

## **PENERAPAN TEKNIK DAYLIGHTING SEBAGAI KONSEP SAINS BANGUNAN PADA DESAIN BANGUNAN KARYA NORMAN FOSTER**

**X Furuhitho, Veronika Widi Prabawasari, Apidianto, Liliek Setiawan HP**

Program Studi Arsitektur, Universitas Gunadarma, Indonesia

Email: [furuhitho@staff.gunadarma.ac.id](mailto:furuhitho@staff.gunadarma.ac.id), [veronika@staff.gunadarma.ac.id](mailto:veronika@staff.gunadarma.ac.id),

[apid@staff.gunadarma.ac.id](mailto:apid@staff.gunadarma.ac.id), [liliks@staff.gunadarma.ac.id](mailto:liliks@staff.gunadarma.ac.id)

### **Abstrak**

Proses perancangan suatu bangunan sangat berkaitan dengan konsep yang dikemukakan sangat bergantung pada wawasan yang dimiliki oleh seseorang. Arsitek yang berbekal sains bangunan dan lingkungan akan memiliki ciri khas dalam menghasilkan karya bentuk arsitekturnya. Tujuan penelitian adalah memahami teknik daylighting, implementasi teknik daylighting pada desain bangunan karya Norman Foster, dan mengetahui penerapan teknik daylighting pada bangunan Beijing Capital International Airport, London Stansted Airport, serta Swiss Re Headquarters. Metodologi yang digunakan adalah pendekatan kualitatif eksploratif dan evaluatif dengan penekanan pada studi empiris terhadap bangunan rancangan Norman Foster dalam mengaplikasikan Teknik daylighting dan konsistensi pada prinsip estetika desain arsitekturnya. Teknik daylighting merupakan teknik penerangan/pencahayaannya alami dengan memanfaatkan cahaya alami yang dihasilkan oleh sumber energi terbesar, yaitu matahari. Beijing Capital International Airport memanfaatkan skylight sebagai bentuk pemanfaatan cahaya alami pada lantai atas dan bentuk konservasi energi, London Stansted Airport memiliki kolom-kolom yang mendukung kanopi atap yang dilengkapi dengan skylight untuk membiarkan cahaya matahari masuk menerangi ruangan, serta Swiss Re Headquarters menggunakan curtain wall sebagai fasad bangunan sebagai bentuk pemanfaatan cahaya matahari.

**Kata Kunci:** Daylighting; Sains Bangunan; Norman Foster

### **Abstract**

*The process of designing a building is closely related to the concepts put forward, depending on the insight possessed by a person. Architects who are armed with building and environmental science will have a characteristic in producing works of architectural forms. The research aim is to understand daylighting techniques, implementation of daylighting techniques in building designs by Norman Foster, and knowing the application of daylighting techniques to buildings of Beijing Capital International Airport, London Stansted Airport, and Swiss Re Headquarters. The methodology used is an exploratory and evaluative qualitative approach with an emphasis on empirical studies of buildings designed by Norman Foster in applying daylighting techniques and consistency to the aesthetic principles of architectural design, namely symmetrical balance, rhythm, and scale.*

*Daylighting technique is a technique of lighting / natural lighting by utilizing natural light produced by the largest energy source, namely the sun. Beijing Capital International Airport utilizes skylights as a form of utilizing natural light on the top floor and as a form of energy conservation, London Stansted Airport has columns that support the roof canopy which is equipped with skylights to let sunlight enter the room, and Swiss Re Headquarters uses curtain walls as the facade of the building as a form of utilization of sunlight.*

**Keywords:** *Daylighting; Building Science; Norman Foster*

## **Pendahuluan**

Proses perancangan suatu bangunan sangat berkaitan dengan konsep yang dikemukakan. Kesanggupan membangkitkan suatu konsep sangat bergantung pada wawasan yang dimiliki oleh seseorang dalam menentukan sebuah desain perancangan (Dharma, 1998). Lebih jauh, konsep menunjukkan suatu intelektualitas seorang arsitek dalam memaknai sains yang dikemukakan dalam bentuk desain perancangan. Semakin tinggi wawasan yang dimiliki oleh seorang arsitek akan menunjukkan tingginya makna yang terkandung dalam setiap ide-ide perancangan.

Alam semesta telah banyak memberikan pelajaran kepada manusia. Pelajaran alam semesta tidak cukup terungkap hanya dengan hasil penelitian para saintis mengenai seluk beluk alam semesta ini sedalam-dalamnya, karena alam tetap alam dan manusia yang harus memanfaatkan dan kompromi dengan kekuatan sains alam (Mintorogo, 1999). Elemen alam turut serta dalam perubahan visi dan misi kehidupan manusia. Beberapa elemen alam, seperti api, bumi, udara, air, radiasi, dan energi telah menjadi inspirasi berbagai pihak usaha pengungkapan visi dan misi. Salah satunya adalah visi dan misi dalam pemanfaatan energi.

Strategi hemat energi merupakan bagian salah satu sains bangunan dan sains lingkungan yang masih banyak diterapkan oleh banyak para arsitek di berbagai dunia. Arsitek yang berbekal sains bangunan akan sangat berbeda dalam menghasilkan karya - karya bentuk arsitektur. Tiap arsitek pun juga turut mengimplementasikan visi dan misi tertentu (yang paling lazim hemat energi, ramah lingkungan hidup) dalam menghasilkan suatu karya arsitektur. Salah satu arsitek terkenal yang selalu mengaplikasikan ilmu sains dan lingkungannya, yaitu Norman Foster.

