Jurnal Arsitektur Zonasi

Journal homepage:
https://ejournal.upi.edu/index.php/jaz

Mekanisme Penggerak Atap terhadap Fungsi Bangunan Cagar Budaya Gedung Zeiss Bosscha

*Reza Phalevi Sihombing * [1], Lutfhi Fauzan Astsani [2], Fajar Abdillah [3] Wiwin Winarti [4], Chandra Maulana[5]*

[1, 2, 3, 4, 5] Institut Teknologi Nasional, Bandung, Indonesia
*Correspondence: E-mail: rezaphalevis@itenas.ac.id

ABSTRACT

Observatory Bosscha in West Bandung, Indonesia, has been recognized as a district-level cultural heritage building, making it a crucial site for the development of research and education in astronomy in Southeast Asia. This study focuses on the Zeiss Building, which houses the dual Zeiss telescopes and features a 360-degree rotating roof. The origin of the term "observatorium" from Latin signifies its meaning as a place of observation, and in English, the term "observatory" is derived from both French and Latin. Kinetic Architecture is applied to the Zeiss Building, enabling the movement of the dome roof to support astronomical observations. The mechanism, weighing 56 tons, considers acceleration, deceleration, and phased electrical tension control to ensure smooth movement. This research employs a qualitative method with a case study approach, collecting data through direct observation, documentation, and interviews. The Zeiss Building goes beyond aesthetics, considering both mechanics and functionality. The moving roof mechanism significantly influences the overall functionality of the observatory, allowing the Zeiss Telescope to achieve an optimal view of the sky. The location of Observatory Bosscha is carefully chosen, taking into account geographical, geological, meteorological, and climatological factors. With the presence of the Zeiss Building, Observatory Bosscha remains a vital center for astronomical research and observation in Indonesia. The overall design and functionality of the Zeiss Building reflect a strong emphasis on the functional and technical needs of the

ARTICLE INFO

Article History:
Submitted/Received 27 Jan 2024
First Revised 15 Feb 2024
Accepted 20 Mei 2024
First Available online 1 Juni 2024
Publication Date 1 Juni 2024

Keyword:
observatory,
Bosscha,
architecture,
kinetic

Kata Kunci:
observatorium,
Bosscha,
arsitektur,
kinetik

observatory, making it a significant contributor to understanding astronomical objects in the sky.

A B S T R AK

Observatorium Bosscha di Bandung Barat, Indonesia, telah diakui sebagai bangunan cagar budaya tingkat kabupaten, menjadikannya situs penting dalam pengembangan penelitian dan pendidikan astronomi di Asia Tenggara. Penelitian ini fokus pada Gedung Zeiss, yang memiliki teleskop ganda Zeiss dan atap berputar 360 derajat. Asal usul kata "observatorium" dari bahasa Latin menunjukkan maknanya sebagai tempat pengamatan, dan dalam bahasa Inggris, istilah "observatory" berasal dari bahasa Perancis dan Latin yang sama. Arsitektur Kinetik diterapkan pada Gedung Zeiss, memungkinkan atap kubah bergerak untuk mendukung pengamatan astronomi. Mekanisme tersebut, dengan bobot 56 ton, mempertimbangkan akselerasi, perlambatan, dan kontrol tegangan listrik bertahap untuk memastikan pergerakan yang lancar. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus, mengumpulkan data melalui observasi langsung, dokumentasi, dan wawancara. Gedung Zeiss bukan hanya berfokus pada estetika, tetapi juga mempertimbangkan mekanika dan fungsionalitas. Mekanisme atap bergerak sangat memengaruhi fungsi observatorium secara keseluruhan, memungkinkan Teleskop Zeiss mendapatkan pandangan optimal terhadap langit. Lokasi Observatorium Bosscha dipilih dengan cermat, mempertimbangkan faktor geografi, geologi, meteorologi, dan klimatologi. Dengan adanya Gedung Zeiss, Observatorium Bosscha tetap menjadi pusat riset dan pengamatan astronomi yang penting di Indonesia. Keseluruhan desain dan fungsi Gedung Zeiss mencerminkan perhatian yang kuat pada kebutuhan fungsional dan teknis observatorium, menjadikannya kontributor signifikan dalam memahami objek-objek astronomis di langit.

Copyright © 2023 Universitas Pendidikan Indonesia

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

1. PENDAHULUAN

Kota Bandung merupakan salah satu kota kolonial modern, yaitu kota yang awalnya dibangun untuk akomodasi kaum kolonialis. Kota bandung juga termasuk di antara banyak kota yang memiliki sejumlah paristiwa bersejarah atau bangunan cagar budaya. Cagar Budaya didefinisikan sebagai warisan budaya bersifat kebendaan berupa cagar budaya, struktur cagar budaya, situs cagar budaya, dan kawasan cagar budaya di darat atau di air yang perlu dijaga dan dilestarikan karena memiliki nilai penting dalam sejarah, ilmu pengetahuan, pendidikan, agama, dan kebudayaan melalui proses penetapan. berdasarkan pasal 53 tentang pelestarian cagar budaya dilakukan berdasarkan hasil studi kelayakan yang dapat dipertanggungjawabkan secara akademis, teknis, dan administratif, dan kegiatan pelestarian cagar budaya harus dilaksanakan dan dikoordinasikan oleh tenaga ahli pelestarian dengan memperhatikan etika pelestraian. (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya, 2010)

