



**UNIVERSITAS INDONESIA**

**ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER**

**SKRIPSI**

**TEZZA NUR GHINA RASIKHA  
0405050584**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
DEPOK  
JUNI 2009**



**UNIVERSITAS INDONESIA**

*ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER*

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Arsitektur**

**TEZZA NUR GHINA RASIKHA  
0405050584**

**FAKULTAS TEKNIK  
DEPARTEMEN ARSITEKTUR  
DEPOK  
JUNI 2009**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Tezza Nur Ghina Rasikha

NPM : 0405050584

Tanda Tangan :

Tanggal :

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :  
Nama : Tezza Nur Ghina Rasikha  
NPM : 0405050584  
Program Studi : Arsitektur  
Judul Skripsi : ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur pada Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Dr. Ir. Emirhadi Suganda, M.Sc

( )

Penguji : Kemas Ridwan Kurniawan ST., M.Sc, Ph.D

( )

Penguji : Dr. Ir. Laksmi Gondokusumo S., M.S

( )

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 13 Juli 2009

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Arsitektur Departemen Arsitektur pada Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) **Dr. Ir. Emirhadi Suganda, M.Sc.** selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) **Ir. Hendrajaya, M.Sc.,Ph.D.**, selaku koordinator mata kuliah skripsi tahun ajaran 2008/2009;
- (3) **Dr. Kemas Ridwan Kurniawan ST., M.Sc**, selaku dosen penguji saat sidang skripsi. Terima kasih atas saran-saran yang diberikan;
- (4) **Dr. Ir. Laksmi Gondokusumo S., M.Sc**, selaku dosen penguji saat sidang skripsi. Terima kasih atas saran-saran yang diberikan;
- (5) Mama, ayah, dua adikku, dan sepupu saya yang telah memberi dukungan selama penulisan skripsi. Terima kasih juga atas doa-doanya;
- (6) Dilla dan Luki, teman-teman satu bimbingan skripsi dengan Pak Emir, terima kasih karena kita bisa saling curhat dan saling membantu satu sama lain selama pengerjaan skripsi ini;
- (7) **2005. The Girls:** Dilla (makasih uda jadi salah satu my BFF not BBF), Vava (makasih uda jadi tempat curhat macem2 dan thanks for the rides), Lena (makasih uda jadi temen gw hampir 6 tahun lamanya), Mimi (makasih telah manjadi teman yang jenaka, keep makes us laugh,girl!), Ikate (makasih uda jadi teman yang enerjik dan bersemangat, thanks for the crazy things we've done), Ike (makasih uda jadi teman yang baik dan rajin, tetep kerja keras yah!), Nia (thanks for being one of my generous friend), Cherry (makasih uda jadi teman berkontur gw, makasih banyak

atas diskusi masalah-masalah skripsi), Luki (makasih ya atas dukungan dan curhatan selama mengerjakan skripsi), Maya (makasih ya udah jadi temen yang enak diajak ngobrol), Najjah (thanks for being one of my charismatic friend), Tyas (makasih atas dorongan semangatnya, semangat Yas!), Tyta (thanks for being one of my gorgeous friend), Windy (thanks for being one of my cheerful friend), Intun (thanks for being one of my girly friend ever), Innes (makasih uda jadi temen ngobrol dan diskusi yang baik), Irma (thanks for being a cheeky friend ever!), Dessy (makasih uda jadi temen kami yang terus bersemangat dan rajin), Indah (thanks for being a good wife for Pak KetAn, hehe, makasih uda jadi temen yang indah), Rika (makasih uda jadi temen yang perhatian), Dhe (makasih uda jadi temen yang santai selalu), Channing (makasih uda jadi teman yang unik dan selalu ceria), Novi (thanks for being one of my sweet friend), Iril (thanks for being a nice and generous friend), Omi (thanks for being a funny and genius friend), Christa (thanks for your courageous words, selalu bikin semangat\*), Lia (makasih uda bantu kasih info-info skripsi), Ama' (makasih uda jadi teman yang cerewet tapi menggemaskan\*), Karin (makasih uda jadi teman yang supportive), Wenny (makasih uda jadi temen yang asik dalam hal shopping, hehe), Niken (makasih atas diskusi membangun untuk skripsi, thanks for being one of my perfect friend), Dewi (bundo, makasih atas diskusi-diskusinya selama ini), Cilla (makasih atas kata-kata penyemangatnya), Nevine dan Mona (thanks for being fabuluous and popular friends, keep cool!), Lita dan Reni (terima kasih uda jadi teman-temanku yang rajin-rajin dan berprestasi). **The Boys:** Adi (makasih atas diskusi dan sarannya untuk skripsi gw), Arman (makasih uda jadi ketua angkatan yang baik), Emi (thanks for all the interesting gossips or happening stories you had told us), Oho (thanks for the gossips, the videos and fun things), Willy (thanks for being one of my 'greenest' friend ever! Thanks for the 'green' help also), Leon (thanks for your good jokes and helps), Kiki (thanks for offering me some opportunities, anything else?), Romi (makasih uda mau berperan jadi Edward, lho..?),

Fathur (makasih uda jadi teman yang berprestasi di sayembara), Rahmat (hatur nuhun atas sedikit bantuannya dalam revisi), Ara (thanks for your bright smile, keep smiling Ra!), Jo (hey Jo, where are you? Makasih uda jadi teman yang baik di PA2 dan PA5), Adit (kembalilah ke dunia Arsitektur UI), Fadil (thanks for being a cool and helpful friend), Pujas (thanks for being one of my generous friend), Santo (thanks for being one of my creative friend), Ihwan (kenapa pindah ke mesin? Makasih udah jadi teman yang jenaka).

- (8) Teman-teman SMA saya (Rara, Citra, Yulia, Rininta, Aulia, Tessa). Terima kasih atas doa dan dukungannya. Citra, terima kasih atas pengetahuannya tentang metode penulisan skripsi.
- (9) Angkatan 2002, 2003, 2004. Terima kasih sudah menjadi kakak-kakak sekaligus teman bagi kami.
- (10) Angkatan 2006, 2007 dan 2008. Terima kasih semuanya adik-adikku atas semangat dan doanya.. Semangat ya kuliahnya..
- (11) Terima kasih pada semua pihak lain yang telah membantu saya, maaf bila namanya belum tercantum di sini.
- (12) Terakhir, segala ucapan terima kasih berpulang kepada Allah SWT. TanpaMu, hamba tidak bisa apa-apa. Alhamdulillah, terima kasih ya Allah atas segala rezeki dan nikmatnya hingga saya bisa mendapat gelar S.Ars. I will never stop praying..Amin.

Akhir kata, saya berharap Allah SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu arsitektur umumnya dan bagi para pembaca khususnya.

Depok, Juni 2009

Penulis

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

---

Sebagai sivitas akademik Universitas Indonesia, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tezza Nur Ghina Rasikha  
NPM : 0405050584  
Program Studi : Arsitektur  
Departemen : Arsitektur  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Indonesia **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Indonesia berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tidak mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta  
Pada tanggal : 10 Juli 2009  
Yang menyatakan

(Tezza Nur Ghina Rasikha)

## ABSTRAK

Nama : Tezza Nur Ghina Rasikha  
Program Studi : Arsitektur  
Judul : ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER

Arsitektur organik merupakan salah satu pendekatan dalam perancangan arsitektur yang memiliki sejarah panjang dengan beragam pemaknaan konsep-konsep alam dari arsitek-arsitek yang menerapkannya. Arsitektur organik kembali menjadi salah satu tema perancangan arsitektur kontemporer, tetapi belum ada kriteria spesifik yang mendefinisikan arsitektur organik kontemporer. Dalam skripsi ini, penulis bertujuan untuk mencari karakteristik arsitektur organik kontemporer melalui penelusuran sejarah perkembangannya. Dari sejarah perkembangan arsitektur organik, didapat beberapa ide penerapan konsep alam pada arsitektur. Ide-ide tersebut menggambarkan karakteristik arsitektur organik sesuai dengan kurun waktu, dan dapat ditarik kesimpulan mengenai karakteristik arsitektur organik kontemporer. Secara garis besar, arsitektur organik kontemporer memiliki tiga ide utama, yaitu ide tentang bentuk, struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan. Ketiga ide ini menjadi penentu dalam mengkategorikan studi kasus arsitektur organik kontemporer ke dalam tiga level: arsitektur dengan karakter organik kuat, sedang dan lemah.

Kata kunci: Organik, karakteristik, kriteria, kontemporer, kategori

## ABSTRACT

Name : Tezza Nur Ghina Rasikha  
Study Program: Architecture  
Title : CONTEMPORARY ORGANIC ARCHITECTURE

Organic architecture is one of architectural design approaches which have a long history from the beginning. It has various definitions of nature's concepts and interpretations from different organic architects. Organic architecture has become one of the contemporary architectural themes, but it doesn't have any specific criteria which defines contemporary organic architecture. In this essay, the author aims to explore the characteristics of contemporary organic architecture through history and its development. The history and the development gained some ideas about the characteristic of organic architecture. The ideas explain the organic characteristics through time, and they show the characteristics of the contemporary organic architecture. In general, the contemporary organic architecture has three main ideas: form, structure and material, and sustainability. These ideas determinate the study cases into three levels of organic architecture character: the strong, medium and weak.

Key words: organic, characteristic, criteria, contemporary, category

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN KARYA ILMIAH .....	vii
ABSTRAK .....	viii
ABSTRACT .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xv
GLOSSARY .....	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Permasalahan .....	3
1.3. Tujuan Penulisan .....	4
1.4. Lingkup Pembahasan .....	5
1.5. Metode Penulisan .....	5
1.6. Urutan Penulisan .....	5
1.7. Diagram Pemikiran .....	7
<b>BAB 2 DEFINISI ARSITEKTUR ORGANIK DAN SEJARAH PERKEMBANGANNYA .....</b>	<b>8</b>
2.1. Definisi Arsitektur Organik .....	8
2.2. Sejarah dan Perkembangan Arsitektur Organik .....	12
2.2.1. Perkembangan Arsitektur Organik Awal .....	12
2.2.2. Perkembangan Arsitektur Organik di Masa Arsitektur Modern .....	14
2.2.3. Perkembangan Arsitektur Organik di Masa Arsitektur Postmodern .....	21
2.2.4. Ringkasan Perkembangan Arsitektur Organik.....	27
<b>BAB 3 PRINSIP ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER .....</b>	<b>30</b>
3.1. Bentuk .....	30
3.2. Struktur dan Material .....	36
3.3. Prinsip Keberlanjutan .....	40
3.4. Ringkasan Prinsip Arsitektur Organik Kontemporer.....	44
<b>BAB 4 STUDI KASUS .....</b>	<b>46</b>
4.1. Turning Torso Tower .....	47
4.2. Bakrie Tower .....	53
4.3. London City Hall .....	59
4.4. Esplanade Theatre Singapore .....	63
4.5. Perbandingan Studi Kasus .....	69
4.5.1. Turning Torso Tower dan Bakrie Tower .....	69
4.5.2. London City Hall dan Esplanade Theatre .....	70

4.6. Kategori Arsitektur Organik .....	72
<b>BAB 5 KESIMPULAN .....</b>	<b>76</b>
DAFTAR REFERENSI .....	79
LAMPIRAN .....	84

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Gaya-gaya yang telah mempengaruhi bentuk-bentuk produk dalam kurun waktu tahun 1890-sekarang .....	2
Gambar 1.2.	Contoh evolusi desain radio dalam sejarah .....	3
Gambar 1.3.	Diagram pemikiran skripsi .....	7
Gambar 2.1.	Bentuk alam dan proporsi yang dihasilkan .....	13
Gambar 2.2.	Aplikasi <i>golden rectangles</i> pada bangunan Yunani Kuno .....	13
Gambar 2.3.	Gotheanum pertama, 1920, Dornach, Swiss.....	15
Gambar 2.4.	Penelitian yang dilakukan oleh D'Arcy Thompson .....	15
Gambar 2.5.	Tassel House, oleh Victor Horta .....	17
Gambar 2.6.	Fasad Casa Mila (kiri) dan denah Casa Mila (kanan) .....	18
Gambar 2.7.	Park Guell, Barcelona .....	19
Gambar 2.8.	Falling Water (kiri) dan Philip Johnson Wax Building (kanan).....	20
Gambar 2.9.	Einstein Tower di Potsdam-Berlin oleh Erich Mendelshon, tahun 1919-22 .....	21
Gambar 2.10	TWA Terminal, oleh Eero Saarinen (kiri) dan Sydney Opera House (kanan) .....	22
Gambar 2.11.	Berlin Philharmony oleh Hans Scharoun (kiri) dan Finlandiahall oleh Alvar Aalto (kanan) .....	22
Gambar 2.12.	Siófok Lutheran Church 1986-90 oleh Imre Makovecz.....	23
Gambar 2.13.	Selfridge, salah satu karya arsitektur biomorfik oleh Future System .....	24
Gambar 2.14.	TOD's Ometesando (kiri), Sendai Mediatheque (tengah), dan Hanamidori Cultural Center (kanan) .....	25
Gambar 2.15.	Beijing National Stadium dan Beijing International Airport .....	26
Gambar 2.16.	Beberapa karya pemenang sayembara Evolo .....	27

Gambar 3.1.	Milwaukee Art Museum karya Santiago Calatrava .....	34
Gambar 3.2.	Contoh penerapan biomimetika .....	34
Gambar 3.3.	Trenggiling (kiri) dan Waterloo International Station, London oleh Nicholas Grimshaw (kanan) .....	35
Gambar 3.4.	Palais des Justice (kiri) dan TOD's Ometesando (kanan) .....	38
Gambar 3.5.	Oriente Station, Lisbon, Portugal (kiri) dan Science Museum, Valencia (kanan) oleh Santiago Calatrava.....	39
Gambar 3.6.	Bangunan Swiss Re Headquarter, London oleh Norman Foster (kiri) dan prediksi angin membelok yang menerpa bangunan (kanan) .....	42
Gambar 3.7.	Prosentase perbandingan antara luas permukaan dan volume.....	43
Gambar 3.8.	Bangunan The Eden Project, Cornwall oleh Nicholas Grimshaw (kiri) dan prediksi panas pada permukaan bangunan (kanan).....	44
Gambar 4.1.	Sketsa inspirasi Turning Torso (kiri dan tengah) dan hasil terbangunnya (kanan) .....	47
Gambar 4.2.	Denah Turning Torso .....	48
Gambar 4.3.	Block plan dan potongan Turning Torso .....	50
Gambar 4.4.	Proses konstruksi Turning Torso .....	50
Gambar 4.5.	Masterplan proyek Rasuna Epicentrum .....	53
Gambar 4.6.	Produk-produk proyek Rasuna Epicentrum .....	54
Gambar 4.7.	Gambar 3D perencanaan Bakrie Tower .....	55
Gambar 4.8.	Denah lantai dasar dan denah tipikal .....	56
Gambar 4.9.	Bakrie Tower (masih dalam proses penyelesaian) .....	58
Gambar 4.10.	Foto udara dan model 3D London City Hall .....	59
Gambar 4.11.	Aksesibilitas dalam gedung. Ramp (kiri), potongan yang menunjukkan area sirkulasi (kanan' hasil olahan sendiri) .....	60
Gambar 4.12.	Model-model studi bentuk London City Hall .....	61
Gambar 4.13.	Denah London City Hall .....	62
Gambar 4.14.	Strategi konservasi energi London City Hall .....	62

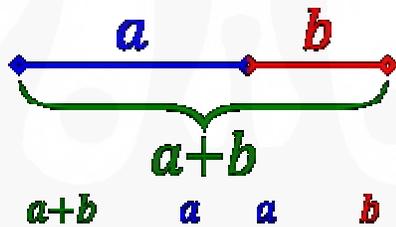
Gambar 4.15. Model Esplanade lama yang dirancang oleh Michael Wilford (kiri) dan Esplanade Theatre yang sudah terbangun (kanan).....	63
Gambar 4.16. Pola geometris yang terinspirasi dari anyaman khas Asia Tenggara.....	65
Gambar 4.17. Masterplan Esplanade Theatre .....	66
Gambar 4.18. Model komputer desain <i>cladding</i> Esplanade .....	67
Gambar 4.19. Gambar potongan dan tampak Esplanade yang dibuat oleh Michael Wilford .....	67
Gambar 4.20. <i>Cladding</i> pada Esplanade .....	68
Gambar 4.21. Perumpamaan bentuk London City Hall? .....	71

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Ringkasan sejarah perkembangan arsitektur organik .....	28
Tabel 3.1. Struktur-struktur alam (biomorfik) .....	38
Tabel 3.2. Prinsip-prinsip keberlanjutan ( <i>sustainability</i> ) pada arsitektur .....	40
Tabel 4.1 Kesimpulan kriteria arsitektur organik kontemporer pada studi kasus	73

## GLOSSARY

- Anthropomorfik** : Bentuk menyerupai manusia
- Biomorfik** : Bentuk menyerupai makhluk hidup
- Cladding** : pelapis (kulit bangunan)
- Ekspresi** : Kesan visual
- Fasad** : tampak, muka, atau kulit bangunan
- Kontemporer** : jaman sekarang
- Organik** : **1** berkaitan dg zat yg berasal dr makhluk hidup (hewan atau tumbuhan, spt minyak dan batu bara); **2** berhubungan dng organisme hidup
- Golden Ratio** : Rasio atau perbandingan dari penjumlahan dua buah bilangan dengan bilangan terbesar, dibandingkan dengan rasio antara bilangan terbesar dengan bilangan terkecil.



$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

- Proporsi** : **1** perbandingan **2** bagian **3** perimbangan. Dalam arsitektur, proporsi adalah hubungan geometris atau rasio perbandingan dari bagian-bagian bangunan.
- Zoomorphic** : Bentuk menyerupai hewan

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Kehadiran teknologi dalam arsitektur seperti teknologi digital untuk menghasilkan bentuk-bentuk baru maupun teknologi konstruksi dengan sistem struktur dan material baru banyak berpengaruh bagi perkembangan arsitektur kontemporer. Dengan perkembangan teknologi, gerakan-gerakan arsitektur baru pun bermunculan. Bentuk-bentuk arsitektur baru tidak lagi terlihat kaku, karena bentuk-bentuk arsitektur kontemporer terlihat lebih dinamis.

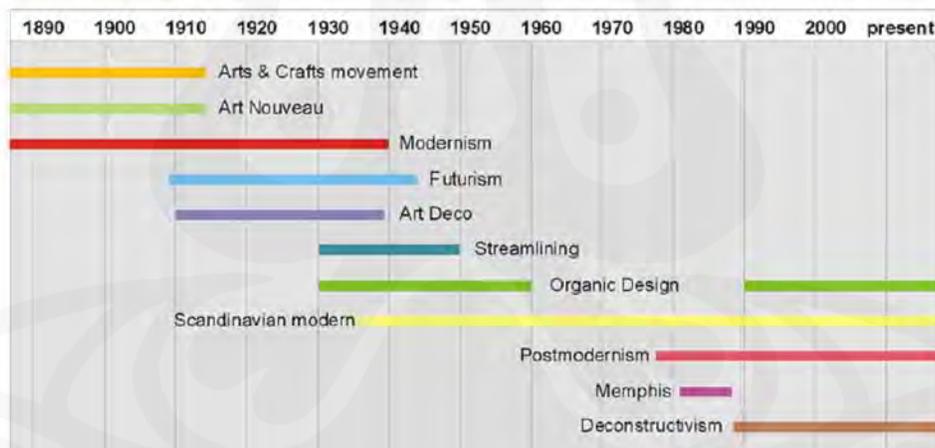
Salah satu tema atau gerakan dalam arsitektur kontemporer, khususnya di era 1990-an hingga era 2000-an, adalah arsitektur organik (Kronenburg, 2001). Sebagian menamakan gerakan ini sebagai gerakan arsitektur *organitech*. Dinamakan demikian karena arsitektur ini dihasilkan dari perpaduan antara bentuk-bentuk alam dan teknologi terkini. Fenomena arsitektur organik yang cenderung mengarah kepada arsitektur biomorfik dapat dilihat di sejumlah karya arsitek terkenal dalam kurun waktu tersebut, dan banyak di antaranya menjadi ikon suatu daerah, suatu kota, suatu *event* besar, bahkan menjadi ikon sebuah negara.

Dalam sejarah arsitektur, inspirasi desain yang berasal dari alam memang sudah ada sejak zaman primitif. Arsitektur organik adalah sebuah pendekatan perancangan arsitektur yang diaplikasikan sebagian atau secara keseluruhan pada bangunan, yang konsepnya berakar pada bentuk-bentuk atau prinsip-prinsip alam. Secara visual, arsitektur organik merepresentasikan bentuk-bentuk alam yang tidak lurus, radikal dan istimewa. Arsitektur organik juga memperhatikan lingkungan dan harmoni dengan tapaknya.

Satu abad yang lalu, arsitektur organik pernah mengalami masa kejayaan di masa arsitektur modern, yaitu di masa perkembangan Art Nouveau. Antoni Gaudi

adalah salah satu arsitek ternama dengan karya-karya arsitektur organiknya pada saat itu. Desainnya mengarah pada bentuk-bentuk biomorfik terinspirasi dari motif-motif tumbuhan dan hewan. Lain halnya dengan arsitektur organik yang dipopulerkan oleh Frank Lloyd Wright, bapak dari arsitektur organik. Walaupun sama-sama menganalogikan alam pada arsitektur, desain arsitektur organik Frank Lloyd Wright lebih mengarah pada proses pertumbuhan organisme yang memusat sebagai analogi dalam desainnya serta pada harmonisasi bangunan dengan alam sekitar, tidak mengarah pada *image* atau bentuk-bentuk alam yang ditampilkan pada bangunannya.

Ekspresi bentuk organik dapat dilihat sebagai gaya (*style*) yang muncul dalam kurun waktu tertentu. Zuo dan Jones (2007), profesor pada sebuah sekolah desain di Southampton Solent University, membuat tulisan tentang bagaimana perkembangan desain produk dipengaruhi oleh gaya atau pergerakan seni dan arsitektur pada suatu masa. Berikut ini merupakan *timeline* yang ia buat mengenai perkembangan gaya arsitektur, yang menunjukkan bahwa desain organik masih berlangsung hingga saat ini.

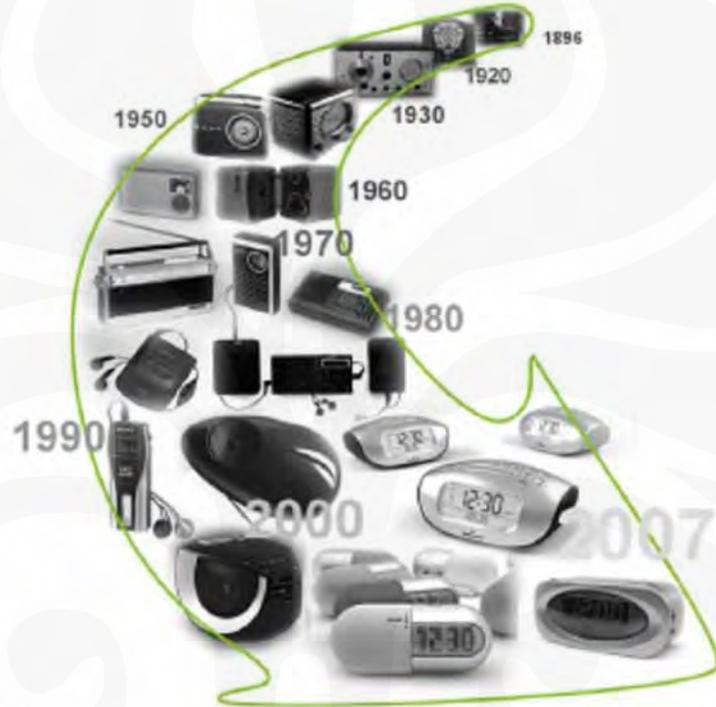


Gambar 1.1. Gaya-gaya yang telah mempengaruhi bentuk-bentuk produk dalam kurun waktu tahun 1890-sekarang

Sumber: [www.generativeart.com/on/cic/papersGA2007/29.pdf](http://www.generativeart.com/on/cic/papersGA2007/29.pdf) diakses 9 Mei 2009

Seperti yang telah disebutkan sebelumnya, terkadang desain sebuah produk menggambarkan gaya atau pergerakan seni dan desain pada suatu masa, termasuk arsitektur. Sebagai contoh, berikut ini merupakan gambaran yang dibuat oleh Zuo

dan Jones (2007) tentang bagaimana desain radio berkembang dari masa ke masa Gambar 1.2 memperlihatkan bahwa gerakan seni dan desain di awal abad ke-21 ini cenderung memiliki bentuk-bentuk yang kurvilinear dan tidak bersudut.



