

## PENYATUAN BANGUNAN DAN LINGKUNGAN MELALUI KOMPOSISI MASSA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ORGANIK PADA PLANETARIUM TAWANGMANGU

Aufa Thal'a Fachrunnisa, Tri Joko Daryanto, Ahmad Farkhan  
Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta  
fachrunnisa.aufa.t@gmail.com

### Abstrak

Kesatuan antara lingkungan alami dan lingkungan buatan dituntut untuk hadir dalam rencana pembangunan Planetarium Tawangmangu. Perlunya penyatuan disebabkan oleh fungsi lahan dengan tujuan konservasi dan visi bangunan sebagai fasilitas edukasi bagi publik. Penyatuan ini dilakukan melalui perancangan komposisi massa bangunan dengan pendekatan Arsitektur Organik. Pendekatan Arsitektur Organik adalah filosofi perancangan yang menekankan harmoni antara ruang hidup manusia dan lingkungan alamiah. Pembahasan penulisan didasarkan pada "The New Organic Architecture" dan dilakukan secara deksriptif kualitatif. Pembahasan berupa analisis unsur-unsur pembentuk desain berupa analisis objek, analisis lokasi, dan analisis prinsip organik. Hasil studi berupa konsep massa bangunan berbentuk gabungan bentuk kurva dan linear, orientasi sumbu utara-selatan, konfigurasi massa asimetris dan peletakkan solid-void, serta penggunaan material baja, aluminium, dan kaca.

**Kata kunci:** Komposisi massa, Arsitektur Organik, Planetarium

### 1. PENDAHULUAN

Penyatuan antara lingkungan buatan dan lingkungan alamiah adalah hal yang diperlukan dalam proses desain Planetarium Tawangmangu. Hal ini dikarenakan visi bangunan sebagai fasilitas edukasi publik dan lokasi tempat didirikannya bangunan. Lingkungan buatan berupa bangunan Planetarium dan lingkungan alamiah berupa gerak benda langit dan view pada lokasi terpilih. Planetarium adalah sebuah fasilitas edukasi dan rekreasi bagi publik dengan tema benda langit dan alam semesta. Lokasi dibangunnya Planetarium berada di Desa Gondosuli, Kecamatan Tawangmangu. Lokasi ini merupakan kawasan dengan dominasi fungsi tujuan konservasi dan hutan lindung (Pemerintah Daerah Kabupaten Karanganyar, 2013). Lokasi terpilih merupakan site yang berada di kaki gunung berbatasan langsung dan dikelilingi oleh hutan wisata Air Terjun dan area konservasi Bukit Sekipan. Kondisi ini mengakibatkan perlunya rancangan planetarium yang memiliki sifat menyatu dengan kondisi alam sekitar.

Kesatuan antara bangunan dan lingkungan dapat diwujudkan melalui proses integrasi dan interaksi harmonis. Integrasi merupakan aksi menyisipkan atau mencampurkan dengan tujuan membentuk kesatuan yang utuh. Integrasi lingkungan alami pada bangunan dapat dilakukan baik secara visual maupun fisik, secara struktural maupun elemental. Integrasi dapat berupa memasukkan unsur *outdoor* pada *indoor*, ataupun mengaburkan batas antara keduanya (Beatley, 2011). Menurut kamus komunikasi definisi interaksi adalah proses saling mempengaruhi dalam bentuk perilaku atau kegiatan diantara anggota-anggota masyarakat (Effendy, 1989). Interaksi harmonis dalam *design* adalah proses perancangan melalui aksi-reaksi yang saling menguntungkan antara bangunan dan lingkungan, diwujudkan dengan penggunaan kondisi eksisting alamiah sebagai pedoman rancangan yang memfasilitasi kriteria *design*.

Kesatuan bangunan planetarium dan lingkungannya dapat memaksimalkan potensi yang ada pada site. Kondisi site berupa lahan yang dikelilingi banyak unsur alami seperti hutan wisata, hutan konservasi, dan lahan perkebunan. Unsur alami ini merupakan *view* yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kenyamanan pengguna bangunan. Hubungan harmonis bangunan dan lingkungan dapat meningkatkan kreativitas, kesehatan, dan kesejahteraan pengguna bangunan (Setyoningrum &

Anisa, 2019). Integrasi berupa pemanfaatan unsur alamiah berupa *view* yang ada pada sekitar *site* diharapkan dapat memberikan dampak positif bagi pengguna bangunan.

Kesatuan bangunan juga menjadi unsur pembelajaran dan relaksasi bagi pengguna bangunan. Planetarium adalah fasilitas publik yang bergerak dalam pendidikan dan ilmu pengetahuan terutama yang berkaitan dengan langit dan luar angkasa. Lokasi dan kondisi alam merupakan sumber serta bahan pembelajaran yang penting bagi kegiatan dalam kawasan (Castro Tirado & Castro-Tirado, 2019). Interaksi harmonis digunakan dalam acuan desain dalam merespon kondisi matahari, lokasi, dan langit sebagai pencahayaan dan sumber pembelajaran. Penyatuan antara bangunan planetarium dan lingkungan alamiah dapat diselesaikan melalui proses perancangan komposisi massa.

Komposisi massa bangunan memiliki peran penting dalam sebuah objek rancang bangun. Komposisi massa adalah organisasi bentuk dan ruang yang membentuk sebuah bangunan. Komposisi massa berperan penting dalam membangun objek secara visual, fungsional, maupun makna (filosofis). Kesatuan bangunan dan lingkungan alamiah dapat dicapai melalui pembentukan konsep komposisi massa melalui pendekatan Arsitektur Organik.

Arsitektur Organik adalah sebuah filosofi dalam perancangan yang menekankan harmoni antara ruang hidup manusia dan lingkungan alamiah (Ganguly, 2008). Frank Lloyd Wright sebagai tokoh Arsitektur organik memahami bahwa arsitektur organik adalah bangunan yang mengedepankan kesatuan, kesederhanaan, dan perhatian terhadap material (Zbasnik-Senegacnik & Kuzman, 2014). Untuk menyelesaikan permasalahan desain melalui komposisi massa digunakan prinsip-prinsip Arsitektur Organik yang diambil dari 'The New Organic Architecture' oleh Pearson (2001) yaitu; *Building as Nature, Continuous Present, Form Follow Flow, Of the Hill, Continuous Present, Of the Material*. Pendekatan Arsitektur Organik atau penerapan prinsip-prinsip organik pada komposisi massa meliputi konsep bentuk, orientasi, konfigurasi, dan material.

Rumusan masalah perancangan berupa proses pembentukan komposisi massa bangunan yang bertujuan menyatukan lingkungan buatan dan lingkungan alamiah. Analisis desain menghasilkan konsep massa bangunan planetarium yang memiliki nilai alamiah, merespon kondisi gerak langit pada *site*, dan membawa unsur lingkungan ke dalam bangunan. Manfaat penelitian berupa gagasan tentang aplikasi pendekatan arsitektur organik pada komposisi massa bangunan planetarium untuk pertimbangan perencanaan dan desain di masa mendatang.

