

Kajian Konsep Generatif Dalam Dunia Konstruksi Kontemporer Pada Bangunan Heydar Aliyev Center di Azerbaijan

Rustama Fasda Bimatukmaru^{1*}, Ashadi²

¹Arsitektur, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta Pusat, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, 10510

*Corresponding Author : 2018460050@ftumj.ac.id

Abstrak

Bangunan Heydar Aliyev Center merupakan bangunan bergaya kontemporer yang diduga menerapkan konsep generatif pada konstruksinya. Tujuan penelitian ini untuk memahami konsep generatif dalam dunia konstruksi kontemporer, terhadap karakteristik dan penerapan pada bangunan Heydar Aliyev Center. Melalui metode kualitatif dan pendekatan deskriptif pada penelitian ini untuk memperoleh pengetahuan terhadap konsep generatif dalam dunia konstruksi kontemporer, terhadap studi kasus bangunan Heydar Aliyev Center. Bangunan Heydar Aliyev Center memiliki karakteristik dari ciri konsep generatif terhadap elemen konstruksi bangunan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsep generatif terhadap konstruksi kontemporer memiliki beberapa prinsip yang ada pada bangunan, seperti bentuk yang rumit dan kompleks; bentuk yang unity; bentuk yang dinamis; bentuk geometri lengkung yang kompleks; dan bentuk pengulangan dan simetri.

Kata kunci: Desain Generatif, Konstruksi, Kontemporer, Heydar Aliyev Center

Abstract

The Heydar Aliyev Center building is a contemporary-style building that allegedly applies generative concepts to its construction. The purpose of this study is to understand the generative concept in contemporary construction, to the characteristics and application of the Heydar Aliyev Center building. Through the method of approach and descriptive approach in this research to gain knowledge of generative concepts in the contemporary world, the case study of the Heydar Aliyev Center building. The Heydar Aliyev Center building has the characteristics of a generative concept characteristic of building construction elements. The results of this study indicate that the generative concept of contemporary construction has several principles that exist in buildings, such as complex and complex shapes; unified form; dynamic form; complex curved geometric shapes; and the shape of wrinkles and symmetry.

Keywords: Design Generative, Construction, Contemporary, Heydar Aliyev Center

PENDAHULUAN

Dunia arsitektur memiliki perkembangan yang sangat pesat terutama dalam hal mendesain suatu bangunan serta fungsi ruang secara kompleks, salah satu metode yang sering digunakan adalah metode desain generatif. Dengan desain generatif, arsitek dapat memanfaatkan kekuatan komputasi untuk mengeksplorasi solusi yang jauh lebih luas daripada yang mungkin dilakukan dengan

metode desain tradisional. Desain generatif tidak memiliki intuisi atau bias yang melekat untuk memecahkan masalah tertentu, oleh karena itu desain-desain generatif dapat membantu arsitek membebaskan diri dari heuristik yang ditemukan dalam proses desain tradisional, yang mengarah pada penemuan tidak hanya solusi desain berkinerja tinggi tetapi juga solusi baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi, mengeksplorasi, dan

menelaah bagaimana konsep Generatif Dalam Dunia Konstruksi Kontemporer.

Desain generatif dapat mendefinisikan sebagai bentuk eksploitasi parameter yang dibuat pada tahap awal mendesain. Solusi yang dihasilkan generatif untuk masalah desain (alternatif desain) adalah hasil dari suatu algoritma (kendala desain, rutinitas, dan data file) dengan mengubah input algoritma dari desain akhir yang diubah kesesuaiannya, seperti membuat model dasar berdasarkan "Rutinitas", sehingga menghasilkan alternatif desain yang berbeda dengan menyesuaikan parameter desain yang mendasar (Sepehr, dkk, 2013).

Di dalam ilmu metode desain mutakhir, metode generatif menjadi bagian dari pendekatan parametrik. Dengan pendekatan parametrik, arsitek ataupun desainer dapat menganalisa kemungkinan-kemungkinan deformasi geometri dengan cepat. Pada tahap analisis, arsitek dapat langsung secara interaktif melihat kemungkinan-kemungkinan penyelesaian sebuah desain sehingga arsitek dapat akurat dengan menentukan arahan penyelesaian desain. Pendekatan parametrik juga memungkinkan arsitek untuk langsung memfabrikasi elemen-elemen bangunan dengan menggunakan teknologi, sehingga mengefisienkan pemakaian material yang akan digunakan pada desain sekaligus mempercepat proses konstruksi (Atthailah, 2014).

Algoritma Generatif adalah cara algoritmik dan Parametrik atau Asosiatif untuk menangani geometri dalam masalah desain (Khabazi, 2010). Pernyataan Khabazi tentang desain generatif dibuat menjadi contoh dalam mempermudah menganalisis, mengeksplorasi, dan membuat desain terhadap geometri komputasi terhadap sejumlah besar data, angka, dan perhitungan dalam desain. Dengan adanya bentuk bangunan yang memiliki bentuk tidak biasa dari dasarnya menambah nilai kemajuan dalam merancang pada sebuah ide rancangan desain, sehingga meningkatkan pusat sejarah dan karakteristik suatu tempat dengan adanya bangunan yang unik. Penerapan metode generatif tersebut terlihat dari beberapa bangunan kontemporer yang di bangun oleh arsitek-arsitek ternama seperti, Heydar Aliyev Center, karya Zaha Hadid yang diduga menggunakan desain generatif berdasarkan sumber tertulis (Kaarwan, 2021). Bangunan

terletak di Heydar Aliyev Ave, Baku 1033, Azerbaijan (Gambar 1).