Gambar 1.2. Contoh evolusi desain radio dalam sejarah  
 Sumber: [www.generativeart.com/on/cic/papersGA2007/29.pdf](http://www.generativeart.com/on/cic/papersGA2007/29.pdf) diakses 9 Mei 2009

Sama halnya dengan arsitektur, arsitektur mengalami evolusi dari masa ke masa. Saat ini, arsitektur organik dengan penekanan pada kesan atau bentuk alam pada desain bangunannya kembali berkembang. Bangunan organik di awal abad ke-21 ini semakin menunjukkan karakteristik kurvilinear yang menjadi ciri arsitektur organik. Sejumlah inovasi teknologi seperti teknologi digital, struktur, dan material menjadi pelengkap bagi kehadiran arsitektur organik. Kehadiran kembali arsitektur organik di era kontemporer memperkuat kenyataan bahwa arsitektur organik selalu muncul dari masa ke masa, tergantung dari pemaknaan organik yang berkaitan dengan pemahaman arsitek sebagai pembuat konsep arsitektural.

## **1.2 Permasalahan**

Inspirasi alam pada arsitektur memang sudah ada selama berabad-abad lamanya. Namun baru di awal abad ke-20, muncul istilah arsitektur organik. Arsitektur organik mengalami perjalanan panjang dan kemunculannya disertai pasang-surut. Arsitektur organik memiliki pengertian yang sangat luas, tergantung dari sisi mana konsep organik tersebut digunakan.

Kini, arsitektur organik menjadi salah satu tema yang menghiasi arsitektur kontemporer. Namun permasalahannya adalah, definisi serta karakter arsitektur organik di masa kontemporer ini belum terangkum dengan baik dan belum ada kriteria yang mendefinisikan bahwa sebuah bangunan dapat dikatakan arsitektur organik atau tidak. Pendefinisian arsitektur organik lebih banyak mengacu kepada arsitektur organik yang diterapkan di masa lalu, sedangkan di masa kontemporer belum ada pendefinisian secara spesifik.

Kemudian pertanyaan penelitian yang muncul antara lain: Konsep-konsep organik apa sajakah yang diterapkan pada arsitektur dalam sejarah perkembangannya? Prinsip-prinsip apa sajakah yang paling penting pada arsitektur organik kontemporer?

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk membahas tentang salah satu aliran dalam arsitektur, yakni arsitektur organik. Lebih rinci, penulisan ini ditujukan untuk mengetahui karakter arsitektur organik kontemporer, melalui penelusuran perkembangan arsitektur organik dari masa ke masa disertai dengan ide-ide atau konsep organik di balik suatu karya arsitektur.

Studi kasus pada skripsi ini ditujukan untuk mengupas ide atau konsep organik yang diterapkan pada beberapa bangunan modern, dibatasi hanya pada bangunan publik ternama yang tersebar di beberapa penjuru dunia. Sehingga dapat diketahui

penerapan konsep-konsep organik pada bangunan modern dan kriteria bangunan yang dapat dikatakan sebagai arsitektur organik.

#### **1.4 Lingkup Pembahasan**

Pembahasan karakter organik difokuskan pada karakter arsitektur organik kontemporer, sebagai alat menganalisa studi kasus dan mengkategorikan arsitektur organik ke dalam beberapa level. Pembahasan arsitektur organik kontemporer dilakukan berdasarkan tiga prinsip: bentuk, struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan.

#### **1.5 Metode Penulisan**

Metode yang digunakan dalam penulisan skripsi ini adalah metode deskriptif, yaitu kajian teori dan literatur dari berbagai media, seperti buku, artikel majalah, internet, dan lain-lain. Untuk studi kasus bangunan, penulis menggunakan metode kualitatif dalam menganalisis. Ada dua macam data yang digunakan, data primer yaitu data hasil survey atau pengamatan langsung, dan data sekunder yaitu data kepustakaan. Penulis mengutamakan data sekunder (studi kepustakaan) sebagai sumber utama karena studi kasusnya lebih banyak berada di luar Indonesia. Sedangkan untuk studi kasus yang berada di wilayah Jakarta, penulis melakukan pengamatan langsung. Penulis kemudian membuat sebuah perbandingan dari beberapa studi kasus sehingga dapat terlihat karakter organik yang mendominasi arsitektur organik kontemporer dan kategori arsitektur organik dari masing-masing studi kasus.

#### **1.6 Urutan Penulisan**

Penulisan skripsi ini terbagi ke dalam lima bab, antara lain sebagai berikut:

## BAB 1 : PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang, permasalahan, tujuan penulisan, lingkup pembahasan, metode penulisan, sistematika penulisan yang digunakan dan diagram pemikiran penulisan skripsi.

## BAB 2 : DEFINISI ARSITEKTUR ORGANIK DAN SEJARAH PERKEMBANGANNYA

Bab ini berisi kajian dari studi literatur yang digunakan sebagai dasar untuk menganalisis permasalahan. Isinya meliputi pengertian tentang arsitektur organik, sejarah perkembangan arsitektur organik yang bermula di awal peradaban manusia, kemudian arsitektur organik yang muncul di masa arsitektur modern di akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, serta perkembangan arsitektur organik di masa postmodern hingga saat ini. Di akhir bab terdapat suatu kesimpulan pertama mengenai perkembangan arsitektur organik dari masa ke masa dilihat secara sekilas.

## BAB 3 : PRINSIP ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER

Bab ini berisi prinsip-prinsip yang berkaitan dengan arsitektur organik. Ada tiga poin pembahasan pada bab ini. Prinsip-prinsip tersebut antara lain: bentuk, struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan.

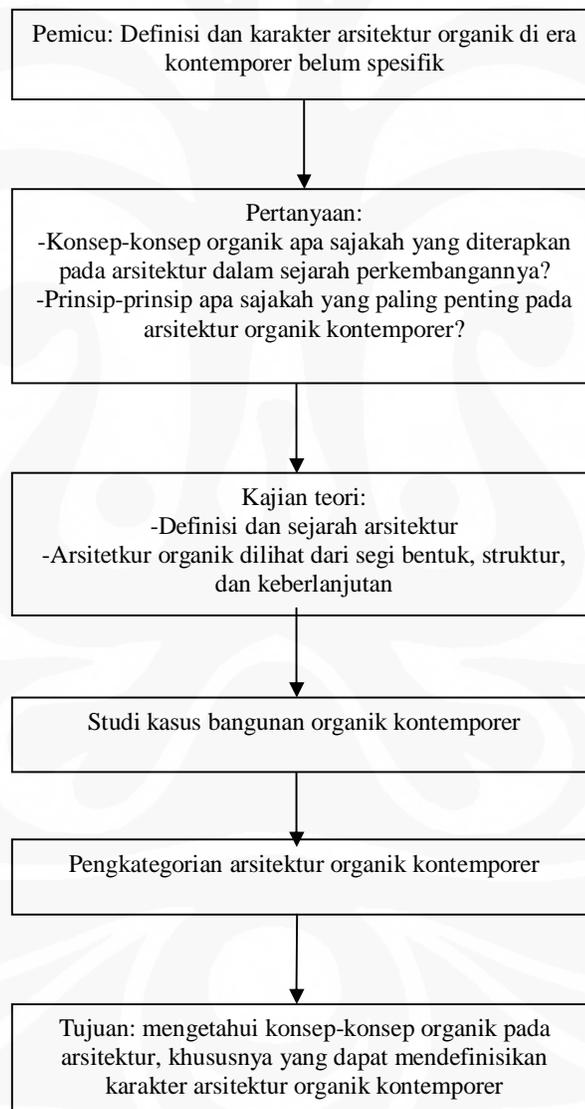
## BAB 4 : STUDI KASUS BANGUNAN ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER

Bab ini berisi studi kasus empat buah bangunan yang dianggap mewakili arsitektur organik kontemporer. Pembahasan ini bertujuan untuk menjelaskan konsep-konsep yang melatarbelakangi perancangan arsitektur bangunan-bangunan tersebut, penerapan bentuk organik pada arsitekturnya, teknologi yang digunakan, serta prinsip keberlanjutan.

## BAB 5 : KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan secara umum yang ditarik dari keseluruhan penulisan skripsi ini. Kesimpulannya yaitu berupa beberapa konsep-konsep atau karakteristik organik apa sajakah yang pada umumnya muncul pada arsitektur organik kontemporer.

### 1. 7. Diagram Pemikiran



Gambar 1.3. Diagram pemikiran skripsi  
Sumber: Olahan pribadi

## BAB 2

### DEFINISI ARSITEKTUR ORGANIK DAN SEJARAH PERKEMBANGANNYA

Alam merupakan sumber yang tiada habisnya dijadikan bahan pembelajaran untuk kehidupan manusia. Arsitektur selalu berkaitan dengan alam. Manusia semenjak dahulu kala telah mempelajari alam dan menerapkannya dalam arsitektur mereka. Kita mengenal arsitektur organik sebagai arsitektur yang berangkat dari alam sebagai konsep dan pembentukan geometri dalam perancangannya. Untuk mengenal arsitektur organik lebih mendalam, pada bab ini penulis menjabarkan definisi arsitektur organik dan menguraikan bagaimana konsep tentang bentuk-bentuk alam dan biologi dapat diterapkan dalam arsitektur. Bab ini juga membahas mengenai perkembangan arsitektur organik berdasarkan kurun waktu, arsitektur organik yang diterapkan beberapa arsitek dan karya-karya arsitektur organik ternama di berbagai penjuru dunia. Kesimpulan bab ini diharapkan dapat menghasilkan suatu ringkasan mengenai definisi serta evolusi arsitektur organik dari masa ke masa.

#### 2. 1. Definisi Arsitektur Organik

Fleming, Honour & Pevsner (1999) dalam *Penguin Dictionary of Architecture*, mendeskripsikan bahwa ada dua pengertian arsitektur organik. Pertama, arsitektur organik menurut mereka adalah sebuah istilah yang diaplikasikan pada bangunan atau bagian dari bangunan yang terorganisir berdasarkan analogi biologi atau yang dapat mengingatkan pada bentuk natural. Misalnya arsitektur yang menggunakan bentuk-bentuk biomorfik. Pengertian kedua, arsitektur organik menurutnya adalah sebuah istilah yang digunakan oleh Frank Lloyd Wright, Hugo Haring, dan arsitek lainnya untuk arsitektur yang secara visual dan lingkungan saling harmonis, terintegrasi dengan tapak, dan merefleksikan kepedulian arsitek terhadap proses dan bentuk alam yang diproduksinya.

Johnson (1991) dalam bukunya *The Theory of Architecture* menulis :

Arsitektur organik merupakan arsitektur yang dilihat bagaikan atau seperti alam dalam hal kemiripannya dengan organisme baik dari segi harmoni, karakter, dan kesatuan, atau karena wujud dan strukturnya berasal dari bentuk-bentuk alam dan berpadu dengan alam, atau meniru proses-proses atau hasil keluaran alam –dalam hal ini alam dapat mengatur sesuatu, bereaksi dengan gaya-gaya lingkungan, gaya gravitasi, mengalami proses yang disebut dengan bertumbuh, berbunga, dan berbiji, kemudian pada akhirnya mengalami kematian dan dapat memulai segalanya kembali (p. 91).

Arsitektur organik terinspirasi dari ketidaklurusan organisme biologis. Bentuk-bentuk organisme tidak ada yang lurus di alam ini. Arsitektur organik dapat terlihat puitis, radikal, istimewa dan peduli akan lingkungan. Oleh karena itu, arsitektur organik terlihat unik. Arsitektur organik membubuhkan harmoni antara tempat, manusia dan material. Dari segi bentuk, arsitektur organik menekankan pada keindahan dan harmoni pada bentuk bebas yang mengalir dengan bentuk-bentuk ekspresif yang berpengaruh pada psikologi manusia (Pearson, 2009).

Menurut Ganguly (2008) dalam artikelnya yang berjudul *What is Organic in Architecture*, mendefinisikan arsitektur organik merupakan hasil dari perasaan akan kehidupan, seperti integritas, kebebasan, persaudaraan, harmoni, keindahan, kegembiraan dan cinta. Arsitektur organik merupakan sebuah filosofi arsitektur yang menjunjung harmoni antara lingkungan hidup manusia dan dunia alam melalui pendekatan desain. Arsitektur organik terintegrasi dengan baik dengan tapak dan memiliki sebuah kesatuan, komposisi yang saling berkaitan, berisi bangunan-bangunan dan lingkungan sekitarnya. Arsitektur organik mendeskripsikan ekspresi individualitas serta mengeksplorasi kebutuhan kita agar selalu terhubung dengan alam. Arsitektur organik merupakan sebuah interpretasi prinsip-prinsip alam yang dijadikan bentuk. Arsitektur organik biasanya puitis, radikal, aneh dan secara lingkungan dapat dikenali, banyak segi, fleksibel dan mengejutkan. Arsitektur organik mengharmonisasikan antara ruang luar dan ruang dalam.

Istilah arsitektur organik terlihat dalam berbagai keragaman pendekatan dan ekspresi arsitektural yang dikembangkan di berbagai tempat di awal abad ke-20. Pelopor-pelopor arsitektur organik antara lain Frank Lloyd Wright, Antoni Gaudi dan Rudolf Steiner, menggambarkan inspirasi prinsip-prinsip organik dengan caranya masing-masing. Seringkali kesan organik yang dimunculkan mengantarkan pada bentuk-bentuk bebas dan ekspresif. Bukan berarti sebagai imitasi terhadap alam, tetapi lebih dimaksudkan untuk mendukung manusia sebagai makhluk yang hidup dan kreatif (*What is Organic Architecture*, n.d.).

Dalam arsitektur organik, arsitektur tidak hanya dilihat sebagai ekspresi dari kehidupan budaya dan sosial, tetapi juga dilihat sebagai sesuatu yang mempengaruhi kehidupan dalam dan luar dari manusia. Dalam pengertian ini, manusia dilihat sebagai sesuatu yang memiliki fisik, psikologi dan spiritual, terhubung oleh lingkungannya. Di kala arsitektur secara garis besar didominasi oleh ekonomi, teknik dan peraturan-peraturan, arsitektur organik berjuang untuk pendekatan menyeluruh yang juga terdiri dari aspek ekologis, budaya dan aspek spiritual (*What is Organic Architecture*, n.d.).

Frank Lloyd Wright (1869-1959) yang disebut sebagai bapak arsitektur organik, menulis esai pertama tentang subyek ini sekitar tahun 1910. Frank Lloyd Wright mendeskripsikan apa yang ia maksud dengan arsitektur organik dalam esainya yang berjudul *In the Cause of Architecture* pada tahun 1914, “...by organic architecture I mean an architecture that develops from within outward in harmony with the conditions of its being as distinguished from one that is applied from without” (Collins, 1998, p. 152).

Arsitektur biomorfik merupakan salah satu pemaknaan dari arsitektur organik. Biomorfik berasal dari dua kata, yakni ‘bio’ dan ‘morfik’. ‘Bio’ dalam bahasa Yunani berasal dari kata *bios*, yang berarti kehidupan manusia, namun pengertiannya di dunia ilmiah diperluas sehingga memiliki pengertian kehidupan organik. Sedangkan kata ‘morfik’ yang juga berasal dari bahasa Yunani, *morphe*, memiliki pengertian yaitu bentuk. Jika mengacu pada kedua kata tersebut, maka

penggabungan kata antara *bio* dan *morph* menghasilkan pengertian yaitu bentuk kehidupan, atau tepatnya, bentuk kehidupan organik. Pengertian biomorfik sendiri adalah sebuah bentuk atau objek dekoratif yang berdasarkan atau menyerupai organisme hidup. Lebih jauh lagi, biomorfik merupakan sebuah representasi grafis dari organisme yang dihasilkan oleh komputer (Concise Oxford English Dictionary).

Seni biomorfik adalah sebuah seni yang mengabstrakkan wujud dan massa makhluk hidup, bukan objek geometrik atau benda mati. Bentuk-bentuk biomorfik atau organik berhubungan dengan proses natural, eksplorasi dunia alam tanpa merepresentasikannya secara langsung. Karya-karya seni diproduksi dalam gaya ini dicirikan dengan bentuk-bentuk organik, wujud yang melengkung, dan kesan abstrak yang menyiratkan bentuk kehidupan bawah laut dan mikroskopik (Wunsche, 2003).

Dalam dunia arsitektur, arsitektur biomorfik muncul dari pemikiran akan pentingnya berorientasi ke alam beserta lingkungannya, yang kemudian melahirkan suatu aliran baru, yakni aliran *biotektur* (arsitektur biologi). Aliran ini berpendapat bahwa alam sendiri adalah konstruksi yang ideal dalam arsitektur. Kemudian aliran biotektur berkembang menjadi arsitektur biomorfik di mana keadaan alam dapat dimanfaatkan sebagai contoh desain untuk bangunan yang menggunakan prinsip struktur dan motif dari alam (Somaatmadja, Sukardi dan Tangoro, 2006, p. 108).

Dapat dikatakan bahwa arsitektur biomorfik merupakan arsitektur organik yang lebih menitikberatkan pada sisi bentuk yang merujuk pada bentuk-bentuk alam, dapat berupa peniruan bentuk secara eksplisit atau berupa abstraksi dari bentuk-bentuk alam. Karakteristik arsitektur biomorfik yang paling nyata yaitu adanya penggunaan garis tidak lurus, dengan argumen yang diucapkan oleh Gaudi, bahwa tidak ada garis lurus di alam ini.

Jadi, dalam skripsi ini definisi arsitektur organik menurut penulis adalah penggabungan intisari dari definisi-definisi yang dideskripsikan oleh tiga sumber pertama. Arsitektur organik adalah sebuah pendekatan dalam perancangan arsitektur yang diaplikasikan pada bagian atau keseluruhan bangunan yang merupakan hasil analogi biologi. Secara visual arsitektur ini dilihat bagaikan atau seperti alam dalam hal kemiripannya dengan organisme baik dari segi harmoni, karakter, dan kesatuan, atau karena wujud dan strukturnya berasal dari bentuk-bentuk alam dan berpadu dengan alam, atau meniru proses-proses atau hasil keluaran alam. Arsitektur organik terinspirasi dari ketidaklurusan, radikal, istimewa dan unik. Arsitektur organik memiliki keharmonisan dengan tapak dan peduli akan lingkungan.

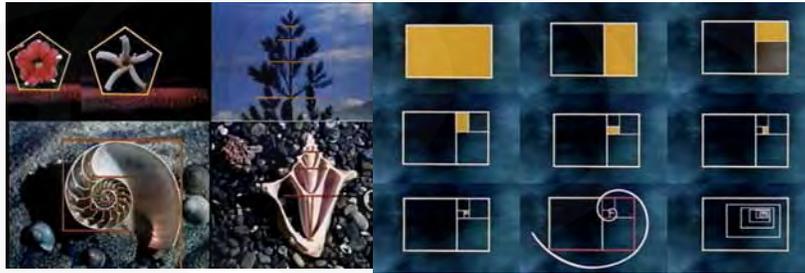
## **2. 2. Sejarah dan Perkembangan Arsitektur Organik**

Arsitektur organik merupakan istilah yang diluncurkan pertama kali di awal abad ke-20. Konsep arsitektur yang berangkat dari alam sendiri sudah digunakan semenjak zaman primitif. Pada bagian ini penulis mengkategorikan dan mendeskripsikan sejarah perkembangan arsitektur organik berdasarkan kerangka waktu. Kategori pertama berisi sekilas perkembangan arsitektur dengan konsep alam yang dimulai semenjak awal peradaban manusia hingga masa sebelum Art Nouveau. Kategori kedua merupakan perkembangan arsitektur organik di masa arsitektur modern, tepatnya perkembangan di akhir abad ke-19 dan awal abad ke-20, yang diawali oleh gerakan Art Nouveau. Sedangkan kategori terakhir merupakan perkembangan arsitektur organik di masa postmodern hingga masa kini.

### **2.2.1. Perkembangan Arsitektur Organik Awal**

Penggunaan konsep alam dalam arsitektur sudah berlangsung semenjak awal peradaban manusia. Arsitektur vernakular primitif menggunakan material lokal dan sederhana, dengan struktur dan bentuk yang berasal dari alam. Peradaban Yunani Kuno mempelajari bentuk-bentuk alam dan tubuh manusia, dan mengabstraksikannya sebagai kaidah geometri. Mereka

menggunakan bentuk lingkaran, elips, segitiga, dan kotak untuk memperoleh proporsi tertentu pada bangunan yang mereka buat.



Gambar 2.1. Bentuk alam dan proporsi yang dihasilkan.  
Sumber gambar: Donald in Mathmagic Land, diproduksi oleh Walt Disney tahun 1959

Kaidah proporsi yang dipelajari dari alam tersebut, memiliki kaitan dengan ilmu matematika. Perhitungan spiral logaritmik pada bentuk keong misalnya, dapat menghasilkan kotak-kotak yang disebut dengan *golden rectangles*. Rasio antara panjang dan lebarnya dikenal dengan *golden section*. Konsep *golden section* dan *golden rectangles* ini dipakai sebagai aturan estetika arsitektur Yunani pada kala itu. Konsep tersebut diterapkan mulai dari elemen bangunan hingga pada patung yang mereka buat.



Gambar 2.2. Aplikasi *golden rectangles* pada bangunan Yunani Kuno.  
Sumber gambar: Donald in Mathmagic Land, diproduksi oleh Disney tahun 1959

Vitruvius memercayai bahwa tubuh manusia merupakan ekspresi kesatuan (*unity*) yang paling ideal. Gambar *homo quadratus* dengan tangan dan kaki yang dibentangkan, merupakan gambaran proporsi ideal dengan bentuk geometri yang dianggap paling sempurna, kotak dan lingkaran. Ide proporsi ideal diterapkan pada arsitektur Romawi, Byzantin dan arsitektur Islam. Ide klasik tentang kaidah proporsi ini kembali

dikembangkan pada masa Renaissance. Kaidah proporsi tersebut pada arsitektur menggunakan sistem rasio matematika (Pearson, 2009).

### **2.2.2. Perkembangan Arsitektur Organik di Masa Arsitektur Modern**

Perkembangan arsitektur berikutnya terjadi ketika terdapat suatu keinginan untuk bebas dari aturan klasik. Prinsip-prinsip arsitektur baru diusulkan oleh Ruskin, Pugin, dan Viollet-le-Duc. Mereka terinspirasi dari bentuk-bentuk alam dan proses alami, dan mengusulkan tradisi-tradisi bangunan abad pertengahan seperti hirarki antara fungsi dan bentuk, ekspresi struktural, kejujuran material, keahlian dan ketrampilan, warna dan ornamen (Pearson, 2009).

Perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang biologi cukup memberi pengaruh terhadap arsitektur. Kemajuan pesat dalam bidang biologi diawali sekitar tahun 1750. Pada saat itu muncul ide atau tulisan-tulisan mengenai klasifikasi tumbuhan, dan akibat klasifikasi tanaman, muncullah istilah ‘organik’. Istilah ‘organik’ pertama kali diperkenalkan oleh Xavier Bichat di tahun 1800. Istilah ‘organik’ dimaknai sebagai “kehidupan yang berakar pada titik tertentu”, bukan “kehidupan yang bergerak”. Lamarck pada tahun 1800 memperkenalkan istilah ‘biology’, yang berarti ilmu kehidupan. Dan pada saat bersamaan, Johann Wolfgang von Goethe memperkenalkan istilah ‘morphology’, atau ilmu tentang bentuk (Collins, 1998).