Norman Foster merupakan seorang arsitektur kelahiran Manchester yang berlatar belakang ilmu sains bangunan dan lingkungan yang sangat kuat banyak dipakai sebagai konsep desain baik dalam tahap gagasan maupun ide-ide perancangannya. Norman Foster berdasarkan pada pemikiran ‘meminimalkan penggunaan energi tanpa membatasi atau merubah fungsi bangunan, kenyamanan maupun produktivitas penghuninya’ memanfaatkan sains dan teknologi mutakhir secara aktif. Kemampuannya untuk mengoptimasikan sistem tata udara-tata cahaya, integrasi antara sistem tata udara buatan-alamiah, sistem tata cahaya buatan-alamiah serta sinergi antara metode pasif dan aktif dengan material dan instrumen hemat energi mampu terlaksana dengan baik. *Credo form follows function* bergeser menjadi *form 9 follows energy* yang berdasarkan

pada prinsip konservasi energi (*non-renewable resources*) merupakan konsep sains bangunan dan lingkungan yang banyak terdapat pada karya-karyanya (Priatman, 2002).

### Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian yang bersifat kualitatif eksploratif dan evaluatif dengan penekanan pada studi empiris terhadap bangunan rancangan Norman Foster. Pada dasarnya metode analisis yang digunakan pada dilakukan dengan menyusun objek-objek penelitian yang telah dikumpulkan untuk kemudian dicari persamaan dan perbedaannya, sehingga dapat dilihat rumusan karakter yang ada pada rancangan bangunan Norman Foster. Hasil analisis dari penelitian ini diharapkan akan menambah pengetahuan mengenai sosok Norman Foster dan karya-karyanya.

Penelitian ini dimaksudkan untuk mencari karakter dari beberapa karya arsitektur dari Norman Foster. Dalam penelitian ini, *style* seorang arsitek diinterpretasikan dari hasil rancangannya dan dari proses desain yang dilakukannya. Seperti halnya beberapa bangunan karya-karya Frank Lloyd Wright, dianalisis, lalu disimpulkan bahwa *style* dari seorang arsitek dapat diidentifikasi dari banyaknya pengulangan elemen arsitektural pada bangunan (Chan, 1992). Hal ini disebabkan oleh adanya replikasi dari kesamaan *design constraints*, prinsip, metode, dan urutan yang sama yang dilakukan dalam proses desain.

Metode kualitatif eksploratif dengan menganalisis 3 (tiga) karya Norman Foster dari konsep desainnya dan penerapan teknik *daylighting* yang mempertimbangkan aspek klimatologi dan ekologi terhadap eksistensi bangunannya dengan cara : mengaplikasikan sistem lingkungan pada bangunan yang didasarkan konservasi energi dalam bangunan (*energy conservation in building*), mengaplikasikan berbagai teknik tata cahaya alami, teknologi kontrol pencahayaan baik secara pasif/ aktif, serta mengaplikasikan sistem kontruksi pada bangunan yang didasarkan pada sistem dan konservasi berbagai material dalam bangunan untuk pencapaian sinkronisasi antara struktur dan sains.

Metode Evaluatif pada penelitian ini dengan menganalisis dari ke-3 (ketiga) karya Norman Foster didasarkan pada prinsip estetika desain arsitektur (Ching, 2015), yaitu:

- a. Keseimbangan simetri, adalah suatu kualitas nyata dari setiap obyek dimana perhatian visual dari dua bagian pada dua sisi dari pusat keseimbangan (pusat perhatian) adalah sama
- b. Irama, adalah elemen desain yang dapat menggugah emosi atau perasaan yang terdalam. Didalam seni estetika, irama merupakan suatu obyek yang ditandai dengan sistim pengulangan secara teratur
- c. Skala, adalah suatu system pengukuran (alat pengukur) yang menyenangkan, dapat dalam satuan apa saja dari unit-unit yang akan diukur. Dalam arsitektur yang dimaksud dengan skala adalah hubungan harmonis antara bangunan beserta komponen-komponennya dengan manusia.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil pengamatan terhadap karya-karya Norman Foster menunjukkan bahwa Foster termasuk kedalam profil arsitek *The Rebel*. *The Rebel* adalah profil arsitek yang senantiasa mencari terobosan-terobosan baru, mencoba menciptakan langgam-langgam baru, mencoba menciptakan citra baru dalam arsitektur. Hal ini ditunjukkan dengan arsitek Sir Norman Foster selalu mengaplikasikan teknik *daylighting* pada karya-karyanya. Foster selalu menghadirkan *skylight* disetiap karyanya untuk merefleksikan cahaya-cahaya alami sebanyak dan sedalam mungkin kedalam interior bangunan. Dalam penelitian ini, membahas teknik *daylighting* dalam konsep sains bangunan dan lingkungan pada 3 (tiga) karya Norman Foster, yaitu : Beijing Capital International Airport, London Stansted Airport dan Swiss Re Headquarters