Gambar 1 Tampak satelit Heydar Aliyev Center
(Sumber: <https://www.google.com/maps>)

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini mencoba mengeksplorasi bentuk bangunan kontemporer dengan metode konsep generatif. Penerapan dan pendekatan metode generatif pada desain bangunan kontemporer tidak hanya memberi ruang untuk mempermudah menerjemahkan bentuk-bentuk kompleks.

Konsep Generatif

Dalam merancang suatu rancangan desain arsitektur harus memiliki sebuah konsep atau tema yang melatar belakangi arsitek dalam merancang. Merancang dalam konteks arsitektur adalah dengan mengubah yang awalnya tidak ada menjadi ada dan mengubah sesuatu yang sudah ada menjadi sesuatu yang lebih baik. Arsitektur merupakan suatu ilmu atau studi yang berkaitan dengan seputar merancang bangunan. Seiring perkembangan dari masa ke masa maka teori serta konsep arsitektur akan semakin berkembang terkait gaya atau aliran dari Arsitektur itu sendiri.

Arsitektur tidak memilah bagian-bagian, tetapi memadukan dan menggabungkan berbagai macam unsur dalam cara baru dan keadaan baru. Arsitektur dapat menciptakan reaksi psikologis terhadap ruang yang dapat dijelaskan dari segi teori fisiologi manusia, struktur, dan bentuk melalui indera penglihatan dan perasa manusia terhadap ruang dan bangunan. Dalam arsitektur, suatu konsep juga mengidentifikasi bagaimana berbagai aspek persyaratan untuk suatu bangunan dapat dipersatukan dalam suatu pemikiran spesifik yang langsung mempengaruhi rancangan dan konfigurasi (Snyder & Catanese, 1991).

Salah satu metode desain yang berkembang belakangan ini adalah desain parametrik. Menurut Artha (2011), yang diacu oleh Aqli, Desain parametrik atau pemodelan parametrik adalah sebuah proses yang didasari pola berfikir atau logika matematika algoritma yang memungkinkan diolahnya bentuk-bentuk yang kompleks pada sebuah struktur atau rancangan bangunan (Aqli, 2015). Salah satu bagian dari desain parametrik adalah konsep generatif. Konsep generatif merupakan proses yang memungkinkan arsitek untuk mengeksplorasi solusi yang lebih luas dengan lebih banyak kemungkinan dan kreativitas; ia menggunakan aturan yang ditentukan parametrik untuk menghasilkan solusi yang kompleks. Desain generatif membuat nama dalam dunia konstruksi kontemporer yang mempengaruhi kemajuan masa depan dalam ilmu arsitektur.

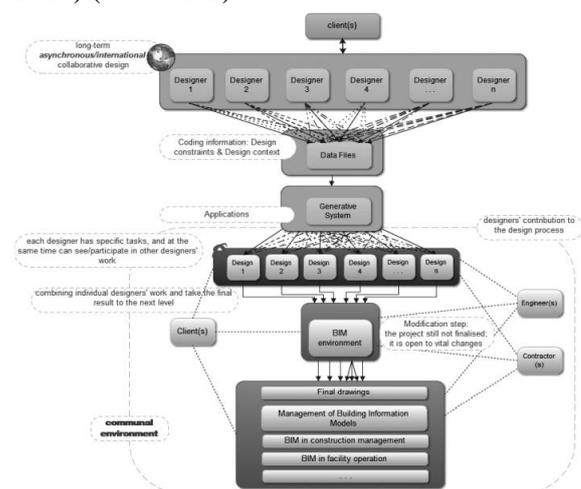
Menurut Artha (2011), yang diacu oleh Aqli, Desain parametrik dibedakan menjadi dua jenis yaitu, desain parametrik konstruktif dan desain parametrik konseptual. Desain parametrik konstruktif merupakan metode desain yang dikembangkan oleh produsen perangkat lunak untuk menjadi solusi dari permasalahan umum dalam arsitektur, sedangkan desain parametrik konseptual merupakan desain yang dikembangkan sendiri oleh sang perancang atau arsitek dalam bereksplorasi ke dalam karya arsitektur (Aqli, 2015). Konsep generatif termasuk ke dalam kategori yang merupakan penerapan metode ilmu dari desain parametrik secara konseptual.

Agkathidis (2015) menyebutkan bahwa pada abad kedua puluh banyak arsitek, insinyur, dan desain visioner yang menerapkan metode desain yang sangat mirip dengan pendekatan komputasi saat ini. Sehingga desain generatif menjadikan teknik penemuan yang sudah dikembangkan jauh sebelum revolusi digital. Desain generatif memberikan keterkaitan hubungan antara bentuk dan representasi yang mendukung kompleksitas yang dihasilkan secara komputasi.