Goethe (1749-1832) mempelajari morfologi dan metamorfosis tumbuhan dan hewan. Teori-teori Goethe memiliki pengaruh yang cukup mendalam pada filosofi spiritual Rudolf Steiner. Rudolf Steiner (1861-1925) memperkenalkan prinsip ‘metamorfosis’ pada arsitektur berdasarkan studi yang dilakukan Goethe. Prinsip ini memungkinkan dia untuk mengekspresikan proses perkembangan yang melekat pada alam, budaya serta kesadaran manusia. Steiner sendiri mendesain sekitar 13 bangunan, kebanyakan karyanya memiliki ciri khas unik, dengan gaya organik dan

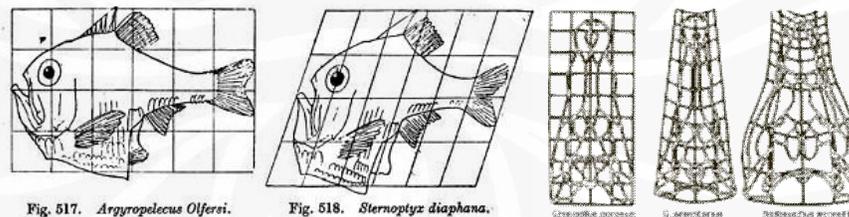
ekspresif. Arsitekturnya disebut sebagai arsitektur anthroposofik. Contoh bangunan karya Steiner yang disebut dengan Gotheanum, bahkan dianggap bernyawa (Ven, 1995).



Gambar 2.3. Gotheanum pertama, 1920, Dornach, Swiss.  
Sumber gambar: Wikipedia, diakses tanggal 11 Maret 2009

Ernst Haeckel (1834-1919) merupakan seorang ahli biologi, seorang profesor dalam ilmu zoologi. Dua belas tahun dalam hidupnya ia mempelajari makhluk bersel satu dan protozoa. Ia menemukan bahwa bentuk-bentuk organik merupakan bentuk yang kompleks dan memiliki kesimetrisan. Hasil penemuannya terhadap bentuk-bentuk organisme sangat mempengaruhi Art Nouveau, khususnya dalam seni dekoratif yang mengambil bentuk-bentuk organik.

D'Arcy Thompson (1860-1948) mempelajari bentuk-bentuk organik melalui penjelasan dari ilmu matematika dan fisika. Ia dapat menunjukkan bentuk-bentuk dan struktur-struktur dari alam, dengan kompleksitasnya, kekayaan, kerumitan, dan keindahan, tersusun dalam merespon keinginan organisme agar dapat bertahan hidup.



Gambar 2.4. Penelitian yang dilakukan oleh D'Arcy Thompson  
Sumber gambar: On Growth and Form

D'Arcy Thompson percaya bahwa bentuk dan pertumbuhan suatu organisme bukanlah sesuatu yang tidak dapat terdefiniskan. Fenomena bentuk dan pertumbuhan dituliskan dalam sebuah ekspresi matematika dengan fakta bahwa *force* (gaya) sangat mempengaruhi bentuk dan tumbuhnya suatu organisme. Ia menggunakan sistem *grid* untuk menjelaskan gejala bentuk yang terjadi pada beberapa organisme. Beberapa contoh penelitiannya mengungkap bahwa ada organisme beda spesies terlihat mirip, memiliki kesamaan struktur tubuh, namun proporsi sistem koordinat pada tubuhnya berbeda akibat transformasi (Thompson, 1961).

Sepuluh tahun terakhir di abad-19 tidak hanya berdiri sebagai saksi dari kesuksesan arsitektur bergaya floral, tetapi juga berperan menandai pembukaan jalan kepada rasionalisme dan gaya organik. Gaya organik atau biomorfik sangat kental terlihat dalam gaya arsitektur Art Nouveau (Francastel, 2000).

Istilah Art Nouveau datang dari toko S. Bing di Paris yang dibuka pada tahun 1895, kemudian juga dari jurnal Jerman pada tahun 1896, muncul istilah Jugendstil. Karakteristik yang muncul pada Art Nouveau adalah karakter bentuk asimetris seperti api yang menyala-nyala, dan penolakan terhadap hubungan apapun dengan masa lampau. Para perancang Art Nouveau memilih alam sebagai inspirasinya karena mereka membutuhkan bentuk-bentuk baru untuk mengekspresikan sesuatu yang dapat tumbuh, bukan buatan manusia, sesuatu yang organik namun bukan bentuk-bentuk kristal. Karakter Art Nouveau antara lain menghindari garis lurus, menghindari masa lalu, dan sangat personal (Pevsner, 1995).

Art Nouveau memiliki kesamaan karakteristik yang utama dengan arsitektur organik, yakni penolakan terhadap garis lurus. Hanya saja, arsitektur Art Nouveau lebih menekankan pada gaya floral, atau inspirasinya lebih banyak datang dari tumbuh-tumbuhan. Art Nouveau

merupakan sebuah fantasi biomorfik dengan tiga pusat utama: Brussel, Paris dan Nancy, serta Barcelona (Trachtenberg & Hyman, 1986).

Gaya arsitektur pada masa tertentu juga dapat ditandai dengan penggunaan material. Abad ke-19 ditandai dengan konfrontasi antara gaya arsitektur tradisional dengan teknologi baru. Hubungan antara seni dan teknologi dipengaruhi oleh kepercayaan yaitu teknologi akan membuka jalan menuju era arsitektur baru. Tujuannya adalah untuk membawa estetika ke dalam harmoni struktur. Teknologi yang digunakan masa ini diperlihatkan dengan penggunaan material seperti besi atau baja. Penggunaan material besi tidak hanya dijadikan sebagai material struktural, namun juga dijadikan elemen dekoratif (Duncan, 1994).

Harmoni antara struktur dan estetika dari ornamentasi dapat dilihat dari contoh bangunan karya Victor Horta pada tahun 1892-93, yakni rumah pribadi untuk Emile Tassel (*Tassel House*). Desainnya membuat kejutan bagi setiap orang. Dengan desain rumah Tassel ini, Horta telah membawa Art Nouveau yang dianggap sebagai seni dekoratif dua dimensi ke dalam skala yang lebih besar, yakni ke dalam seni terapan tiga dimensi, arsitektur. Contoh bangunan ini merupakan sebuah pembuktian bahwa gaya Art Nouveau yang mulanya berawal dari skala kecil, yakni desain grafis seperti logo cap perusahaan, lukisan, desain tekstil, dan benda seni tiga dimensi seperti vas, patung, ke dalam skala besar yaitu arsitektur (Pevsner, 1995).



Gambar 2.5. Tassel House, oleh Victor Horta  
Sumber gambar:

<http://i212.photobucket.com/albums/cc102/19thcentury/victorhortastaircase.jpg> (kiri)  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Art\\_Nouveau](http://en.wikipedia.org/wiki/Art_Nouveau) (kanan) diakses 11 Maret 2009

Contoh lain karya arsitektur Art Nouveau yaitu Paris *subway system* (metro) yang dibuat oleh Hector Guimard pada tahun 1900. Paris metro juga menunjukkan penggunaan material besi dengan bentuk organik. Jika desain organik Horta memiliki karakteristik seperti sulur tumbuhan, desain organik Guimard lebih luas, dapat berbentuk seperti tumbuhan, hewan, seperti tulang atau serangga (Trachtenberg & Hyman, 1986).

Lebih dari satu sekolah arsitektur menyatakan bahwa arsitektur Art Nouveau sebenarnya tidak pernah ada. Argumennya adalah, bahwa Art Nouveau tidak lebih dari sekedar *fashion* dekoratif, yang bertahan paling tidak hanya 10 tahun lamanya (Pevsner, 1995). Namun pertentangan tersebut tak dapat bertahan. Karena sangat berharga jika melihat karya-karya Gaudi yang sedang memuncak pada saat itu. Selama hidupnya, Gaudi mempelajari sudut dan kurva alam dan memasukkannya ke dalam desain. Daripada bergantung pada bentuk-bentuk geometrik, ia meniru bagaimana cara manusia berdiri. Bentuk hiperbola dan parabola yang ia pinjam dari alam dengan mudahnya diperkuat dari balok-balok baja sehingga desainnya dapat menyerupai elemen-elemen lingkungan (Wikipedia, 2009).

Salah satu contoh bangunan biomorfik Gaudi yang terkenal adalah Casa Mila. Fasadnya memiliki bentuk meliuk-liuk seperti ombak. Tidak hanya fasadnya saja yang memiliki ekspresi biomorfik, namun denahnya juga memperlihatkan kesan pertumbuhan organik. Hal ini terlihat dari denahnya yang seakan-akan seperti sebuah sel organisme yang memiliki inti.



Gambar 2.6. Fasad Casa Mila (kiri) dan denah Casa Mila (kanan).  
Sumber gambar: *Architecture; From Art Nouveau to Deconstructivism*.

Karya Gaudi lainnya yang memiliki karakteristik biomorfik adalah Park Guell di Barcelona. Garis-garis lengkung mendominasi desain tamannya ini, sehingga karyanya terlihat plastis. bahkan ia membuat patung-patung yang menyerupai makhluk hidup, seperti patung reptilia.



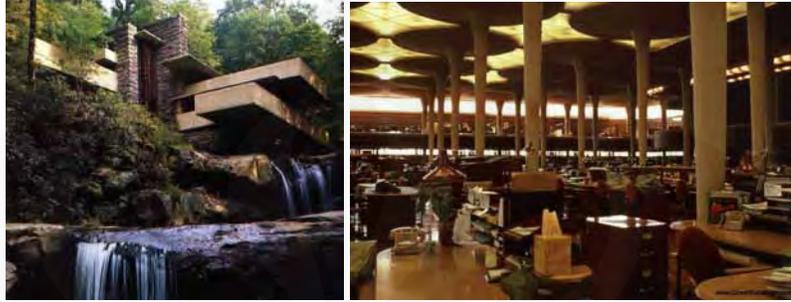
Gambar 2.7. Park Guell, Barcelona.

Sumber gambar: Wikipedia, diakses tanggal 29 Maret 2009

Art Nouveau menunjukkan bahwa definisi organik pada era ini berkisar tidak hanya tentang keindahan bentuk-bentuk alam, tetapi bagaimana material dan struktur dapat dibuat seekspressif mungkin. Ornamenasi dan struktur menjadi sebuah hubungan yang sangat erat.

Karya arsitektur Louis Sullivan (1856-1924) juga terkenal dengan ornamenasi dengan bentuk-bentuk organik. Sullivan merupakan salah satu pelopor yang mengenalkan konsep ‘arsitektur organik’. Dengan mempelajari alam lebih dekat, ia menyatakan bahwa bentuk selalu mengikuti fungsi (*form follow function*) dan ia membuat prinsip ini sebagai sebuah panduan untuk desain-desain arsitekturnya (*What is Organic Architecture*, n.d.).

Frank Lloyd Wright sendiri menganggap bahwa bangunan merupakan bagian dari alam, bangunan terkesan seolah-olah muncul dari alam atau tapak di mana bangunan tersebut berdiri. Wright tidak menyukai simetri yang statis, ia lebih menyukai kedinamisan alam yang tidak beraturan. Jadi, arsitektur organik menurut Frank Lloyd Wright lebih menekankan pada harmonisasi antara alam dengan bangunan, arsitektur yang tumbuh dari dalam keluar serta kedinamisan yang dihasilkan oleh ketidakteraturan.



Gambar 2.8. Falling Water (kiri) dan Philip Johnson Wax Building (kanan)  
 Sumber gambar: [www.wrighthouse.com](http://www.wrighthouse.com) (kiri) dan [www.greatbuildings.com](http://www.greatbuildings.com) (kanan)  
 diakses 16 Juni 2009

Hugo Häring, seorang arsitek ekspresionis yang berusaha mencari karakter organik, membedakan dua tampilan pada bentuk: *purpose* (guna) dan *expression* (ungkapan). Häring mendefinisikan dua macam tatanan (*order*): tatanan geometrik dan tatanan organik. Baginya, ekspresi dari tatanan organik mendekati tuntutan-tuntutan fungsional. Tatanan organik mempresentasikan pemenuhan hidup itu sendiri, penampilan aktual dari arsitektur (Ven, 1995, p. 210).

Arsitektur organik bagi Aalto diterapkan dalam berbagai hal, misalnya integrasi dengan topografi tapak, integrasi dengan material untuk harmonisasi interior dan eksterior, penggunaan material yang tepat, material lokal disesuaikan dengan iklim di daerah tapak bangunan, dan sebagainya. Aalto pun menggunakan metafora untuk beberapa bangunannya (Antoinades, 1990). Bentuk-bentuk melengkung pada arsitektur Aalto berhubungan dengan pencariannya tentang bentuk-bentuk antropomorfik dan bentuk yang terinspirasi dari fenomena alam. Arsitektur yang dekat dengan alam menurutnya lebih dari sekedar penggunaan material dan topografi lokal, alam diartikan sebagai sumber 'hukum' atau sebagai 'model untuk arsitektur' (Curtis, 1996). Dapat dikatakan bahwa arsitektur organik yang diterapkan Aalto lebih mengarah kepada harmonisasi dengan tapak dan penggunaan material lokal.

Arsitektur organik tampaknya mulai memudar setelah perang dunia kedua. Bentuk-bentuk organik diyakini kurang praktis dan ekonomis, sehingga menyebabkan penolakan terhadap gaya organik pada bangunan. Oleh karena itu muncullah International Style dengan bentuk-bentuk kotak, seragam, yang dinilai lebih ekonomis. Kebosanan akan bentuk-bentuk kotak, memunculkan gerakan ekspresionisme. Gaya ekspresionisme sendiri memiliki karakter seperti Art Nouveau, yakni mengadopsi material, inovasi bentuk, dan *massing* yang tidak biasa, kadang diinspirasi oleh bentuk-bentuk biomorfik alam, kadang dari kemungkinan teknikal yang ditawarkan oleh produksi massa batu bata, baja, dan khususnya kaca. Contoh karya arsitektur ekspresionisme adalah Einstein Tower oleh Erich Mendelsohn.



Gambar 2.9. Einstein Tower di Potsdam-Berlin oleh Erich Mendelsohn, tahun 1919-22.  
Sumber: Wikipedia, diakses 16 Maret 2009

Arsitektur Art Nouveau, Gaudi dan ekspresionisme merupakan tiga macam gaya organik yang hampir bersamaan waktunya. Ketiga gaya tersebut mencerminkan semangat organik dengan fantasi bentuk biomorfik (Trachtenberg & Hyman, 1986).

### **2.2.3. Perkembangan Arsitektur Organik di Masa Postmodern**

Di era tahun 1950-60an, arsitektur organik mengalami kebangkitannya kembali. Kebangkitan ini ditandai oleh beberapa pencetus pergerakan modern yang mentransformasikan karakter geometris kaku menjadi karakter yang lebih hidup dan lebih organik. Misalnya Le Corbusier,

dengan kejutannya, dan perkembangan lebih lanjut oleh Alvar Aalto dan Hans Scharoun (*What is Organic Architecture*, n.d.). Contoh-contoh bangunan organik pada masa ini yaitu Notre-Dame-du-Haut atau gereja Ronchamp (1950-1955) oleh Le Corbusier, TWA Terminal (1952-1962) oleh Eero Saarinen, Sydney Opera House (1957-1973) oleh Jorn Utzon, Philharmonie (1956-1963) oleh Hans Scharoun, dan Finlandiahall (1962-1975) oleh Alvar Aalto.



Gambar 2.10. TWA Terminal, oleh Eero Saarinen (kiri) dan Sydney Opera House (kanan)

Sumber gambar: [www.sydney.com.au](http://www.sydney.com.au) [www.flickr.com](http://www.flickr.com) diakses tanggal 29 Mei 2009



Gambar 2.11. Berlin Philharmonie oleh Hans Scharoun (kiri) dan Finlandiahall oleh Alvar Aalto (kanan)

Sumber gambar: [www.pushpullbar.com](http://www.pushpullbar.com) (kiri) dan [www.moma.org](http://www.moma.org) (kanan) diakses tanggal 29 Mei 2009

Imre Makovecz yang berasal dari Hungaria, menciptakan arsitektur organik yang memadukan berbagai aspek dalam karya-karyanya. Ia memadukan arsitektur *National Romanticism* tahun 1900 dengan arsitektur dongeng rakyat (*folk architecture*), bangunan hijau bawah tanah, dan metafora *anthropomorphic* dan *zoomorphic*. Ekspresi organik yang ia gunakan yaitu dengan simbolisme. Bentuk wajah, elang, bibir, mata, kulit, tulang belakang, dan otot terlihat menonjol pada karya-karyanya. Ia pun membuka jalan dengan tatabahasa baru dalam arsitektur organik dengan cara sedikit memutar bentuk-bentuk struktur dan menyelesaikannya

dengan bidang-bidang datar yang saling *overlapping*. Makovecz melihat tradisi organik dalam istilah ekologis dan kosmik (Jenks, 1997).



Gambar 2.12. Siófok Lutheran Church 1986-90 oleh Imre Makovecz  
 Sumber gambar: <http://www.zenth.dk/research/makovecz/siofok/> diakses tanggal 19 Mei 2009

Charles Jenks (2002), seorang tokoh yang memperkenalkan istilah *postmodern* dalam dunia arsitektur, menjelaskan bahwa ada sebuah paradigma baru pada arsitektur yang memiliki pendekatan metafora alam pada perancangannya. Dalam bukunya, *The New Paradigm in Architecture*, ia melihat bahwa kecenderungan image arsitektur *High-Tech* semakin mengarah kepada hal-hal berbau organik. Contoh arsitek dan hasil karyanya yang tergolong ke dalam *organitech* antara lain Norman Foster dengan bangunannya *Swiss Re Headquarters* dan *Waterloo Station* yang keduanya berlokasi di London, Nicholas Grimshaw dengan bangunannya *The Eden Project* dengan bentuk yang menyerupai gelembung, serta Santiago Calatrava dengan bangunannya *City of Arts and Sciences* di Valencia. Contoh-contoh bangunan *organitech* paling spektakular yaitu bangunan yang pernah dibuat oleh Santiago Calatrava, seorang arsitek sekaligus insinyur dan seorang pengikut contoh karya Antonio Gaudi (Jenks, 2002).

Istilah lain yang terkait dengan arsitektur organik baru adalah arsitektur bionik. Arsitektur bionik merupakan sebuah pergerakan untuk desain dan konstruksi pada bangunan-bangunan ekspresif yang susunan dan garis-garisnya merepresentasikan bentuk-bentuk alam. Pergerakan ini mulai matang di awal abad ke-21. Arsitektur bionik menempatkan dirinya

sebagai bentuk perlawanan pada desain-desain ‘lurus’ dengan cara menggunakan bentuk dan permukaan melengkung, mengingatkan pada struktur-struktur biologi dan matematika fraktal (Wikipedia, 2009).

Arsitek-arsitek yang menerapkan arsitektur bionik hampir sama dengan arsitek-arsitek *organitech*. Mereka di antaranya adalah: Greg Lynn, Bates Smart, Nicholas Grimshaw, Santiago Calatrava, Norman Foster, Ken Yeang, Daniel Libeskind, dan Jan Kaplicky. Jan Kaplicky, salah satunya, merupakan pendiri Future System, sebuah biro arsitek dengan desain-desain arsitektur organiknya yang radikal. Ia menggunakan alam sebagai model dalam berbagai level, misalnya mempelajari sarang rayap dengan dua kulit dan ventilasi alami, atau struktur alam yang ringan pada sarang laba-laba dengan kekuatan lebih besar. Menurutnya bentuk-bentuk organik memiliki tingkat efisiensi lebih tinggi, khususnya pada penggunaan material (Edwards, 2001).



Gambar 2.13. Selfridge, salah satu karya arsitektur biomorfik oleh Future System  
 Sumber: [http://forgemind.net/images/f/Future\\_Systems-Selfridges\\_Department\\_Store\\_w580\\_01.jpg](http://forgemind.net/images/f/Future_Systems-Selfridges_Department_Store_w580_01.jpg) diakses tanggal 16 Juni 2009

*It is not hard to believe that the current revolution will open the doors to a hybrid territory, an intermediate dimension between real and virtual, a matter halfway between organic and inorganic, a code of information that blends the genetic and digital. This is the postorganic horizon that the key of the body has pointed us towards as the far-reaching convergence between the living landscape of the body and the built-up landscape of architecture (Palumbo, 2000, p. 83).*

Kutipan di atas menghasilkan istilah ketiga yang berhubungan dengan arsitektur organik kontemporer, yaitu istilah arsitektur *postorganic*. *Postorganic* adalah suatu pertemuan baru antara tubuh dan arsitektur melalui teknologi elektronik. Jadi, tidak hanya penggunaan teknologi bangunan seperti struktur dan material baru yang mendefinisikan arsitektur *organitech* atau arsitektur bionik, tetapi juga penggunaan teknologi digital dan elektronik dapat membentuk makna baru pada arsitektur organik.

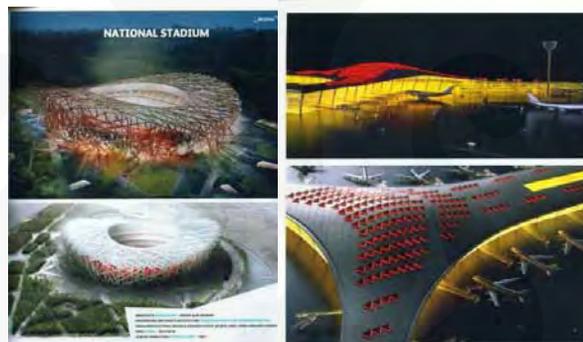
Kemunculan arsitektur organik baru tidak hanya melanda dunia Barat, tetapi juga di Asia. Negara-negara kuat di Asia kini berlomba-lomba memperlihatkan kebanggaan nasional mereka melalui wadah arsitektur. Toyo Ito dengan karya-karyanya di Jepang berhasil menciptakan kreasi baru yang terinspirasi dari alam. Karya-karyanya antara lain Tod's Ometesando, Sendai Mediatheque, dan Hanamidori Cultural Center (kerjasama dengan Atelier Bow-wow). Tod's Ometesando merupakan sebuah toko pakaian merk desainer dari Italia, dengan struktur bangunan yang menyerupai bentuk pohon Zelkova, yang terbuat dari beton bertulang. Sedangkan pada bangunan Sendai Mediatheque dan Hanamidori Cultural Center, terdapat kesamaan pada bentuk strukturnya, yakni dengan penggunaan kolom yang terdiri dari tabung-tabung besi. Bentuk strukturnya terinspirasi dari tanaman air yang tumbuh di dalam akuarium.



Gambar 2.14. TOD's Ometesando (kiri), Sendai Mediatheque (tengah), dan Hanamidori Cultural Center (kanan)

Sumber gambar: [decoracioninterior.info](http://decoracioninterior.info) (kiri) [www.east-asia-architecture.org](http://www.east-asia-architecture.org) (tengah) dan [www.archdaily.com](http://www.archdaily.com) (kanan) diakses tanggal 5 Maret 2009

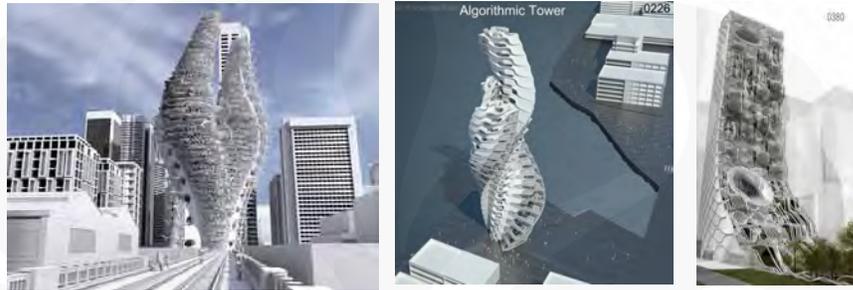
Perkembangan arsitektur organik dengan teknologi tinggi, atau *organitech* di Asia menurut penulis mencapai puncaknya pada bangunan-bangunan pendukung pergelaran Olimpiade Beijing 2008. Bandara internasional Beijing, karya Foster and Partners, memiliki pola segitiga pada atap yang konon terinspirasi dari kulit naga, hewan suci kepercayaan masyarakat China. Stadion Olimpiade Beijing merepresentasikan generasi baru dari arena olahraga. Dirancang oleh Herzog dan De Meuron, stadion ini terinspirasi dari bentuk mangkok tradisional khas China, namun ada yang berpendapat bahwa inspirasinya berasal dari bentuk sarang burung. Fasad dan strukturnya menjadi satu; bangunan ini mengintegrasikan fasad, tangga, struktur mangkok, dan atap. Fasad yang tidak sepenuhnya tertutup memberikan ventilasi alami, yang menjadi aspek penting dalam perancangan stadion yang berkelanjutan (Buck, 2006).