## **2. METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian adalah deskriptif kualitatif dengan proses interpretasi Arsitektur Organik sebagai pedoman desain dalam bangunan planetarium. Studi dilakukan melalui perumusan masalah, pengumpulan data, proses analisis, proses sintesis, perumusan kesimpulan dan saran.

Proses studi dimulai dengan mengungkapkan permasalahan studi sebagai rumusan masalah desain. Permasalahan desain berupa proses memunculkan rancangan massa yang menyatukan alam dan bangunan melalui penerapan prinsip arsitektur organik. Rumusan masalah dibentuk melalui fenomena, isu, serta potensi pada tema yang diusulkan. Tujuan perancangan adalah munculnya desain massa yang menyatu dengan lingkungan melalui integrasi dengan *view* dan interaksi harmonis dengan gerak langit.

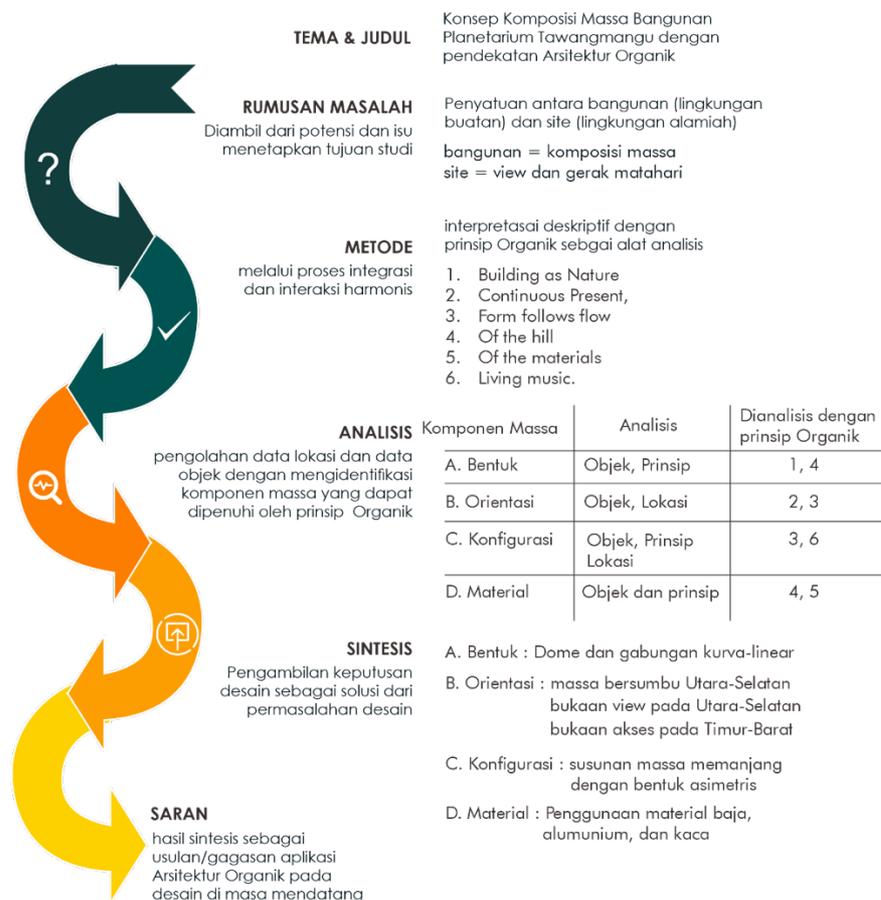
Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan data sekunder dan sumber literasi dan eksplorasi statistik. Data berupa kriteria desain bangunan planetarium (objek), kondisi eksisting alamiah (lokasi), dan alat analisis (metode). Data objek digunakan sebagai acuan dalam penetapan unsur desain yang perlu diselesaikan. Data lokasi digunakan sebagai acuan dalam proses pengambilan keputusan desain. Metode digunakan sebagai alat analisis yang memberikan arah dan proses perancangan.

Analisis berupa proses identifikasi komponen massa dan kriteria desain. Komponen berupa unsur penyusun massa bangunan yaitu bentuk, orientasi, konfigurasi, dan material. Kriteria desain adalah hasil interpretasi prinsip-prinsip Arsitektur Organik secara deskriptif. Prinsip-prinsip yang

digunakan dalam studi yaitu prinsip Arsitektur organik berupa *Building as nature*, *Continuous Present*, *Form follows flow*, *Of the hill*, *Of the materials*, dan *Living music*. Penggunaan prinsip sebanyak 6(enam) dari 8(delapan) prinsip diambil dengan pertimbangan kesesuaian nilai yang dapat diaplikasikan pada komponen massa.

Proses analisis dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan komponen massa dengan menggunakan nilai-nilai Arsitektur Organik sebagai kriteria. Komponen pembentuk massa dapat memiliki (1)satu satau lebih prinsip organik sesuai dengan performa *desain* yang dibutuhkan. Analisis kriteria antara komponen dilakukan secara bersamaan sehingga masing-masing analisis dapat memengaruhi hasil analisis komponen yang lain. Analisis dijelaskan dengan deskripsi nilai-nilai arsitektur organik yang kemudian diaplikasikan dalam bentuk desain.

Sintesis berupa pengambilan keputusan desain sebagai solusi dari permasalahan yang diajukan. Sintesis dilakukan dengan pertimbangan kualifikasi desain yang diselesaikan secara menyeluruh baik secara programatik dan arsitektural. Proses sintesis memiliki produk akhir berupa konsep komposisi massa bangunan.



**Gambar 1**  
**Bagan Alur Penelitian**

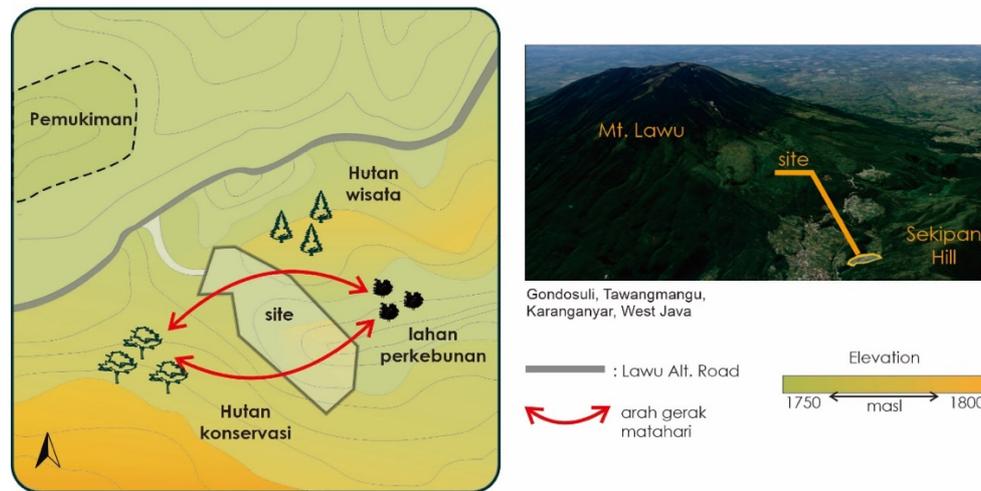
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Data Eksisting