Proses generatif digunakan untuk memecahkan masalah tertentu yang kompleks dari suatu desain. Dalam proses desain generatif seorang perancang mengawali dengan sebuah ide, namun kemudian mulai berfikir bagaimana menerjemahkan ide tersebut ke dalam seperangkat aturan (Khidmat, dkk, 2020).

Konsep desain generatif mengarah terhadap praktik desain yang mana seorang perancang menggunakan program sistem komputer, untuk menghasilkan solusi terhadap masalah desain dengan beberapa tingkat keleluasaan pada konstruksi.

Generatif juga memberikan kemudahan pada perancang melalui proses pembuatan model dan solusi alternatif, tetapi sistem tersebut adakalanya mengalami kesulitan dalam memenuhi persyaratan yang diperlukan dalam merancang. Proses generatif perancangan mampu menghubungkan pola perilaku geometris dan sifat kinerja sistem (Sepehr, dkk, 2013) (Gambar 2).



Gambar 2 Pola perilaku geometris dan sifat kinerja sistem generatif (sumber: Sepehr, dkk, 2013)

Desain generatif merupakan suatu proses untuk eksplorasi suatu desain yang dilakukan oleh desainer atau perancang dengan dibatasi secara metode parametrik beroperasi secara terstruktur untuk mendukung desain sebagai proses yang ingin diciptakan. Krish (2011) menjelaskan terdapat tiga proses komponen-komponen dalam mendesain generatif untuk mendesain parametrik dan prosedural yaitu:

1. Skema desain;
2. Sarana untuk menciptakan variasi;
3. Sarana untuk memilih hasil yang diinginkan;

Desain generatif mengubah komputer dari sistem pemodelan menjadi generator melalui penggunaan seperangkat aturan produksi, atau tata bahasa yang ditentukan. Sistem generatif

ditujukan untuk memicu ide-ide desain baru dalam menyelesaikan tugas-tugas rumit, yang keduanya memberikan bantuan desain dan memperluas kemampuan desainer saat ini (Shea, dkk, 2005). Penggunaan desain generatif dapat didefinisikan sebagai eksploitasi parameter yang dibuat pada tahap desain awal. Karena solusi yang dihasilkan untuk masalah desain (populasi alternatif desain) adalah hasil dari suatu algoritma (terdiri dari kendala desain, rutinitas, dan file data) dengan mengubah input dari algoritma, desain akhir akan diubah sesuai, seperti membuat model dasar berdasarkan 'Rutinitas', dan menghasilkan alternatif desain yang berbeda dengan menyesuaikan parameter desain yang sangat mendasar (Kocaturk & Medjdoub, 2001).

Dalam pernyataan Calestino Soddu (1994) pada kutipan Agkathidis (2015) mendefinisikan desain generatif sebagai “proses morfogenetik menggunakan algoritma yang terstruktur sebagai sistem nonlinier untuk hasil unik dan tidak dapat diulang tanpa akhir yang dilakukan oleh kode-kode, seperti di alamiah”. Gagasan desain generatif dengan morfogenesis digital sangat terikat satu sama lain, sebab memiliki terjemahan sebagai ‘kelahiran bentuk’ yang sehubungan dengan teknologi dan teknik yang muncul. Sedangkan pada pernyataan dari Branko Kolarevic (2003) terkait morfogenesis digital merupakan “Hubungan yang dapat diprediksi antara desain dan representasi ditinggalkan demi kompleksitas yang dihasilkan secara komputasi. Terdapat beberapa kriteria model desain yang dapat di transformasikan yaitu:

1. Bentuk transformasi yang konsisten;
2. Memiliki sifat berkesinambungan;
3. Bentuk yang dinamis menggantikan norma-norma statis dari proses konvensional;
4. Bentuk geometri lengkung kompleks seperti geometri Euclidean dari bentuk planar dan bentuk silinder, bola atau kerucut;
5. Terdapatnya kisi-kisi, pengulangan, dan simetri sebab variabilitas yang tidak terbatas menjadi layaknya seperti modularitas.”

Abbas (2014) menjelaskan terkait sistem generatif, “Dengan sistem desain generatif, generasi sejumlah besar alternatif desain

memperluas ruang pencarian desain. Hal ini menyebabkan masalah dalam eksplorasi alternatif desain”. Manajemen ruang pencarian desain yang tidak efisien dapat menempuh dialog antara desainer dan objek desain yang menghalangi navigasi ruang desain seorang desainer.

Sebagian besar bangunan Heydar Aliyev Center merupakan hibridisasi berbagai teknologi mulai dari proses desain hingga sistem struktural, dari bahan hingga konstruksi/produksinya. Juga dapat dilihat bahwa komponen yang disesuaikan dan konstruksi in-situ berlangsung dengan cara yang harmonis dan dengan presisi tinggi dalam praktik bangunan kontemporer (Sorguc, dkk, 2018). Desain Heydar Aliyev Center membangun hubungan yang berkelanjutan dan baik antara plaza di sekitarnya dan interior bangunan. Formasi rumit seperti undulasi, bifurkasi, lipatan, dan infleksi memodifikasi permukaan plaza ini menjadi lansekap arsitektur yang melakukan banyak fungsi seperti menyambut, merangkul, dan mengarahkan pengunjung melalui berbagai tingkat interior (Ashadi, 2019b).