Gambar 2.15. Beijing National Stadium dan Beijing International Airport  
Sumber Gambar: Asia Now! Architecture in Asia

Apa selanjutnya? Perkembangan arsitektur organik tidak akan berhenti sampai detik ini. Penulis memprediksi bahwa di masa depan, arsitektur organik memiliki kecenderungan untuk terus berkembang, mengarah kepada arsitektur organik dengan bentuk biomorfik yang lebih berani dan didasari oleh pentingnya mendesain berbasis ekologi. Pernyataan ini didasari oleh berbagai sumber, dan penulis melihat ada suatu kecenderungan ke arah tersebut. Salah satu sumber yang dipercaya penulis sebagai sebuah kecenderungan bentuk biomorfik di masa depan yakni dari sebuah kompetisi perancangan bangunan tinggi yang diadakan oleh Evolo

Architecture ([www.evolo-arch.com](http://www.evolo-arch.com)). Berikut ini merupakan beberapa contoh karya kontestan yang berhasil memenangkan sayembara tersebut.



Gambar 2.16. Beberapa karya pemenang sayembara Evolo  
Sumber : [www.evolo-arch.com](http://www.evolo-arch.com) diakses tanggal 19 Februari 2009

#### 2.2.4. Ringkasan Perkembangan Arsitektur Organik

Aplikasi ide-ide organik dari masa ke masa mengalami perubahan, walaupun perubahannya lebih dikarenakan oleh perkembangan teknologi. Penulis melihat sedikitnya ada lima kategori yang menjadi pengaplikasian ide organik dalam perkembangan arsitektur organik. Pengaplikasian ide organik tersebut antara lain melalui ekspresi bentuk, penggunaan ornamen, sistem struktur, eksplorasi material, dan sebagainya.

Pada tabel di halaman berikut dapat terlihat perubahan yang terjadi pada arsitektur organik dari masa ke masa. Di era awal abad ke-20, penggunaan ornamen sebagai wujud aplikasi ide organik sangat kental. Namun ide ornamen tersebut hilang di era-era berikutnya. Yang makin berkembang adalah penggunaan bentuk biomorfik pada wujud bangunan, eksplorasi material dan struktur sebagai pendukung arsitektur organik. Sejarah juga mengungkap bahwa semakin mengarah ke era saat ini, tanggung jawab terhadap lingkungan pun semakin menjadi pusat perhatian.

Tabel 2.1. Ringkasan sejarah perkembangan arsitektur organik

Periode	Contoh Arsitek (dan karyanya)	Aplikasi ide organik						Lainnya
		Karakter Bentuk	Ornamen	Struktur	Material	Prinsip Keberlanjutan		
<1890	Arsitek-arsitek klasik, arsitek Renaissance, dan lain-lain.	Biasanya simetris, tegak lurus.	Ya	-	-	-	Menggunakan proporsi bentuk alam sebagai pembentuk geometri bangunan.	
	Victor Horta (Hotel Tassel)	-	Ya	Ya, dipadukan dengan ornamen	Eksplorasi besi	-	-	
Art Nouveau 1890-1905	Hector Guimard (Paris Metro Entrance)	Biomorfik	Ya	Ya	Eksplorasi besi	-	-	
	Antoni Gaudi (Casa Mila, Casa Battlo, Park Guell)	Plastis, biomorfik/ekspresif	Ya, berbentuk tumbuhan	Ya	Besi, batu	-	-	
	Louis Sullivan	-	Ya	-	Besi. Diekspresikan dalam ornamen.	-	-	
Arsitektur Modern	Frank Lloyd Wright (Falling Water, Johnson Wax Building)	Permainan <i>massing</i> yang asimetris. Perancangan dari dalam ke luar.	-	Ya, menggunakan kantilever. Ekspresi bentuk alam pada struktur terlihat pada beberapa karyanya.	Material alami atau lokal	Ya. Bangunan harus terlihat seolah-olah 'tumbuh' dari tapaknya.	-	
	Erich Mendelsohn (Einstein Tower)	Plastis, ekspresif.	-	-	Beton. Ekspresi bentuk kurvilinear dengan memanfaatkan potensi material.	-	-	
	Alvar Aalto	Menghindari bentuk geometris	-	-	Material alami atau lokal	Ya	-	

Postmodern (1950->sekarang)	Plastis	Struktur cangkang pada atap	Beton	-	Menggunakan metafora
Eero Saarinen (TWA Terminal), Jorn Utzon (Sydney Opera House)	Asimetris	-	-	-	Penyesuaian antara interior dan eksterior bangunan.
Hans Scharoun (Berlin Philharmonie)	-	Struktur ringan, seperti struktur tenda atau struktur tarik	Material ringan, membran.	-	-
Frei Otto	-	Struktur mengikuti bentuk alam. Struktur merepresentasikan gerak.	Beton bertulang, baja.	Ya.	Menggunakan metafora
Santiago Calatrava (Turning Torso, City of Science, Valencia)	Biomorfik	-	-	-	-
Norman Foster (Swiss Re dan London City Hall)	Biomorfik, bentuk aedonamis	Struktur mendukung ekspresi bentuk	-	Ya. Menggunakan prinsip keberlanjutan dalam desainnya.	-
Nicholas Grimshaw (the Eden Project)	Biomorfik, bentuk bioma	Ya, menggunakan struktur geodesik.	Ya	Menggunakan prinsip ekologi	Biomimetika
Future System (Selfridge)	Biomorfik	-	-	-	Biomimetika
Toyo Ito (Sendai Mediatheque, TOD's Ometesando)	Menggunakan bentuk kotak, tegak lurus.	Struktur biomorfik pada kolom dan fasad bangunan	-	-	-

## **BAB 3**

### **PRINSIP ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER**

Bab ini berisi tentang poin-poin yang menjelaskan tentang ide atau penerapan yang digunakan untuk menjelaskan karakteristik arsitektur organik kontemporer. Pada penulisan skripsi ini, penulis menjabarkan tiga kriteria ide organik utama yang muncul dari sejarah perkembangan di bab sebelumnya. Penulis mengambil tiga ide dilihat sebagai ide utama yang muncul pada arsitektur organik kontemporer. Ide-ide tersebut yaitu: **bentuk, struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan**. Ide-ide organik tersebut digunakan sebagai acuan dasar atau sebagai alat dalam menganalisis studi kasus di bab berikutnya. Diharapkan pada bab ini juga menghasilkan suatu gambaran umum mengenai kategori arsitektur organik berdasarkan tiga ide: bentuk, struktur dan material, serta prinsip berkelanjutan.

#### **3. 1. Bentuk**

Bentuk adalah suatu media atau alat komunikasi untuk menyampaikan arti yang dikandung oleh bentuk itu sendiri atau untuk menyampaikan pesan tertentu dari arsitek kepada masyarakat sebagai penerima. Menurut Louis Kahn, bentuk mengikuti fungsinya. Pemikirannya ini didasari oleh kegiatan manusia sebagai makhluk yang berakal di dunia, melahirkan fungsi yang terwujud dalam bentuk untuk menampung kegiatan manusia. Pemikiran ini diperkuat oleh pernyataan yang berbunyi: "Bentuk lahir karena ada sesuatu kekuatan yaitu kegiatan". Jadi kegiatan manusia merupakan kekuatan yang mewujudkan bentuk. Ada tiga faktor yang mempengaruhi bentuk pada arsitektur: fungsi, simbol, teknologi struktur dan material (Sutedjo, 1982).

Steadman (2008) mengatakan bahwa salah satu ide yang melekat pada arsitektur organik adalah pada metode komposisi yang bekerja dari dalam ke luar, yakni dari program kebutuhan penghuni dan harapan mengenai penampilan luar bangunan. Melihat filosofi fungsionalis Hugo Haring bahwa

bentuk dapat diperoleh dengan analisis pada aktifitas dan tujuan dari penghuninya, dari karakter spesial tapak dan lingkungan bangunan tersebut. Banyak arsitek organik memberi penekanan dalam melibatkan klien dalam proses perancangan. Desain dapat diimprovisasi sejalan dengan proses pembangunannya. Jadi, bentuk organik dipengaruhi oleh fungsi, dimana fungsi adalah kebutuhan ruang manusia.

D'Arcy Thompson (1961) dalam bukunya *On Growth and Form*, mengatakan bahwa bentuk (hidup atau mati) dan perubahan bentuk dapat dijelaskan sebagai akibat dari adanya gaya (*force*). Ada dua gaya yang mempengaruhi bentuk suatu organisme, gaya internal dan gaya eksternal. Gaya internal berasal dari kebutuhan organisme untuk tumbuh, sedangkan gaya eksternal berasal dari lingkungan: kondisi cuaca, matahari, angin, air, dan sebagainya. Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa bentuk organik diperoleh akibat kedua gaya yang bekerja. *Form follow forces*. Jadi, bentuk organik dipengaruhi oleh gaya dari dalam yang dapat diasosiasikan dengan program kebutuhan ruang, serta gaya dari luar yang diasosiasikan dengan kondisi iklim dan lingkungan.

Manusia hidup dalam ruang, manusia menciptakan ruang untuk hidup. Manusia membangun arsitektur. Namun selama ini manusia membangun berdasarkan bidang Cartesian, berdasarkan sistem *grid* yang diterapkan pada karya-karya arsitektur, selalu seragam dan datar. Ruang tidak berbentuk *grid* yang datar. Ruang memiliki keberagaman bentuk dan pola, kedinamisan, dapat menekuk, melengkung dan berkelok-kelok. Jika arsitektur mengikuti konsep alam, atau organik, maka unsur-unsur yang dapat ditampilkan adalah: perubahan, pergerakan fisik dari komponen-komponen bangunan, kontinuitas struktur dan tampak, ruang yang terbuka dan beragam, denah dengan *grid* yang tidak seragam bahkan tidak ber-*grid*, serta fluktuasi pada level lantai (Tsui, 1999).

Ekspresi bentuk organik dapat dibahasakan ke dalam kode-kode visual tertentu. Bentuk organik memiliki kaitan erat dengan ekspresi bentuk yang dihadirkan pada arsitektur kontemporer. Menurut Charles Jenks (2002), arsitektur

kontemporer memiliki unsur pluralisme, heterogenitas pada kota-kota dan budaya global, dan mengakui adanya varietas dalam hal budaya selera dan kode-kode visual dari penggunaannya. Bentuknya fraktal (seperti pecahan) dan semakin dekat ke alam. Arsitektur kontemporer memiliki karakter geometri non-Euklidian - pola-pola melengkung, *blob*, lipatan, berkerut, melintir, atau menyebar.

*The landform, blob, and topological surface are methods of dealing with complexity, but they are also latent metaphors close to those of nature. A computer is not a brain, an ecology is not a body, but these are all analogies of each other. Metaphors are a "carrying over" from one area of experience to another and an important aspects of the new paradigm is to reveal our continuity with nature (Jenks, 2002, p.228).*

Konsep organik pada arsitektur bisa jadi merupakan sebuah penerapan metafora. Metafora memegang peranan penting dalam perubahan konsep arsitektural (Evans,B., J. Powell, dan Talbot,R. ,1982 dalam Abel, 2000) serta (Jenks, 2002). Dapat dikatakan, bahwa penggunaan metafora sebagai salah satu pendekatan kreatifitas arsitektur sangat populer di abad ke-20 (Antoniades, 1990). Menurut Antoniades, metafora sangat berguna dalam memperoleh banyak hal "baru" dalam konsep arsitektur. Bentuk bangunan, organisasi bangunan secara keseluruhan dan komunikasi arsitek pada tipe bangunan tertentu menjadi lebih eksplisit. Dan terakhir, metafora dapat membantu menghasilkan konsep baru yang lebih otentik pada bangunan. Antoniades menjabarkan metafora menjadi tiga:

1. Metafora abstrak (*intangible metaphor*). Idenya berasal dari sebuah konsep yang abstrak, sebuah ide, suatu kondisi manusia, atau sebuah kualitas tertentu (individualitas, kealamian, komunitas, tradisi, budaya).
2. Metafora konkrit (*tangible metaphor*). Idenya berasal dari karakter visual maupun karakter material dari suatu obyek yang konkrit.

3. Metafora gabungan (*combined metaphor*). Idenya merupakan gabungan dari ide abstrak dan konkrit, baik secara konseptual maupun visual. Secara visual dapat mendukung sifat, kualitas dan karakter dari wadah arsitekturnya.

D. Berggren juga menganalisis beberapa tipe tentang metafora. Pertama, metafora 'struktural' yang melibatkan hubungan abstrak antara struktur dari analogi, oleh karena itu pandangan ini termasuk ke dalam pandangan rasional. Kedua, metafora 'tekstural', berdasarkan intuisi emosional dari kesamaan atau perbedaan antara konsep, biasanya melibatkan gabungan antara *image* dan penyampaian melalui kata-kata. Metafora golongan kedua ini termasuk ke dalam definisi metafora ornamental. Ketiga, metafora 'gambar yang terasing' (*'isolated pictorial'*) yang melibatkan antara kesan-kesan visual yang berbeda-beda dan termasuk dalam kedua kutub sebelumnya, karena mengandung komponen objektif maupun emosional. Contoh dari metafora ketiga ini yaitu bangunan bandara TWA oleh Eero Saarinen, atau Sydney Opera House oleh Jorn Utzon (Evans, B., J. Powell, dan Talbot, R., 1982 dalam Abel, 2000).

Arsitektur kontemporer dengan mengusung tema organik seringkali menggunakan metafora, contohnya pada bangunan Jorn Utzon, Sydney Opera House, yang memetaforakan bentuk cangkang, seperti potongan jeruk atau seperti sayap burung yang sedang mengepak. Contoh metafora lainnya misalnya pada karya Nicholas Grimshaw, The Eden Project, dengan bentuk menyerupai gelembung sabun atau bentuk mata lalat. Bentuk gelembung pada bangunan tersebut menggunakan produk ETFE terbaru. Bentuk bioma tersebut sebagai metafora dari bentuk alam masih serumpun dengan karya lama dari kubah Buckminster Fuller (Jenks, 2002).

Contoh spektakuler dari arsitektur organik dengan metafora bentuk yang sangat kuat adalah karya-karya dari Santiago Calatrava. Jika melihat karya-karyanya, sangat jelas bahwa ia sangat mencintai bentuk-bentuk alam. Calatrava memadukan antara alam, seni, arsitektur dan ilmu keteknikan. Banyak

ditemukan sketsanya yang menggambarkan perolehan bentuk arsitekturnya yang berasal dari bentuk alam, khususnya manusia. Calatrava mengatakan bahwa ada banyak hal yang dapat dipelajari dari alam, berbagai aturan dan metafora yang sebenarnya dari mengamati tumbuhan dan hewan. Baginya, ada dua prinsip utama pada alam yang sesuai dengan bangunan: pertama, penggunaan material secara optimal, satu lagi adalah kemampuan organisme untuk mengubah bentuk, tumbuh dan bergerak (Tzonis, 2007).



Gambar 3.1. Milwaukee Art Museum oleh Santiago Calatrava.  
Sumber gambar: Santiago Calatrava

Bentuk yang berasal dari bentuk-bentuk alam merupakan salah satu konsep yang dipelajari dalam bidang biomimetika. Biomimetika adalah sebuah konsep dalam mengambil ide-ide dari alam dan menanamkannya pada teknologi lain seperti bidang teknik, desain, komputer, dan sebagainya. Konsep ini sudah ada semenjak dahulu kala ketika manusia mulai mempelajari alam. Berikut ini merupakan contoh biomimikri pada desain sebuah mobil Mercedes dengan bentuk aerodinamis yang terinspirasi dari bentuk ikan *boxfish*, salah satu ikan yang dapat berenang dengan cepat karena bentuknya memang didesain seperti itu.

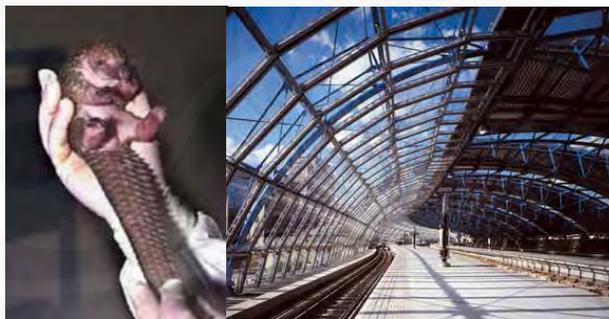


Gambar 3.2. Contoh penerapan biomimetika  
Sumber gambar: [www.designboom.com](http://www.designboom.com) diakses tanggal 29 Mei 2009

Biomimikri atau biomimetika juga dapat diterapkan dalam bidang arsitektur. Sebagai contoh yaitu desain bangunan yang mengadopsi pengudaraan alami pada sarang rayap. Arsitek mencoba melihat prinsip pengudaraan alami yang diterapkan oleh rayap, dan menerapkan sistem serupa pada bangunan.

Dalam bukunya *Biomimicry: Innovation inspired by nature*, Janine Benyus (2002) menyatakan tiga faktor utama yang mendeskripsikan bidang studi baru ini. Pertama, biomimikri mempelajari model-model alam dan mengimitasi atau mengambil inspirasi dari desain-desainnya untuk memproses permasalahan-permasalahan manusia. Kedua, biomimikri menggunakan standar ekologi untuk menilai ‘kebenaran’ dari inovasi yang dibuat manusia. Dan ketiga, biomimikri menjadi cara baru dalam melihat dan menghargai alam. Biomimikri memperkenalkan sebuah era, bukan pada apa yang dapat kita ambil dari alam, namun apa yang dapat kita pelajari dari alam (Brookes & Poole, 2004).

Jeronomidis (2004) telah melakukan penelitian tentang penerapan biomimetika pada bidang arsitektur. Kekakuan yang dimiliki struktur tumbuhan diperoleh dari tekanan cairan dalam sel. Prinsip serupa diterapkan dalam struktur pneumatik atau hidrolik pada bangunan, sebagaimana Frei Otto telah menyadari untuk pertama kalinya. Tumbuhan mengubah bentuknya dalam merespon cahaya, memberi contoh untuk kontrol lingkungan (Steadman, 2008).



Gambar 3.3: Trenggiling (kiri) dan Waterloo International Station, London oleh Nicholas Grimshaw (kanan)

Sumber: [www.cmsl.co.nz/assets/sm/2256/61/033-PEDERSENZARI.pdf](http://www.cmsl.co.nz/assets/sm/2256/61/033-PEDERSENZARI.pdf) diakses tanggal 19 Februari 2009

Nicholas Grimshaw & Partners mendesain Waterloo International Terminal sebagai sebuah contoh mendesain dengan pendekatan biomimikri. Terminal

tersebut perlu merespon perubahan tekanan udara ketika kereta masuk dan sampai di terminal. Panel-panel kaca yang menutupi strukturnya meniru pengaturan sisik pada ekor trenggiling, dapat bergerak untuk merespon tekanan udara di dalam terminal (Zari, 2007). Pola-pola kaca tersebut menggambarkan pola fraktal pada alam, sekarang dapat dibuat dan dimungkinkan karena desain komputer (Jenks, 2002).

Studi tentang biomimikri tidak hanya sekedar meniru bentuk atau tampilan dari organisme semata, namun juga mempelajari prinsip-prinsip berguna yang dapat diterapkan di dalam arsitektur. Berkembangnya bidang ilmu biomimetika ini secara langsung dapat mempengaruhi perkembangan arsitektur organik kontemporer.

Dalam pencarian bentuk organik, teknologi digital di masa kontemporer memegang peranan penting. Semakin berkembangnya teknologi digital memungkinkan perancang dalam membuat desain yang mungkin tak pernah dibayangkan sebelumnya. Hal ini juga berlaku pada arsitektur organik yang memiliki bentuk biomorfik. Teknologi digital membawa keuntungan karena perancang dapat membuat bentuk organik kurvilinear maupun bentuk-bentuk rumit lainnya dengan lebih mudah dan dengan waktu lebih singkat. Namun, teknologi digital dalam kaitannya dengan ide organik hanya sebatas alat dan media pencarian bentuk, karena dengan menggunakan teknologi digital, bentuk organik yang cenderung menentang ketegaklurusan dapat dibuat dengan lebih mudah.

### **3. 2. Struktur dan Material**

Bentuk dan gaya arsitektur selalu berkaitan erat dengan sistem konstruksi dan material yang berlaku pada masa tertentu. Perkembangan ilmiah teknik dan pendidikan insinyur memberi kesempatan yang besar di mana bentuk struktur hampir tidak terbatas lagi dalam lebar bentang, dalam berbagai aneka struktur baru maupun dalam variasi material bangunan.

Pada zaman dahulu, sistem bentuk struktur merupakan faktor kecil penentu estetika pada sebuah bangunan. Struktur dianggap sebagai sistem perkuatan pada bangunan agar bangunan dapat berdiri kokoh dan tahan terhadap gaya-gaya yang menerpanya. Namun sekarang, seiring dengan perkembangan teknologi, struktur mulai diperhitungkan sebagai salah satu faktor penentu estetika bangunan.

Dalam sebuah wawancara di televisi, Frank Lloyd Wright memberikan definisi tentang arsitektur modern, “...it was not architecture made in the modern period but rather “organic” architecture made with tensile strength.” (Robbin, 1996, p. 1). Cuplikan pernyataan Frank Lloyd Wright bahwa arsitektur modern merupakan arsitektur organik dengan menggunakan struktur tarik, diperkuat oleh pernyataan Steadman (2008), bahwa ada kecenderungan dalam arsitektur organik kontemporer untuk menggunakan struktur yang sifatnya ringan. Misalnya dengan struktur membran atau dengan struktur pneumatik.

Alam merupakan sumber pembelajaran yang sangat baik bagi manusia, dan alam banyak memberi inspirasi pada arsitektur. Eugene Tsui (1999) mencoba menjabarkan bagaimana mengaplikasikan prinsip-prinsip alam pada arsitektur. Prinsip alam tidak hanya pada prinsip yang menurutnya mengarah pada prinsip keberlanjutan, tetapi juga mengarah pada prinsip teknologi (struktur) yang dapat dipelajari dari organisme tertentu. Struktur alami merupakan contoh-contoh dari jutaan tahun perkembangan evolusi, hanya struktur yang berhasil yang dapat bertahan.

Bentuk-bentuk struktur dengan wujud alami dapat disebut dengan struktur biomorfik. Struktur biomorfik merupakan sistem struktur yang mengambil kolaborasi (kerjasama) antara manusia dengan alam sebagai dasar bentuk yang dipadukan. Penyaluran gaya yang terjadi tergantung dari bentuk dan prinsip kerja makhluk-makhluk alam, menjadi analogi dasar perencanaan (Somaatmadja, Sukardi dan Tangoro, 2006).

Tabel 3.1. Struktur-struktur alam (biomorfik)

Struktur-struktur alam (Tsui,1999)	Struktur biomorfik (Somaatmadja, Sukardi dan Tangoro, 2006)
Struktur-struktur alami meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur wujud dan bentuk kombinasi</li> <li>• Bentuk parabolik</li> <li>• Bentuk belahan bola (<i>hemisphere</i>) atau bentuk gundukan</li> <li>• Struktur tarik atau membran</li> <li>• Bentuk telur atau bel</li> <li>• Bentuk tabung atau silinder</li> </ul>	Teknologi sistem struktur biomorfik meliputi: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur bentuk binatang</li> <li>• Struktur bentuk telur</li> <li>• Struktur bentuk gelembung sabun</li> <li>• Struktur bentuk pohon</li> <li>• Struktur bentuk sarang laba-laba</li> <li>• Struktur bentuk sarang lebah, dan sebagainya</li> </ul>

Struktur biomorfik tidak hanya mengambil prinsip-prinsip struktur alami, tetapi juga dapat menjadi suatu elemen yang memperkuat keindahan tampilan bangunan. Struktur dapat merepresentasikan bentuk-bentuk alam pada bangunan. Banyak contoh bangunan yang memakai bentuk pohon sebagai ide strukturnya. Struktur pohon dapat diperlihatkan sebagai elemen fasad maupun elemen interior (Charleson, 2005). Contoh penerapan struktur pada fasad bangunan antara lain pada bangunan Palais des Justice, Melun, Prancis karya Jourda & Perraudin architects (1998) dan pada bangunan Toyo Ito, TOD's Ometesando di Jepang:



Gambar 3.4: Palais des Justice (kiri) dan TOD's Ometesando (kanan).  
 Sumber gambar: Structure as Architecture (kiri) dan decoracioninterior.info (kanan)

Sedangkan struktur pohon yang diterapkan pada interior bangunan dapat dilihat pada contoh bangunan Santiago Calatrava, the Science Museum, Valencia, dan pada bandar udara Stuttgart.