Lokasi terpilih untuk desain planetarium terletak di *site* dengan kontur relatif datar. Lokasi berada di kaki Gunung Lawu dan sisi lembah dari Bukit Sekipan. Kondisi lahan dikelilingi oleh hutan lindung dan hutan wisata. Vegetasi di sekeliling site berupa gabungan antara pohon cemara, pucuk merah, bunga terompet, dan semak semak, serta perkebunan sayuran. Panah warna merah

menunjukkan arah gerak matahari atau terbit dan tenggelam benda-benda langit. Berikut adalah data eksisting lokasi terpilih (BMKG, 2019).

- a. Lokasi : Jalan Alternatif Lawu, Desa Gondosuli, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar, Provinsi Jawa Tengah
- b. Batas-batas lokasi :
  - Utara : Hutan wisata air terjun
  - Timur : Lahan pertanian
  - Selatan : hutan konservasi Bukit Sekipan
  - Barat : hutan konservasi Bukit Sekipan



Gambar 2  
Analisis Site Eksisting

### Analisis Komposisi Massa Bangunan Planetarium dengan Pendekatan Arsitektur Organik

Analisis komponen massa bangunan memberikan deskripsi performa desain yang harus dipenuhi. Komponen massa dianalisis dengan prinsip-prinsip arsitektur organik sebagai acuan untuk menciptakan *desain* yang memiliki sifat integrasi dan interaksi harmonis.

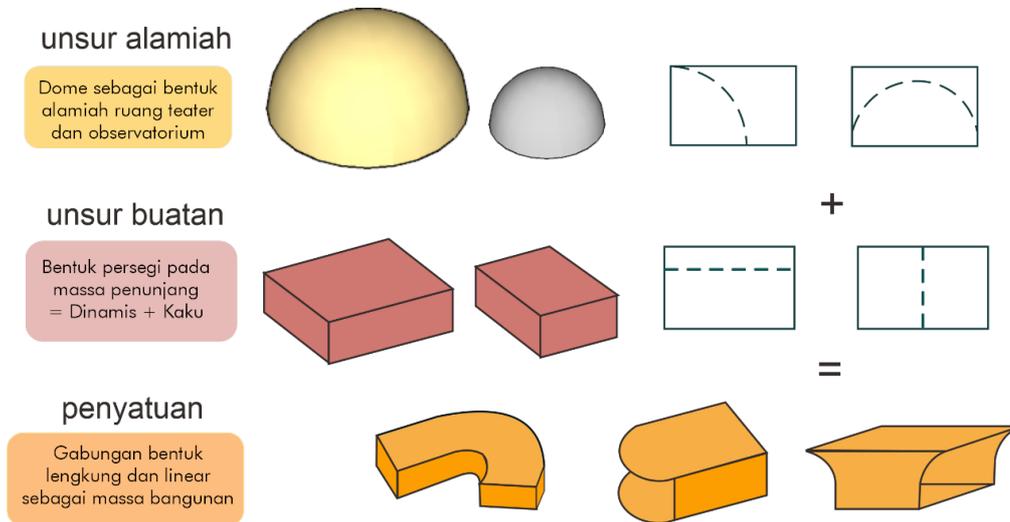
#### a. Bentuk

Bentuk (*form*) adalah unsur dasar pembentuk massa bangunan. Alam adalah inspirasi dasar arsitektur organik. Arsitektur organik bekerja dalam bentuk metamorphosis, yaitu proses perkembangan dan perubahan serta penekanan terhadap *design from within* atau 'desain yang bermula dari dalam' dimana desain bermula dari ide dasar dan tumbuh serta berubah. Bangunan arsitektur organik bersifat alami, alam menjadi pokok dan tidak terpisahkan. Bentuk bangunan arsitektur organik dapat terinspirasi dari elemen alami sebagai konsep desain, bentuk massa bangunan, pengaturan interior, atau bahkan sistem konstruksi dan operasional (Elmoghazy, 2014). Bentuk organik sering kali diartikan sebagai bentuk yang bebas. Namun pemahaman Wright tentang bentuk organik adalah bentuk bangunan harus memiliki relasi terhadap fungsinya, contohnya gereja harus terlihat seperti gereja dan rumah terlihat seperti rumah. Ide ini adalah satu hal yang dapat diambil dari pemahaman terhadap bentuk makhluk hidup di alam (Finsterwalder, 2015).

Desain organik mengadaptasi prinsip "*Building as Nature*" dengan menghargai nilai ketidakteraturan. Prinsip ini mengambil wujud bangunan asimetris atau bentuk-bentuk alamiah. Atap bangunan berbentuk kubah (*dome*), yang menjadi bentuk alamiah interior dari sebuah ruangan planetarium dan observatorium, maka *dome* menjadi unsur massa bangunan utama. *Dome* digunakan pada atap ruangan teater dan atap observatorium, namun tetap memiliki unsur lengkung sebagai usaha untuk menyatukan keseluruhan bangunan.

Bangunan planetarium pada dasarnya adalah manifestasi nilai-nilai alami. Frank Lloyd Wright menyebutkan bahwa hubungan suatu bangunan dengan tapaknya akan lebih baik dengan berupa 'of

*the hill*' dibandingkan dengan *'on the hill'*. Idealnya bangunan adalah sesuatu yang tumbuh dari lokasi dan didirikan untuk melengkapi kondisi alamiah lingkungannya (Pearson, 2001). Sebagai bangunan yang seakan-akan tumbuh dari lokasi, massa planetarium membawa sifat dinamis dan kokoh. Prinsip *"Of the Hill"* diartikan menjadi bangunan yang memiliki karakteristik mengalir namun tangguh. Planetarium Tawangmangu juga memfasilitasi kegiatan penunjang pembelajaran seperti ruang kantor, ruang seminar, *gallery*, dan perpustakaan. Prinsip ini diwujudkan dengan bentuk ruang bagi kegiatan penunjang yang linear dengan bentuk persegi dan atap datar.