Konstruksi Kontemporer

Konstruksi kontemporer adalah bangunan yang menggunakan konstruksi kontemporer. Arsitektur bangunan berkonstruksi kontemporer merupakan bentuk sebuah karya arsitektur yang sedang terwujud di masa sekarang dan di masa yang akan datang. Arsitektur bangunan berkonstruksi kontemporer merupakan salah satu pendekatan dalam merancang secara universal. Arsitektur kontemporer merupakan suatu style atau gaya aliran arsitektur yang muncul pada akhir abad 20 sampai dengan saat ini, memiliki tampilan sesuatu yang berbeda dengan menampilkan kualitas tertentu terpenting dari segi penggunaan teknologi serta kebebasan dalam menampilkan suatu gaya dalam arsitektur (Hidayatullah, 2018).

Asitektur kontemporer merupakan gaya arsitektur yang didasari oleh semangat perubahan berasal dari revolusi industri di Inggris. Revolusi Industri tersebut menyebabkan munculnya tipologi bentuk bangunan baru yang berbeda dari fungsi serta bentuk bangunan pada umumnya. Revolusi industri tidak hanya memunculkan tipologi baru, tetapi juga mengakibatkan adanya penggunaan material

dan teknik baru dalam arsitektur. Arsitektur kontemporer muncul karena kebutuhan terhadap gaya baru pada awal tahun 1920-an, kemudian terus berkembang ke era art dan craft. Pada era tersebut dimulainya situasi masyarakat yang mulai jenuh dengan fabrikasi sehingga melakukan gerakan sosial yang disebut craftsmanship (keahlian) (Desi, dkk, 2019).

Gaya kontemporer pada dasarnya memiliki pengertian yaitu gaya desain yang sedang terjadi dan diproduksi di masa sekarang. Gaya kontemporer memiliki gaya arsitektur yang lebih dinamis, sehingga tidak terikat oleh suatu era tertentu. Arsitektur kontemporer merupakan salah satu pendekatan dalam merancang secara internasional sehingga banyak para ahli yang mengemukakan pendapat mengenai definisi dari 3. Konnemann (World of Contemporary Architecture XX) pada kutipan Hidayatullah (2018), Arsitektur kontemporer adalah gaya arsitektur yang bertujuan untuk memberikan contoh suatu kualitas tertentu terutama dari segi kemajuan teknologi dan juga kebebasan dalam mengekspresikan suatu gaya arsitektur.

Schirmbeck (Schrimbeck, 1993) menjelaskan bahwa arsitektur kontemporer berkembang dari sebuah pemikiran bahwa arsitektur harus mampu memperoleh sasaran dan pemecahan bagi arsitektur di hari esok dan pada kondisi masa kini, dan terdapat beberapa prinsip dalam arsitektur kontemporer yaitu:

1. Memiliki bangunan yang kokoh,
2. Terdapat gubahan masa yang berbentuk ekspresif dan dinamis,
3. Terdapatnya sifat terbuka pada konsep ruang,
4. Adanya kenyamanan yang hakiki,
5. Keharmonisan ruang yang menyatu dengan ruang luar,
6. Eksplorasi elemen area lansekap yang berstruktur.

Dengan demikian, persyaratan umum untuk sistem struktural yang mendukung selubung adalah untuk menyediakan konstruksi di mana panel kelongsong yang mewujudkan kulit dapat disatukan dan diperbaiki untuk mendapatkan tampilan visual yang diperlukan, di satu sisi, dan untuk memenuhi aspek fungsional arsitektur (Sanchez, 2009). Bangunan Heydar Aliyev Center diduga menggunakan kasus arsitektur

folding kontemporer; folding arsitektur yaitu lipat sebagai suatu proses generatif desain arsitektur yang berdasarkan atas agnostic, nonlinear, dan bottom up (Torondek & Erdiono, 2017).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif karena jenis penelitian dan temuan-temuannya tidak didapatkan melalui prosedur statistik atau bentuk hitungan lainnya (Strauss & Corbin, 2003). Adapun jenis pendekatan penelitian ini adalah deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang digunakan untuk eksplorasi dan klarifikasi mengenai suatu fenomena dalam pemecahan sebuah masalah yang diteliti berdasarkan data-data.

Pengumpulan data terhadap pengkajian literatur yang di dapat dengan membaca dan mengumpulkan sejumlah teori-teori yang berkaitan dengan konsep metode generatif dalam dunia konstruksi kontemporer. Pengumpulan dilakukan dengan cara kompilasi data yang diperoleh dari referensi-referensi seperti karya ilmiah, hasil penelitian sebelumnya, maupun buku-buku referensi lainnya yang mendukung pembuatan laporan penelitian.