### A. Beijing Capital International Airport

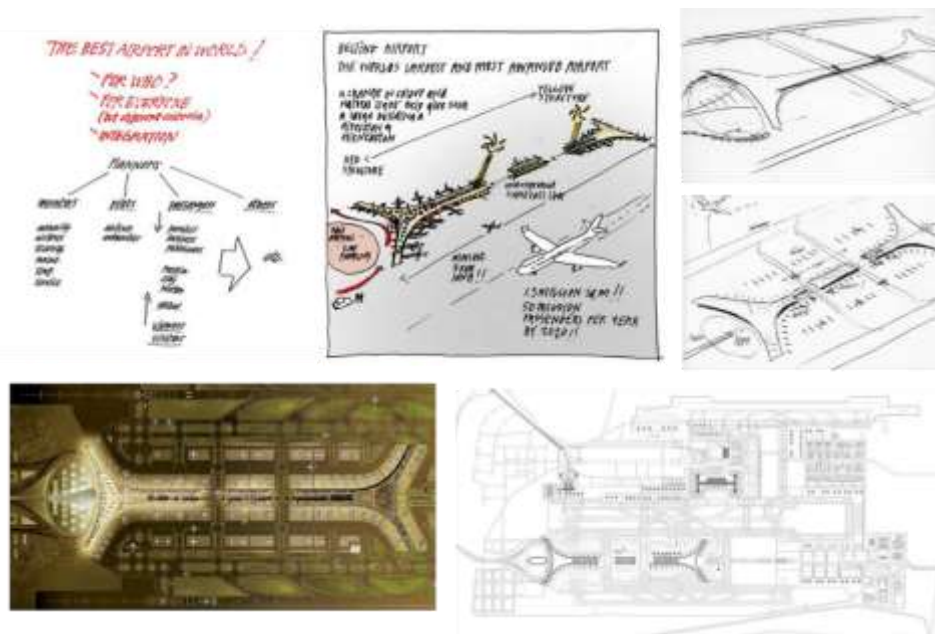
Beijing Capital International Airport adalah bangunan bandar udara internasional di Cina yang dirancang untuk membangkitkan semangat, menyambut Olympiade Beijing 2008.



**Gambar 1. Beijing Capital International Airport**  
Sumber: (Foster, 2008)

Teknik *daylighting* sebagai konsep sains lingkungan dan sains bangunan menjadi ciri khas sang arsitek pada bangunan Beijing Capital International Airport, dimana menggabungkan berbagai konsep hemat energi pasif seperti *skylight* berorientasi arah datangnya sinar matahari dan sistem kontrol lingkungan terintegrasi yang meminimalkan konsumsi energi dan emisi karbon.

Dengan konsep *iconic design*, Foster mengangkat sebuah ikon simbol kebanggaan dan kemegahan bangsa Cina sebagai ide bentuk desainnya, yaitu naga. Desain ini menggunakan bentuk-bentuk yang secara historis telah dicoba dan diterima oleh masyarakat tradisional, yakni bentuk naga yang menjadi ikon negara tersebut.



Gambar 2. Sketsa Konsep dan Desain Beijing Capital International Airport  
Sumber: (Foster P. N., 2022)

Bandara dengan atap aerodinamis dengan bentuk naga dan didukung dengan konstruksi bangunan yang mengandung unsur-unsur simbol, tradisi, dan mitos kebudayaan pada masyarakat Cina ini memberikan sensasi penerbangan yang kuat dan membangkitkan kebanggaan akan tradisi dan simbol Cina.

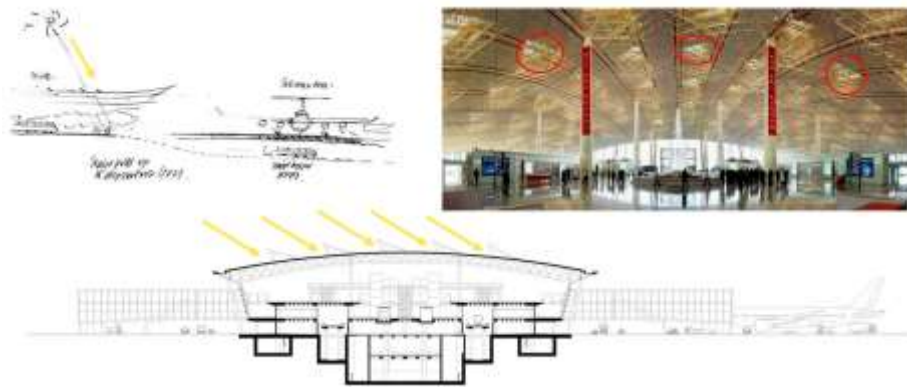


Gambar 3. Analogi sisik Naga

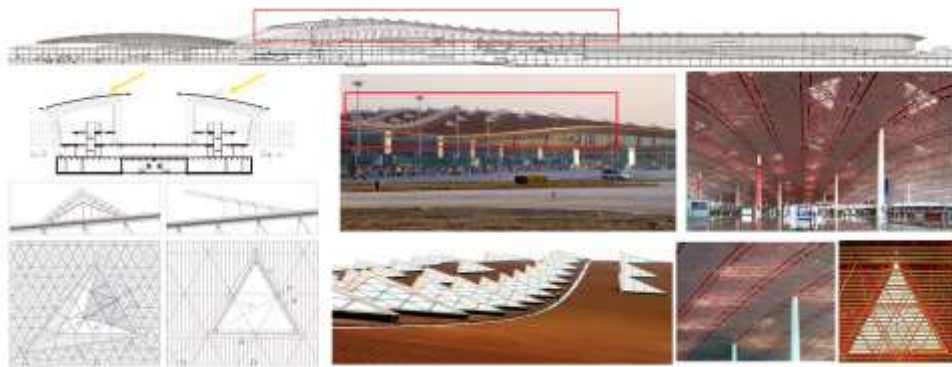
## B. Implementasi Teknik Daylighting

Simbol Naga ini terlihat pada bagian atapnya, *skylight-skylight* yang terdapat pada atap menyerupai sisik naga cina. Foster mendesain *skylight-skylight* pada atap bangunan sebagai bentuk pemanfaatan cahaya alami dan bentuk konservasi energi agar cahaya yang didapat maksimal dan ruangan tidak panas, yaitu dengan mengorientasikan skylight langsung ke arah matahari terbit.