Gambar 3.5: Oriente Station, Lisbon, Portugal (kiri) dan Science Museum, Valencia (kanan) oleh Santiago Calatrava

Sumber gambar: Structure as Architecture

Struktur di alam mengenalkan bahwa ada prinsip-prinsip dan hukum-hukum penting yang dapat membentuk dasar dari perancangan. Calatrava mengatakan bahwa ia pernah membuat struktur-struktur yang menyerupai pohon dan seringkali desainnya mengingatkan pada bentuk kerangka. Di balik ini ada prinsip pengulangan. Dalam pohon ataupun vertebrata orang dapat menemukan bahwa bentuk tersebut diatur oleh aturan yang universal, yakni bagian dasar harus lebih tebal dibanding puncaknya. Pengulangan dalam prinsip ini menunjukkan efisiensi yang ekonomis tanpa melupakan keindahan (Lyll, 2001).

Selain struktur, arsitektur organik dapat diekspresikan melalui material yang digunakan. Menurut Steadman (2008) ada kecenderungan penggunaan material tertentu dalam arsitektur organik. Material yang dipilih antara lain:

- Material alami dan material lokal
- Material yang dapat memproduksi bentuk bebas atau bentuk plastis
- Material yang mendukung penggunaan struktur ringan, seperti struktur tenda, atau struktur pneumatik

Perkembangan konstruksi bangunan di masa kini memiliki potensi untuk merusak lingkungan dalam berbagai cara, salah satunya adalah penggunaan

bahan bangunan yang berbahaya bagi kesehatan. Eugene Tsui (1999) menjabarkan beberapa kategori material untuk arsitektur yang perancangannya berbasis alam: menggunakan material yang dapat memiliki beberapa fungsi sekaligus, jumlah material seminimal mungkin, penggunaan material daur ulang dalam konstruksi, dan jika mungkin, gunakan material bangunan yang tidak beracun dan desainnya dapat mengurangi polusi dalam bangunan.

### 3. 3. Prinsip Keberlanjutan

Dalam tiga dekade terakhir, ada sebuah pergerakan baru dalam arsitektur kontemporer, dengan karakter yang lebih kaya dan bervariasi daripada arsitektur organik sebelumnya. Namun, pendekatan arsitekturnya mungkin lebih kepada pendekatan ekologi (Steadman, 2008). Aplikasi prinsip keberlanjutan pada arsitektur di antaranya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.2. Prinsip-prinsip keberlanjutan (*sustainability*) pada arsitektur

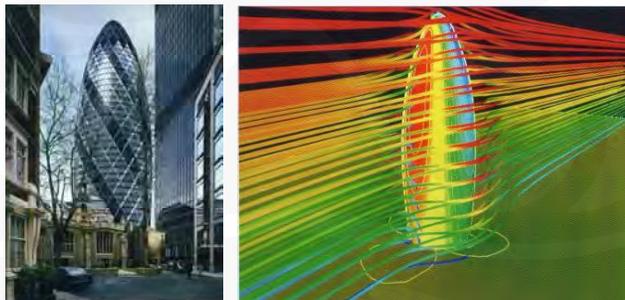
Tokoh	Prinsip-prinsip Keberlanjutan
Eugene Tsui (1999 p. 33)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan jumlah material secara minimal</li> <li>2. Memaksimalkan kekuatan struktur</li> <li>3. Memaksimalkan volume yang ditampung</li> <li>4. Menghubungkan warna dan tekstur langsung kepada alam</li> <li>5. Memilih material yang yang efisien dalam memperlihatkan keempat prinsip sebelumnya</li> <li>6. Kontinuitas antara interior dan eksterior</li> <li>7. Semua prinsip merupakan kesatuan utuh – fungsi dan bentuk saling bergantung satu sama lain.</li> </ol>
Brian Edwards (2001, p. 24-25)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Belajar dari alam. Pendekatan desainnya adalah dengan basis ekologi, yaitu bagaimana membuat bangunan agar tidak merusak lingkungan sekitarnya. Contoh arsitek serta karyanya yang menerapkan pendekatan ini antara lain: Fielden Clegg Bradley</li> </ol>

	<p>(Building Research Establishment Office, Watford), ECD (Slimbridge Visitor Centre, Gloucestershire), Thomas Herzog (German Pavilion, Hanover Expo), dan Lucien Kroll (Ecolonia, Aalphen, Holland).</p> <ol style="list-style-type: none"><li>2. Menggunakan model alam untuk menginformasikan ide. Struktur-struktur pada alam telah teruji dengan baik. Wujud, komposisi, konfigurasi dan material yang dipakai di alam, tahan lama dan <i>keberlanjutan</i>. Karakteristiknya adalah menghindari sudut tegak lurus, yaitu menghindari pemikiran mekanikal yang linear dan repetitif. Contoh arsitek dan bangunannya yang menggunakan pendekatan ini antara lain: Norman Foster (SwissRe Building, London), Future Systems (Media Centre, Lord's Cricket Ground, London), Santiago Calatrava (Sondica Airport, Bilbao, Spain), Ken Yeang (Shanghai Armoury Tower, Pudong), Chetwood Associates (Sainsburys, Greenwich, London).</li><li>3. Membuat alam secara eksplisit. Caranya adalah dengan membawa alam langsung ke dalam desain bangunan, misalnya dengan membuat taman di dalam bangunan. Contoh arsitek dan bangunan yang menggunakan pendekatan ini antara lain: Richard Rogers (Daimler Benz Building, Germany), Andrew Wright (Holy Island Retreat, Scotland), Michael Hopkins (Jubilee Campus, University of Nottingham) dan Ted Cullinan (Hooke Park, Dorset).</li><li>4. Menggunakan alam sebagai perhitungan ekologis. <i>Global warming</i> adalah isu utama saat ini, dan energi adalah tema utamanya. Ide dari pendekatan ini mengarah pada identifikasi, bangunan sebagai 'indikator' dampak kerusakan.</li></ol>
--	--

	<p>5. Setiap makhluk hidup adalah desainer. Setiap makhluk hidup memiliki keistimewaan, kompleksitas, dan keindahan tersendiri. Setiap manusia adalah perancang, karena kita semua punya kemampuan untuk mengubah lingkungan dengan menggunakan pilihan desain yang benar.</p>
--	--

Salah satu konsep yang muncul pada arsitektur organik kontemporer yaitu keyakinan bahwa bentuk-bentuk organik adalah bentuk yang paling ideal untuk sebuah bangunan “green” (Edwards, 2001). Hampir semua bangunan hingga hari ini memiliki bentuk linear, padahal hukum fisika yang menentukan kedinamisan dari cairan, panas, cahaya, suara dan gaya (tekanan) kebanyakan bekerja secara non-linear. Sementara bangunan dengan bentuk kurvilinear dapat menyesuaikan dengan hukum alam tersebut dan memberikan wujud atau bentuk optimum yang lebih efisien, ekonomis, dan sesuai untuk iklim lokal dan kondisi lingkungan (Pearson, 2009).

Aliran angin misalnya, direspon lebih baik pada bentuk aerodinamis yang melengkung daripada bentuk linear atau bentuk kotak. Ventilasi pasif, untuk menghindari atau mengurangi penggunaan pendingin udara, juga didukung oleh bentuk aerodinamis.



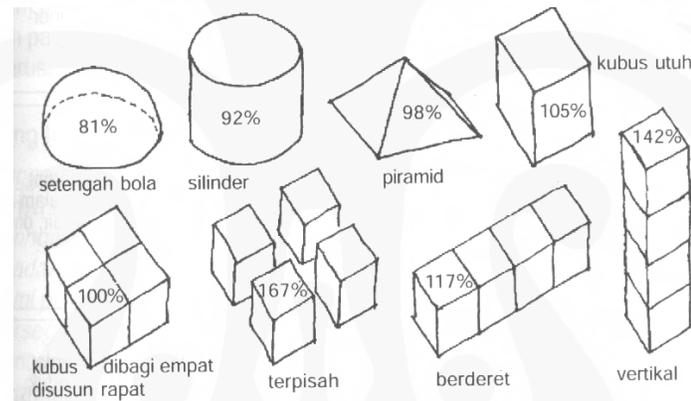
Gambar 3.6: Bangunan Swiss Re Headquarter, London oleh Norman Foster (kiri) dan prediksi angin membelok yang menerpa bangunan (kanan).

Sumber gambar: Tall Buildings

Pada contoh bangunan Swiss Re Headquarter, bentuk aerodinamis dengan bagian bawah bangunan lebih besar dan semakin ke atas semakin melancip,

dapat mengurangi turbulensi angin yang seringkali terjadi di sekitar bangunan tinggi pada daerah perkotaan. Bentuk bangunan juga mengurangi beberapa efek negatif dari bangunan-bangunan tinggi dengan menghamburkan cahaya matahari dan membelokkan hembusan angin yang keras (Nordenson, 2003).

Bentuk bangunan tentu memiliki kaitan dengan penerimaan panas. Hubungan antara luas permukaan bangunan dan volume ruang menentukan seberapa besar panas yang dapat tembus ke dalam bangunan. Makin padat bentuk gedung, makin kecil panas yang dapat tembus. Bentuk terbaik dengan volume besar tetapi luas permukaannya kecil adalah bentuk setengah bola (Frick & Suskiyatno, 2007). Berikut ini merupakan gambaran kaitan antara bentuk, luas permukaan dan volume bangunan.

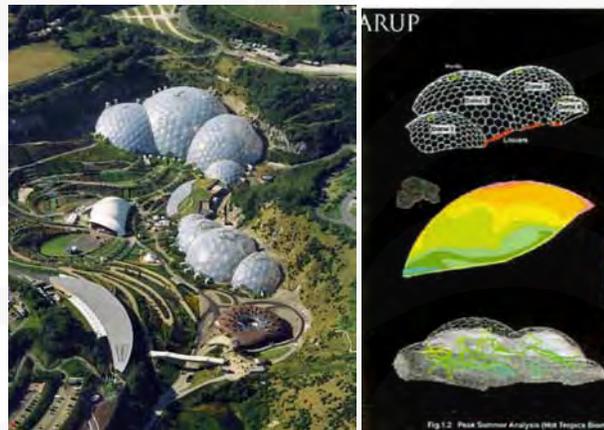


Gambar 3.7. Prosentase perbandingan antara luas permukaan dan volume  
Sumber gambar: Dasar-dasar arsitektur ekologis

Pergantian temperatur udara terjadi lebih baik pada interior kurvilinear. Panas lebih mudah didistribusikan dengan menghindari terjadinya sudut-sudut yang dapat mengumpulkan suhu panas atau suhu dingin. Panas lebih efisien pada bentuk yang kompak, dan bentuk bola menjadi bentuk yang paling efisien (Pearson, 2009).

Bangunan the Eden Project memperlihatkan keefisiensian dari bentuk geodesik. Penelitian tentang bentuk struktur gelembung dan busa memperlihatkan keefisiensi dari bentuk bola. Area permukaan minimum dengan volume maksimum sejalan dengan keefisiensian dari segi ekonomi. Bentuk bola

memiliki permukaan minimal dengan volume maksimal. Bentuk ini juga memungkinkan cahaya matahari masuk secara tegak lurus di permukaan pada setiap waktu dalam sehari, jadi dapat dikatakan bentuk ini dapat memaksimalkan energi bebas (Brookes dan Poole, 2004). Keuntungan yang diperoleh pada bentuk kurvilinear seperti ini dapat menjadi solusi khususnya di daerah beriklim dingin, untuk mendapatkan pencahayaan dan kehangatan yang maksimal.



Gambar 3.8: Bangunan The Eden Project, Cornwall oleh Nicholas Grimshaw (kiri) dan prediksi panas pada permukaan bangunan (kanan).  
Sumber gambar: Innovation in Architecture

### 3. 4. Ringkasan Prinsip Arsitektur Organik Kontemporer

Dalam skripsi ini, pemaknaan bentuk organik dipengaruhi oleh berbagai hal selain kebutuhan ruang (fungsi) penghuni. Ada pergeseran dalam memaknai arsitektur bila dilihat dari konsep alam. Khususnya dalam memaknai ruang, yaitu ruang tidak lagi dilihat sebagai susunan *grid* dengan garis dan sudut tegak lurus, namun sebagai bentuk kurvilinear yang sangat kompleks. Menurut Steadman (2008), perancangan arsitektur organik kontemporer memiliki kecenderungan menggunakan metode komposisi yang bekerja dari dalam ke luar, dari program yang diinginkan dan diharapkan pengguna dan terhadap penampilan luarnya.

Bentuk-bentuk organik dapat diperoleh melalui analogi atau metafora pada bentuk-bentuk alam. Selain itu, perolehan bentuk organik dipengaruhi oleh

faktor teknologi. Perkembangan teknologi digital membantu arsitek dalam membuat bentuk-bentuk organik yang kompleks. Perkembangan ilmu pengetahuan dalam bidang biomimetika juga memperdalam arsitektur organik, karena alam tidak hanya dicontoh dari bentuknya saja namun bagaimana prinsip alam itu bekerja, prinsip-prinsip alam dapat dipelajari dan diterapkan dalam arsitektur.

Arsitektur organik kontemporer dapat diaplikasikan melalui inovasi struktur dan material. Struktur dapat dibuat lebih estetik dengan menggunakan bentuk-bentuk alam. Penggunaan struktur dengan bentuk-bentuk organik dapat diterapkan pada eksterior maupun pada interior bangunan. Sistem maupun bentuk strukturnya dapat meniru struktur-struktur yang ada di alam, karena struktur alam sudah teruji kekuatannya. Sedangkan dari segi penggunaan material bangunan, arsitektur organik kontemporer memiliki tiga kecenderungan pemakaian material, yaitu material alami (lokal), material berbahan ringan seperti membran, dan material lain yang mendukung bentuk-bentuk kurvilinear.

Arsitektur organik adalah arsitektur yang memperhatikan aspek ekologis. Arsitektur organik dan arsitektur "hijau" yang sama-sama bertemakan alam kadang saling berbaur. Kaitan antara bentuk organik dan arsitektur berkelanjutan memang ada, namun bukan merupakan suatu hubungan timbal balik. Arsitektur organik belum tentu berkelanjutan, dan arsitektur berkelanjutan belum tentu termasuk arsitektur organik. Kaitan antara arsitektur organik dan arsitektur "hijau" terletak pada prinsip keberlanjutan, yaitu karena alam memiliki sistem untuk bertahan hidup. Kaitan konkritnya adalah dengan karakternya yang kurvilinear, arsitektur organik dapat membawa manfaat dari segi efisiensi energi. Arsitektur organik sebaiknya didesain dengan kesadaran ekologi untuk menciptakan arsitektur yang ramah lingkungan, jadi tidak hanya merepresentasikan dari segi bentuk saja namun juga merepresentasikan proses keberlanjutan seperti alam.

## BAB 4

### STUDI KASUS BANGUNAN ARSITEKTUR ORGANIK KONTEMPORER

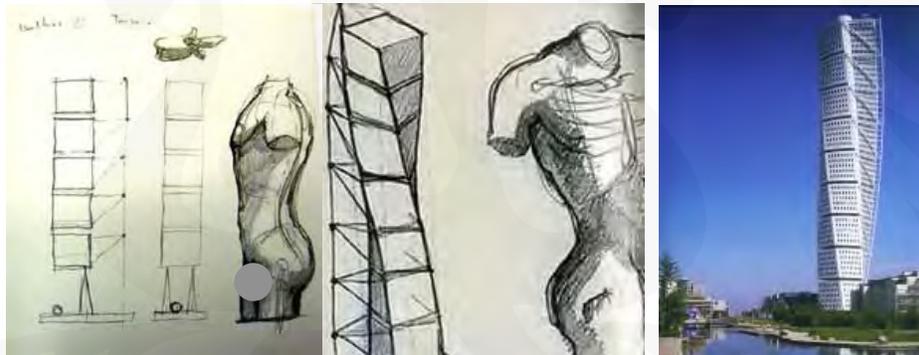
Dalam studi kasus ini, penulis mengambil contoh bangunan *organitech* sebagai salah satu arsitektur organik kontemporer. Salah satu ciri bangunan organik yaitu bangunan yang didesain mengikuti bentuk-bentuk alam dengan karakteristik utamanya yakni bentuk melengkung atau meliuk-liuk. Sedangkan bangunan *organitech* merupakan bangunan yang didesain juga dengan mengadopsi bentuk-bentuk alam, namun unsur teknologi yang dihadirkan merupakan faktor pendukung bentuk organik yang utama.

Sebagai studi kasus bangunan *organitech* pada penulisan ini, penulis mengambil contoh-contoh bangunan kontemporer (di atas tahun 2000) yang memiliki bentuk unik, tidak bersudut tegak lurus. Contoh-contoh bangunan yang diambil terdiri dari dua jenis, bangunan tinggi (*high rise*) dan bangunan rendah atau menengah (*low/mid rise*). Bangunan pertama adalah bangunan biomorfik karya Santiago Calatrava, yaitu Turning Torso. Calatrava sangat terkenal dengan desain-desainnya yang terinspirasi dari bentuk-bentuk alam, khususnya manusia. Untuk bangunan kedua, penulis mengambil contoh bangunan yang ada di Indonesia, yakni Bakrie Tower yang diduga memiliki karakteristik organik dengan bentuknya yang meliuk-liuk. Sedangkan untuk bangunan bertingkat rendah penulis mengambil contoh London City Hall karya Norman Foster dan Esplanade Theatre di Singapura yang dari bentuk bangunannya dapat dikatakan bangunan organik.

Analisis studi kasus didasari oleh kriteria yang telah dijabarkan di bab sebelumnya, yaitu: **bentuk, struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan**. Di akhir bab terdapat sebuah pengelompokan kuat-lemahnya karakter arsitektur organik pada studi kasus berdasarkan ketiga kriteria tersebut.

#### 4. 1. Turning Torso Tower

Calatrava adalah salah satu arsitek yang sangat terkenal dengan teknologi strukturnya, solusi yang ia buat pada bangunan merupakan solusi yang elegan terhadap permasalahan fungsi bangunan. Struktur-struktur yang dibuat oleh Calatrava memperlihatkan gerak akrobatik, seperti penari, dan postur-postur posisi terbang. Calatrava memang berminat dengan struktur-struktur yang dapat ditemukan di alam, khususnya struktur bergerak. Bentuk yang terinspirasi dari tulang dan sistem skeletal seringkali ditemukan pada karya-karyanya. Metode yang sering ia gunakan untuk memperoleh bentuk yakni dengan membuat sketsa. Dalam beberapa buku yang menampilkan karya-karya Calatrava, selalu ditemukan sketsa-sketsa perolehan bentuk bangunan maupun untuk karya seni patung. Kebanyakan sketsanya adalah sketsa manusia. Hal ini menandakan bahwa Calatrava banyak terinspirasi dari sistem struktur alami dari tubuh manusia (Hallgren, 2007).



Gambar 4.1. Sketsa inspirasi Turning Torso (kiri dan tengah) dan hasil terbangunnya (kanan)  
Sumber: Santiago Calatrava (kiri) Santiago Calatrava Complete Works (kanan)

Turning Torso Tower merupakan bangunan tinggi pertama Santiago Calatrava yang berhasil diselesaikan pada tahun 2005. Bangunan ini didesain pada tahun 1999 untuk European Housing Expo tahun 2001. Tapaknya berada di kawasan terkemuka di Malmo, sebuah pelabuhan kecil terletak di selatan Swedia, yang tengah menghadapi perkembangan cepat dalam kebutuhan perumahan dikarenakan oleh pembukaan jembatan Oresund yang menghubungkan antara

Swedia ke daratan Eropa di tahun 2000. Proyek Santiago Calatrava ini merupakan proyek perkantoran dan hunian (Nordenson, 2003).

### Bentuk

Bentuk bangunan Turning Torso yang *sculptural*, menjadikannya *landmark* kawasan yang dengan mudah terlihat dari kejauhan. Bangunan ini menciptakan identitas yang kuat untuk tapaknya dan menegaskan perpotongan antara dua jalan utama (Tzonis, 2007).

Turning Torso Tower merupakan komposisi dari sembilan unit kotak “*town house*”, yang masing-masing terdiri dari lima lantai. Denah bangunan ini berputar total 90 derajat. Tinggi Turning Torso dapat mencapai 623 kaki (sekitar 190 m).



Gambar 4.2: Denah Turning Torso

Sumber gambar: <http://www.insaatmuhendisligi.net/index.php/topic.4725.0/wap.html> diakses 4 Maret 2009

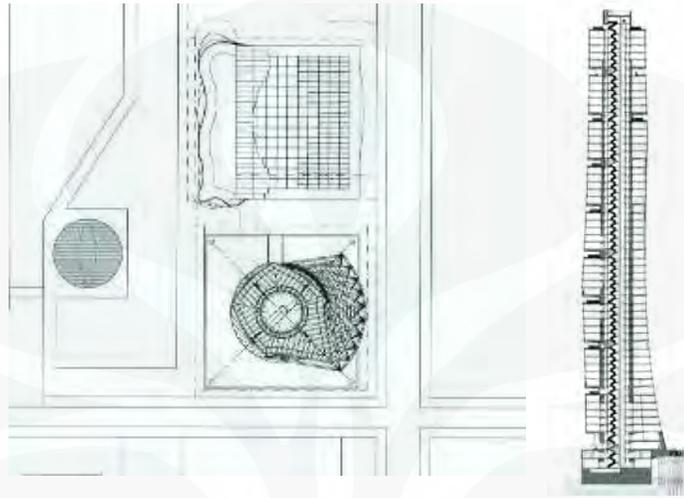
Inti bangunan yang berisi lift dan tangga merupakan penghubung antara kotak-kotak tersebut. Tiap *town house* memiliki luasan kira-kira 2200 m<sup>2</sup>, tiap lantai dapat mengakomodasi satu hingga lima unit tempat tinggal. 12 lantai pertama disediakan untuk ruang perkantoran, 8 lantai di atasnya merupakan ruang tempat tinggal. Sebuah hotel dan area *gym* disediakan di lantai 43. Setiap lantai dapat dibagi menjadi lima tempat tinggal terpisah dengan area umum seperti ruang pertemuan, sauna, dan *gym* yang diletakkan di area segitiga pada denah. Ruang antara tiap sub-bangunan dimaksudkan sebagai dek konservasi. Semua

area basah, termasuk kamar mandi, dapur dan area *laundry* berdekatan dengan area *core* (Tzonis, 2007).

Sesuai dengan fungsinya sebagai bangunan multi-fungsi, yaitu sebagai gedung perkantoran dan hunian (apartemen), bentuk menara merupakan solusi yang tepat pada lahan dengan luas terbatas. Karena bangunan ini merupakan bangunan komersial yang dapat disewakan, maka tingkat keefisienan luas lantai sewa penting untuk diperhitungkan. Bentuk organik yang merupakan konsep bentuk keseluruhan bangunan ini terintegrasi dengan kebutuhan ruang di dalamnya.