Pengolahan data dalam penelitian dilakukan dengan cara mengklasifikasi atau mengategorikan kriteria bentuk gubahan masa, sirkulasi tata ruang, tampak fasad bangunan, dan struktur konstruksi bangunan dari sumber data literatur yang di dapat berdasarkan konsep generatif pada bangunan studi kasus. Data yang didapat dan terkumpul dari literatur akan diolah dan dianalisis secara deskriptif-kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Heydar Aliyev Center merupakan bangunan yang di desain dari sebuah kompetisi pada tahun 2007 sebagai pusat budaya yang di desain oleh arsitek ternama Zaha Hadid. Pusat tersebut, dirancang untuk menjadi bangunan utama untuk program budaya bangsa, memisahkan diri dari arsitektur soviet yang kaku dan seringkali monumental yang begitu lazim di Kota Baku, Azerbaijan. Bangunan didirikan bertujuan untuk mengekspresikan kepekaan budaya Azeri dan optimisme bangsa yang menatap masa depan (Hadid, 2013). Bangunan memiliki luas keseluruhan sekitar

101.801 m², dengan luas bangunan 57.519 m², luas situs 111.292 m², dan luas tapak 15.514 m².

Bangunan Heydar Aliyev Center dikenal karena menggunakan alat modern, Zaha Hadid menggunakan teknologi skrip untuk membuat bentuk yang dapat dibangun. Tampilan bangunan seakan menyatu antara elemen bentuk penutup bangunan dengan elemen bawah sebab tidak adanya batasan sudut yang terlihat pada bangunan (Ashadi, 2019a). Dalam upaya memahami prinsip-prinsip arsitektur generatif pada dunia konstruksi kontemporer, dengan studi kasus Heydar Aliyev Center, diperlukan pemahaman tentang hal-hal berikut:

- Bentuk dan gubahan masa
- Tata ruang dan sirkulasi
- Tampak dan fasad bangunan
- Struktur dan konstruksi bangunan

Bentuk dan gubahan masa

Bangunan Heydar Aliyev Center memiliki bentuk dan gubahan masa yang rumit dengan adanya bentuk yang bergelombang secara keseluruhan pada setiap sudut perspektif manapun. Bangunan memiliki bagian yang saling keterhubungan antara elemen bagian bawah dengan atas sehingga tidak adanya unsur sudut yang terlihat pada bentuk bangunan. Bagian kulit luar dan dalam tampak bangunan sebagai permukaan yang bersih dan kontinu, yang telah dibagi lagi menjadi pita-pita melalui sambungan lengkung yang terlihat (atau celah) yang berjalan paralel dalam satu arah (Gambar 3).



Gambar 3 Bentuk yang bergelombang secara keseluruhan (Sumber: analisis pribadi)

Bentuk masa pada bangunan Heydar Aliyev Center memiliki bentuk unity terhadap bentuk dasar bangunan yang melengkung, seperti bentuk kurva yang saling menyambung memiliki nilai seni estetis (Gambar 4). Unity

yang ditampilkan merupakan kesatuan dan perpaduan dari unsur-unsur pembentuk bangunan secara baik dan sempurna. Bentuk bangunan yang memainkan konsep geometri berliku-liku atau bergelombang di keseluruhan desain. Dengan bentuk bangunan yang didasarkan melengkung pada bangunan menunjukkan kesan dinamis.



Gambar 4 Bentuk kurva yang saling menyambung (Sumber: analisis pribadi)

Bagian kulit luar dan dalam bangunan sebagai permukaan yang bersih dan kontinu, melalui sambungan lengkung dalam satu arah. Dengan melihat secara langsung menunjukkan bahwa bentuk dan gubahan masa bangunan Heydar Aliyev Center memiliki bentuk yang melengkung dan bergelombang yang kompleks terhadap permukaannya (Gambar 5). Bangunan Heydar Aliyev Center memiliki bentuk pengulangan yaitu pada bentuk melengkung dan lipatan ke dalam dengan bentuk kompleks. Bangunan juga memiliki bidang simetri yang memiliki sisi dapat menyatu dengan bentuk lengkung yang dimiliki pada bangunan.

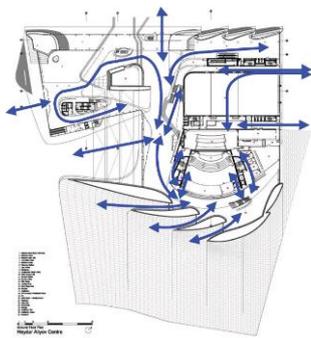


Gambar 5 Permukaan kulit luar dan dalam bangunan yang bersih dan kontinu (Sumber: analisis pribadi)

Tata ruang dan sirkulasi

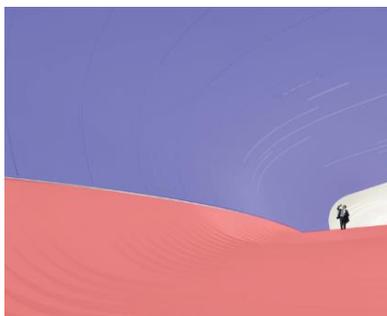
Heydar Aliyev Center memiliki keterkaitan hubungan yang berkelanjutan secara baik antara interior bangunan dan sekitar bangunan. Terdapatnya tiga fungsi seperti menyambut, merangkul, dan mengarahkan pengunjung dari berbagai tingkat interior

memperlihatkan fungsi ruang yang saling terhubung satu sama lain dengan sirkulasi yang luas, sehingga menjadikan bangunan memiliki penataan interior yang kompleks (Gambar 6). Tampak interior bangunan terlihat kerumitan dalam pembuatan tampilan interior dengan bentuk lengkung yang menyatu pada bentuk luar bangunan. Kerumitan tersebut juga dapat terlihat pada denah yang memiliki sirkulasi penghubung ruang dan bentuk ruang mengikuti bentukan dari masa bangunan. Penataan ruang dan sirkulasi memberikan kesatuan yang saling terhubung dan saling tergantung dengan bentuk masa bangunan.