Desain pasif optimasi *skylight* di atap memberikan cahaya alami dari lantai atas yang juga berorientasi untuk memaksimalkan keuntungan awal matahari pagi, menyediakan pemanas surya pasif untuk ruang. Kombinasi fitur lingkungan pasif dan aktif dalam sistem kontrol lingkungan yang terintegrasi akan meminimalkan konsumsi energi mengurangi biaya operasional bangunan.

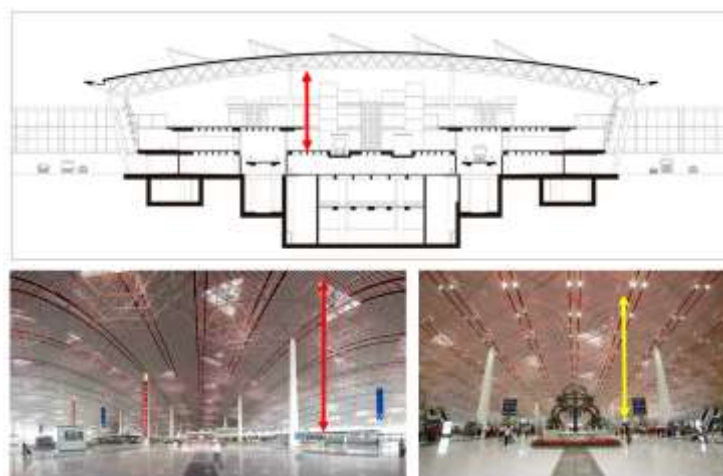


**Gambar 4. Orientasi Skylight Pada Matahari Terbit**  
Sumber: (Foster P. N., 2022)



**Gambar 5. Ruang Luar Dan Ruang Dalam Bangunan**  
Sumber: (Foster P. N., 2022)

Dalam hal konstruksi dioptimalkan dengan menggunakan bahan yang dipilih berdasarkan ketersediaan lokal, fungsi, keterampilan lokal dan rendahnya biaya pengadaan. Konstruksi Atap pada bangunan ini menggunakan rangka baja *space truss* dengan logam berwarna dan lubang berbentuk segitiga.



**Gambar 6. Skala Monumental Dari Dalam Bangunan**

Sumber: (Foster N. , 2008)

Konstruksi atap dibentuk lengkung dengan sehingga menciptakan ketinggian yang megah dan skala monumental di ruang dalamnya.

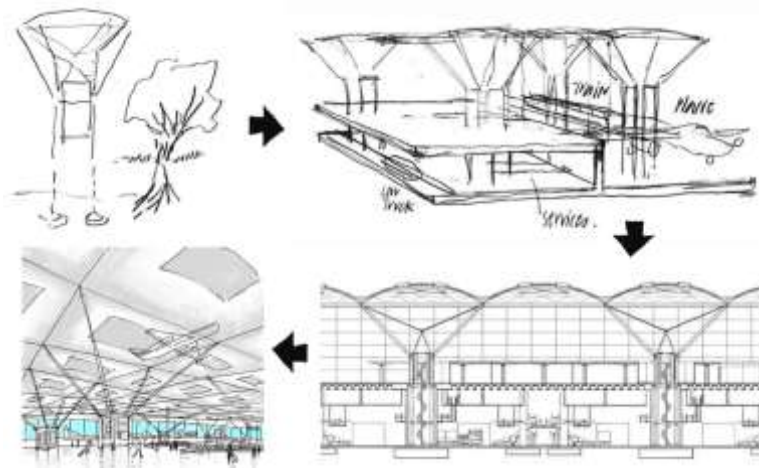
### C. London Stansted Airport

Bandar udara Stansted London adalah sebuah bandar udara penumpang besar dengan landasan pacu tunggal dan berhubungan bagi beberapa maskapai penerbangan Eropa bertarif rendah. Bandar udara ini terletak di Distrik Uttlesford, Essex kira-kira 30 mil (48 km) timur laut London. Bandar udara Stansted dimiliki dan dioperasikan oleh BAA dan juga merupakan bandar udara terpadat ke-3 di London setelah Heathrow dan Gatwick. Bandar Udara Stansted memiliki CAA *Public Use Aerodrome Licence (Number P529)* yang mengizinkan penerbangan untuk transportasi penumpang atau untuk latihan menerbangkan pesawat. Tahun 2005, Stansted telah digunakan hampir 22 juta penumpang dengan beberapa maskapai penerbangan, seperti Ryanair dan easyJet memiliki basis di Stansted. Bandar udara ini diberi nama dari sebuah desa kecil, Stansted Mountfitchet.



**Gambar 7. London Stansted Airport (Davis, 1991)**

Konsep desain London Stansted Airport termasuk ke dalam kategori jenis konsep analogi dan metafora. Kombinasi antara kedua konsep ini ditunjukkan dengan sifat dan bentuk struktur bangunan yang menyerupai pohon. Konsep analogi merupakan konsep yang mengidentifikasi hubungan sifat khas suatu benda dengan desain.