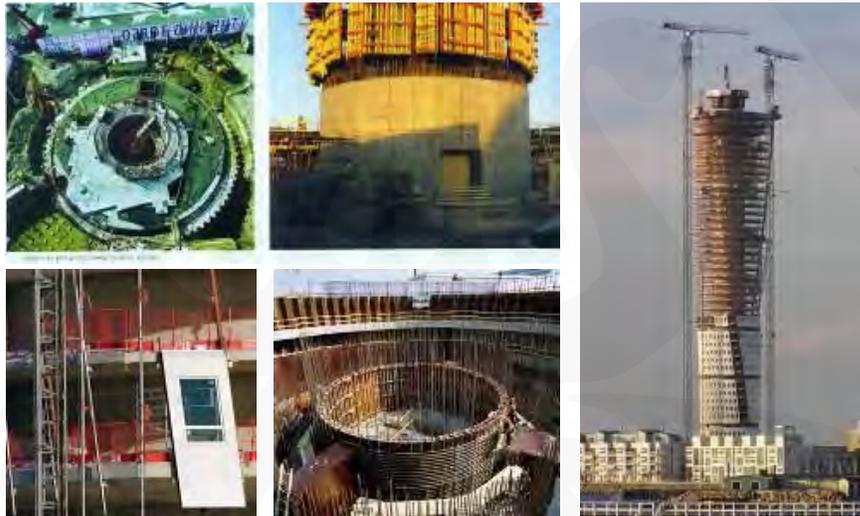
Desain bangunan ini membuka jalan bagi Calatrava untuk bereksplorasi terhadap kesan pergerakan pada bangunan tinggi. Konsep desainnya terletak pada analogi terhadap tubuh manusia yakni analogi tulang belakang manusia yang sedang memuntirkan tubuhnya ke samping. Bangunan ini merefleksikan apa yang ia sebut dengan hukum struktur universal yang diperoleh dari bentuk-bentuk alam, yakni, bagian bawah atau dasarnya lebih tebal daripada bagian atas atau mahkotanya (Nordenson, 2003). Maka jelaslah bahwa bangunan ini merupakan bangunan organik melalui pendekatan metafora bentuk tulang punggung manusia. Metafora yang ia gunakan menurut penulis yaitu metafora gabungan, dilihat dari representasi bentuk secara eksplisit, dan prinsip tulang belakang memuntir yang diwujudkan melalui struktur.

Perancangan bentuk *Turning Torso* menurut penulis merupakan perancangan yang memperhatikan aspek luar dan dalam. Aspek luar, yaitu bentuk secara keseluruhan, mengambil bentuk organik berupa bentuk tulang punggung manusia. Sedangkan aspek dalamnya yaitu bentuk tersebut disesuaikan dengan fungsi bangunan yang diinginkan. Kaitan antara bentuk organik dan kebutuhan ruang di dalamnya yaitu bentuk ini memiliki konsekuensi agar dapat memaksimalkan ruang untuk disewakan. Bentuknya yang melintir memungkinkan penghuni mendapatkan pemandangan berbeda-beda. Jadi ada kesesuaian antara bentuk organik dan fungsi bangunan.



Gambar 4.3. Block plan dan potongan Turning Torso  
Sumber gambar: Tall Buildings

### Struktur dan Material



Gambar 4.4. Proses konstruksi Turning Torso  
Sumber gambar: Tall buildings dan [http://www.calatrava.info/buildings/Turning\\_Torso.asp](http://www.calatrava.info/buildings/Turning_Torso.asp)  
diakses 21 Juni 2009

Untuk mendukung bentuk melintir diperlukan sistem struktur yang dapat mengimbangi gaya pelintir dan menahan gaya lateral yang menerpa bangunan. Calatrava melihat struktur tulang belakang manusia dan mencontoh kinerjanya. Bangunan menara merupakan struktur kantilever vertikal, perlu ada struktur kantilever kokoh yang mendukung keberdiriannya di atas tanah. Ada dua hal

yang perlu diperhatikan pada strukturnya, yaitu pada bagian *core* dan penahan gaya puntir.

*Core* bangunan ini terbuat dari beton bertulang, menyediakan ketahanan terhadap angin dan melingkupi sirkulasi vertikal: tiga lift kecepatan tinggi, tangga, dan *shaft* mekanikal-elektrikal. Diameter *core* bangunan dapat mencapai 10,6 m dan dinding *core* memiliki ketebalan dari 2,5 m di bagian pondasi dan 0,4 m di bagian atas bangunan. Struktur lantai dipasang di sekitar *core*. Bentuk lantai menyerupai potongan kue pai, dan tiap lantainya diputar 1,6 derajat untuk menciptakan kesan *twist* pada bangunan (*From sculpture to vision to reality*, 2009).

Strukturnya diperkuat dengan *truss* baja, atau “eksoskeleton” – bingkai eksternal yg terdiri dari “tulang punggung” (*spine*) yg bekerja dgn gaya tarik pada bagian pinggir ekstensi segitiga dari volume lima sisi, di mana serangkaian *strut* diagonal seperti rusuk dipasang. Eksoskeletonnya kemudian diikat pada *slab* pondasi, yang mendukung stabilitas lateral tambahan. Kombinasi dari *core* tekan dan *spine* tarik menciptakan kesan dinamis pada bentuknya (Nordenson, 2003). Struktur eksternal ini membantu mentransfer gaya geser ke *core* beton. Berat total rangka baja tersebut diperkirakan mencapai 820 ton (*From sculpture to vision to reality*, 2009).

Kulit bangunan yang terdiri dari eksoskeleton baja, elemen fasad berwarna putih, kaca dan aluminium yang dicat, semuanya dibuat secara prefabrikasi di luar tapak untuk meminimalisasi waktu konstruksi.

Jadi, dapat dikatakan bahwa bentuk organik terkait erat dengan sistem struktur yang digunakan. Sistem strukturnya mengikuti prinsip atau kinerja bentuk organik yang dicontoh.

### **Prinsip Keberlanjutan**

Bangunan Turning Torso menyediakan infrastruktur “hijau” dan memiliki akses 100% energi yang tergantung dari matahari, angin, air dan lapisan tanah keras. Limbah dari dapur diubah menjadi biogas untuk memasak dan semua limbah bungkus, koran, limbah elektronik dan limbah berbahaya dipisahkan. Apa yang tersisa dapat diubah menjadi energi di tempat pembakaran sampah kota (*Sweden Text; Ecological sustainability, 2009*).

Bangunan tinggi Calatrava ini mengajukan solusi berkelanjutan untuk menyediakan perumahan yang banyak dibutuhkan, bangunan ini menggunakan energi angin yang disuplai dari kincir angin terdekat. Panel-panel surya yang dipasang pada atap bangunan parkir yang berdekatan mensuplai listrik untuk koridor (Nordenson, 2003). Bangunan ini juga menerapkan amplop bangunan dengan efisiensi energi pada jendela dan dinding luar. Dengan mengawasi penggunaan uap panas dan konsumsi air di setiap apartemen, penduduk dapat merencanakan biaya penggunaan energi mereka dan akibatnya terhadap lingkungan (*From sculpture to vision to reality, 2009*).

Prinsip keberlanjutan pada bangunan ini tidak hanya terdapat pada efisiensi energi dengan membuat energi tergantung hingga 100%. Penerapan prinsip keberlanjutan juga terdapat pada upaya untuk membuat bangunan ramah lingkungan, tidak mencemari lingkungan dengan menggunakan material yang tidak berbahaya. Hal-hal inilah yang merupakan salah satu kriteria arsitektur organik, yakni harmonisasi dengan alam, berprinsip ekologis agar tidak merusak lingkungan.

## 4. 2. Bakrie Tower

### RASUNA EPICENTRUM PROJECT



Gambar 4.5. Masterplan proyek Rasuna Epicentrum  
 Sumber: Power Point Presentasi PT. Bakrie Swasakti Utama, tahun 2007

Rasuna Epicentrum (RE) merupakan proyek *superblock* baru di Jakarta milik keluarga Bakrie. Rasuna Epicentrum yang berlokasi di Jl. Rasuna Said, Kuningan, Jakarta merupakan proyek yang diorientasikan pada kehidupan warga kota yang berbasiskan gaya hidup bagi kalangan atas. Seluruh menara yang dibangun memiliki nuansa bentuk yang lain dari bangunan tinggi lainnya di Jakarta.

Tahap pertama yang dibangun dalam kompleks ini adalah Bakrie Tower dan kemudian The Grove Apartemen/Condominium. Kemudian fasilitas lainnya menyusul dibangun dan diperkirakan tahun 2015 semua direncanakan telah rampung. Bakrie Tower menjadi *icon* andalan RE karena bentuknya yang *sculptural*, model yang meliuk-liuk yang denah di tiap lantainya digeser sebesar 1 derajat secara horizontal.

### RASUNA EPICENTRUM PRODUCT



Gambar 4.6. Produk-produk proyek Rasuna Epicentrum  
Sumber: Power Point Presentasi PT. Bakrie Swasakti Utama, tahun 2007

Proyek Bakrie Tower dirancang oleh konsultan luar negeri HOK (Helmut Obatta Kassabaum), dan bekerja sama dengan konsultan dalam negeri Urbane.

#### Bentuk

Konsep bentuk Bakrie Tower adalah *Twisting and Interlocking* (melintir dan berpautan satu sama lain). Bangunan ini dapat dikatakan memiliki bentuk biomorfik karena bentuk *twist* atau bentuk melintir merupakan salah satu ciri bentuk yang terinspirasi dari alam karena melambangkan adanya pertumbuhan dan pergerakan organisme. Bentuknya pun berusaha dibuat sedinamis mungkin, dan dibuat meliuk-liuk tidak seperti bangunan perkantoran pada umumnya dengan bentuk kotak. Karena bentuknya yang unik, Bakrie Tower dapat menjadi sebuah *icon* baru di Jakarta.

HOK merupakan innovator dalam industri desain bangunan dan telah banyak mempengaruhi bisnis arsitektur. Di tahun 1983 HOK memperkenalkan HOK Draw, satu dari piranti lunak *computer-aided drafting* pertama yang berspesialisasi dalam desain konseptual arsitektur. Saat ini HOK membuat

komitmen untuk menggunakan Building Information Modeling (BIM) untuk mempercepat proses desain dan konstruksi. Jadi, dapat dikatakan bahwa desain-desain yang dihasilkan HOK merupakan desain yang konsep bentuknya diperoleh dengan menggunakan piranti lunak.

Perancangan Bakrie Tower tidak menggunakan metafora organik pada bentuknya. Bentuknya dapat dikatakan merupakan hasil dari penggunaan teknologi digital dalam pembuatan model 3D.



Gambar 4.7. Gambar 3D perencanaan Bakrie Tower  
Sumber gambar: presentasi PT Bakrie Swasakti Utama, tahun 2007

Bakrie Tower merupakan bangunan perkantoran seluas lebih dari 60.000 m<sup>2</sup> yang  $\pm$  90% areanya digunakan oleh Bakrie Group (PT. Bakrie Swasakti Utama, 2007). Dari segi fungsinya sebagai bangunan perkantoran, maka efisiensi luasan per lantainya diharapkan mendapat persentase yang maksimal. Karena Bakrie Tower merupakan bangunan tinggi, aspek utilitas dalam hal ini sirkulasi vertikal, memakan cukup banyak luasan per lantainya.

Biasanya pertimbangan bentuk bangunan perkantoran didasari tingkat keefisienan pada denah. Kesesuaian antara kebutuhan ruang di dalam dan penampilan eksterior yang diinginkan perlu sinkron, jangan sampai hanya karena menginginkan bentuk yang unik tetapi rumit, efisiensi ruang di dalamnya tidak maksimal. Oleh karena itu selama ini, bentuk kotaklah yang dianggap memiliki tingkat efisiensi yang lebih tinggi untuk sebuah bangunan perkantoran. Jika melihat denah Bakrie Tower, ruang efisien yang dijadikan ruang sewa perkantoran memiliki luasan kira-kira  $\frac{2}{3}$  dari luasan total. Jelas

sekali bahwa denah per lantainya juga dipengaruhi oleh pembagian *grid* struktural dengan bentuk kubikal (kecuali pada bagian yang menjorok keluar).



Gambar 4.8. Denah lantai dasar dan denah tipikal  
Sumber: Presentasi PT Bakrie Swastika Utama tahun 2007

Dengan penekanan pada efisiensi ruang sewa perkantoran, dan keinginan penampilan luar terkesan unik, arsitek bangunan ini menerapkannya pada kulit bangunan saja. Fasad bangunan direncanakan akan memiliki pola-pola seperti sarang lebah (*honeycomb*). Namun pada kenyataannya, pola-pola segi enam mirip sarang lebah diganti dengan pola-pola belah ketupat. Hal ini mengurangi kesan organik pada bangunan. Dapat dikatakan bahwa Bakrie Tower dari segi bentuk kurang memiliki ekspresi organik, walaupun bangunan ini mencoba untuk menggunakan bentuk meliuk, karena dari pengamatan langsung, bentuk Bakrie Tower justru terlihat patah-patah.

## Struktur dan Material

Secara struktural, konsep *twisting* ini dicapai antara lain dengan membuat variasi panjang kantilever yang berbeda-beda. Pada beberapa bagian, bentuk ini harus dicapai dengan membuat kolom-kolom yang miring mengikuti bentuk bangunan. Demikian pula, denah per lantainya tidak sama, namun semua lantainya dapat dianggap tipikal. Bakrie Tower memiliki tinggi  $\pm 50$  lantai, dengan tinggi bangunan diperkirakan sekitar 215 m. Tiap lantainya mengalami pergeseran 1 derajat horizontal. Kondisi pelintir pada bangunan akan mengalami perubahan pola perputaran pada lantai 17 ke atas dengan pola sebagai berikut:

- lantai dasar sampai dengan lantai 17 searah jarum jam
- lantai 18 sampai dengan lantai 31 berlawanan arah jarum jam
- lantai 34 sampai dengan lantai atap searah jarum jam

Menurut penjabaran dari pihak Wiratman & Associates yang merupakan konsultan struktur Bakrie Tower, sistem struktur Bakrie Tower adalah *Core Wall-Frame System*, yaitu perpaduan antara *core wall* dan kolom sebagai elemen struktur vertikal yang menerima beban lateral. Struktur diperhitungkan terhadap gempa 500 tahunan sesuai dengan zona gempa Jakarta yang berada di wilayah 3 (Migang, 2008).

Sistem lantai bagian *tower* menggunakan sistem balok dan pelat. Balok-balok dengan bentang yang tidak terlalu panjang menggunakan balok beton bertulang biasa. Sedangkan untuk balok-balok dengan bentang panjang dan kantilever yang panjang, digunakan balok pratekan. Sistem lantai *basement* menerapkan sistem *flatslab* yang terdiri dari pelat dan kepala kolom. Sedangkan untuk pondasinya, sistem yang digunakan adalah sistem *piled raft* (Migang, 2008).

Sebenarnya Bakrie Tower menggunakan sistem struktur yang konvensional walaupun bentuknya dapat dikatakan tidak biasa. Bentuknya yang meliuk-liuk

dihasilkan dari permainan dimensi denah per lantai dan perputaran pada denah. Selain itu peranan fasad yang seolah-olah merupakan sebuah kesatuan dari bidang-bidang kaca. Fasad yang direncanakan pada awalnya memiliki bentuk bingkai berpola *honeycomb*. Namun pada kenyataannya, pola bingkai ini berubah menjadi pola-pola susunan segitiga (belah ketupat).



Gambar 4.9. Bakrie Tower (masih dalam proses penyelesaian)  
Sumber gambar: dokumentasi pribadi, diambil tanggal 19 April 2009.

### Prinsip Keberlanjutan

Bakrie Tower juga menggunakan desain yang berkelanjutan, yakni dengan memperhatikan isu efisiensi energi, isu lingkungan dan konservasi air. Grup konsultan perancangannya, HOK, dapat dikatakan maju dalam hal desain berkelanjutan atau arsitektur "hijau". Di tahun 2008, HOK berusaha untuk mengintegrasikan inovasi alam yang lebih baik ke dalam desain bangunan, dan mereka pun bergabung dengan Biomimicry Guild yang didirikan oleh Janine Benyus (Wikipedia, 2009).

Jadi, di balik perancangan Bakrie Tower terdapat suatu konsep *keberlanjutan* yang digunakan. Hal ini dapat dideteksi dari prinsip perancangan konsultan HOK yang merupakan salah satu biro arsitektur terdepan dengan konsep bangunan "hijau".

### 4.3 . London City Hall

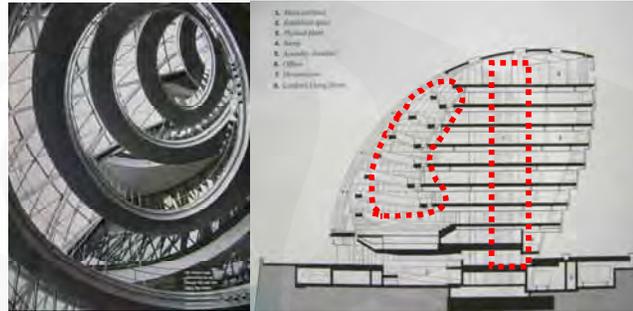


Gambar 4.10. Foto udara dan model 3D London City Hall  
 Sumber gambar: Google Earth(kiri) dan [www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com) (kanan) diakses 23 Mei dan 18 Maret 2009

City Hall didesain oleh Foster and Partners, yang desainnya ditujukan sebagai ruang pertemuan dan perkantoran bagi staf GLA (Greater London Authority) yang menjadi *landmark* baru pada kota. Bangunan ini merupakan bagian dari perkembangan kota London yang terletak antara London Bridge dan Tower of London, di bagian selatan sungai Thames. Bangunan ini memiliki tinggi 45 meter, dengan luas lantai 18.000 m<sup>2</sup> yang tersebar di 10 lantainya.

#### Bentuk

Konsep dari bangunan ini yaitu sebagai ekspresi transparansi dari proses demokarsi dan menginginkan untuk membuat bangunan publik yang berkelanjutan dan tidak menimbulkan polusi. Ruang pertemuan menghadap ke arah utara, di seberang sungai Thames dan Tower of London, dengan penutup kaca memungkinkan warga London untuk melihat majelis pemerintahan ini ketika bekerja. Anggota masyarakat juga dapat diundang untuk berbagi bangunan: ruang fleksibel di lantai atas – disebut sebagai 'London Living Room'- yang dapat digunakan untuk pameran atau untuk perjamuan, dan pada lantai atap, terdapat teras yang menyediakan pemandangan kota London. Pada dasar bangunan terdapat sebuah ruang terbuka dan kafe, dimana pinggir sungai dapat dinikmati. Lift dan *ramp* mendukung aksesibilitas di dalam bangunan (Merkel, 2003).



Gambar 4.11. Aksesibilitas dalam gedung. Ramp (kiri), potongan yang menunjukkan area sirkulasi (kanan; hasil olahan sendiri)

Sumber gambar: Architectural Record, Februari 2003

Kebutuhan ruang pada bangunan ini terbagi dua, yakni kebutuhan publik dan kebutuhan pekerja kantor. Di sini arsitek mencoba untuk membuat pemisahan antara ruang yang dapat dikunjungi publik dan ruang khusus pekerja kantor, namun pemisahan tersebut tetap berkonsep pada transparansi, karena pengunjung dapat melihat kegiatan pegawai pemerintahan ketika bekerja. Jika dilihat pada gambar potongan, ruang terbagi dua, di sebelah utara dapat dikategorikan sebagai ruang organik, karena ruang tersebut merupakan ruang yang *continuous*, dengan *ramp* spiral yang merefleksikan pertumbuhan pada cangkang keong.

Bentuk London City Hall yang bulat seperti telur merupakan strategi untuk meminimalisir area permukaan yang terekspos cahaya matahari langsung sekaligus memberikan cahaya matahari masuk ke dalam bangunan. Bentuknya secara geometris didapat dari bentuk bola yang dimodifikasi, dikembangkan menggunakan teknik modelling komputer. *Overhang* pada bagian selatan bangunan untuk menghasilkan *shading* untuk lantai di bawahnya. Di bagian utara bangunan panel-panel transparan berbentuk segitiga terbuka mengarah ke pemandangan sungai. Analisis dari pola persebaran cahaya matahari bangunan sepanjang tahun menghasilkan peta thermal pada permukaan bangunan, yang diekspresikan pada *cladding*-nya (Merkel, 2003).



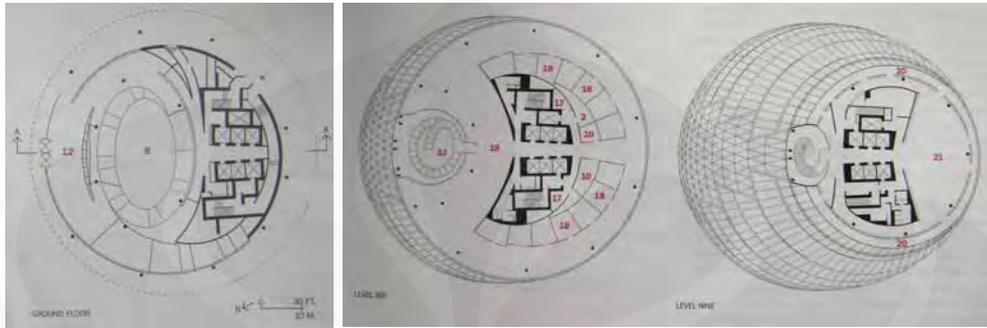
Gambar 4.12. Model-model studi bentuk London City Hall  
Sumber gambar: Architectural Record edisi Februari 2003

Sulit untuk menyatakan apakah bangunan ini merupakan sebuah metafora bentuk organik tertentu atau tidak. Salah satu karakter arsitektur Norman Foster yaitu menggunakan simbolisme bentuk, namun tidak jelas bentuk apa yang ia simbolisasikan. Konsep metafora yang digunakan pada bangunan ini adalah metafora *intangible*, karena mewujudkan konsep transparansi demokrasi yang diwujudkan dengan penggunaan material transparan. Konsep metafora akan bentuk alam tertentu tidak didefinisikan dengan jelas.

### **Struktur dan Material**

Struktur London City Hall menggunakan sistem struktur kolom dan struktur tabung. Struktur tabung berupa sistem *diagrid* untuk menyangga fasad di bagian utara. Sedangkan secara keseluruhan, bangunan ini disangga oleh sistem kolom dan *core*. Dapat dikatakan bahwa bangunan ini memiliki struktur organik karena penggunaan struktur diagrid sebagai penyokong bentuk bangunan secara keseluruhan.

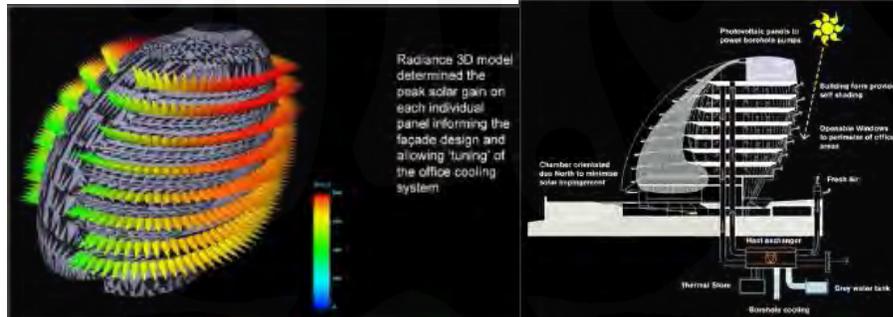
Material utama untuk bangunan ini adalah kaca, sebagai pendukung konsep transparansi bangunan *City Hall*. Bangunan ini terdiri dari material yang dapat mendukung bentuk kurvilinear pada kulit bangunan, yang merupakan salah satu kecenderungan karakter material pada arsitektur organik kontemporer. Kulit bangunannya menggunakan kaca yang dapat mengurangi hilangnya panas dari dalam bangunan ke luar.



Gambar 4.13. Denah London City Hall  
Sumber: Architectural Record Februari 2003

### Prinsip Keberlanjutan

Strategi energi untuk City Hall yaitu dengan meminimalkan panas yang diterima dari kulit bangunan. Bentuknya memiliki 25% luas permukaan lebih kecil daripada bangunan kotak dengan volume yang sama. Kulit bangunan juga diusahakan. Selain itu bangunan ini menggunakan prinsip ekologi dan sistem pasif pengendalian lingkungan.



Gambar 4.14. Strategi konservasi energi London City Hall  
Sumber: [www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com) diakses tanggal 18 Juni 2009

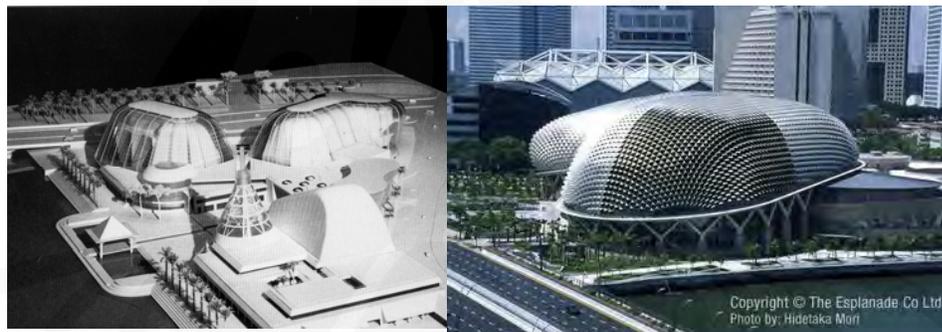
Bangunan ini memiliki ventilasi alami, dengan jendela yang dapat dibuka di semua ruang kantor. Denah lantai memungkinkan untuk pengumpulan panas pada area inti bangunan, yang dapat diarahkan ke pinggir bangunan. Kombinasi sistem penghematan energi ini juga tidak menggunakan *chiller* atau pendingin dalam bangunan, karena sudah memiliki sistem pendingin pasif dengan balok-balok pendingin dan sistem pengudaraan alami di bagian pinggir bangunan. London City Hall dapat dikategorikan bangunan *green* karena dapat mengurangi energi yang digunakan hingga 75% (Merkel, 2003).

#### 4. 4. The Esplanade Theatre Singapore

Esplanade merupakan bangunan pusat pertunjukan yang terletak di lokasi seluas enam hektar di pinggir teluk Marina, Singapura. Esplanade terdiri dari lima auditorium pertunjukan. Auditorium tersebut antara lain ruang konser yang memuat 1600 kursi, teater lirikal yang memuat 2000 kursi, teater medium berisi 750 kursi, teater yang bisa diadaptasikan dengan jumlah kursi 400 buah, dan studio teater berisi 200 kursi.

DP Architects Singapura memenangkan kompetisi proyek pada ide desain pusat pertunjukan ini bersama dengan Michael Wilford and Associates dari London. Keduanya mulai bekerja pada proyek ini secara bersama-sama, ketika perencanaan secara umumnya selesai, biro dari Inggris ini menarik diri dari proyek.

Penampilan proyek yang dilihat saat ini merupakan yang didesain di Singapura. Berikut ini merupakan perencanaan yang semula dibuat oleh Michael Wilford and Associates dan perubahan desain yang dilakukan oleh DP Architect:



Gambar 4.15. Model Esplanade lama yang dirancang oleh Michael Wilford (kiri) dan Esplanade Theatre yang sudah terbangun (kanan).

Sumber : Theatre Builders (kiri) dan

[http://architecture.about.com/od/architectureandsex/ss/gender\\_4.htm](http://architecture.about.com/od/architectureandsex/ss/gender_4.htm) (kanan)

#### Bentuk

Kebutuhan ruang berupa ruang pertunjukan membutuhkan ruang yang memiliki kualitas akustik baik. Bentuk ruang pertunjukan memiliki kriterianya masing-masing, apakah ditujukan untuk musik, pembicaraan, atau untuk teater. Ada

bentuk-bentuk tertentu yang baik untuk kualitas akustik, sehingga bentuk bangunan akan banyak dipengaruhi oleh kondisi interior bangunan. Untuk teater dengan skala besar seperti ini, kemungkinan bangunannya merupakan bangunan bentang lebar.

Rancangan awal Esplanade tidak memiliki elemen-elemen berbentuk duri. Atap sekaligus fasadnya diusulkan dibuat transparan, yakni dengan menggunakan kaca. Desain tersebut mendapat pertentangan karena dinilai kurang cocok untuk daerah tropis seperti Singapura. Oleh karena itu, biro DP Architects setelah mengambil alih perencanaan Esplanade melakukan perubahan signifikan dalam menangani bagian fasad bangunan.

Ketika proyek masih dalam masa pembangunan, banyak kontroversi bermunculan karena bangunan ini terlihat aneh jika dibandingkan dengan bangunan biasa. Mungkin dikarenakan bentuk fasadnya yang berduri-duri menciptakan keanehan di mata publik. Bagaimanapun juga, ejekan yang pernah ada telah berganti menjadi pujian di tengah masyarakat Singapura dalam beberapa tahun belakangan, dikarenakan oleh bentuk bangunannya yang unik dan pemeliharaannya baik.

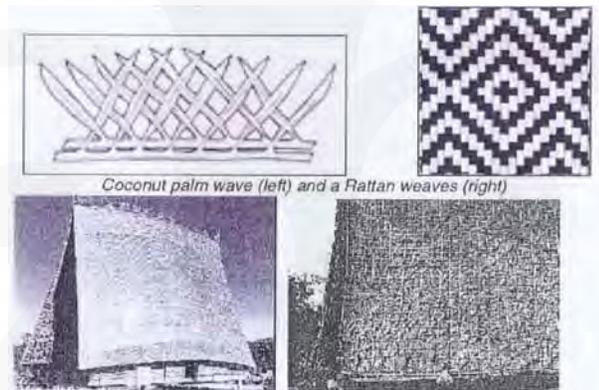
Kemudian timbul pertanyaan: darimana asal penampilannya yang mirip buah durian atau mata lalat? Anggapan bahwa konsep bentuk bangunan ini mengikuti bentuk durian atau mata lalat hanyalah sebuah persepsi dari masyarakat Singapura. Kebetulan durian merupakan salah satu buah yang banyak ditemukan di daerah Asia Tenggara, termasuk Singapura.

Namun ternyata, konsep "duri-duri" pada fasad atap bangunan tersebut tidak berasal dari bentuk durian. Vikas M. Gore, direktur proyek Esplanade memberitahukan bahwa ide tentang durian berada jauh dari pikirannya ketika ia menerima rencana untuk membuat sistem yang dapat menghalangi sinar matahari dan memberikan pemandangan di luar pusat pertunjukan.

*To design the exterior sunshade screen, we drew inspiration from properties of the structural geometry itself as well as elements from*

*nature such as sunflowers, fish scales, the patterns of a bird's feathers etc.... Traditional Asian buildings also inspired us, ranging from 'jali' screens in medieval South Asian architecture to the woven mat walls in Southeast Asian buildings (Vikas M. Gore dalam Esplanade – Theatres on the Bay, 2001, p.35).*

Para arsiteknya, dengan ahli struktur dan insinyur lingkungan, membuat bangunan lokal yang unik di penjuru dunia, tanpa benar-benar mengacu pada suatu tradisi budaya tertentu. Bangunan ini mengambil konteks lokal, dalam artian budaya Asia, iklim dan konteks urban. Desainnya terinspirasi dari alam karena bentuk-bentuk dan pola-pola alam berpengaruh besar pada seni dan arsitektur Asia Tenggara.



Gambar 4.16. Pola geometris yang terinspirasi dari anyaman khas Asia Tenggara  
Sumber: Esplanade-Theatres on the Bay, [www.aseanenergy.org](http://www.aseanenergy.org) diakses tanggal 7 Mei 2009

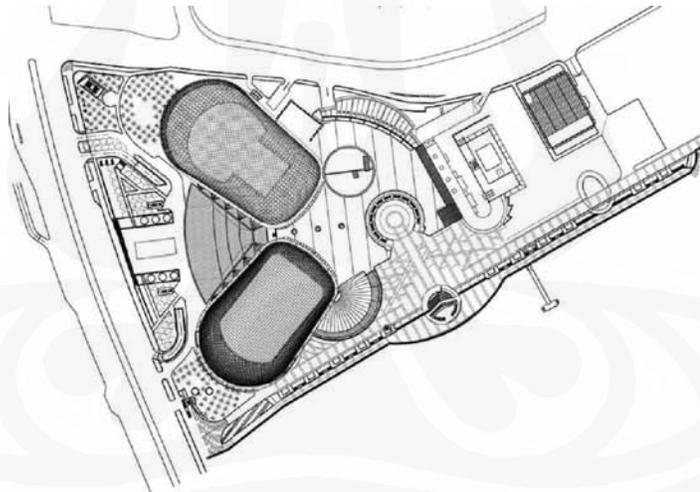
Pada bangunan ini metafora yang digunakan yaitu dengan meniru pola-pola geometri pada anyaman tradisional Asia, karena konsep didirikannya the Esplanade ini adalah sebagai pusat pertunjukan berskala internasional, dengan bangunan yang merepresentasi Asia Tenggara, namun tidak mengacu pada budaya suatu etnis tertentu.

Bentuk dan desain *cladding* muncul dari beberapa pertimbangan tertentu. Pertama, tim perancang menginginkan pusat pertunjukan ini secara visual mudah dikenali. Seringkali, pusat pertunjukan besar, lokasi-lokasi pertunjukan, cenderung "hilang arah" pada ruang pelengkap yang mengelilinginya. Para

perancang Esplanade terdorong agar hal ini tidak terjadi pada Esplanade. Setiap lokasi pertunjukan didesain dalam lingkupan yang jelas dan dapat diidentifikasi (Esplanade - Theatres on the Bay, n.d.).

Kedua, perancang sangat memperhatikan lokasi tapaknya. Lokasi *waterfront* memiliki pemandangan yang indah di setiap penjuru, dan proyek ini hampir tidak memiliki "halaman belakang". Teater dan ruang konser, memiliki ruang tunggu individual dihubungkan oleh setiap lantai dari tempat duduk. Dan diharapkan tiap pengunjung yang melewati ruang tunggu dapat menikmati pemandangan semaksimal mungkin (Esplanade - Theatres on the Bay, n.d.).

Ketiga, salah satu dari tujuan komite yang diketuai oleh menteri informasi dan seni Singapura, dan disarankan oleh Presiden Singapura, telah ditentukan bahwa bangunan ini merupakan bangunan pusat pertunjukan untuk semua masyarakat dan semua golongan. Representasi arsitektural dari bangunan ini adalah dengan membuatnya setransparansi mungkin sehingga ruang tunggu dapat terlihat dari jalan (Esplanade - Theatres on the Bay, n.d.).

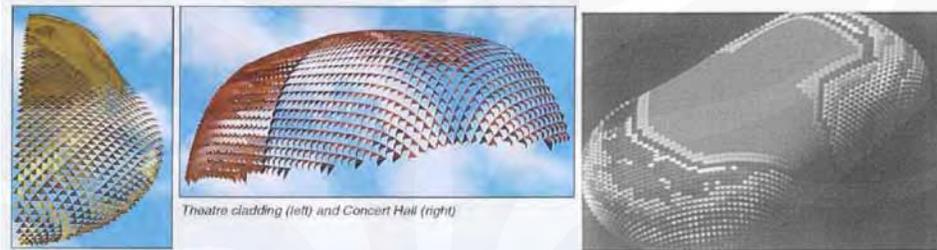


Gambar 4.17. Masterplan Esplanade Theatre

Sumber: [http://www.designsingapore.org/pda/pdf%5Cpda\\_06%5C2006\\_chpt6.pdf](http://www.designsingapore.org/pda/pdf%5Cpda_06%5C2006_chpt6.pdf) diakses tanggal 14 Juni 2009

Desain *cladding* Esplanade didapat dengan penggunaan komputer secara intensif. Desain bentuk atap sekaligus strukturnya didapat dari bantuan komputer. MWP, seseorang yang baru memulai menggunakan piranti lunak

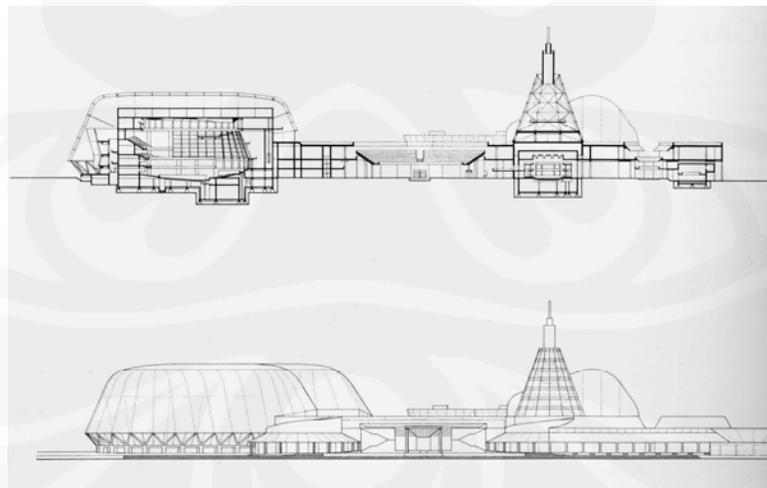
CAD, telah menarik diri dari proyek dan DP Architects telah menggunakan CAD dari tahun 1980an. Untungnya, Atelier One dan DP Architect, keduanya menggunakan software yang sama, MicroStation. Tanpa komputer, mungkin akan sangat sulit mendesain sistem yang sudah kita lihat sekarang ini (Esplanade – Theatre on the Bay, n.d.).



Gambar 4.18. Model komputer desain *cladding* Esplanade  
Sumber: Esplanade-Theatre on the Bay (kiri) Innovation in Architecture (kanan)

### Struktur dan Material

Bangunan ini memiliki struktur biomorfik, khususnya pada bagian fasad bangunannya. Struktur biomorfik yang terlihat dari fasadnya merupakan struktur untuk menyangga *cladding* pembentuk bayangan. Struktur *cladding* disangga oleh kolom-kolom eksternal berbentuk Y yang menyerupai batang pohon bercabang.



Gambar 4.19. Gambar potongan dan tampak Esplanade yang dibuat oleh Michael Wilford  
Sumber: Theatre Builders

Struktur dan bentuk Esplanade pada desain awalnya memiliki bentuk lebih geometris dan bersiku-siku. Struktur utama dari bangunan ini adalah struktur *cladding* yang seharusnya memiliki ruas vertikal dari atas sampai ke bawah. Namun DP Architects kemudian mengubah strukturnya hingga bentuk yang lebih halus, merepresentasikan bangunan organik. Lengkungan dari tiap atap berbentuk cangkang tersebut terdiri dari *cladding* aluminium berfungsi sebagai pembuat bayangan.

### Prinsip keberlanjutan

Prinsip keberlanjutan pada bangunan ini mengarah kepada efisiensi energi bangunan dengan cara mengoptimalkan desain sistem pendingin udara. Desain sistem *cladding* dengan pembuat bayangan serta kaca berlapis ganda juga membantu untuk menghemat energi.

*Cladding* bangunan ini terbuat terbuat dari aluminium dan kaca berlapis ganda. Total ada 7.139 penghalang sinar matahari aluminium (3.302 pada aula konser dan 3.837 buah pada teater) dan 10.508 kaca berlapis ganda melengkapi *cladding* atap. *Cladding* tersebut dengan peralatan penghalang sinar matahari akan membantu untuk mengurangi efek penembusan radiasi cahaya matahari ke dalam ruang tunggu yang didinginkan dengan AC (Esplanade – Theatre on the Bay, n.d.).



Gambar 4.20. *Cladding* pada Esplanade

Sumber: [http://www.singaporearchitect.com.sg/archive/issue214\\_02/feature.html](http://www.singaporearchitect.com.sg/archive/issue214_02/feature.html) (kiri) diakses tanggal 14 Juni 2009, Innovation in Architecture (tengah dan kanan)

Adanya kesadaran bahwa orientasi cahaya matahari berbeda-beda pada kedua auditorium, maka pemasangannya pun memerlukan analisis lebih lanjut mengikuti jatuhnya sinar matahari. Pola *grid* pada teater lirik dipasang pada 45

derajat dari sumbu utama; sementara pola *grid* pada ruang konser berada pada garis lurus dengan sumbunya. Pemasangan sistem *cladding* yang berbeda-beda dan disesuaikan oleh orientasi matahari tersebut juga membuat bangunan tampak berbeda dari sudut-sudut tertentu (Esplanade - Theatre on The Bay, n.d.).

#### **4. 5. Perbandingan studi kasus**

##### **4. 5. 1. Turning Torso Tower dan Bakrie Tower**

Bangunan Turning Torso dan Bakrie Tower menunjukkan bahwa salah satu ekspresi arsitektur organik yang muncul di tahun 2000-an ini adalah konsep melintir atau *twisting*, konsep ini diterapkan khususnya pada bangunan tinggi. Konsep melintir seolah-olah memberi kesan adanya pergerakan pada bangunan layaknya organisme yang bergerak. Keduanya juga menghindari bentuk-bentuk lurus atau kotak seperti pada bangunan perkantoran atau hunian (apartemen) pada umumnya.

Bangunan Calatrava yang meliuk didukung oleh sistem strukturnya yang terdiri dari sistem core dan sistem struktur eksoskeleton, yang merupakan metafora dari bentuk tulang belakang manusia yang sedang memuntir. Sedangkan bangunan Bakrie Tower bentuknya dihasilkan dari permainan dimensi dan perputaran pada denah, yang diperkuat oleh fasadnya. Fasad pada Bakrie Tower memegang peranan penting dalam menciptakan kesan organik, walaupun pada kenyataannya kesan organik pada bangunan berkurang karena fasad yang digunakan tidak lagi berbentuk seperti sarang lebah. Sistem struktur yang digunakan Bakrie Tower juga tidak jauh berbeda dengan sistem struktur bangunan tinggi konvensional lainnya, karena masih menggunakan sistem *grid*.

Kedua bangunan yang memiliki bentuk unik ini juga menjadi indikasi bahwa bentuk bangunan biomorfik sering kali menjadi bangunan yang ikonik, atau menjadi landmark suatu kawasan. Mungkin dikarenakan

oleh bentuknya yang tidak biasa jika dibanding dengan bangunan-bangunan kotak pada umumnya. Hal ini juga tertera pada jargon perancangan kedua bangunan, bahwa Turning Torso menjadi ikon baru di kota Malmo, dan Bakrie Tower juga menjadi ikon baru di Jakarta.

Gaya *organitech* juga tidak terlepas dari teknologi yang digunakan. Kedua bangunan ini memiliki bentuk *twist* yang memiliki konsekuensi yaitu teknologi yang dapat mendukung bentuk *twist*. Calatrava, yang memang terkenal dengan struktur-strukturnya yang ekspresif dan tidak biasa, menerapkan sistem struktur yang boleh dibilang lebih inovatif daripada sistem struktur Bakrie Tower. Mungkin penggunaan sistem struktur konvensional pada Bakrie Tower dimaksudkan pada keefisienan bangunan dari segi ekonomi, dan keterbatasan teknologi yang ada di Indonesia.

Kedua bangunan ini juga menerapkan konsep *green architecture*, konsep desain yang ramah lingkungan. Hal ini juga mengindikasikan bahwa desain arsitektur organik pada khususnya dan desain-desain arsitektur masa kini pada umumnya dituntut untuk memiliki desain bangunan yang berkelanjutan atau yang memperhatikan lingkungan.

#### **4. 5. 2. London City Hall dan Esplanade Theatre Singapore**

London City Hall merupakan bangunan yang dirancang berdasarkan prinsip keberlanjutan. Prinsip tersebut diterapkan pada bentuk bangunannya yang melengkung, merepresentasikan bentuk alam. Meskipun dari penjelasan tidak ada yang menyebutkan bahwa konsep bentuk London City Hall mengacu pada bentuk alam tertentu, penulis berpendapat bahwa bangunan tersebut secara implisit terinspirasi dari bentuk keong. Penulis melihat konsep keong diterapkan pada bentuk bangunan secara keseluruhan dan pada jalur sirkulasi vertikal spiral yang merepresentasikan pertumbuhan cangkang keong. Berbeda dengan

penulis, mungkin orang lain berpendapat bahwa bentuk bangunan ini menyerupai telur atau abdomen (perut) serangga, bahkan menyerupai tumpukan kentang yang diiris-iris. Hal ini mengindikasikan bahwa bentuk organik yang unik selalu mendatangkan persepsi-persepsi masyarakat akan suatu bentuk.



Gambar 4.21. Perumpamaan bentuk London City Hall?

Sumber gambar:

[www.caa.uidaho.edu/arch504ukgreenarch/Foster%20Presentation.pdf](http://www.caa.uidaho.edu/arch504ukgreenarch/Foster%20Presentation.pdf) diakses tanggal 26 Mei 2009

Bangunan Esplanade yang banyak dinilai masyarakat sebagai bangunan organik dengan bentuk mirip buah durian, ternyata memiliki konsep yang jauh berbeda dari buah durian. Kesan buah durian yang terlihat merupakan persepsi dari masyarakat Singapura, bukan berasal dari konsep arsitek. Pola geometris pada sistem *cladding* justru terinspirasi dari anyaman tradisional khas Asia Tenggara. Terlihat seperti durian karena pola *cladding*nya berbentuk segitiga, menyerupai bentuk duri durian. Masyarakat juga berpendapat bahwa bangunan Esplanade dengan dua teater yang berdampingan, mirip dengan mata lalat. Mata lalat sendiri memiliki pola geometris yang mirip dengan pola geometri *cladding* pada Esplanade.

Kedua bangunan, London City Hall dan Esplanade, memiliki ekspresi bentuk organik dengan persepsi antara arsitek dan masyarakat awam berbeda. Hal ini menandakan bahwa desain pada arsitektur organik dapat menimbulkan kesan berbeda dilihat dari segi bentuk. Dengan bentuk unik dan kontras dari lingkungan sekitarnya, kedua bangunan ini juga dapat dikategorikan sebagai bangunan ikonik.

Esplanade dapat dikategorikan sebagai salah satu contoh arsitektur organik dari segi ekspresi bentuk, metafora anyaman tradisional dan struktur biomorfik. Sedangkan London City Hall dikategorikan bangunan organik dilihat dari ekspresi bentuk secara keseluruhan serta prinsip keberlanjutan yang merupakan konsep dasar perancangannya. Keduanya memiliki ekspresi organik terutama dari perwujudan kulit bangunan.

#### **4. 6. Kategori Arsitektur Organik**

Dalam skripsi ini, penulis membuat tiga tingkatan arsitektur organik dilihat dari ide-ide organik (bentuk, struktur dan material, dan prinsip keberlanjutan). Tiga level tersebut antara lain: arsitektur organik kuat, organik sedang, dan organik lemah. Ketiga level tersebut didasari oleh pemenuhan tiga kriteria organik. Semakin banyak yang dipenuhi, maka tingkatan arsitektur organiknya semakin kuat. Dan sebaliknya. Tujuan dari pembuatan kategori ini adalah untuk mengetahui kadar organik pada bangunan karena sebuah bangunan dapat dikatakan organik namun ketiga kriteria belum tentu muncul semua.

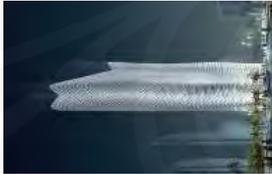
Organik kuat yakni arsitektur organik yang menerapkan ide organik secara terintegrasi, baik dari segi bentuk, struktur dan material maupun prinsip berkelanjutan yang berkaitan dengan bentuknya (memenuhi tiga kriteria).

Organik sedang yakni arsitektur organik yang menerapkan dua dari tiga ide-ide organik. Ada tiga kemungkinan: bentuk–struktur dan material, bentuk–prinsip keberlanjutan, struktur dan material- prinsip keberlanjutan.

Terakhir, arsitektur organik lemah. Arsitektur ini hanya menerapkan satu dari tiga ide yang digunakan. Penerapan hanya ada pada bentuknya saja, struktur atau materialnya saja, atau pada prinsip keberlanjutannya saja.

Tabel 4.1 : Kesimpulan kriteria arsitektur organik kontemporer pada studi kasus

Studi Kasus	Kriteria Penilaian Arsitektur Organik			Level Arsitektur Organik
	Bentuk organik	Struktur dan Material	Prinsip keberlanjutan	
<p><b>Indikator:</b> Bangunan kontemporer (di atas tahun 2000) dengan kesan bentuk organik.</p>	<p><b>Indikator:</b> Memiliki konsep bentuk yang merepresentasikan atau meniru bentuk alam. Karakteristik bentuk menentang ketegaklurusan.</p>	<p><b>Indikator:</b> Bentuk atau sistem struktur mempresentasikan struktur alam, atau bentuk struktur alam. Materialnya berbahan ringan, atau mencerminkan kesan ringan, atau menggunakan material alami (lokal), atau material yang dapat mendukung eksplorasi bentuk organik.</p>	<p><b>Indikator:</b> Penghematan energi. Ada kesinambungan antara konsep bentuk organik dan prinsip keberlanjutan.</p>	<p><b>Indikator:</b> 1.Level kuat: memenuhi 3 kriteria 2.Level sedang: memenuhi 2 kriteria 3.Level lemah: memenuhi 1 kriteria 4.Bukan arsitektur organik: tidak memenuhi kriteria</p>
<p>Turning Torso Tower</p> 	<p><b>Ya.</b> Bentuk melintir didapat dari metafora dengan konsep bentuk tulang belakang. Dapat dikatakan bentuknya merupakan <i>anthropomorphism</i> (meniru bentuk tubuh manusia).</p>	<p><b>Ya.</b> Struktur mengadaptasi bentuk tulang belakang, dengan sistem <i>core</i> dan struktur eksoskeleton. Tidak mengeksplorasi material menjadi bentuk organik. Material yang digunakan dikatakan merupakan material ramah lingkungan.</p>	<p><b>Ya.</b> Prinsip berkisar pada penghematan konsumsi energi yang digunakan bangunan dan daur ulang limbah.</p>	<p>Arsitektur Organik Level Kuat</p>

<p><b>Bakrie Tower</b></p> 	<p><b>Tidak.</b> Walaupun bentuknya melintir dan cenderung menghindari kelurusan, namun konsep bentuk alam tidak jelas. Bentuk meliuk hanya ekspresi dari fasadnya saja, tidak menyeluruh.</p>	<p><b>Tidak.</b> Struktur tidak mengadaptasi bentuk organik, struktur berpola <i>grid</i>. Material yang dieksplorasi adalah material pembentuk kulit bangunan.</p>	<p><b>Ya.</b> Bangunan ini memiliki konsep penghematan energi, pembaharuan air, memperhatikan isu lingkungan.</p>	<p>Arsitektur Organik Level Lemah</p>
<p><b>London City Hall</b></p> 	<p><b>Ya.</b> Bentuknya seperti cangkang keong, biomimikri potongan paru-paru. Ekspresi bentuk didapat dari prinsip keberlanjutan.</p>	<p><b>Ya.</b> Struktur diagrid sebagai struktur yang mendukung bentuk organik. Material yang digunakan menggunakan material yang mendukung bentuk kurvilinear.</p>	<p><b>Ya.</b> Penghematan energi hingga 75%. Bangunan ini juga menggunakan <i>solar cell</i> untuk sumber energi. Ada kaitan antara analogi bentuk organik dengan prinsip keberlanjutan, yaitu bentuk menghasilkan luas permukaan bangunan kecil, sehingga penyerapan panas sinar matahari ke dalam bangunan juga kecil.</p>	<p>Arsitektur Organik Level Kuat</p>

<p>The Esplanade Theatres Singapore</p> 	<p><b>Ya.</b> Bentuk cangkang. Fasad merupakan gabungan antara elemen atap dan dinding. Bentuknya yang menyerupai durian, mata lalat atau landak merupakan hasil persepsi masyarakat karena konsep sebenarnya adalah pola anyaman tradisional Asia Tenggara. Namun bentuknya yang menghindari kelurusan dapat dikategorikan sebagai bentuk organik.</p>	<p><b>Ya.</b> Struktur biomorfik sebagai fasad bangunan. Struktur diagrid sebagai penyangga kaca dan sistem <i>cladding</i> bangunan. Eksplorasi material digunakan untuk mendukung bentuk kurvilinear fasad.</p>	<p><b>Ya.</b> Bentuk dan sistem <i>cladding</i> yang terlihat organik berkesinambungan dengan prinsip keberlanjutan, yakni dalam hal pengurangan panas cahaya matahari yang dapat tembus ke dalam bangunan, baik dari minimalisasi luas permukaan dan pemakaian sistem <i>shading</i> pada kulit bangunan. Bangunan ini juga menghemat energi dengan efisiensi penggunaan pendingin udara.</p>	<p>Arsitektur Organik Level Kuat</p>
<p><b>Kesimpulan</b></p>	<p>Arsitektur organik kontemporer didominasi dengan penggunaan bentuk biomorfik. Bentuk lebih berani menentang ketegaklurusan. Dari pengamatan penulis, bentuk arsitektur organik kerap kali dianggap sebagai bentuk yang ikonik.</p>	<p>Perwujudan arsitektur organik kontemporer juga dapat diterapkan pada bentuk strukturnya. Seringkali arsitektur organik justru berangkat dari sistem struktur alam. Material bangunan sifatnya hanya menjadi pendukung bentuk arsitektur organik. Material yang digunakan merupakan material modern, jarang menggunakan material lokal seperti kayu.</p>	<p>Hal ini menandakan bahwa bangunan arsitektur organik kontemporer mengutamakan prinsip keberlanjutan, sesuai dengan konsep alam. Kebanyakan arsitektur organik kontemporer merupakan bangunan keberlanjutan, tetapi yang perlu diingat, bangunan keberlanjutan belum tentu bangunan organik.</p>	<p>Yang termasuk Arsitektur organik kategori kuat:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Turning Torso</li> <li>2. London City Hall</li> <li>3. Esplanade</li> </ol> <p>Arsitektur organik lemah:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bakrie Tower</li> </ol>

## BAB 5

### KESIMPULAN

Arsitektur organik mengalami sejarah panjang dan mengalami pasang-surut. Perkembangan arsitektur organik dari masa ke masa sangat dipengaruhi oleh faktor teknologi, selain pengaruh kondisi lingkungan dan masyarakat pada zamannya.

Perkembangan arsitektur organik awal berkisar pada pencarian geometri. Perancang menggunakan proporsi yang ada di alam untuk diaplikasikan ke dalam perancangan proporsi bangunan. Proporsi yang digunakan diterjemahkan ke dalam angka, rasio ajaib yang dikenal dengan *golden ratio*. Perkembangan arsitektur organik berikutnya dimulai dengan era Art Nouveau, era yang terkenal dengan elemen dekoratif dengan bentuk-bentuk organik. Pada era ini, struktur juga dijadikan sebagai aplikasi ide ornamentasi bentuk organik. Pada era arsitektur modern, arsitektur organik dipopulerkan oleh Frank Lloyd Wright dengan bangunan berbentuk asimetris dan seolah-olah ‘menyatu’ dengan tapaknya. Gerakan ekspresionis muncul sebagai sebuah gerakan yang mengusung tema hampir serupa dengan arsitektur organik, yakni dengan bentuk-bentuk plastis dan melengkung. Perkembangan arsitektur organik berikutnya merupakan perwujudan eksplorasi bentuk melalui metafora dan sistem struktur. Perkembangannya juga semakin mengarah kepada arsitektur berkelanjutan.

Penerapan konsep-konsep organik pada karya-karya para arsitek dapat dibaca dan disimpulkan ke dalam beberapa prinsip mendasar, karena secara umum penerapan konsep alam pada arsitektur selalu berulang. Dari sejarah perkembangan, didapatkan konsep-konsep arsitektur organik yang kemunculannya merupakan sebuah pengulangan. **Konsep-konsep tersebut antara lain konsep tentang proporsi, ekspresi bentuk, eksplorasi sistem struktur dan material, ornamentasi, harmonisasi dengan tapak atau kepedulian terhadap lingkungan.** Perbedaannya secara nyata terletak pada teknologi yang digunakan, baik pada sistem struktur, bahan bangunan, serta inovasi-inovasi lainnya.

**Tiga hal mendasar yang menjadi kriteria arsitektur organik kontemporer adalah prinsip bentuk, struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan.** Namun tidak semua bangunan organik memiliki ketiga kriteria tersebut. **Bentuk-**bentuk plastis, melengkung atau bentuk yang menentang ketegaklurusan, merupakan ekspresi utama dari arsitektur organik. Ekspresi tersebut bertahan sepanjang sejarah arsitektur organik. Bahkan hingga kini, bermunculan arsitektur organik dengan ekspresi biomorfik. Memang, tidak selamanya arsitektur organik memiliki bentuk kurvilinear, namun seperti apa kata Gaudi, tidak ada yang lurus di alam ini. Ekspresi biomorfik merupakan ekspresi bentuk yang paling tepat dan paling kuat dalam memberi karakter arsitektur organik.

Perkembangan arsitektur organik dapat diterapkan melalui eksplorasi **struktur dan material**. Penggunaan bentuk-bentuk plastis dapat didukung oleh sistem struktur biomorfik. Struktur yang cukup sering digunakan pada era tahun 1950-an misalnya, adalah sistem struktur cangkang dengan bahan dasar beton bertulang. Kemudian, dengan mengacu pada sistem struktur yang ada di alam, Frei Otto mengembangkan struktur ringan yang berdasarkan pada struktur membran alami. Penggunaan struktur ringan dikatakan menjadi salah satu ciri arsitektur organik kontemporer. Santiago Calatrava, merupakan contoh arsitek organik yang menemukan bentuk arsitekturnya melalui perwujudan struktur biomorfik.

Dalam 30 tahun terakhir, konsep arsitektur berkelanjutan menjadi hal yang sifatnya wajib diterapkan pada bangunan, mengingat adanya ancaman pemanasan global. **Prinsip berkelanjutan** merupakan konsep yang pada dasarnya mempertimbangkan faktor ekologis, bangunan seharusnya tidak merusak alam. Bentuk organik pada arsitektur dianggap sebagai salah satu solusi arsitektur berkelanjutan, karena dalam bentuk-bentuk alam terdapat prinsip efisiensi, baik efisiensi energi maupun efisiensi material.

Dari keempat studi kasus terlihat bahwa ketiga prinsip tersebut diterapkan walaupun konsep dan fungsi bangunannya berbeda-beda. Hal ini membuktikan bahwa ketiga prinsip tersebut memang diterapkan pada bangunan yang dianggap

bangunan arsitektur organik. Bangunan yang menerapkan ketiga prinsip tersebut dapat digolongkan ke dalam arsitektur organik level kuat. Namun, ada juga bangunan yang tidak menerapkan ketiga prinsip secara bersamaan, dan kadar organiknya berkurang, bisa dalam level sedang atau bahkan lemah.

Dari empat studi kasus bangunan diperoleh kesimpulan bahwa ide-ide organik pada arsitektur tampak jelas dari segi bentuk. Ide-ide organik pada arsitektur kontemporer didominasi oleh bentuk-bentuk biomorfik. Ekspresi bentuknya cenderung kurvilinear dan menghindari ketegaklurusan. Bentuk organik yang digunakan pada umumnya merupakan bentuk bangunan secara keseluruhan, dan dari studi kasus, sebagian besar merupakan permainan pada kulit bangunan. Bentuk bangunan tentu menyesuaikan dengan fungsi atau kebutuhan ruang. Dari keempat studi kasus, semuanya berupaya untuk menyesuaikan antara penampilan luar bangunan dan fungsi di dalamnya.

Antara bentuk organik dan struktur biasanya saling mendukung, kadang bentuk keseluruhan bangunan dihasilkan oleh bentuk strukturnya. Tetapi ada juga bentuk organik yang diaplikasikan sebagai kulit bangunannya saja, sedangkan strukturnya tidak mengikuti konsep organik. Antara bentuk organik dan prinsip keberlanjutan juga ada kaitannya, yakni dalam hal meminimalisir luas permukaan bangunan agar penyerapan panas berkurang. Arsitektur organik dengan prinsip keberlanjutan merupakan arsitektur yang ramah lingkungan, sehingga material yang digunakan bangunan seharusnya merupakan material yang tidak berbahaya.

**Hal-hal tersebut menandakan bahwa arsitektur organik kontemporer merupakan paduan antara ide bentuk, teknologi struktur dan material, serta prinsip keberlanjutan yang saling terkait satu sama lain.**

## DAFTAR REFERENSI

### Buku

- Abel, Chris. (2000). *Architecture & Identity ; Responses to Cultural and Technological Change*. Inggris : Architectural Press.
- Antoniades, Anthony C. (1990). *Poetics of Architecture; Theory of Design*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Brookes, Alan J. and Dominique Poole. (2004). *Innovation in Architecture*. London: New York.
- Buck, David N. (2006). *Architecture in Asia Now*. Munich : Prestel.
- Charleson, Andrew W. (2005). *Structure as Architecture*. Oxford : Elsevier.
- Collins, Peter. (1998). *Changing Ideals in Modern Architecture, 1750-1950*. Montreal: McGill-Queen's University Press.
- Curtis, William J. R. (1996). *Modern Architecture since 1900 (third edition)*. London: Phaidon.
- Duncan, Alastair. (1994). *Art Nouveau*. London: Thames & Hudson.
- Edwards, Brian. (2001). *Architectural Design : Green Architecture*. West Sussex: Wiley Academy.
- Francastel, Pierre. (2000). *Art & Technologies in the 19-th and 20-th Century*. New York: Zone Books.
- Frick, Heinz dan Bambang Suskiyatno. (2007). *Dasar-dasar Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Jenks, Charles. (1997). *The Architecture of the Jumping Universe*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Jenks, Charles. (2002). *The New Paradigm of Architecture; The Language of Post-Modernism*. Italy : Yale University Press.
- Johnson, Alan Paul. (1994). *The Theory of Architecture; Concepts, Themes and Practices*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Kronenburg, Robert. (2001). *Spirit of the Machine; Technology as an Inspiration in Architectural Design*. West Sussex : Wiley Academy.
- Lyall, Sutherland. (2006). *Master of Structure; Bangunan dengan Struktur Inovatif Terkini*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.

- Nordenson, Guy. (2003). *Tall Buildings*. New York: The Museum of Modern Art.
- Palumbo, Maria Luisa. (2000). *New Wombs; Electronic Bodies and Architectural Disorders*. Basel: Birkhauser.
- Pevsner, Nicholas. (1995). *The Sources of Modern Architecture and Design*. London: Thames & Hudson.
- Richter, Klaus. (2001). *Architecture; From Art Nouveau to Deconstructivism*. Munich: Prestel.
- Robbin, Tony. (1996). *Engineering a New Architecture*. New Haven: Yale University Press.
- Somaatmadja, A. Sadili, Kuntjoro Sukardi dan Dwi Tangoro. (2006). *Ilmu Bangunan : Struktur Bangunan Tinggi dan Bentang Lebar* . Jakarta : UI-Press.
- Steele, James. (1996). *Theatre Builders*. Italia: Academy Edition.
- Sutedjo, Suwondo B. (1982). *Peran, Kesan dan Pesan Bentuk-bentuk Arsitektur; Laporan Seminar Tata Lingkungan Mahasiswa Arsitektur FTUI*. Jakarta : Djambatan.
- Steadman, Philip. (2008). *The Evolution of Design. Biological Analogy in Architecture and Applied Arts; Revised Edition*. New York : Routledge.
- Thompson, D'Arcy. (1961). *On Growth and Form*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Trachtenberg, Marvin dan Isabelle Hyman. (1986). *Architecture from Pre-History to Post-Modernism*. New York : Harry N. Abrams, B.V.
- Tsui, Eugene. (1999). *Evolutionary Architecture; Nature as a Basis of Design*. New York: John Wiley & Sons.
- Tzonis, Alexander. (2007). *Santiago Calatrava : The Complete Works - Expanded Edition*. New York : Rizzoli.
- Ven, Cornelis van de. (1995). *Ruang dalam Arsitektur (edisi terjemahan)*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.

#### **Artikel Jurnal Online**

- Esplanade – Theatres on the Bay. (2001). Asian Building & Construction.  
<http://esplanadesing.com/Downloads/Media%20and%20Publication%20PDFs/ESP%20011000%20ABC%20vol%2010-6%202001.pdf> diakses bulan April 2009

Esplanade – Theatres on the Bay (n.d.). The Design of the Cladding System & Innovative Application of Computational Fluid Dynamics for Air Conditioning Systems Design. [www.aseanenergy.org](http://www.aseanenergy.org) diakses bulan Mei 2009

*From sculpture to vision to reality* (n.d.). [www.turningtorso.com](http://www.turningtorso.com) diakses bulan Juni 2009

Ganguly, Mondira. (2008). *What is Organic in Architecture*.  
[http://www.coa.gov.in/mag/Oct08\\_Lowres%20pdf/22-27-Organic%20in%20Architecture.pdf](http://www.coa.gov.in/mag/Oct08_Lowres%20pdf/22-27-Organic%20in%20Architecture.pdf) diakses bulan Mei 2009

Hallgren, Linda. (2007). *Santiago Calatrava*.  
[http://www.fec.unicamp.br/arqs/20090520015955-T2-ART\\_Calatrava.pdf](http://www.fec.unicamp.br/arqs/20090520015955-T2-ART_Calatrava.pdf)  
diakses tanggal 24 Februari 2009

Pearson, David. (2002). *New Organic Architecture*.  
[www.ucpress.edu/books/pages/9678/9678.intro.php](http://www.ucpress.edu/books/pages/9678/9678.intro.php) diakses tanggal 17 Februari 2009

*Sweden Text; Ecological sustainability*.  
[www.naturalspace.com/sweden\\_broadband/swedentext.htm](http://www.naturalspace.com/sweden_broadband/swedentext.htm) diakses bulan Juni 2009

*What is Organic Architecture?* (n.d.). [www.organic-architecture.org](http://www.organic-architecture.org) diakses tanggal 24 Februari 2009

Wunsche, Isabel. *Biological Metaphors in 20th-Century Art and Design*. YLEM Journal 8 volume 23 July - August 2003, Artists Using Science & Technology number formerly YLEM newsletter. Biological Metaphors, Idea Generation.  
<http://www.ylem.org/Journal/2003Iss08vol23.pdf> diakses bulan Februari 2009

Zari, Maibritt Pedersen. (2007). *Biomimetic Approaches to Architectural Design for Increased Sustainability*. [www.cmsl.co.nz/assets/sm/2256/61/033-pedersenzari.pdf](http://www.cmsl.co.nz/assets/sm/2256/61/033-pedersenzari.pdf) diakses 19 Februari 2009

Zuo, Hengfeng dan Mark Jones. (2007). *Using Organic and Curvaceous Forms as a Reference Point for New Product Development*. [www.generativeart.com](http://www.generativeart.com) diakses bulan Mei 2009

### **Artikel Majalah**

Merkel, Jayne. (2003). *Along the Thames, Foster and Partners Puts a New Twist on Government and Gives Green a Different Shape with the Highly Accessible London City Hall*. Majalah Architectural Record edisi Februari tahun 2003.

Migang, Setiawan. (2008). *Struktur Bakrie Tower Jakarta*. Majalah I-Arch (Indonesia Architecture) edisi ke-23 tahun 2008.

### **Kamus**

Fleming, John, Hugh Honour and Nikolaus Pevsner. (1999). *The Penguin Dictionary of Architecture and Landscape Architecture*. Inggris: Penguin Group.

Concise Oxford English Dictionary (kamus elektronik)

### **Power Point**

Kotan, Salih, et al. (n.d.). Santiago Calatrava ve turning torso.  
<http://www.insaatmuhendisligi.net/index.php/topic,4725.0/wap.html> diakses tanggal 4 Maret 2009

PT. Bakrie Swasakti Utama. (2007). Power point presentasi proyek Bakrie Tower.

### **VCD**

Walt Disney (Producer). (1959). *Donald in Mathmagic Land*.

### **Internet**

[www.wrighthouse.com](http://www.wrighthouse.com) diakses tanggal 16 Juni 2009

[www.greatbuilders.com](http://www.greatbuilders.com) diakses tanggal 16 Juni 2009

[www.skyscrapercity.com/archive/index.php/t-249026-p-2.html](http://www.skyscrapercity.com/archive/index.php/t-249026-p-2.html) diakses bulan Juni 2009

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) 11 Maret 2009 16 Maret 2009 29 Maret 2009

[www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com) diakses tanggal 18 Juni 2009

[www.designsingapore.org/pda/pdf%5Cpda\\_06%5C2006\\_chpt6.pdf](http://www.designsingapore.org/pda/pdf%5Cpda_06%5C2006_chpt6.pdf) diakses tanggal 14 Juni 2009

[www.evolu-arch.com](http://www.evolu-arch.com) diakses tanggal 19 Februari 2009

<http://i212.photobucket.com/albums/cc102/19thcentury/victorhortastaircase.jpg> diakses 11 Maret 2009

[http://en.wikipedia.org/wiki/Art\\_Nouveau](http://en.wikipedia.org/wiki/Art_Nouveau) diakses 11 Maret 2009

[www.sydney.com.au](http://www.sydney.com.au) diakses tanggal 29 Mei 2009

[www.flickr.com](http://www.flickr.com) diakses tanggal 29 Mei 2009

[www.pushpullbar.com](http://www.pushpullbar.com) diakses tanggal 29 Mei 2009

[www.moma.org](http://www.moma.org) diakses tanggal 29 Mei 2009

<http://www.zenth.dk/research/makovecz/siofok/> diakses tanggal 19 Mei 2009

[http://forgemind.net/images/f/Future\\_Systems\\_Selfridges\\_Department\\_Store\\_w580\\_01.jpg](http://forgemind.net/images/f/Future_Systems_Selfridges_Department_Store_w580_01.jpg) diakses tanggal 16 Juni 2009

[decoracioninterior.info](http://decoracioninterior.info) diakses tanggal 5 Maret 2009

[www.east-asia-architecture.org](http://www.east-asia-architecture.org) diakses tanggal 5 Maret 2009

[www.archdaily.com](http://www.archdaily.com) (kanan) diakses tanggal 5 Maret 2009

[www.designboom.com](http://www.designboom.com) diakses tanggal 29 Mei 2009

[http://www.calatrava.info/buildings/Turning\\_Torso.asp](http://www.calatrava.info/buildings/Turning_Torso.asp) diakses 21 Juni 2009

[http://architecture.about.com/od/architectureandsex/ss/gender\\_4.htm](http://architecture.about.com/od/architectureandsex/ss/gender_4.htm) diakses tanggal 7 Mei 2009

[www.caa.uidaho.edu/arch504ukgreenarch/Foster%20Presentation.pdf](http://www.caa.uidaho.edu/arch504ukgreenarch/Foster%20Presentation.pdf) diakses tanggal 26 Mei 2009

[http://www.singaporearchitect.com.sg/archive/issue214\\_02/feature.html](http://www.singaporearchitect.com.sg/archive/issue214_02/feature.html) diakses tanggal 14 Juni 2009

## Lampiran 1: Data proyek Bakrie Tower

- Land Area : 8,856 m<sup>2</sup>
- GBA : 110,577 m<sup>2</sup>
- Project Cost : IDR 785.249 bio
- Type of Unit : Strata Title Office

**Tim Proyek**

- Consultant
  - Master Plan : PT. Urbane Indonesia
  - Architecture : HO+K, PT. Urbane Indonesia
  - Structure : PT. Wiratman & Associates
  - MEP : PT. Elmes Epsilon
  - Special Lighting : PT. LITAC
  - Façade : PT. Connel Wagner
  - Interior & Others : To be appointed
- Contractor
  - Main Building : PT. Hutama Karya
  - Fitting Out : To be appointed
- Quantity Surveyor : PT. WT Partnership
- Construction Management : PT. Ciriajasa
- Property Management : PT. Procon Indah

## Lampiran 2: Data Proyek London City Hall

GLA Headquarters (1998-2002)

Klien: CIT Group

Area: 18.000 m<sup>2</sup>

Tim: Ove Arup & Partners

Davis Langdon & Everest

Mott Green & Wall

Claude R. Engle Lighting

## Lampiran 3: Data Proyek Esplanade Theatre Singapore

Klien	: Kementrian informasi, komunikasi dan seni (diwakili oleh The Esplanade Co. Ltd)
<u>Tim proyek</u>	
Manajer proyek	: PM Link
Arsitek and Partners	: DP Architects Pte Ltd / Michael Wiltford
Desain <i>Cladding</i> Atelier Ten	: DP Architects Pte Ltd / Atelier One /
Desain Interior	: DP Architects Pte Ltd / DP Design Pte Ltd
Konsultan M&E	: CPG Consultants Pte Ltd
Insinyur Sipil & Struktur	: CPG Consultants Pte Ltd
Konsultan teater	: Theatre Projects Consultants
Konsultan Akustik	: Artec Consultants
Kontraktor Utama	: Penta Ocean Construction Company Ltd
Kontraktor <i>Cladding</i>	: Mero Asia Pacific Pte Ltd