Gambar 6 Sirkulasi yang rumit dan kompleks (Sumber: analisis pribadi)

Bangunan memiliki prinsip bentuk unity pada tata ruang dan sirkulasi dengan melihat bagaimana keterhubungan dari fungsi ruang yang berbeda pada bangunan, tetapi saling terhubung satu sama lain dengan desain akustik yang dimiliki pada interior bangunan (Gambar 7).



Gambar 7 Prinsip unity antara lantai dan langit-langit interior (Sumber: analisis pribadi)

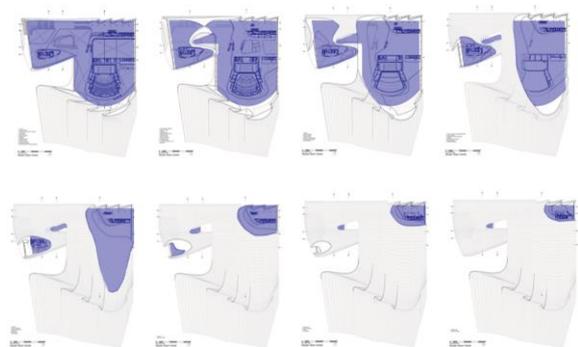
Tampilan penataan ruang pada interior bangunan mengikuti bentuk masa bangunan, sehingga memperlihatkan interior yang bergelombang. Fungsi ruangan pada bangunan dapat digunakan berbagai kebutuhan yang

digunakan pada penataan ruang, sebab memiliki ukuran yang luas. Desain ketat dan saling keterikatan pada interior mengarah terhadap perubahan visual melalui desain akustik (Gambar 8). Bentuk geometri lengkung yang kompleks pada tata ruang dan sirkulasi difungsikan untuk terciptanya sifat akustik pada bangunan, yang mengakomodasi zona sirkulasi dan tempat aktivitas.



Gambar 8 Desain akustik pada interior (Sumber: analisis pribadi)

Tata ruang dan sirkulasi bangunan Heydar Aliyev Center memiliki pengulangan dan bentuk simetri yang terjadi pada lantai dasar sampai lantai empat. Sedangkan pada lantai enam penerapan bentuk pengulangan dan simetri sampai lantai delapan (Gambar 9). Bentuk pengulangan tersebut berada pada bentuk besaran ruang dan tata ruang bangunan. Bentuk ruangan yang simetri juga hanya terlihat pada tata ruang lantai dasar sampai lantai empat pada bangunan.



Gambar 9 Bentuk pengulangan dan simetri (Sumber: analisis pribadi)

Tampak dan fasad bangunan

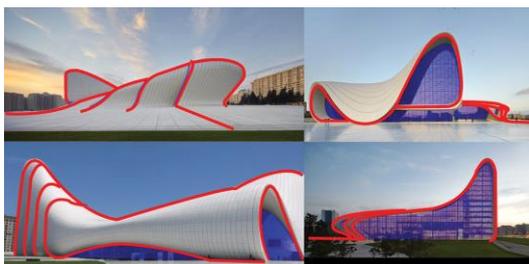
Pada bagian tampak dan fasad bangunan menampilkan gaya arsitektur yang cair serta melengkung menghindari sudut tajam. Dengan bentuk tersebut menjadikan bangunan terlihat

kompleks yang memadukan garis konvensional antara objek arsitektur dan lanskap kota. Permukaan yang halus terhadap bahan utama yang digunakan pada fasad terlihat seperti sebuah kurva raksasa yang saling menyambung satu sama lain sebagai bidang aerodinamis (Gambar 10).



Gambar 10 Bentuk yang rumit dan kompleks (Sumber: analisis pribadi)

Tampilan fasad terhadap bangunan menerapkan sifat unity, dinamis dan geometri lengkung yang kompleks, dengan melihat tampilan permukaan bangunan. Pada tampak depan-belakang dan kedua samping bangunan memiliki karakteristik bentuk melengkung, dengan warna dasar putih, dan adanya pemakaian kaca. Adanya garis yang tersirat pada permukaan bangunan yang terhubung dan menyelimuti bangunan menambah penerapan dari prinsip generatif terhadap bentuk yang unity. Bentuk dinamis menciptakan penataan kaca yang tidak beraturan namun berirama terhadap penyusunannya. Permukaan yang halus pada kulit bangunan menambah sifat kompleks terhadap bangunan yang berbentuk melengkung, antara garis-garis pada bidang transparan (datar) seolah-olah menyatu dengan garis-garis pada bidang yang tidak transparan (lengkung) (Gambar 11). Tampilan tampak dan fasad bangunan memiliki bentuk pengulangan dengan kekonsistenan terhadap bentuk melengkung yang dimiliki pada bangunan.



Gambar 11 Bentuk unity, dinamis, dan geometri lengkung yang kompleks (Sumber: analisis pribadi)

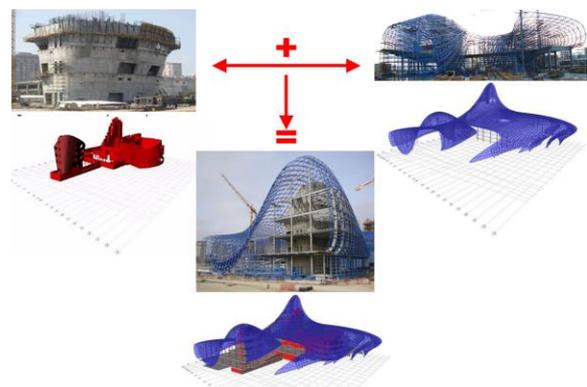
Struktur dan konstruksi bangunan

Bangunan Heydar Aliyev Center memiliki perpaduan sistem struktur beton bertulang dengan sistem kerangka ruang yang berkolaborasi menciptakan bentuk geometri terhadap permukaan bangunan. Bentuk struktur yang memiliki banyak sifat lengkung dan bebas membuat penyusunan struktur ruang yang rumit, sebab harus mengikuti bentuk sesuai yang diinginkan. Kemudahan hanya pada perancangan awal dengan adanya bantuan alat digitalisasi terhadap proses generatif pada desain arsitektur (Gambar 12).



Gambar 12 Penerapan bentuk yang rumit dan kompleks (Sumber: analisis pribadi)

Keseluruhan struktur terhadap bangunan dilapisi dengan struktur rangka ruang (space frame) yang terdiri dari sistem sambungan tabung baja. Struktur saling terhubung untuk membentuk bangunan yang diinginkan sehingga prinsip unity dan dinamis pada bentuk lengkung bangunan dapat diterapkan. Prinsip dinamis pada bangunan memperlihatkan bangunan dengan pergerakan yang melengkung dan bergelombang (Gambar 13).



Gambar 13 Prinsip dinamis terhadap struktur (Sumber: analisis pribadi)

Sistem rangka ruang pada bangunan Heydar Aliyev Center dengan pembangunan struktur bentuk bebas dan menghemat waktu selama proses konstruksi, menggabungkan

hubungan yang fleksibel antara kisi-kisi kaku kerangka ruang dan lapisan selubung eksterior yang dibentuk dengan bebas. Perpaduan struktur beton bertulang dengan sistem rangka ruang yang dikolaborasikan tersebut menciptakan permukaan geometri terhadap bangunan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dilakukan terhadap bangunan Heydar Aliyev Center didapatkan kesimpulan, bahwa bangunan menerapkan prinsip-prinsip dari penerapan metode konsep generatif, antara lain:

1. Bentuk yang rumit dan kompleks;
2. Bentuk yang unity, bagian satu dengan yang lain saling berkesinambungan;
3. Bentuk yang dinamis
4. Bentuk geometri lengkung yang kompleks;
5. Bentuk pengulangan dan simetri.

Dari ciri-ciri generatif tersebut terdapat pada elemen yang di analisis, yaitu:

1. Bentuk dan gubahan masa
2. Tata ruang dan sirkulasi
3. Tampak dan fasad bangunan
4. Struktur dan konstruksi bangunan

Sehingga mendapatkan hasil penelitian bahwa kelima prinsip-prinsip konsep generatif terdapat pada konstruksi kontemporer bangunan Heydar Aliyev Center, terhadap ciri-ciri elemen yang diteliti.

Bentuk kompleks dan bergelombang pada bangunan Heydar Aliyev Center terdapat pada elemen pelingkup yang menyelimuti bangunan membentuk masa dan struktur bangunan. Bentuk bergelombang terlihat dari bangunan memiliki unsur bentuk yang rumit, dalam proses mendesain bentuk serta mengaplikasikan model ke dalam proses konstruksi.

Saran yang dapat disampaikan kepada para peneliti selanjutnya adalah perlunya pengembangan penelitian yang sangat mendalam terhadap konsep generatif dalam dunia konstruksi kontemporer. Dengan mempersempit lingkup studi yang dikembangkan berdasarkan kaitannya dengan studi ini.

Penelitian yang dilakukan dikemudian hari, perlu mencari dan membuat lebih banyak

studi kasus bangunan yang menggunakan konsep generatif dalam dunia konstruksi kontemporer. Hal ini dikarenakan adanya keterbatasan waktu untuk memperdalam konsep generatif dalam dunia konstruksi kontemporer. Dengan memfokuskan perhatian terhadap bagian-bagian penerapan agar lebih kompleks untuk memaksimalkan dan semakin memperjelas permasalahan yang dilakukan pada penelitian ini.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Program Studi Arsitektur Universitas Muhammadiyah Jakarta yang sudah membiayai penelitian tentang, Kajian Konsep Generatif Dalam Dunia Konstruksi Kontemporer pada bangunan Heydar Aliyev Center di Azerbaijan ini lewat Hibah Penelitian Mahasiswa dengan nomor kontrak 007/PKKM-ARS/UMJ/VIII/2021 .