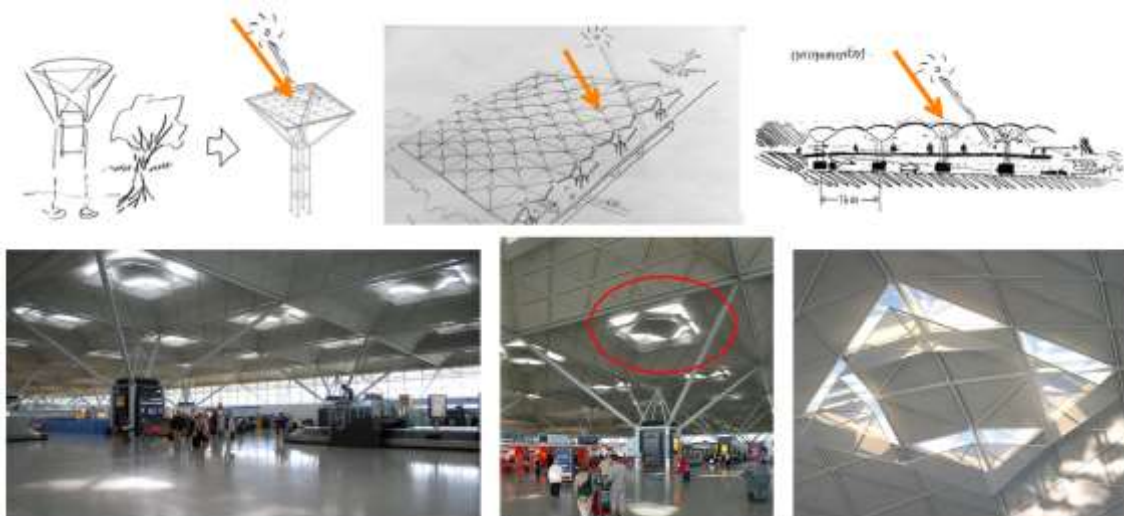


**Gambar 8. Analogi Pohon Dan Transformasinya (Davis, 1991)**

Konsep metafora merupakan konsep yang menggunakan ungkapan “bagaikan” atau “seperti” untuk mengidentifikasi suatu hubungan antara benda tertentu dengan desain. Konsep analogi menjadi inspirasi penerapan teknik daylighting, dimana dianalogikan dari sifat pohon yang dapat ditembus cahaya matahari melalui celah daun, sedangkan konsep metafora terlihat dari struktur kolom penopang kanopi yang terinspirasi dari bentuk pohon.

#### **D. Implementasi Teknik Daylighting**

Ide bentuk dari sebuah pohon pada Bandara Stansted dianalogikan sebagai sebuah kolom struktur yang menopang atap (atap merupakan analogi dari daun-daun). Layaknya sebuah pohon, terdapat celah-celah daun yang kemudian dilalui cahaya matahari. Pada desain Stansted London Airport, Foster kembali memanfaatkan sumber energi alami sebagai bentuk konservasi energi dengan menggunakan *skylight-skyline* pada atap bangunan. Pemanfaatan sumber-sumber daya energi dengan daya guna yang lebih tinggi dengan mempergunakan cara-cara yang mempunyai kelayakan teknis, dapat dibenarkan secara ekonomis, tidak mengganggu lingkungan, dan dapat diterima oleh masyarakat (Muslim, 2008)

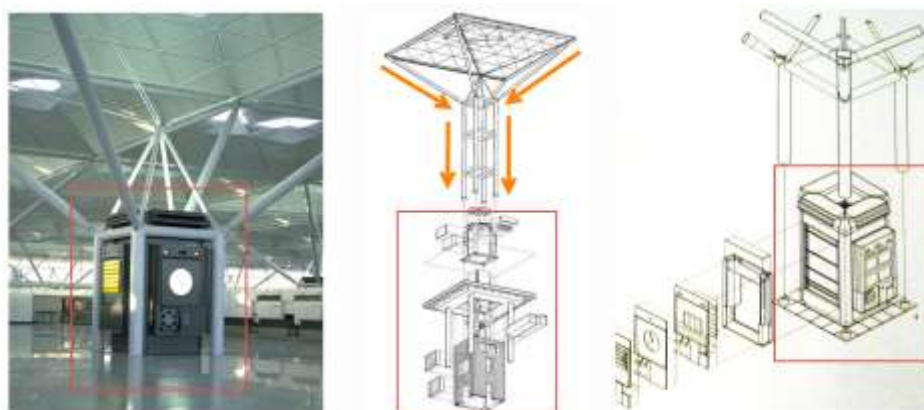


**Gambar 9. Penerapan Teknik Daylighting Pada Bangunan**



Selain itu, desain Bandara Stansted mengubah semua aturan desain terminal bandar udara pada umumnya. Ketinggian plafon normal di terminal bandara adalah sekitar enam meter. Untuk mempertahankan kesatuan visual ruang, ruang utama bandara Stansted didesain dua kali lebih tinggi. Ketinggian ekstra diperlukan, bukan hanya untuk alasan estetika, tetapi karena bermanfaat sebagai penampung asap, memungkinkan banyak waktu bagi bangunan untuk dievakuasi sebelum asap mencapai permukaan lantai. Asap dapat dikeluarkan tidak ke atas tetapi ke bawah, melalui bagian atas saluran di tengah setiap pohon struktural.

Batang pohon tidak hanya menopang cabang, tetapi juga memberikan nutrisi dari tanah ke daun; dan begitulah, dengan analogi, dengan pohon struktural di Stansted yang berfungsi sebagai kolom struktur bangunan. Karena tidak ada layanan mekanik atau listrik di langit-langit atau dinding, udara, cahaya, dan listrik harus dikirim ke shaft utama dari bagian bawah melalui saluran di batang pohon. Empat saluran pasokan udara persegi panjang, diatur dalam box bujur sangkar, membentuk dinding saluran udara balik pusat yang mengalir ke ruang tahan api di bagian bawah.