Mayoritas masyarakat modern menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam merawat dan melestarikan warisan budaya mereka. Hal ini dikarenakan warisan budaya memiliki beragam manfaat, termasuk dalam ranah seni, mendatangkan pendapatan melalui sektor pariwisata, menyumbang pada aspek estetika, rekreasi, pembentukan citra positif suatu daerah, dan perbaikan lingkungan hidup. Konservasi bangunan bersejarah turut serta dalam upaya ini, melibatkan pelestarian bukti fisik dari lingkungan kita yang menjadi simbol identitas budaya dan warisan sejati suatu bangsa (Azhari & Mohamed, 2012). Sebagai contoh, Observatorium Bosscha merupakan dinyatakan sebagai kawasan I bangunan cagar budaya tingkat kabupaten, sesuai dengan Surat Keputusan Bupati Bandung Barat No. 188.45/Kep.731-Disparbud/2021. Observatorium Bosscha juga masih mempertahankan statusnya sebagai observatorium astronomi terbesar di indonesia, yang berperan penting dalam perkembangan penelitian dan pendidikan di bidang astronomi di Asia Tenggara (Wiza Kesuma Rangkuti & Harastoeti Hartono, 2020). Oleh karena itu, penting bagi pemerintah daerah untuk menjaga dan melindungi keberadaan fasilitas ini dari potensi campur tangan investor yang memanfaatkan lahan di sekitar Observatorium Bosscha.

Observatorium menjadi keharusan bagi suatu negara yang ingin meningkatkan kualitas penelitian dan pemahaman di bidang astronomi. Di Indonesia, perkembangan ilmu astronomi modern dimulai setelah tahun 1928 ketika pemerintah Hindia Belanda memasang sejumlah teleskop besar di Lembang, Jawa Barat, yang kemudian menjadi dasar pendirian Observatorium Boscha. Pendidikan astronomi di Indonesia juga dimulai pada tahun 1947 dengan pembentukan jurusan astronomi di bawah Fakultas FMIPA ITB (kawinda Tria Estherlita, Plere H Gosal, 2014). Pada akhir abad ke-19, observatorium baru dikembangkan untuk astronomi, dengan desain yang terisolasi di puncak gunung. Gerakan untuk memperluas pengetahuan tentang astronomi kepada publik juga muncul, dengan observatorium publik dibangun di kota-kota besar di Eropa. Transformasi ini mencerminkan evolusi konsep observatorium dari pusat penelitian fungsional menjadi sarana edukasi yang lebih luas (Markkanen, 2013).

1.1 Observatorium

Asal kata *"observatorium"* berasal dari bahasa Latin, yakni *"observare"* yang artinya melihat atau mengamati. Secara evolusi linguistik, kata tersebut berkembang menjadi *"observatorium"* yang memiliki makna tempat khusus untuk melakukan pengamatan. Dalam bahasa Inggris, istilah "*observatory*" juga berasal dari bahasa Perancis "*observatoire,*" yang pada gilirannya memiliki akar kata Latin yang sama, yaitu "*observare,*" sebagaimana diungkapkan oleh Douglas Harper, seorang sejarawan (2015) (Huda et al., 2023). Dengan

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

demikian, observatorium dapat dianggap sebagai fasilitas bangunan yang menyediakan sarana untuk pengamatan reguler dan penelitian astronomi.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, observatorium diartikan sebagai "gedung yang dilengkapi alat-alat seperti teleskop, teropong bintang, dan lain-lain, digunakan untuk keperluan pengamatan serta penelitian ilmiah tentang bintang dan fenomena langit lainnya" (KBBI DARING, 2015). Dalam konteks tulisan ini, observatorium dapat diidentifikasi sebagai sebuah struktur dengan berbagai fasilitas yang dirancang khusus untuk melakukan pengamatan astronomi secara teratur dan menyeluruh.

Bentuk fisik observatorium secara bertahap terpisah dari peralatan dan prosedur observasional yang semakin canggih, memunculkan pertanyaan tentang bagaimana arsitektur dapat mendukung harapan baru terhadap kinerja teknis pada bangunan observatorium. Tidak hanya itu, sebagai arsitek juga mendapatkan tantangan baru untuk mencapai tujuan mereka dan juga menyesuaikan diri dengan tujuan penyelidikan ilmiah (Roskam, 2021).

Sebagai seorang astronom dibutuhkan sebuah observatorium yang dapat mendukung seorang astronom mendapatkan data data yang berada di langit. Bangunan yang didesain untuk menjadi tempat yang dapat mendukung dan memfasilitasi kegiatan edukasi dengan menyoroti visualisasi objek-objek di ruang angkasa. Fasilitas ini mencakup kegiatan praktik, seperti teater bintang, galeri peraga, dan pengamatan langsung bintang (Mulyadi & Pramitasari, 2019). Observatorium Bosscha berfungsi sebagai tempat penelitian khusus untuk para astronom. Ini merupakan salah satu aspek penting dari keseluruhan observatorium Bosscha, di mana para astronom memainkan peran integral dalam operasional dan kegiatan observatorium tersebut.

1.2 Kriteria Observatorium

Kriteria optimal untuk observatorium, seperti yang dijelaskan oleh Tulloch, mencakup lokasi yang terletak di puncak tertinggi, dengan tersedianya fasilitas pendukung seperti akses jalan, pasokan listrik, air bersih, dan sarana telekomunikasi, serta mempertimbangkan kondisi cuaca dan kualitas pengamatan (*seeing*) (Katrini & Burhanudin, 2010). Kriteria komprehensif untuk observatorium, seperti yang diuraikan secara rinci, adalah sebagai berikut:

1. Lokasi observatorium harus berada di daerah pedesaan yang jauh dari cahaya jalan dan lampu lalu lintas, tidak dapat berlokasi di pusat kota atau dekat kota besar karena risiko tinggi polusi Cahaya . Idealnya, lokasi observatorium harus berada di puncak tertinggi, terutama di puncak terpencil, dan sebaiknya bukan di dataran rendah atau lembah pegunungan. Lokasinya ideal jika dapat dijangkau dalam waktu dua hingga tiga jam berkendara dari kota.
2. Prasarana di lokasi observatorium harus mencakup jalan, listrik, air, dan layanan telepon. Jalan yang dapat dilalui kendaraan menuju ke kota harus direncanakan dengan menggunakan anggaran observatorium seefisien mungkin.
3. Kondisi cuaca sangat krusial, dengan langit malam yang bebas awan menjadi kriteria dasar. Angin kencang dapat mengganggu pengamatan karena *turbulence* atmosfer dan getaran pada teleskop. Lokasi yang memiliki tingkat angin badai yang tinggi harus dihindari untuk observatorium.
4. pengamatan *(seeing)* merupakan istilah yang digunakan untuk menilai ketajaman citra astronomi. Lokasi dengan kondisi "pengamatan tidak baik" dapat menghasilkan rekaman yang tidak jelas dan data dengan resolusi rendah.
5. Untuk melakukan observasi secara optimal, astronom memerlukan kondisi malam yang gelap. Crawford dalam laporan teknis CIE (1995:3) menyatakan bahwa kegelapan langit merujuk pada kesesuaian tingkat pencahayaan, di mana pencahayaan tetap diperlukan

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

namun kualitasnya harus dijaga. Pencahayaan yang buruk dapat mengakibatkan efek negatif, seperti cahaya yang menyilaukan, gangguan visual, kelebihan pencahayaan, pemborosan energi, dan polusi cahaya, semuanya merupakan ancaman serius terhadap lingkungan (Katrini & Burhanudin, 2010).

Definisi polusi cahaya menurut Badan Lingkungan Jepang (1998:10) adalah gangguan yang disebabkan oleh penyebaran cahaya atau kerusakan pencahayaan lingkungan. Dengan singkat, polusi cahaya dapat diartikan sebagai dampak negatif yang timbul akibat penggunaan cahaya berlebihan (Katrini & Burhanudin, 2010). Polusi cahaya terjadi saat lampu digunakan secara tidak efisien dan cahaya dipergunakan dengan berlebihan, khususnya pada malam hari.

1.3 Arsitektur Kinetik

Dalam beberapa tahun terakhir, banyak konsep kinetik interaktif telah muncul. William Zuk dan Roger H. Clark memperkenalkan konsep arsitektur kinetik pertama kali pada tahun 1970 melalui buku mereka yang berjudul "*Kinetic Architecture*" (*Arsitektur Kinetik).* Definisi yang mereka berikan untuk arsitektur kinetik adalah sebagai berikut: "Sebuah arsitektur mampu beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi dalam rangkaian tekanan atau kebutuhan yang bekerja padanya, dan teknologi menyediakan alat untuk menafsirkan serta menerapkan tekanan dan kebutuhan tersebut" (Elmokadem et al., 2016). Seiring berkembangnya teknologi di dunia, dapat mempermudah bagaimana penggunaan konsep Arsitektur Kinetik terhadap bangunan yang akan dibangun, sehingga Arsitektur Kinetik dapat terus berkembang seiringan dengan berkembangnya teknologi di dunia

Pembangunan Observatorium Dunsink (1785) menjadi titik perubahan signifikan, di mana konfigurasi arsitektur ditentukan oleh instrumen astronomi yang akan dipasang. Desain ini bahkan memberikan posisi istimewa bagi teleskop dengan menempatkannya di bawah kubah yang dapat bergerak (Castro Tirado & Castro-Tirado, 2019). Observatorium Bosscha memiliki studi kasus pada bangunan utamanya, yaitu Gedung Zeiss, yang dilengkapi dengan teleskop ganda Zeiss yang dapat diatur untuk mengamati objek astronomi. Gedung Zeiss memiliki keunikan yang membedakannya dari bangunan lain, yaitu kemampuan atapnya untuk berputar 360 derajat. Atap kubah dengan bobot sekitar 15 ton (J. Voute, 1933) ini dapat diputar dengan bantuan motor penggerak maupun manual yang menggerakkan rantai di bagian bawah atap, sehingga bagian atas rantai membentuk atap yang solid sementara rantai sebagai penggerak atap terebut. Prof. Charles Prosper Wolff Schoemaker, sebagai arsiteknya, juga telah mempertimbangkan aspek pemeliharaan bangunan ini, sehingga mekanisme gedung dapat berfungsi dengan baik.

Adapun beberapa penelitian sebelumnya terkait arsitektur kinetik interaktif diantaranya bisa dilihat pada table berikut.

Tabel 1. Tabel Daftar *Previous Studies*

Tahun	Penulis	Judul	Temuan
2014	Y. O. Elkhayat	*Interactive Movement in Kinetic Architecture*	Pergerakan interaktif dalam arsitektur kinetic dapat berinteraksi dengan lingkungan seperti cahaya matahari, angin suara, tanpa melewatkan interaksi dengan manusia (Elkhayat, 2014)
2017	A. Elmokadem, M. Ekram, A. Waseef, B. Nashaat	*Kinetic Architecture : Concepts, History, and Applications*	*Arsitektur kinetic* telah di representasikan sebagai konsep baru dalam desain bangunan, setiap kosep focus terhadap poin spesifik dan *focus* untuk mendapatkan tujuan tertentu. (Elmokadem et al., 2016)
2021	A. Arts	*Kinetic Facades The new paradigm shift in architecture*	Fasad bangunan memiliki peran penting dalam efektivitas energi (Arts, 2019)

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

Tahun	Penulis	Judul	Temuan
		Toward an Environmental design Performance	
2019	S. M. Hosseini, M. Mohammadi, A. Rosemann, T. Schröder, J. Lichtenberg	*A Morfhological approach for kinetic façade design process to improve visual and thermal comfort*	Proses perancangan fasade kinetik yang memimiliki kenyamanan visual dan thermal penghuni secara bersamaan dengan mengendalikan sumber daya energi terbarukan (Hosseini et al., 2019).

Dengan kemajuan teknologi global, penerapan konsep Arsitektur Kinetik memungkinkan untuk terus mengalami perkembangan sejalan dengan evolusi teknologi. Arsitektur kinetik melibatkan desain bangunan di mana struktur yang dapat berubah dan mekanis dimaksudkan untuk mengubah bentuk bangunan, sehingga dapat disesuaikan dengan kebutuhan penghuni dan menyesuaikan diri dengan elemen-elemen lingkungan di sekitarnya (Razaz, 2010). Salah satu jenis dari arsitektur kinetik juga ditemukan pada struktur atap yang ada pada bangunan gedung zeiss Bosscha. menurutnya, bentuk bangunan dan mekanismenya dapat disesuaikan dengan kebutuhan penghuni serta elemen lingkungan disekitarnya. Penting untuk mengevaluasi konsep pergerakan dalam konteks arsitektur dengan menggunakan pendekatan virtual dan fisik. Hal ini dilakukan untuk menyelidiki, mengeksplolari, dan mengusulkan bagaimana pergerakan dapat diusulkan, diilustrasikan, atau secara fisik diaplikasikan ke dalam suatu bangunan atau struktur (Razaz, 2010). Maka, konsep pergerakan berputar yang diterapkan pada bangunan Gedung Zeiss memiliki dua jenis pergerakan. Pertama, ada beberapa yang diaplikasikan secara manual dengan pendekatan fisik untuk menangani permasalahan pada mesin serta saat dilakukan *maintenance.* Kedua, terdapat pendekatan secara virtual yang dilakukan oleh motor penggerak. dengan pergerakan yang dapat disusun ulang.

Dalam ranah Arsitektur Kinetik, terdapat variasi pergerakan yang dapat diimplementasikan pada struktur bangunan guna menciptakan dimensi dinamis yang menarik. Beberapa opsi pergerakannya diantaralain gerakan *slide, fold, rotate, dan open-close* (İlerisoy & Pekdemir Başeğmez, 2018). Pada konteks tertentu, khususnya pada desain Gedung Zeiss, terdapat pilihan untuk mengadopsi pergerakan rotasi, di mana atap kubah bangunan ini mampu melakukan putaran penuh sejauh 360 derajat. Dengan merujuk pada konsep Arsitektur Kinetik, yang didefinisikan sebagai jenis konstruksi yang dirancang sebagai mekanisme. seperti yang dibahas dalam (Sapienza & Rodonò, 2016), pentingnya mempertimbangkan bagaimana konstruksi tersebut berfungsi. Dalam menerapkan konsep ini pada sebuah bangunan, perlu dipikirkan secara mendalam tentang mekanisme yang diperlukan agar konstruksi tersebut dapat berjalan sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Dengan kata lain, tidak hanya tentang estetika atau bentuk, tetapi juga bagaimana mekanika dan fungsionalitas konstruksi dapat diintegrasikan dengan baik.

Arsitektur kinetik tidak sekadar membatasi diri pada elemen bergerak semata, melainkan lebih merupakan suatu konsep yang memungkinkan struktur atau elemen bangunan untuk beradaptasi dengan perubahan yang dinamis dalam lingkungan sekitarnya (Ashfaque, 2020). Konsep ini membawa lebih dari sekadar kemampuan elemen bangunan untuk bergerak; ini juga menciptakan suatu ruang yang merespon secara cerdas terhadap kebutuhan dan tuntutan lingkungan sekitar. Dengan kemampuan untuk beradaptasi, arsitektur kinetik dapat memberikan pengalaman pengguna yang dinamis, mengarah pada pengaturan bangunan yang efisien dan fungsional.

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

1.4 Mekanisme

Mekanisme pada dasarnya sebuah kata serapan yang berasal dari Bahasa Yunani yaitu kata "*Mechane*" yang artinya sebuah instrument, perangkat, bahan dan peralatan. Dan kata "*Merchos"* yang artinya sebuah metode, sarana dan teknis untuk menjalankan suatu fungsi. Menurut KBBI (Kamus Besar Bahasa Indonesia), mekanisme mengacu pada bidang teknik yang melibatkan penggunaan mesin, peralatan dari mesin, dan aspek kerja mesin. Secara lebih rinci, dalam dunia teknik, mekanisme digunakan untuk menjelaskan teori yang sesuai dengan fenomena dan prinsip yang digunakan untuk menjelaskan cara kerja sistem mesin. Mekanisme kinetik dalam dunia arsitektur tidak terlepas dari dukungan sistemnya, yang mencakup struktur dan komponennya. Struktur kinetik dapat dikelompokkan menjadi tiga konsep kinetik arsitektur, yaitu:

- *Embedded kinetic structure* yang umumnya terdapat pada bangunan berskala besar dan bersifat permanen,
- *Deployable kinetic structure* yang dapat dipindahkan, dan
- *Dynamic kinetic structure* yang biasanya diterapkan dalam skala kecil, khususnya pada elemen interior (Kristina, 2011).

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, penelitian ini didesain untuk secara mendalam mengkaji dan mengidentifikasi penerapan arsitektur kinetik pada bangunan cagar budaya. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memahami peran fungsi dalam membentuk karakteristik fisik bangunan, dengan fokus khusus pada mekanisme yang menjadi titik berat penelitian. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diungkapkan secara lebih komprehensif bagaimana arsitektur kinetik memberikan kontribusi terhadap esensi dan keberlanjutan bangunan cagar budaya.

2. METODE PENELITIAN

Fokus dari penelitian ini adalah mengidentifikasi mekanisme penggerak atap terhadap fungsi bangunan pada gedung bersejarah atau bangunan heritage Zeiss Bosscha. Penelitian ini bersifat metode kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data diperoleh melalui observasi langsung di lapangan, dokumentasi, wawancara. Penulis juga menggunakan metode kualitatif dengan pendekatan deskriptif, dalam prosesnya pengumpulan data dikumpulkan secara sistematis yang kemudian diolah dan disajikan dalam format-format beragam, seperti skema, animasi, dan dokumentasi.

Penelitian secara deskriptif berfokus pada analisis kajian teori yang terkait dengan Arsitektur kinetik melibatkan desain bangunan dengan struktur yang dapat berubah dan mekanisme untuk menyesuaikan bentuknya sesuai kebutuhan penghuni serta lingkungan sekitarnya. Evaluasi konsep pergerakan dalam arsitektur dilakukan melalui pendekatan virtual dan fisik, menginvestigasi cara pergerakan dapat diusulkan dan diaplikasikan pada bangunan atau struktur (Razaz, 2010). Dalam Arsitektur Kinetik, berbagai jenis pergerakan seperti *slide, fold, rotate, dan open*-close dapat diterapkan pada struktur bangunan untuk menciptakan dimensi dinamis yang menarik (İlerisoy & Pekdemir Başeğmez, 2018). Arsitektur kinetik bukan hanya fokus pada bagian yang bergerak saja, tetapi lebih pada ide bahwa struktur atau komponen bangunan dapat menyesuaikan diri dengan perubahan yang dinamis di sekitarnya (Ashfaque, 2020).

Tujuannya adalah untuk pemahaman hasil penelitian dengan efektif, sehingga temuan dapat dengan mudah disampaikan kepada pihak lain. Dengan memiliki kerangka penulisan yang sistematis dan terstruktur. Oleh karena itu, ketika penulisan disajikan dengan cara yang sistematis, mudah bagi pihak lain untuk memahami, mengkritik, dan menggunakan informasi tersebut sesuai dengan kebutuhan.

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

Gambar 1. Research phrase / methodology
Sumber : Data Pribadi Penulis

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Identifikasi Skema Mekanisme

Mekanisme penggerak atap gedung Zeiss sangat bergantung pada dukungan sistem mekanismenya, yang melibatkan struktur dan komponen mekanismenya. Terdapat beberapa langkah yang harus diikuti dalam operasional mekanisme tersebut, yang dapat diuraikan sebagai berikut.

- Mekanisme Penggerak Atap

Tahap awal sebelum menggunakan mekanisme tersebut adalah mengaktifkan tuas yang berperan sebagai saklar listrik utama dalam operasi sistem mekanisme. Saklar tersebut bertugas untuk mengatur aliran listrik yang terkait dengan seluruh mekanisme penggerak bangunan. Oleh karena itu, langkah pertama yang harus diambil oleh pengguna bangunan adalah menghidupkan saklar tersebut agar mekanisme bangunan dapat beroperasi.

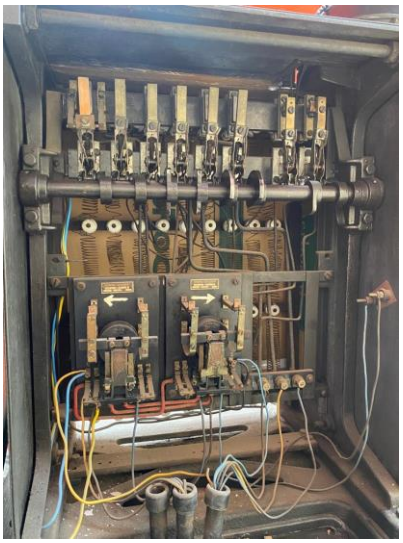
Gambar 2.5.1 Tuas/Saklar gedung zeiss

Setelah saklar listrik diaktifkan, aliran listrik akan teralir ke seluruh sistem mekanisme, dan mekanisme tersebut akan siap digunakan. Tahap berikutnya adalah menekan tombol yang terletak pada lantai bangunan. Pada tombol tersebut, pengguna dapat memilih untuk menggerakkan mekanisme atap bangunan sesuai kebutuhan, seperti ke kiri atau ke kanan. Selain itu, tombol tersebut juga dilengkapi dengan kontrol untuk mekanisme penggerak lantai.

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

Gambar 2.5.2 Tombol Mekanisme

Setelah tombol ditekan, mekanisme akan beroperasi sesuai perintah yang diatur pada tombol tersebut. Selanjutnya, mekanisme akan berfungsi sesuai dengan sistem dan struktur yang telah ditetapkan sebelumnya.



Gambar 2.5.3 Gambar Mesin Listrik

Setelah mendapatkan perintah dari tombol, mekanisme tersebut agar bekerja dengan dimulai dari aktifnya mesin listrik yang berada pada koridor lantai 2 bangunan. Mesin listrik tersebut akan secara otomatis aktif dan mulai menggerakkan mekanisme secara perlahan sesuai dengan instruksi yang diberikan.

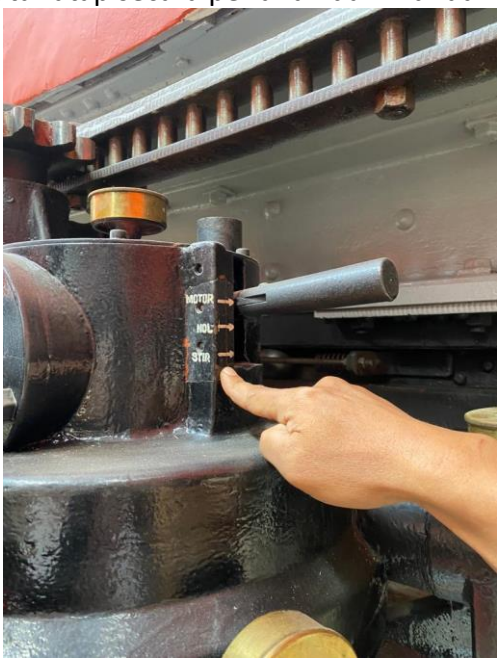
Gambar 2.5.4 Gambar Motor Penggerak

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

Setelah mesin listrik diaktifkan, secara otomatis, mesin tersebut akan menggerakkan motor penggerak yang terletak di dinding lantai 2. Motor penggerak ini dilengkapi dengan gear besar yang terhubung dengan rantai, roda baja, serta bola baja yang melingkari atap. Motor penggerak kemudian akan memutar gear besar tersebut, menyebabkan atap berputar secara perlahan sesuai dengan perintah yang diberikan.

Pada mekanisme penggerak atap tersebut, terdapat *switch control* yang memiliki fungsi sebagai berikut:

1. *Switch* paling atas menghubungkan motor penggerak ke sumber listrik, memungkinkan aliran langsung tenaga listrik untuk memutar atap.
2. *Switch* tengah berada dalam posisi netral, di mana atap tidak dapat bergerak.
3. Sementara *switch* bawah mengubah mode pemutaran atap menjadi stir, memungkinkan pengguna untuk memutar atap secara perlahan dan manual menggunakan stir.



Gambar 2.5.5 Switch Control pada motor penggerak

- Mekanisme Jendela Kubah

Di samping mekanisme penggerak atap, bangunan Zeiss ini juga dilengkapi dengan jendela yang terletak pada atap kubah yang dapat dibuka atau ditutup sesuai kebutuhan. Berbeda dengan mekanisme penggerak atap yang menggunakan sistem mesin, mekanisme pembuka jendela kubah ini bersifat manual dan tidak melibatkan penggunaan mesin.

Gambar 2.5.6 Kunci dan Katrol Jendela Atap

Dalam mekanisme jendela kubah, langkah awal dalam proses mekanisme yang perlu diambil adalah membuka kunci jendela kubah dengan menarik kunci tersebut. Selanjutnya,

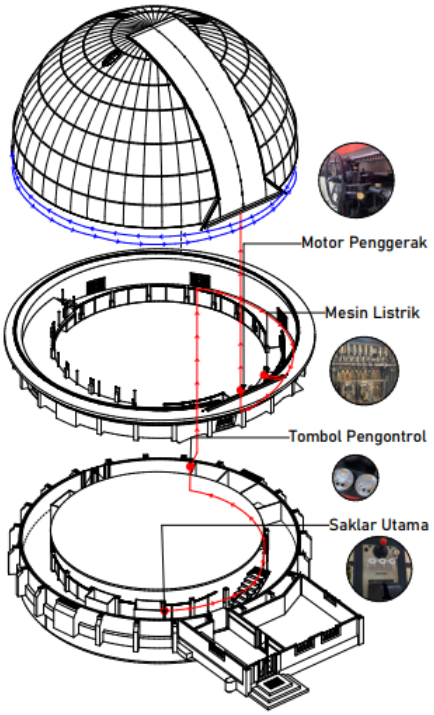
DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

langkah berikutnya adalah memutar katrol jendela kubah yang telah dilengkapi dengan tambang, yang memudahkan pengguna dalam proses memutar katrol tersebut. Katrol tersebut terkoneksi dengan komponen-komponen mekanisme jendela kubah yang terletak dibalik penutup atap. Secara otomatis, saat katrol diputar jendela kubah akan terbuka.

- Gambar Skema Mekanisme Penggerak Atap & Jendela kubah

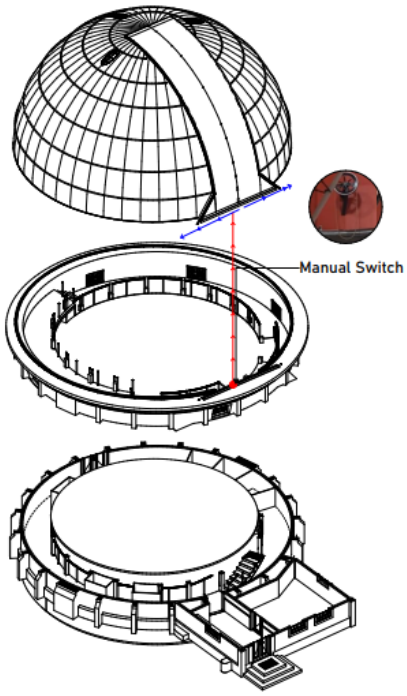
Setelah pengumpulan data-data dan analisis data dilakukan, dibuatlah gambar skema mekanisme yang dimaksudkan untuk memperjelas alur dari skema mekanisme.

➢ Gambar Skema Mekanisme Penggerak Atap



Gambar 2.5.7 Gambar Alur Skema Mekanisme

➢ Gambar Skema Mekanisme Jendela Kubah

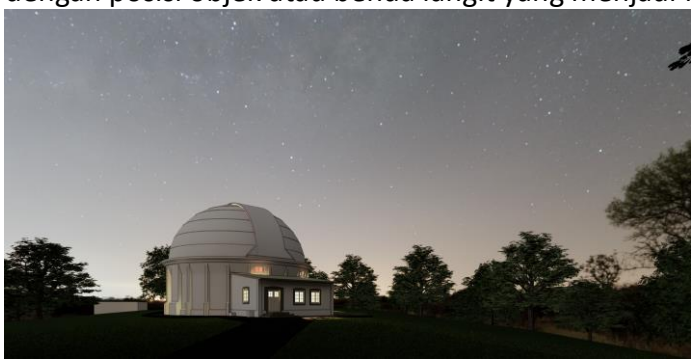


Gambar 2.5.8 Gambar Alur Skema Mekanisme

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

3.2 Pengaruh Mekanisme Terhadap Fungsi

Mekanisme bangunan Gedung Zeiss memiliki dampak signifikan terhadap fungsi keseluruhan bangunan. Dalam konteks pengamatan astronomi, atap bangunan ini dirancang agar dapat diputar, memberikan kemampuan untuk mendapatkan pandangan yang luas terhadap objek astronomi yang akan diamati. Selain itu, pergerakan teleskop juga dapat disesuaikan sesuai dengan posisi objek atau benda langit yang menjadi fokus pengamatan.



Gambar 3.6.1 Gambar Render Eksterior Gedung Zeiss

Dengan kemampuan putar atap hingga 360 derajat, Teleskop Zeiss dapat mengamati seluruh langit utara dan selatan, memberikan cakupan pandang yang luas bagi penelitian astronomi di Observatorium Bosscha. Teleskop Zeiss memainkan peran sentral dalam penyelidikan berbagai fenomena astronomi, termasuk pengamatan bintang ganda, observasi bulan dan planet, serta penelitian gerak bintang.

Mekanisme bangunan yang canggih memudahkan pengguna atau pengamat astronomi dalam melakukan pengamatan objek astronomi. Dengan ketinggian lantai yang dapat disesuaikan dan kemampuan pencarian objek penelitian astronomi yang mudah, proses observasi menjadi lebih efisien dan efektif. Sebagai hasilnya, pengguna dapat dengan mudah mengamati dan menyelidiki objek-objek astronomi yang menarik, memaksimalkan potensi penelitian di Observatorium Bosscha.

4. KESIMPULAN

Gedung Zeiss di Observatorium Bosscha memiliki sejarah panjang dan penting dalam perkembangan observatorium di Indonesia. Bangunan ini, yang didesain oleh C.P. Wolff Schoemaker, memiliki desain unik berbentuk lingkaran dengan kubah besar sebagai atapnya. Fungsi utama Gedung Zeiss adalah sebagai rumah bagi Teleskop Zeiss, teleskop terbesar di observatorium ini.

Lokasi pembangunan Observatorium Bosscha dipilih dengan cermat berdasarkan penelitian NISV, dengan pertimbangan kondisi geografi, geologi, meteorologi, dan klimatologi. Lokasi di anak Tangkuban Perahu, Lembang, dipilih karena ketinggian, minim polusi cahaya, dan pandangan terbuka ke arah barat, selatan, dan timur. Stabilitas geologis bukit tempat Gedung Zeiss berdiri juga menjadi faktor penting.

Gedung Zeiss memiliki mekanisme penggerak atap yang memungkinkan atap kubahnya dapat diputar hingga 360 derajat. Mekanisme ini dirancang untuk mendukung kegiatan pengamatan astronomi dengan Teleskop Zeiss. Selain itu, gedung ini dilengkapi dengan mekanisme pembuka jendela kubah secara manual.

Mekanisme penggerak atap Gedung Zeiss sangat memengaruhi fungsi observatorium secara keseluruhan. Kemampuan atap bangunan untuk diputar memungkinkan Teleskop Zeiss mendapatkan pandangan yang luas dan optimal terhadap langit, meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam melakukan pengamatan astronomi. Keseluruhan desain dan fungsi

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934

Gedung Zeiss mencerminkan perhatian yang kuat pada kebutuhan fungsional dan teknis observatorium.

Setelah mengidentifikasi mekanisme atap bergerak Gedung Zeiss (Bosscha), pembaca dapat memahami pembaruan data dengan penjelasan yang lebih mudah dimengerti, baik oleh pembaca umum maupun yang sudah familiar dengan topik tersebut. Perancang Gedung Zeiss mempertimbangkan pergerakan atap berbobot 56 ton dengan gerakan percepatan dan perlambatan, diatur melalui kontrol tegangan listrik bertahap untuk memastikan pergerakan bangunan berlangsung dengan lancar tanpa risiko. Tim perencana gedung tidak hanya memikirkan pergerakan bangunan, tetapi juga mempertimbangkan maintenance, dengan tiga opsi pergerakan: mesin untuk efisiensi waktu dalam penelitian astronomi, pergerakan manual untuk pemeliharaan, dan gigi nol untuk keamanan selama *maintenance.*

Dengan adanya Gedung Zeiss, Observatorium Bosscha tetap menjadi pusat riset dan pengamatan astronomi yang penting di Indonesia, menjadikan kontribusi yang signifikan dalam pemahaman dinamika dan karakteristik objek-objek astronomis di langit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memperoleh banyak dorongan, dukungan dan masukan dari berbagai-bagai pihak. Pada kesempatan ini, menyampaikan terima kasih kepada:

1) Tuhan yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya kepada penulis,
2) Orangtua dan keluarga, yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi dalam penulisan,
3) Kepada staff Observatorium Bosscha selaku mitra yang mengizinkan untuk penelitian bangunan herritage
4) Bapak Reza Phalevi Sihombing, ST., MT. selaku ketua tim yang telah memberi pengarahan, bimbingan dan masukan.
5) Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, namun turut memberikan kontribusi dalam berbagai bentuk selama perjalanan penulisan laporan ini.

REFERENSI

Arts, A. (2019). Kinetic Facades the new Paradigm Shift in Architecture toward an Environmental Design Performance. *Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences*, *43*(September 2019), 577–590. https://doi.org/10.33193/jalhss.43.29

Ashfaque, H. (2020). *Kinetic Architecture and Materials To Create an Energy Efficient Kinetic Architecture and Materials To Create an Energy Efficient*. *July*.

Azhari, N. F. N., & Mohamed, E. (2012). Public Perception: Heritage Building Conservation in Kuala Lumpur. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *50*(July), 271–279. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.08.033

Castro Tirado, M. Á., & Castro-Tirado, A. J. (2019). The evolution of astronomical observatory design. *Journal of the Korean Astronomical Society*, *52*(4), 99–108. https://doi.org/10.5303/JKAS.2019.52.4.99

Elkhayat, Y. O. (2014). Interactive Movement in Kinetic Architecture. *JES. Journal of Engineering Sciences*, *42*(3), 816–845. https://doi.org/10.21608/jesaun.2014.115027

Elmokadem, A., Ekram, M., Waseef, A., & Nashaat, B. (2016). Kinetic Architecture: Concepts, History and Applications. *International Journal of Science and Research (IJSR) ISSN*, *7*(4), 7–296. https://doi.org/10.21275/ART20181560

Hosseini, S. M., Mohammadi, M., Rosemann, A., Schröder, T., & Lichtenberg, J. (2019). A morphological approach for kinetic façade design process to improve visual and thermal comfort: Review. *Building and Environment*, *153*(January 2020), 186–204. https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2019.02.040

Huda, M. A., Studi, P., Falak, I., Islam, U., & Walisongo, N. (2023). *OBSERVATORIUM UIN WALISONGO MENGGUNAKAN SKY QUALITY METER (SQM)*.

İlerisoy, Z. Y., & Pekdemir Başeğmez, M. (2018). Conceptual Research of Movement in Kinetic Architecture. *Gazi University Journal of Science* , *31*(2), 342–352. http://dergipark.gov.tr/gujs

J. Voute. (1933). *ANNALEN V.D. BOSSCHA -STERRENWACHT*.

Katrini, N., & Burhanudin, H. (2010). Pengujian Kriteria Kawasan Tertentu terhadap Kompleks Observatorium Bosscha sebagai Dasar Penentuan Bentuk Pengelolaan Kawasan. *Jurnal Perencanaan Wilayah Dan Kota*, *10*(1), 1–13.

kawinda Tria Estherlita, Plere H Gosal, H. H. K. (2014). Planetarium Dan Observatorium Di Medan. *Jurnal Arsitektur DASENG UNSRAT Manado*, *6*(1). https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/daseng/article/view/15366/pdf

KBBI DARING. (2015). *observatorium*. https://kbbi.web.id/observatorium

Kristina, M. (2011). *Klasifikasi Mekanisme Arsitektur Kinetik*.

Markkanen, T. (2013). The development of the classical observatory: From a functional shelter for the telescope to the temple of science. *Acta Baltica Historiae et Philosophiae Scientiarum*, *1*(2), 38–52. https://doi.org/10.11590/abhps.2013.2.04

Mulyadi, L., & Pramitasari, P. H. (2019). Planetarium Dan Observatorium Di Batu Tema: Arsitektur High-Tech. *Pengilon: Jurnal Arsitektur*, 41–56. https://ejournal.itn.ac.id/index.php/pengilon/article/view/3074

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2010 Tentang Cagar Budaya, Pub. L. No. Nomor 11 Tahun 2010 (2010).

Razaz, Z. El. (2010). Sustainable vision of kinetic architecture. *Journal of Building Appraisal*, *5*(4), 341–356. https://doi.org/10.1057/jba.2010.5

Roskam, C. (2021). Constructing climate: the Hong Kong Observatory and imperial Britain's meteorological networks, 1842–1912. *Journal of Architecture*, *26*(8), 1241–1270. https://doi.org/10.1080/13602365.2021.1983005

Sapienza, V., & Rodonò, G. (2016). Kinetic Architecture and Foldable Surface. *Athens Journal of Architecture*, *2*(3), 223–236. https://doi.org/10.30958/aja.2-3-3

Wiza Kesuma Rangkuti, W., & Harastoeti Hartono, I. D. (2020). Cultural Heritage Building Preservation Efforts in Bosscha Observatory Area, Lembang, West Java. *Jurnal RISA (Riset Arsitektur)*, *4*(1), 1–14. www.journal.unpar.ac.id

DOI: http://doi.org/10.17509/jaz.v7i2.67035
p- ISSN 2621-1610 e- ISSN 2620-9934