Terimakasih juga diberikan kepada berbagai pihak yang telah membantu dan memberikan bantuan dalam menyelesaikan penelitian, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, G. M. (2014, Mei). *Visual Structures for Generative Design Search Spaces*. Retrieved from Open.metu.edu.tr: <https://open.metu.edu.tr/handle/11511/23622>
- Agkathidis, A. (2015). *Generative Design Form + Technique*. London: Laurence King Publishing Ltd.
- Artha, C.A., 2011, Eksplorasi Desain Menggunakan Generative Algorithm Pada Perancangan Fasad Kampus ATMI Cikarang, Tesis Jurusan Arsitektur – Institut Teknologi Bandung.
- Aqli, W. (2015). Digitalisasi Logo Menjadi Elemen Estetis Bangunan Menggunakan Pemodelan Parametrik - Studi Kasus Logo Muhammadiyah. *Symposium Nasional Teknologi Terapan (SNTT)*, A-27 - A-35.

- Ashadi. (2019a). *Konsep Dekonstruksi dalam Arsitektur*. Jakarta Pusat: Arsitektur UMJ Press.
- Ashadi. (2019b). *Arsitek Arsitektur Dekonstruktivis*. Jakarta Pusat: Arsitektur UMJ Press.
- Atthailah. (2014, Januari). Arsitektur Parametrik dengan Rhinoceros dan Grasshopper: Kajian Workflow dari Desain, Fabrikasi hingga Hitungan Kebutuhan Material. *Jurnal Arsitekno*, 3: 10-23, 1-13.
- Desi, H., Mauliani, L., & Sari, Y. (2019). Penerapan Arsitektur Kontemporer Pada Sekolah Model dan Mode Muslim Dian Pelangi. *PURWARUPA Jurnal Arsitektur* 2(2), 31-36.
- Hadid, Z. (2013, November 14). *Heydar Aliyev Center / Arsitek Zaha Hadid*. Retrieved from ArchDaily: <https://www.archdaily.com/448774/heydar-aliyev-center-zaha-hadid-architects>
- Hidayatullah, R. (2018, 1 15). *Evaluasi Penerapan Karakteristik Arsitektur Kontemporer (Studi Kasus: Design Masjid Ontowiryo Di Purworejo, Jawa Tengah)*. Retrieved from DSpace Repository: <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/6143>
- Kaarwan, I. (2021, Februari 19). *Evolution of Generative Architecture*. Retrieved from Evolution of Generative Architecture: https://www.instagram.com/p/CLd3AkjJq0i/?utm_medium=copy_link
- Khabazi, Z. (2010). *Generative Algorithms using Grasshopper*. Morphogenesisism.
- Khidmat, R. P., Ulum, M. S., Lestari, D. E., & Fukuda, H. (2020). Optimasi Komponen Fasda Menggunakan Generative Algorithm Studi kasus: ITERA Lampung. *Jurnal Arsitektur*, 19-28.
- Kocaturk, T., & Medjdoub, B. (2001). *Distributed Intelligence In Design*. Jhon Wiley & Sons.
- Kolarevic, B. (2003). *Architecture in the Digitalage: Design and Manufacturing*. London: Taylor & Francis.
- Krish, S. (2011). A Practical Generative Design Method. *Computer-Aided Design*, 88-100.
- Sanchez, J. (2009). Practical aspects determining the modelling of the space structure for the free-form envelope enclosing Baku's Heydar Aliyev Cultural Centre. *Proceedings of the International Association for Shell and Spatial Structures (IASS)*.
- Schrimbeck, E. (1993). *GAGASAN, BENTUK dan ARSITEKTUR Prinsip-Prinsip Perancangan dalam Arsitektur Kontemporer*. (kedua ed.). Bandung: Intermatra.
- Sepehr, A., Goudling, J. S., Rahimian, F. P., & Ganah, A. (2013). INTEGRATION OF BIM AND GENERATIVE DESIGN TO EXPLOIT AEC CONCEPTUAL DESIGN INNOVATION. *Information Technology in Construction*, 350-359.
- Shea, K., Aish, R., & Gourtovaia, M. (2005). Towards integrated performance-driven generative design tools. *Automation in Construction*, 253-264.
- Snyder, J. C., & Catanese, A. J. (1991). *Pengantar Arsitektur*. Jakarta: Erlangga.
- Soddu, C. (1994). The design of Morphogenesis. An experimental research about the logical procedures in design processes. *Demetra Magazine*, vol.1.
- Sorguc, A., Özgenel, Ç. F., & Kruşa, M. (2018, Oktober). Architecture 4.0: A New Manifestation of Contemporary Technology. *Digital Transformation & Smart Systems Conference*, 45-48.

Strauss, A., & Corbin, J. (2003). *Penelitian Kualitatif*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Torondek, V., & Erdiono, D. (C.A., 2011)(2017). *Folding Arsitektur*. *Media Matrasain*, 14, No.3, 52-60