**Gambar 10. Kolom Struktur menjadi Kolom Utilitas Bangunan**

Kolom-kolom struktur ini juga mendukung kanopi atap untuk menahan hujan dan membiarkan cahaya masuk. Sepenuhnya cahaya matahari masuk namun tidak menyilaukan dan menyengat, cahaya terus berubah setiap jam sesuai dengan posisi matahari memberikan dimensi energi cahaya yang signifikan untuk keuntungan ekonomi, dimana menyebabkan biaya operasional yang lebih efisien, Stansted telah menjadi model bagi para perencana bandara dan desainer di seluruh dunia.

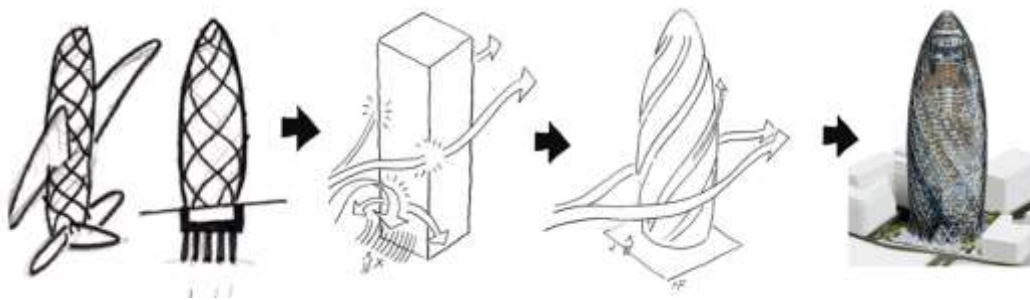
#### **E. Swiss Re Headquarters**

Swiss Re Headquarters merupakan bangunan tinggi pertama di London yang ramah lingkungan. Ketinggian bangunan ini mencapai 180 m yang berfungsi sebagai gedung perkantoran yang dilengkapi fasilitas penunjang berupa pertokoan dan kafe-kafe yang mudah diakses oleh masyarakat kota London. Bangunan Swiss Re Headquarters yang terdiri dari 41 lantai dengan luas total 46.000 m<sup>2</sup> ini menjadi terkenal di London akan keramahannya karena dalam desain ruangnya memadukan unsur arsitektur, sosial dan spasial. Selain itu, panorama spektakuler ibukota London dapat dinikmati pada bagian puncak bangunan ini.



**Gambar 11. Swiss Re Headquarters Dan Panorama Dari Puncak Bangunan**

Swiss Re Headquarters yang kemudian dikenal dengan ‘The Gherkin’ pada tahun 2013 mendapat penghargaan sebagai Gedung Pencakar Langit dengan Bentuk yang Unik dari *Council on Tall Buildings and Urban Habitat* (CTBUH). Keunikan Gedung Swiss Re Headquarters karena bentuknya yang meruncing dengan struktur penyangga diagonal, ruang sosial internal berventilasi alami yang memberikan kenyamanan penggunaanya sekaligus memberikan penghematan energi pada bangunan serta dilengkapi dengan ruang publik yang luas dan terlindungi dengan aman (Rosenfield, 2013).

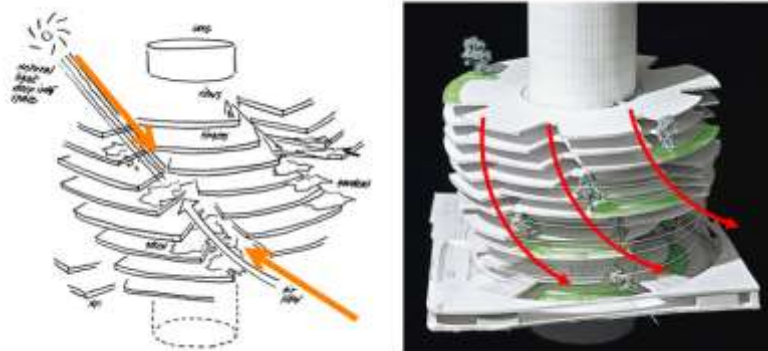


**Gambar 12. Ide Bentuk Dan Transformasi Desain**

Swiss Re Headquarters menunjukkan bahwa bangunan ini termasuk ke dalam kategori jenis konsep analogi (*analogic design*) pada bentuk-bentuk alam, analogi terhadap sifat pergerakan angin. Foster terinspirasi oleh desain pesawat terbang dengan bentuk yang memanjang berinteraksi dengan angin. Oleh karena itu, bentuk bangunan ini didasarkan pada sifat pergerakan angin yang mengenai bangunan melingkar dengan ujungnya mengecil akan menurunkan defleksi angin. Konsep analogi merupakan konsep yang mengidentifikasi hubungan sifat khas suatu benda dengan desain

Swiss Re Headquarters direncana melingkar, dengan geometri radial, bangunan melebar dalam profil seperti naik dan mengecil menuju puncaknya. Profilnya mengurangi defleksi angin dibandingkan dengan menara bujursangkar dengan ukuran hampir sama, membantu untuk mempertahankan lingkungan yang

nyaman dan menciptakan perbedaan tekanan eksternal yang dimanfaatkan dengan menggerakkan sistem ventilasi alami yang unik (Christiaanse, 2007)