**Gambar 3**  
**Analisis Bentuk Massa Bangunan Planetarium**

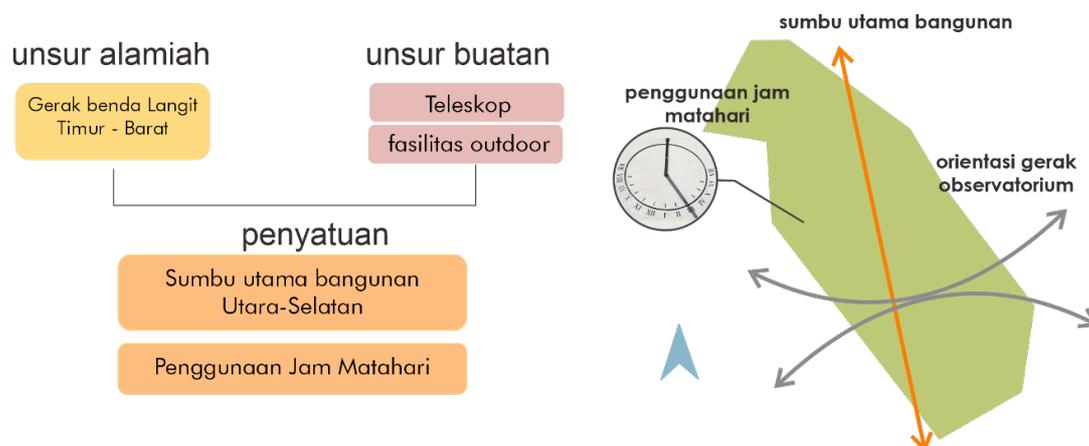
Bentuk massa pada planetarium memiliki atribut berbentuk banyak (massa majemuk) dengan tujuan untuk membedakan antara kegiatan utama dan penunjang. Bentuk utama berupa *dome* dan bentuk pendukung berupa persegi. Dengan usaha untuk menyatukan kedua bentuk tersebut kemudian unsur lengkung sebagai bagian dari *dome* diaplikasikan ke seluruh massa bangunan. Perumusan bentuk bangunan Planetarium Tawangmangu diselesaikan melalui integrasi, yaitu penyatuan antara bentuk *dome* dan persegi yang mengadaptasi prinsip *"Building as Nature"* dan *"Of the Hill"*.

#### b. Orientasi

Orientasi adalah arah yang dituju oleh komponen bangunan. Observatorium sebagai ruang dengan kegiatan utama memiliki urutan yang paling penting dalam penentuan orientasi bangunan. Kondisi ini sesuai dengan prinsip Arsitektur Organik yaitu *"Form Follow Flow"*. Bangunan organik utamanya mengikuti aliran energi dan dibentuk dari aliran tersebut. Aliran energi dapat berupa aliran angin, air, gerak matahari, kontur, dan pergerakan manusia (Pearson, 2001). Wujud arsitektur organik seringkali, secara natural, tidak berbentuk tegak lurus. Bentuk organik seringkali berasal dari akurasi geometri alami atau dirancang sepenuhnya dengan bebas secara intuitif (Zbasnik-Senegacnik & Kuzman, 2014).

Penentuan orientasi mengacu pada kebutuhan Observatorium yang membutuhkan arah hadap Timur-Barat yang bebas gangguan pandangan. Gangguan atau obstruksi ini dapat berupa massa bangunan lain maupun unsur lansekap seperti pohon, gunung, bukit. Untuk menghindari gangguan ini, maka massa bangunan utama dan penunjang disarankan untuk bersumbu memanjang pada arah Utara-Selatan. Gerak benda langit ini juga digunakan sebagai sumber pembelajaran di luar ruang observatorium. Penggunaan jam matahari (*sundial*), yang beroperasi berdasarkan gerak matahari dan lokasi astronomis, pada area outdoor dapat menjadi fasilitas yang ditawarkan oleh planetarium. Penempatan jam matahari pada dasarnya fleksibel namun jam berskala besar dapat menjadi daya

tarik kawasan. Penempatan jam matahari pada *entrance* khususnya dapat menjadi penanda dan pengatur tema bagi kawasan secara keseluruhan.

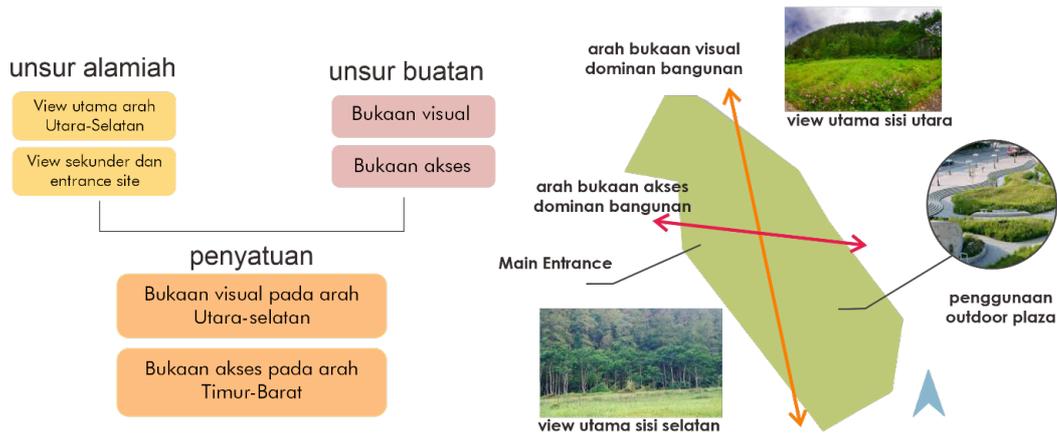


**Gambar 4**  
**Analisis Orientasi Sumbu Massa Bagunan Planetarium**

Prinsip "*Continuous Present*" memahami bahwa bangunan organik selalu berada dalam keadaan dinamis namun tetap membawa keaslian dalam sebuah desain. Elemen arsitektural dalam konsep organik harusnya menjadi kesatuan dalam keseluruhan bangunan, bukan bagian yang terpisah atau berdiri sendiri (Tagliari & Florio, 2019). Pada lokasi yang dikelilingi oleh hutan, sifat menyatu dengan alam dapat dicapai dengan memasukan lingkungan ke dalam bangunan sebagai unsur eksplisit. Unsur alam dapat dibangun dengan komposisi dan penempatan teras, ruang interior terbuka, dan akses visual yang menghubungkan interior-eksterior (Ilvitskaya et al., 2020).

Penerapan prinsip "*Continuous Present*" diwujudkan dalam penempatan bukaan besar secara visual ke arah penghijauan dan pemandangan di sekitar lokasi. Dalam perspektif pengguna bangunan, akses visual ke luar ruang merupakan salah satu aspek penting kenyamanan spasial. Pada site terpilih, *view* optimal berada pada arah Utara dan Selatan, yaitu berupa hutan wisata Air Terjun dan hutan lindung Bukit Sekipan. Arah bukaan *view* bagi massa bangunan didominasi pada Utara dan Selatan. Penempatan bukaan sekunder juga dapat dilakukan sebagai penghubung aktivitas sekaligus visual. Arah timur dan barat site dapat digunakan sebagai area *outdoor* yang terkoneksi langsung dengan area *indoor* dengan bukaan akses.

Perumusan Orientasi massa bangunan planetarium memiliki sumbu Utara-Selatan dilakukan melalui proses interaksi harmonis antara kebutuhan ruang dan kondisi gerak benda langit. Prinsip yang digunakan berupa "*form follow flow*" dengan faktor gerak langit sebagai aksi (*flow*) dan penentuan sumbu utara-selatan sebagai reaksi (*form*). Interaksi harmonis juga terjadi pada penggunaan jam matahari sebagai salah satu elemen pembelajaran outdoor. Penentuan bukaan view dan akses diselesaikan melalui integrasi yaitu penyatuan antara area lingkungan sekitar dengan area dalam bangunan dengan menggunakan prinsip "*Contunious Present*". Penempatan bukaan visual yang mengarah pada Utara-Selatan berfungsi sebagai penyedia *view* bagi pengguna bangunan. Bukaan sekunder pada arah Timur-Barat berfungsi sebagai akses *indoor-outdoor* sebagai usaha untuk menghadirkan lingkungan alamiah pada bangunan.



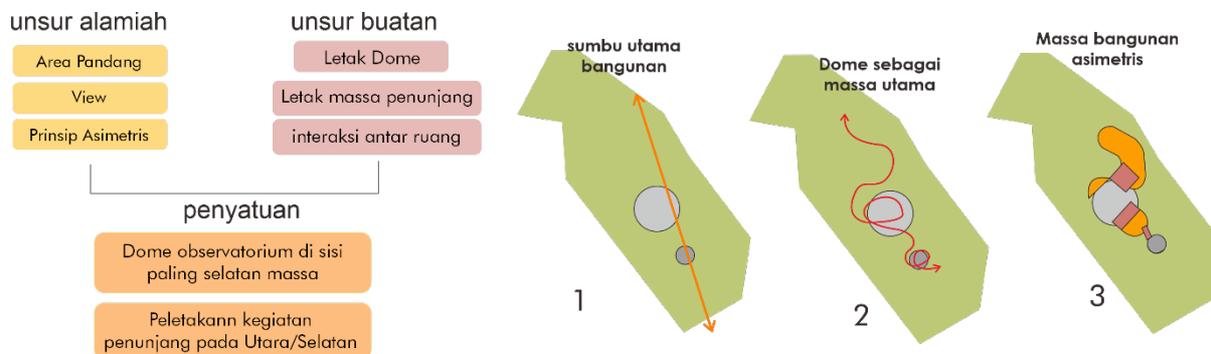
**Gambar 5**  
**Analisis Orientasi bukaan pada massa bangunan planetarium**

**c. Konfigurasi**

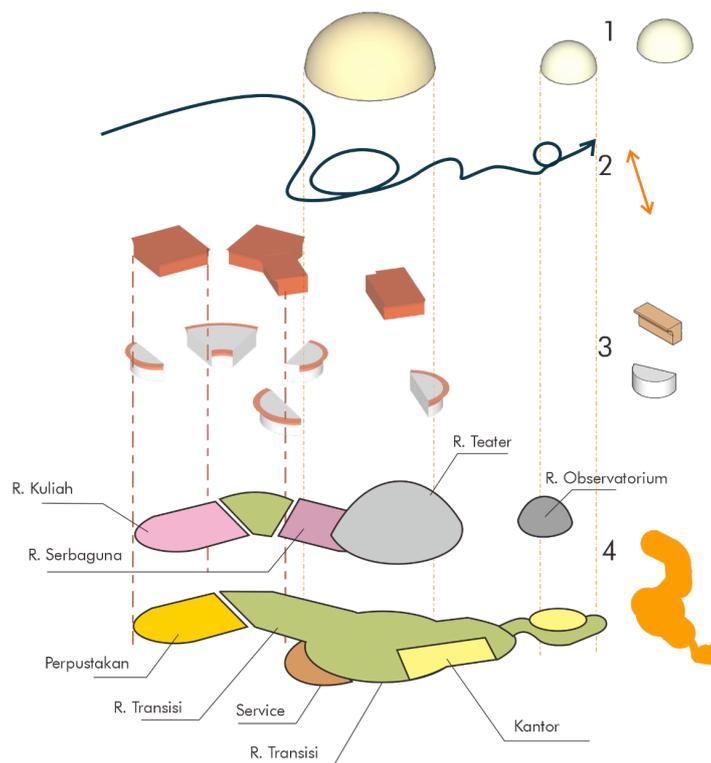
Konfigurasi adalah kondisi atau pengaturan bagian-bagian bangunan disusun dan diletakkan. Menurut hierarkinya, massa planetarium memiliki massa utama dan massa pendukung. Massa utama berisi kegiatan utama dan massa pendukung kegiatan penunjang. Menurut kepadatannya massa bangunan terdiri dari solid dan *void*. Solid diartikan dengan ruangan *indoor*, dan *void* diartikan dengan ruangan *outdoor*.

Penempatan massa utama dan penunjang dilakukan atas pertimbangan performa, sirkulasi, bentuk, dan *exposure* terhadap *view*. Dengan menerapkan prinsip "*form follow flow*", massa utama *dome* observatorium diletakkan pada bagian selatan site karena memiliki area pandang Timur-Barat paling luas. Kondisi ini juga didukung dengan area site yang berbatasan dengan hutan wisata dimana vegetasi berfungsi sebagai kontrol iklim dan getaran alami bagi instrumen optik yang digunakan pada observatorium. Massa utama *dome* teater diletakkan pada tengah site sebagai daya tarik utama bangunan.

Massa penunjang dapat dikategorikan berdasarkan aktivitasnya yaitu galeri, perpustakaan, kantor pengelola, ruang kuliah, dan ruang serbaguna. Aktivitas penunjang yang membutuhkan banyak akses dan sirkulasi diletakkan pada area yang terhubung langsung dengan area Timur-Barat pada site. Massa penunjang ini berupa massa galeri dan kantor. Massa penunjang yang membutuhkan banyak *exposure* terhadap *view* diletakkan pada area Utara atau Selatan site. Massa penunjang ini berupa massa ruang kuliah, ruang serbaguna, dan perpustakaan.



**Gambar 6**  
**Analisis Konfigurasi massa bangunan Planetarium**

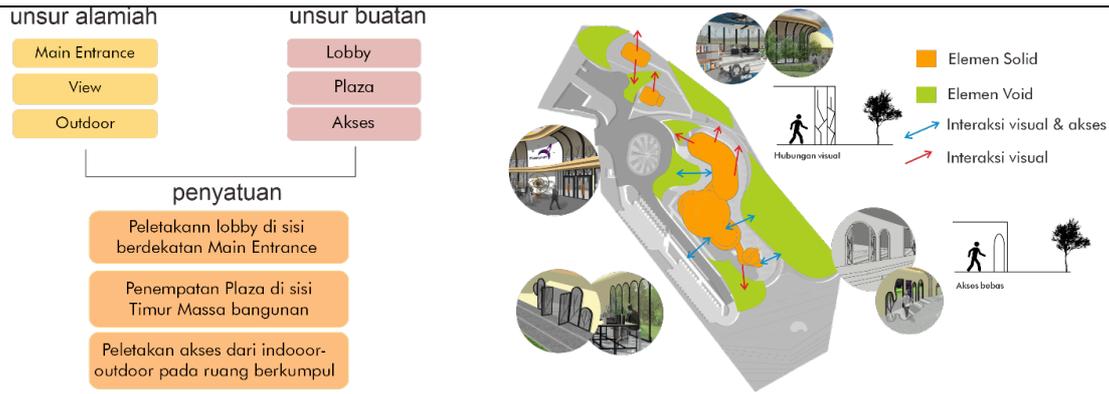


**Gambar 7**  
**Analisis konfigurasi massa bangunan berdasarkan aktivitas dalam ruang**

Penyusunan Utama-Penunjang ini kemudian dilakukan dengan prinsip *“Living music”*. Arsitektur organik adalah sesuatu yang hidup, seperti musik yang terus menerus dimainkan. Organik dapat berarti banyak hal, mulai dari program kegiatan maupun ruang. Arsitektur organik ini juga memahami tentang integrasi furnitur, elektrik dan mekanikal yang sangat personal bagi bangunan dan site (Finsterwalder, 2015).

Prinsip ini diwujudkan melalui interaksi antar massa *solid-void*. Peletakkan *solid-void* massa juga melengkapi analisis orientasi. Penyusunan massa solid dilakukan secara asimetris dengan mereplika bentuk aliran udara, berkelok dan bebas. Penyusunan asimetris dilakukan dengan tetap mengikuti sumbu Utara-Selatan. Massa-massa ini dihubungkan secara aktivitas dengan interaksi erat antar ruang interior dan dihubungkan secara visual dengan elemen fasad. Penyusunan masa solid juga dapat dilakukan bertingkat sehingga dapat membentuk ritme pada fasad bangunan. Massa bertingkat dapat ditentukan dengan pemilihan kegiatan yang tidak mengganggu satu dengan yang lain jika diletakkan atas-bawah seperti ruang kantor dan teater, perpustakaan dan ruang kuliah, galeri dan ruang serbaguna.

Bentuk konfigurasi masa solid juga melengkapi kebutuhan interaksi *outdoor-indoor* pada analisis orientasi. *View* dari *indoor* ke lingkungan alami dapat memunculkan pengalaman relaksasi yang mengurangi stress dan meningkatkan daya ingat. Hadirnya lingkungan alami dapat memberikan penyegaran meskipun hanya sejenak, hal ini mirip dengan perubahan suasana yang dirasakan jika seseorang bergerak dari satu ruang ke ruang yang lain (Van den Berg, 2007). Peletakan elemen *outdoor* arah timur direalisasi dengan pembentukan plaza sebagai area berkumpul outdoor. *Void* arah Barat merupakan area penyambutan pengunjung kawasan sehingga area ini tepat jika dijadikan lobi atau area penerimaan. Adanya *void* juga berfungsi sebagai ruang peristirahatan dari kegiatan-kegiatan di dalam bangunan.



**Gambar 8**  
**Analisis Konfigurasi massa solid-void bangunan Planetarium**

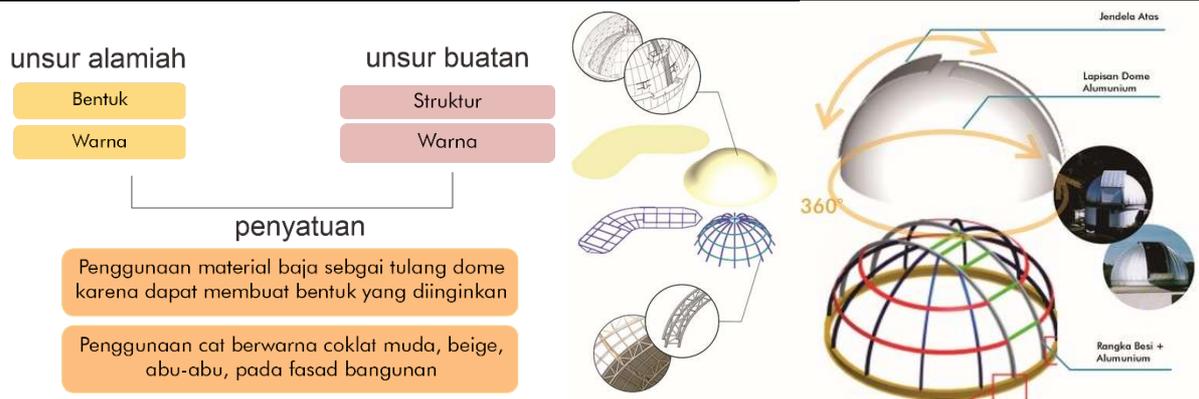
Perumusan konfigurasi massa bangunan planetarium dilakukan dengan mengadaptasi prinsip “*form follow flow*” dan “*Living music*”. Proses interaksi harmonis antara performa ruang dengan kondisi *view* eksisting membentuk konfigurasi ruang observatorium yang berada di area selatan site dan *dome* teater pada area tengah site. Proses integrasi terjadi pada penempatan massa penunjang mendekati *view* dan void dengan tujuan menghadirkan lingkungan outdoor ke dalam ruang.

#### d. Material

Material merupakan bahan penyusun dan pembentuk ruang. Arsitektur organik dapat diekspresikan melalui material yang digunakan. Kecenderungan penggunaan material dalam Arsitektur Organik berupa material alami, material lokal dan material yang dapat memproduksi bentuk sesuai karakteristiknya. Beberapa kategori material untuk arsitektur yang perancangannya berbasis alam, yaitu menggunakan material yang dapat memiliki beberapa fungsi sekaligus (sebagai interior dan eksterior), penggunaan material daur ulang dalam konstruksi, dan jika mungkin, gunakan material bangunan yang tidak beracun dan desainnya dapat mengurangi polusi dalam bangunan (Steadman, 2008).

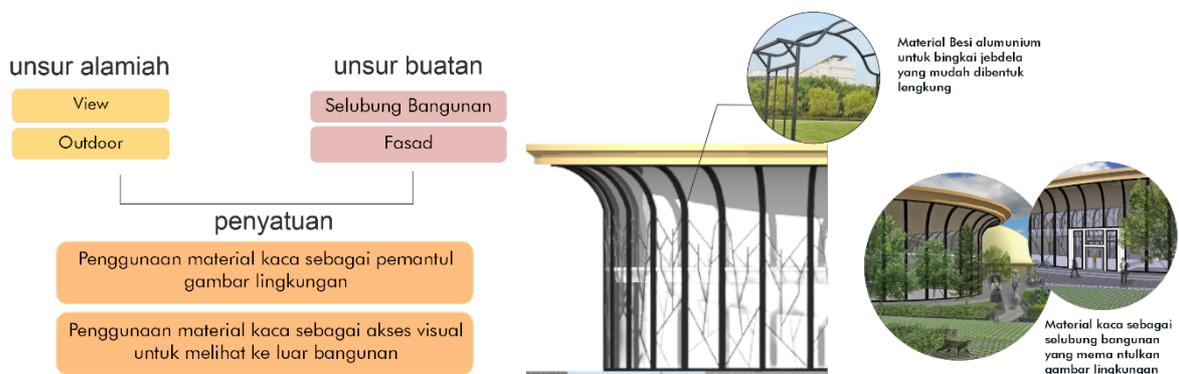
Penerapan prinsip “*Of the material*” pada Planetarium Tawangmangu berpedoman pada jenis bahan dan material konstruksi yang dapat memfasilitasi bentuk yang diusulkan. Massa kubah teater dibangun dengan material baja dan sistem *space frame*. Material baja digunakan karena memiliki kekokohan, kemudahan pembuatan, dan dapat mengakomodasi luasan ruang yang besar dikombinasikan dengan sistem *space frame*. Penutup *dome* berupa lapisan alumunium dengan finishing cat kedap air. Material rangka kubah observatorium berupa campuran besi dan alumunium karena sifatnya yang ringan, kokoh, dan mudah untuk disusun. Dalam penggunaannya kubah observatorium dapat berputar dan memiliki jendela pengamatan, maka pemilihan *dome* berupa sistem rusuk dengan material alumunium.

Penggunaan material pelapis berupa cat dengan warna pastel atau natural merupakan upaya penyatuan bangunan dengan lingkungan. Penggunaan warna natural seperti coklat, krem, abu-abu seringkali muncul pada bangunan-bangunan organik. Pemilihan warna didasarkan pada usaha untuk membaurkan antara lingkungan dan bangunan serta memberikan fungsi ramah lingkungan. Warna-warna cerah dapat menurunkan penggunaan energi dalam bangunan yang digunakan untuk penghawaan sehingga dapat bersifat lebih ramah lingkungan, Dalam upaya penyatuan bangunan dengan lingkungan, planetarium dapat menggunakan warna krem, *beige*, putih. Hal ini dimaksudkan untuk memberikan kesan halus dan membaur dengan lokasi.



**Gambar 9**  
**Analisis material dome dan warna pelapis cat**

Massa bangunan penunjang menggunakan beberapa jenis material. Prinsip *“of the hill”* menyebutkan bahwa bangunan organik adalah bangunan yang tumbuh dari lokasi tempat ia didirikan (Pearson, 2001). Prinsip ini dicoba untuk dibawa pada pemilihan material pada massa penunjang. Pada bangunan dua lantai, digunakan material kaca pada fasad dan rangka aluminium sebagai *frame*. Material kaca sebagai selubung bangunan memaksimalkan sinar matahari yang masuk ke dalam ruang. Material kaca juga memberikan akses visual leluasa bagi pengguna ruang untuk melihat kondisi alamiah site seperti vegetasi, cuaca, perkiraan waktu, dan perkiraan orientasi. Karena sifat permukaan yang reflektif, kaca sebagai selubung bangunan dapat memantulkan gambar lingkungan. Jika pengunjung kawasan melihat ke arah bangunan berselubung kaca pada siang hari, maka yang dominan terlihat adalah pantulan gambar diri beserta lingkungan seperti taman dan pepohonan. Hal ini adalah upaya dalam mewujudkan prinsip *“of the hill”*.



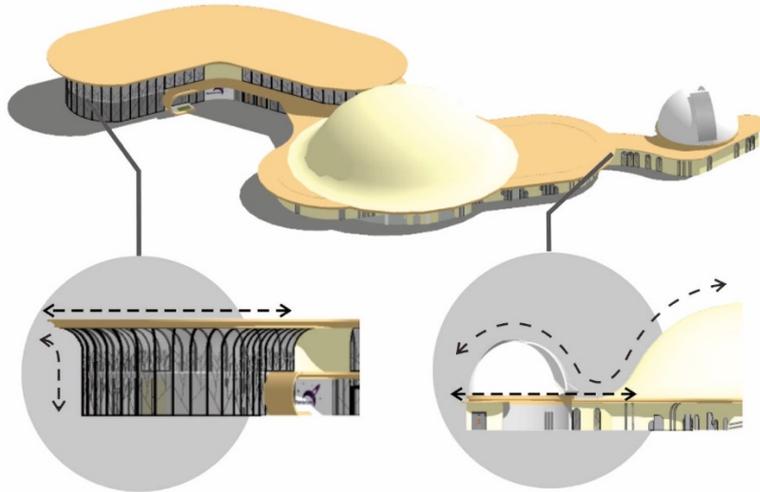
**Gambar 10**  
**Analisis material selubung bangunan dengan kaca**

Perumusan material bangunan planetarium dilakukan dengan mengadaptasi prinsip *“Of the material”* dan *“Of the hill”*. Aplikasi prinsip *“Of the material”* dilakukan melalui proses interaksi harmonis antara kebutuhan bentuk bangunan dan sifat material. Material terpilih untuk massa utama berupa rangka baja dan aluminium. Penerapan *“Of the hill”* dilakukan melalui proses integrasi dengan pemilihan material kaca sebagai selubung massa majemuk dalam upaya menghadirkan pantulan lingkungan pada fasad bangunan.

### Konsep Komposisi Massa Bangunan Planetarium

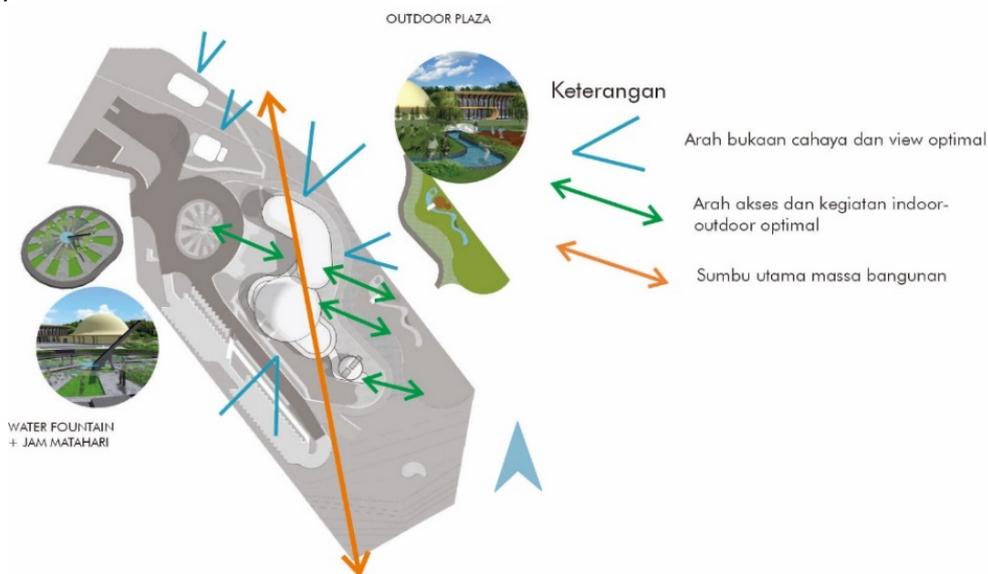
1. Konsep bentuk planetarium berupa massa majemuk, dengan massa utama berupa dua buah *dome* dan massa pendukung di sekelilingnya berupa gabungan lengkung dan linear. *Dome*

besar digunakan sebagai ruang teater dan *dome* kecil sebagai ruang observatorium. Ruang pendukung menggabungkan antara bentuk persegi dan setengah lingkaran pada sisi fasad, penggabungan bentuk juga dilakukan pada pembentukan kanopi lengkung di sepanjang teritisan bangunan.



**Gambar 10**  
Konsep Bentuk massa bangunan Planetarium

2. Orientasi massa bangunan bersumbu pada arah utara-selatan. Orientasi mengakomodasi hubungan *indoor* dan *outdoor* dengan akses visual dan aktivitas. Orientasi bukaan untuk *view* didominasi oleh area utara-selatan site, sedangkan orientasi bukaan untuk akses *indoor-outdoor* dipusatkan pada arah timur-barat. Konsep Orientasi juga menghasilkan penempatan jam matahari pada sisi barat site sebagai penanda dan pengatur tema bagi kawasan secara menyeluruh.



**Gambar 11**  
Konsep Orientasi dan Konfigurasi massa bangunan Planetarium

3. Konfigurasi massa menghasilkan susunan bentuk asimetris dengan komposisi linear membawa pengunjung dari massa pendukung menuju massa utama. *Dome* teater terletak di tengah site dan *dome* observatorium terletak di selatan site. Massa pendukung tersusun memanjang mengikuti sumbu utama bangunan. Penempatan massa void pada Timur-Barat berbentuk plaza

outdoor dan jam matahari berfungsi sebagai unsur rekreasi yang dapat diakses dengan mudah dari dalam bangunan.

4. Konsep material menghasilkan penggunaan bahan baja, alumunium, dan kaca. Material konstruksi berpedoman pada sifat-sifat yang dapat memfasilitasi bentuk dan karakteristik bangunan yang diusulkan. Baja sebagai rangka utama *dome* teater memberikan bentuk rusuk dengan susunan *space frame*. Penggunaan alumunium pada selubung *dome* teater dan alumunium dengan campuran besi digunakan pada *dome* observatorium. Material kaca digunakan sebagai selubung bangunan dengan *frame* alumunium pada massa pendukung berlantai dua.

#### 4. KESIMPULAN

Kesatuan antara bangunan dan lingkungan pada Planetarium Tawangmangu dihadirkan melalui konsep komposisi massa. Konsep komposisi massa bangunan planetarium dirancang dengan pendekatan Arsitektur Organik melalui proses integrasi dan interaksi harmonis. Konsep massa bangunan disusun dari komponen massa sebagai berikut; bentuk penggabungan kurva dan linear, Orientasi sumbu Utara-Selatan, Konfigurasi massa asimetris dan peletakkan *solid-void*, serta penggunaan material baja, alumunium, dan kaca.

#### REFERENSI

- Beatley, T. (2011). Biophilic Urban Design and Planning. *Biophilic Cities*, 83–129. doi:10.5822/978-1-59726-986-5\_4.
- BMKG. (2019). *Data Iklim Jawa Tengah*. <https://dataonline.bmkg.go.id/home>
- Effendy, Onong Uchjana, 1989, *Kamus Komunikasi*, Bandung: Mandar Maju
- Elmoghazy, Z. (2014). Neo-Organic Architecture: The latest trend in Architecture. *Conference: ARCHTHEO '14 / IV, Theory of Architecture*. [https://www.researchgate.net/publication/299281607\\_Neo-Organic\\_Architecture\\_The\\_latest\\_trend\\_in\\_Architecture/references](https://www.researchgate.net/publication/299281607_Neo-Organic_Architecture_The_latest_trend_in_Architecture/references)
- Finsterwalder, R. (2015). Frank Lloyd Wright und seine organische Architektur / Frank Lloyd Wright and his organic architecture. In R. Finsterwalder (Ed.), *Form Follows Nature* (pp. 381–394). Birkhäuser. <https://doi.org/10.1515/9783990437056-021>
- Ganguly, M. (2008, October). What is Organic Architecture. *ARCHITECTURE - Time Space & People*, 22–27.
- Ilvitskaya, S. v., Lobkova, T. v., & Lobkov, V. A. (2020). Visual comfort in the organic architecture of an individual residential building. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 944(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/944/1/012020>
- Pearson, D. (2001). *New Organic Architecture The Breaking Wave* (Vol. 01). Gaia Book Ltd.
- Pemerintah Daerah Kabupaten Karanganyar. (2013). *RTRW Karanganyar*. <https://jatengprov.go.id/>
- Setyoningrum, A., & Anisa, A. (2019). APLIKASI KONSEP ARSITEKTUR ORGANIK PADA BANGUNAN PENDIDIKAN. *LANGKAU BETANG: JURNAL ARSITEKTUR*, 6(1), 26. <https://doi.org/10.26418/lantang.v6i1.32905>
- Steadman, P. (2008). *The Evolution of Design*. Taylor & Francis.
- Tagliari, A., & Florio, W. (2019). The geometry of the ramps in frank lloyd wright's organic architecture. *Proceedings of the 18th International Conference on Geometry and Graphics*, 809, 1084–1095. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-95588-9\\_93](https://doi.org/10.1007/978-3-319-95588-9_93)
- Van den Berg, A., Hartig, T., & Staats, H., (2007). "Preference for Nature in Urbanized Societies: Stress, Restoration, and the Pursuit of Sustainability," *Journal of Social Issues* 63,88–89
- Zbasnik-Senegacnik, M., & Kuzman, M. K. (2014). Interpretations of organic architecture. *POSTOR : A SCHOLARLY JOURNAL OF ARCHITECTURE AND URBAN PLANNING*, 22(2), 291–301. <https://www.researchgate.net/publication/290245856>