**Gambar 13. Studi Massa Terhadap Sirkulasi Udara Dan Cahaya Matahari Dengan Menggunakan Maket**

#### **F. Implementasi Teknik Daylighting**

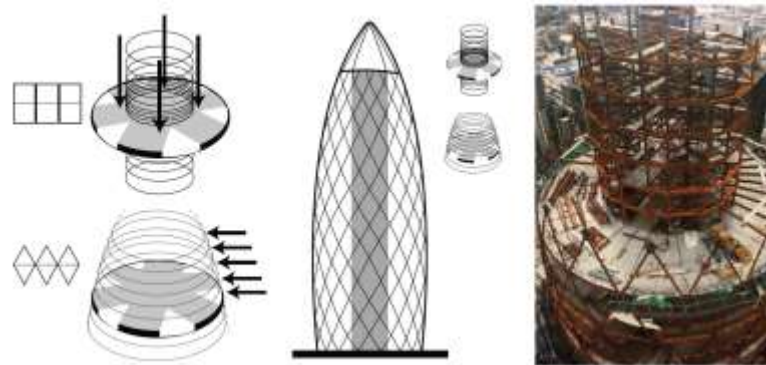
Ide bentuk Swiss Re Headquarters merupakan gagasan yang muncul akan penanggulangan deflaksi yang terjadi dari sebuah bangunan tinggi. Pada tiap lantainya terdapat void yang mengulir, hal ini bertujuan sebagai sirkulasi cahaya yang masuk dari bagian atas bangunan.

Pemanfaatan sumber energi alami dari cahaya matahari dengan menggunakan *curtain wall* pada fasad bangunan sebagai bentuk pemanfaatan cahaya alami. Cahaya matahari yang menjadi sumber penerangan pada ruangan di dalam Gedung, dapat menghemat sumber energi listrik tiap harinya. Pemanfaatan pencahayaan alami pada karya Norman Foster ini merupakan salah satu bentuk konservasi energi.



**Gambar 14. Suasana Interior Bangunan Di Ruang Kerja Dan Restoran Yang Mengandalkan Cahaya Alami**

Bangunan ini menjadi unik karena menggunakan 2 struktur utama, yaitu struktur diagrid dengan *double helix* untuk menahan beban horizontal dan gravitasi serta struktur inti (*core*) untuk menahan beban gravitasi. Selain itu keunikan bangunan ini juga terletak pada sistem ventilasi udara dengan *double skin shell* serta rotasi tiap lantai untuk menghubungkan bangunan ini dengan sumber cahaya vertikalnya.



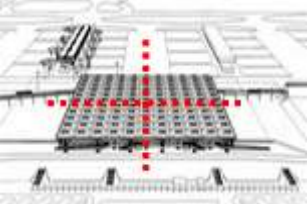


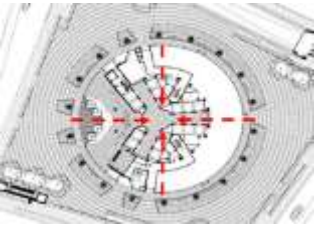

**Gambar 15. Struktur Diagrid Dan Struktur Inti Pada Bangunan**


Struktur diagrid ini menjadikan solusi structural yang unik dengan bentuk bangunan yang inovatif, menciptakan bentuk aerodinamis untuk mengurangi efek angin serta dapat menahan beban internal dan eksternal dari bangunan ini.

Selain menerapkan teknik *daylighting* dalam setiap perancangannya, Norman Foster tetap menerapkan prinsip estetika desain arsitektur pada ke-3 karyanya tersebut di atas. Prinsip desain arsitektur yang sangat menonjol dari setiap karya Norman Foster adalah Keseimbangan simetrik, Irama dan Skala.

Karya Norman Foster	Keseimbangan Simetrik	Irama	Skala
Beijing Capital International Airport			
	<p>Pemotongan yang dilakukan terhadap sumbu aksis akan menghasilkan bentuk dan ukuran yang sama besar antara bagian kiri dan bagian kanan. Selain itu, tiap elemennya memiliki pola yang sepaang-sepaang yang diulang</p>	<p>nan Beijing Capital International Airport memiliki irama yang dinamis yang ditunjukkan dengan pengulangan bentuk/garis dengan jarak, peletakan, dan dimensi yang berbeda pada setiap detail bangunannya</p>	<p>Skala Monumental dalam bangunan bersifat tak terduga yang memberi kejutan kepada penikmatnya. Pusat perhatian yang dimiliki bangunan Beijing Capital International Airport saat pertama kali</p>

Penerapan Teknik Daylighting sebagai Konsep Sains Bangunan pada Desain Bangunan Karya Norman Foster

Karya Norman Foster	Kesimbangan Simetrik	Irama	Skala
	pada bagian kiri dan kanan garis sumbu aksis		melihat adalah bagian atap yang memanfaatkan <i>skylight</i> . Adanya <i>skylight</i> ini memberikan cahaya alami di lantai atas sehingga memberikan refleksi penerangan alami terhadap seluruh ruangan
London Standsted Airport	 <p>Keseimbangan pada bangunan London Standsted Airport ini termasuk ke dalam kategori formal simetris. Adanya pemotongan dilakukan terhadap sumbu aksis akan menghasilkan bentuk yang sama besar dan seimbang antara bagian kiri dan bagian kanan bangunan. Selain itu, pola pengulangan pada tiap elemennya sepasang-sepasang pada bagian kiri dan kanan garis sumbu aksis</p>	 <p>Bangunan London Standsted Airport memiliki irama yang statis yang ditunjukkan dengan pengulangan bentuk, pengulangan garis dan pengulangan dimensi pada setiap detail bangunannya. Selain itu, irama terbuka juga dimiliki bangunan ini karena terjadi pengulangan bentuk atau garis pada jarak yang sama tanpa permulaan atau pengakhiran dari tiap bangunannya</p>	 <p>bangunan London Standsted Airport ini termasuk ke dalam kategori monumental yang kelihatan megah. Norman Foster menerapkan bangunan utama dengan ukuran yang lebih besar daripada ukuran bangunan disekitarnya. Pada bagian langit-langit memanfaatkan skylight. Adanya <i>skylight</i> ini memberikan cahaya alami ke lantai atas sehingga memberikan refleksi penerangan alami terhadap seluruh ruangan</p>
Swiss Re Headquarters	<p>Keseimbangan yang terdapat pada bangunan Swiss Re Headquarters termasuk ke dalam kategori jenis keseimbangan radial.</p> 	<p>Bangunan Swiss Re Headquarters memiliki irama yang dinamis yang ditunjukkan dengan pengulangan bentuk, pengulangan garis dan pengulangan dimensi pada setiap detail bangunannya.</p> 	<p>Bangunan Swiss Re Headquarters ini termasuk ke dalam kategori skala monumental dengan bangunan utama dengan ukuran yang lebih besar daripada ukuran bangunan disekitarnya dan kelihatan megah.</p>

Karya Norman Foster	Keseimbangan Simetrik	Irama	Skala
	<p>Keseimbangan radial adalah simetri yang mengelilingi suatu titik pusat. Bangunan ini memiliki semua elemen desain mengelilingi titik pusat</p>	<p>Selain itu, irama tertutup juga dimiliki bangunan ini karena Foster mengubah ukuran pada unit bagian akhirnya</p>	

### Kesimpulan

Karya bangunan/arsitektur yang didesain para arsitek dengan latar belakang ilmu sains bangunan dan lingkungan yang tinggi akan menghasilkan ciri-ciri bentuk arsitektur yang reality, technology, fungsional, dan served. Norman Foster adalah arsitek yang mencoba menciptakan citra baru dalam arsitekturnya dalam usaha konservasi energi. Arsitek Sir Norman Foster selalu mengaplikasikan teknik *daylighting* pada karya-karyanya.

Teknik *daylighting* ini dikombinasikan dengan sistem konstruksi yang didasarkan pada sistem dan konservasi berbagai material dalam bangunan untuk pencapaian sinkronisasi antara struktur dan sains sehingga menghasilkan karya yang spektakuler.

Beijing Capital International Airport memanfaatkan *skylight* sebagai bentuk pemanfaatan cahaya alami pada lantai atas dan bentuk konservasi energi, London Stansted Airport memiliki kolom-kolom yang mendukung kanopi atap yang dilengkapi dengan skylight untuk membiarkan cahaya matahari masuk menerangi ruangan, serta Swiss Re Headquarters menggunakan *curtain wall* sebagai fasad bangunan sebagai bentuk pemanfaatan cahaya matahari.

Selain penekanannya pada *teknik daylighting* yang menjadikan Foster peka terhadap konservasi energi, Foster juga masih memperhatikan prinsip estetika dalam setiap karya desainnya. *Style* karya Norman Foster dapat diidentifikasi dari desainnya yang memiliki keseimbangan simetris, irama yang dinamis dan skala yang monumental. Teknik *daylighting* yang dipadukan dengan 3 (tiga) prinsip estetika desain arsitektur ini menghasilkan karya yang unik dengan bentuk yang elegan.

## BIBLIOGRAFI

- Chan, C. (1992). Exploring Individual Style Through Wright's Design. *Journal of Architectural and Planning Research*, 207 - 238.
- Ching, F. D. (2015). *Architecture : Form Space and Order (Fourth Edition)*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Christiaanse, K. (2007). 30 St. Mary Axe Built Identity : Swiss Re's Corporate Architecture. *Basel: Birkhäuser*, 139-166.
- Davis, C. (1991, May 9). *Foster's Stansted : How it was built*. Retrieved from Architectural-review: <https://www.architectural-review.com/archive/fosters-stansted-how-it-was-built>
- Dharma, A. (1998). *Teori Arsitektur 3*. Depok: Penerbit Gunadarma.
- Foster, N. (2008). *Beijing Airport*. Retrieved from Archdaily: <https://www.archdaily.com/1339/beijing-airport-foster-partners>
- Foster, P. N. (2022). *International Airport, Beijing*. Retrieved from Arquitecturaviva: <https://arquitecturaviva.com/works/aeropuerto-internacional-de-pekín-3>
- Mintorogo, D. S. (1999). Peran Sains Bangunan dan Sains Lingkungan terhadap Bentuk Arsitektur. *Dimensi. Journal of Architecture and Built Environment*, 57-64.
- Muslim, E. (2008). Konservasi Energi. *Konservasi Energi*, 1-13.
- Priatman, J. (2002). Energy-Efficient Architecture : Paradigma dan Manifestasi Arsitektur Hijau. *Dimensi. Journal of Architecture and Built Environment*, 167-175.
- Rosenfield, K. (2013, July 24). *The Gherkin Receives CTBUH's Inaugural 10 Year Award*. Retrieved from Archdaily: <https://www.archdaily.com/406794/the-gherkin-receives-ctbuh-s-inaugural-10-year-award>

---

### Copyright holder:

X Furuitho, Veronika Widi Prabawasari, Apidianto, Liliek Setiawan HP (2022)

### First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

### This article is licensed under:

