

# BAB V

## KAJIAN TEORI

### 5.1. Kajian Teori Penekanan Desain

Sesuai dengan judul *Semarang computer centre* yang harus mencerminkan sebuah perkembangan teknologi, maka penekanan desain untuk bangunan yang direncanakan ini adalah arsitektur "*High Tech*".

#### 5.1.1. Uraian Interpretasi dan Elaborasi Teori Penekanan Desain

Pendekatan arsitektur bangunan *Semarang Computer Centre* adalah dengan menggunakan penekanan desain arsitektur *hi-tech*. Dasar pemikiran *hi-tech* diambil dari literatur "*The Battle of High Tech Great Building with Great Fault*" yang menyebutkan 6 hal penting yang merupakan ciri dari Arsitektur *Hi-Tech*, yaitu<sup>1</sup> :

##### 1. *Inside Out*

Struktur-struktur bangunan yang diekspos serta peletakan area servis, seperti lift maupun eskalator yang dapat dilihat dari luar bangunan dapat dijadikan sebagai ornamen atau *sculpture*. Misalnya, posisi lift yang diletakkan pada fasade bangunan dengan badan lift yang terbuat dari kaca transparan agar pengunjung yang sedang menggunakan lift dapat dilihat dari luar bangunan maupun sebaliknya. Struktur bangunan yang

---

<sup>1</sup> Charles, Jenck, *The New Modernism*, 1990, New York

diekspos dapat dibuat dengan variasi bentuk yang tidak konvensional atau unik.



Gambar V.1 Penonjolan struktur bangunan sebagai ornament  
sumber :[www.greatbuilding.com](http://www.greatbuilding.com)

## **2. Celebration of Process**

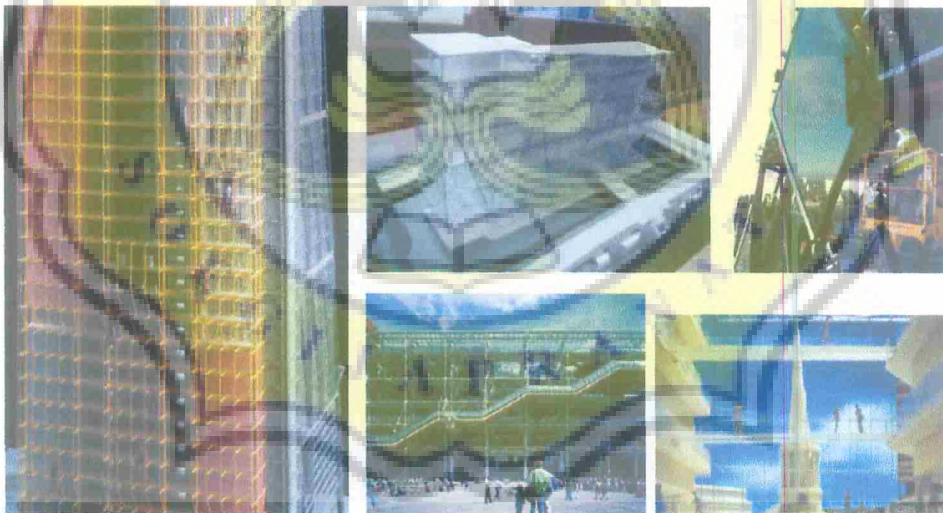
*Hi-tech* lebih menekankan pada pemahaman konstruksinya, bagaimana, mengapa dan apa dari suatu bangunan. Di antaranya hubungan dari struktur, paku, flanges dan pipa-pipa saluran sehingga dapat dimengerti baik oleh orang awam ataupun seorang ilmuwan. Untuk mencapai hal tersebut, dapat dilakukan dengan mengekspos struktur dari bangunan, baik pada eksterior maupun interiornya, sehingga pengunjung yang datang dapat mengerti bagaimana dan dari bahan apa konstruksi bangunan tersebut dibuat.



Gambar V.2 struktur bangunan hightect  
sumber :[www.great building.com](http://www.greatbuilding.com)

### 3. *Transparency, Layering and Movement*

Bangunan *hi-tech* selalu menampilkan ketiga unsur ini semaksimal mungkin. Karakter dari bangunan *hi-tech* dapat dilihat pada penggunaan yang lebih luas material kaca (transparan dan tembus cahaya), pelapisan pipa-pipa jaringan utilitas (*layering*), dan alat transportasi bangunan, seperti tangga, escalator atau lift (*movement*).



Gambar V.3 Transparansi bangunan hightect  
sumber :[www.great building.com](http://www.greatbuilding.com)

#### **4. Pewarnaan yang Cerah dan Innos Factory**

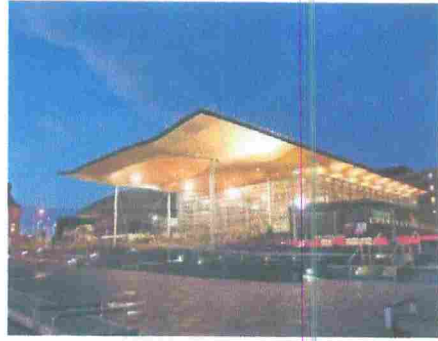
Pada bangunan *hi-tech*, warna-warna yang digunakan adalah warna-warna cerah, begitu juga yang dilakukan para teknisi untuk membedakan jenis struktur dan utilitas, yang akan mempermudah mereka untuk memahami kegunaannya secara efektif.



Gambar V.4 Penggunaan warna cerah pada bangunan  
Sumber : [www.great.fosterandpartners.com](http://www.great.fosterandpartners.com)

#### **5.A Lightweight Filgree of Tensile Members**

Baja-baja tipis penopang merupakan kolom doric dari *hi-tech building*. Sekelompok kabel-kabel baja penopang dapat membuat mereka lebih ekspresif dalam pemikiran mengenai penyaluran gaya-gaya pada struktur.



Gambar V.5 Kolom penopang pada bangunan high-tech

Sumber : [www.greatfosterandpartners.com](http://www.greatfosterandpartners.com)

### **6. Optimistic Confidence in a scientific Culture**

Bangunan *hi-tech* adalah janji masa depan dari dunia yang menanti untuk ditemukan. Hasilnya lebih mendalam pada satu metode kerja, perlakuan pada material, warna-warna dan pendapatan, dibandingkan dengan prinsip.



Gambar V.6 Kolom penopang pada bangunan high-tech

Sumber : [www.greatfosterandpartners.com](http://www.greatfosterandpartners.com)

- **Pendekatan Konsep Perancangan Tata Ruang Luar**

Penataan ruang luar harus mampu mawadahi semua kegiatan dengan baik. Penataan ruang luar harus memperhatikan kontinuitas ruang dan kegiatan yang mendukung pola massa bangunan, sehingga tercipta kesatuan pada kegiatan yang beragam dengan bentuk-bentuk yang kreatif dan mampu menyatukan kegiatan *indoor* dan *outdoor*. Faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam bentuk futuristik. Penataan ruang luar diantaranya; pencapaian bangunan, penataan area parkir dan penataan pola tata hijau dan lansekap.

Menurut Colin Davies, dalam bukunya *High Tech Architecture*, pengertian *high tech* dalam arsitektur berbeda dengan pengertian *high tech* dalam industri. Bila dalam industri pengertian *hi-tech* diartikan sebagai teknologi canggih seperti elektronik, komputer, robot, silikon chips, mobil sport dan sejenisnya. Sedangkan dalam arsitektur, *high tech* diartikan sebagai suatu aliran arsitektur yang bermuara pada ide gerakan arsitektur modern yang membesar-besarkan kesan struktur dan teknologi suatu bangunan. Karakteristik yang menjadi referensi arsitektur *high tech* adalah bangunan yang terbuat dari material sintesis seperti logam, kaca, dan plastik<sup>2</sup>.

Pada bangunan-bangunan karya Norman Foster, elemen servis dan struktur pada suatu bangunan *high tech* hampir selalu diperlihatkan di eksteriornya sebagai ornamen dan *sculpture*. Bangunan *high tech* juga

---

<sup>2</sup> Davies, Colin, *High Tech Architecture*, 1998, New York

diperlihatkan dengan menggunakan kaca buram maupun transparan, *ducting* yang saling tumpang tindih, penggunaan warna pada tangga, eskalator dan lift dengan warna-warna cerah yang bertujuan membedakan fungsi masing-masing elemen struktur dan servis. Arsitektur *high tech* merupakan suatu kejujuran yang menyatakan dengan jelas fungsi-fungsi elemen bangunannya, misalnya yang mana tangga, lift, *ducting* dan lainnya.

Perkembangan lebih lanjut arsitektur *high tech* bukan saja tercermin dari struktur bangunan tetapi juga pada sistem utilitas bangunan, sehingga muncul istilah *smart building* dengan karakter-karakter *hi-tech architecture*. Sebagai pelopor arsitektur *hi-tech*, Norman Foster mampu menampilkan bangunan-bangunan yang memiliki ciri tersendiri, seperti yang dicirikannya mengenai arsitektur *hi-tech*. Antara lain yang menjadi ciri khas karya Norman Foster yaitu:

- selalu mengekspos struktur dan konstruksi bangunannya
- menampilkan bagian dalam bangunan yang mempunyai nilai sama pada bagian luar bangunan
- bagian interior diekspos sehingga dapat dilihat dari luar
- mengeluarkan bagian dalam bangunan yang memang seharusnya berada di dalam sebagai ornamen atau *sculpture*.

Dengan demikian, dapat menunjukkan kepada orang awam bagaimana suatu proses penyelesaian konstruksi bangunan secara logis, memahami

terapanterapan konstruksi, gaya-gaya yang bekerja, dan bahan bangunan yang digunakan.

Selain itu, hampir semua desain-desainnya dilapisi oleh unsur transparan pada dinding luarnya, pelapisan struktur dengan warna abu-abu, pelapisan pipapipa saluran, tangga, eskalator, lift, dengan warna silver metalik akan menghasilkan karakteristik bangunan *hi-tech*. Dalam kelanjutannya, Norman Foster juga menyederhanakan warna dari bangunan-bangunan terakhirnya ke warna silver serta menyatukan pipapipa saluran dan struktur ke dalam suatu palet abu-abu, tetapi warna-warna ini mempunyai komponen penghubung yang sekuat fungsi dan sangat mendesak dalam teknisnya, seperti warna kuning cerah, merah, dan biru yang merupakan warna-warna yang bisa digunakan untuk mesin industri, mobil *sport*, kapal, dan traktor. Warna dalam arsitektur *hi-tech* merupakan unsur yang sangat diperhatikan atau diutamakan. Estetika warna perak adalah suatu rubrik yang mudah untuk menutupi strategi baru dalam bangunan konteks sensitif, dan termasuk dari penggunaan metalik abu-abu yang sesungguhnya merupakan campuran dari warna biru, putih dan hitam<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> <http://www.fosterandpartners.com> & analisa pribadi



## 5.1.2. Studi Preseden

- **Ultra Modern Aura Villa**

Sebuah bangunan villa di kota larnaca, Siprus , Turki memiliki desain unik, asimetris, tidak konvensional menggunakan aliran arsitektur high-tech yang meng-expose bentukan struktur



Gambar V.7 exterior ultra modern aura villa  
Sumber : rexohome.com oktober 2012

dan menggunakan material modern seperti rangka baja, dinding fiber , kaca ,dll dengan system pemasangan yang cepat dan presisi karena didominasi sebuah panel modul pabrikasi.



Gambar V.7 exterior ultra modern aura villa  
Sumber : rexohome.com oktober 2012

Desain exterior sangat menunjang bentukan interior yang memberikan kesan mewah dan elegan.

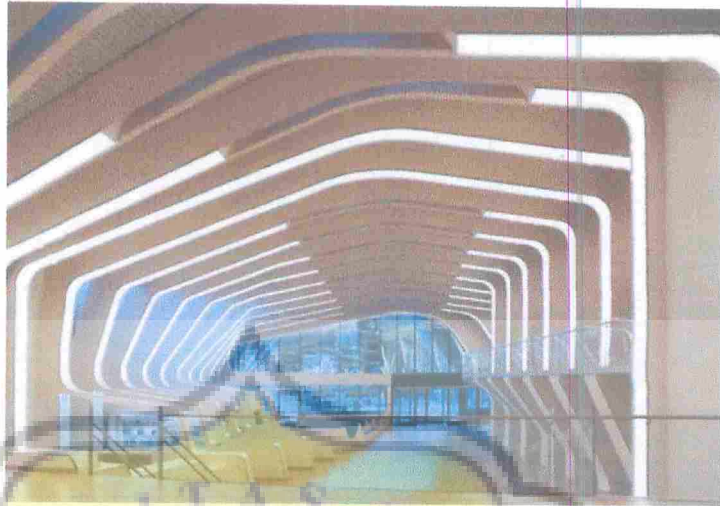


Gambar V.8 interior ultra modern aura villa  
Sumber : rexohome.com oktober 2012

Penggunaan dan desain dari bangunan ini akan menjadi referensi dalam mendesain bangunan Semarang computer centre agar serirama atau mencerminkan fungsi Semarang computer centre sebagai bangunan teknologi.

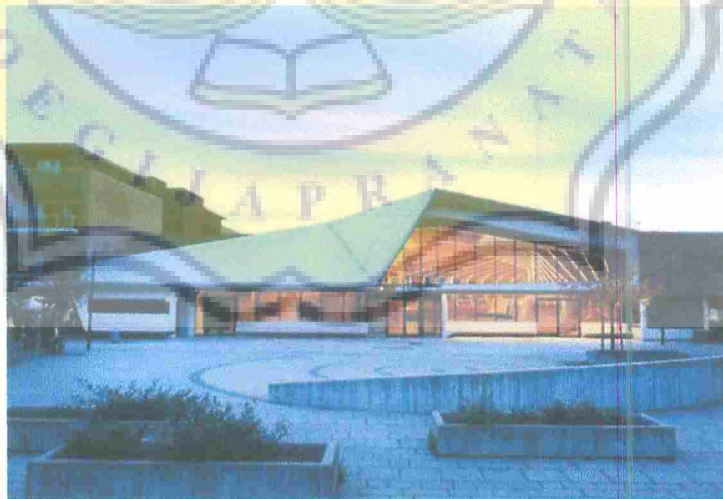
Selain itu bangunan ini dapat meminimalkan perawatan serta menghemat energi karena sistem pencahayaan dan penghawaan alami alami benar benar optimal dan diperhitungkan

- **Venessla Lybrary**



Gambar V.9 Venessla library interior  
Sumber : treehugger.com oktober 2012

Sebuah bangunan perpustakaan di kota Norwegia yang di desain oleh perusahaan arsitektur Helen & Hard's yang memiliki interior atraktif, dengan penggunaan material kombinasi material antara fiber dan baja yang membentuk dinding dan langit – langit.



Gambar V.10 Venessla library exterior  
Sumber : treehugger.com oktober 2012

Sama seperti studi preseden Ultra Modern Aura Villa diatas , bangunan ini juga didominasi oleh material prefabrikasi yang sistem dan desain nya akan menjadi refferensi dalam mendesain interior bangunan Semarang computer centre.

### 5.1.3. Kemungkinan penerapan teori Penekanan Desain

Penerapan teori penekanan desain pada bangunan perancangan bangunan *Semarang computer centre* ini antara lain:

- Penggunaan struktur,plumbing,utilitas dan teknologi sebagai pembentuk estetika bangunan (ter-expose).
- Penggunaan struktur yang modern,efektif,atraktif.
- Fasad bangunan mencerminkan fungsi bangunan sebagai *computer centre* atau bangunan berteknologi.
- Penggunaan bahan material prefabrikasi .
- Operasional dan maitenance yang efisien.

Nama Bangunan	Arsitektural
<b>Ultra Modern Aura Villa</b>	Mengexpose stuktur, penggunaan baja dan fiber sebagai pembentuk ruang, pemilihan warna cerah pada bangunan ,bentuk atraktif asimetris, didominasi kaca, aplikasi material prefabrikasi..
<b>Venessla Lybrary</b>	Mengexpose stuktur, penggunaan baja dan fiber sebagai pembentuk ruang, pemilihan warna cerah pada bangunan, aplikasi material prefabrikasi.

Tabel V.1 kesimpulan bangunan preseden secara arsitektural  
Sumber : analisa pribadi

## 5.2. Kajian Teori Permasalahan Dominan

### 5.2.1 Uraian dan elaborasi teori penekanan desain

Karena merupakan sebuah bangunan komersil yang mengundang atau mewadahi berbagai aktivitas publik dengan kapasitas cukup besar, maka untuk menunjang kelancaran aktivitas, kenyamanan, keamanan dan efektifitas maka diperlukan suatu sistem pengaturan sirkulasi yang baik pada dalam maupun luar ruang.

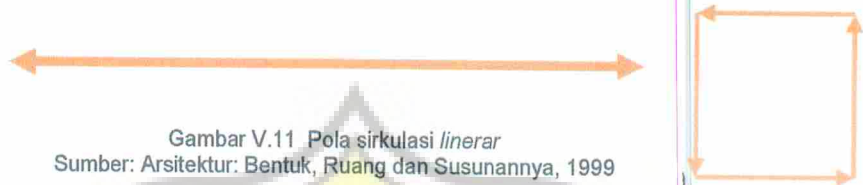
- **Pendekatan Proses Aktivitas dan Sirkulasi**

Alur sirkulasi menurut Ching dalam buku *Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya* (1999) dapat diartikan sebagai "tali" yang mengikat ruang-ruang suatu bangunan atau suatu deretan ruang-ruang dalam maupun ruang luar, menjadi saling berhubungan. Unsur-unsur sirkulasi dalam *Semarang computer centre* berdasarkan unsur-unsur sirkulasi menurut Ching, meliputi :

1. Pencapaian bangunan, merupakan pandangan dari jauh, terdiri dari tiga macam yaitu langsung, tersamar, dan berputar.
2. Jalan masuk atau pintu kedalam bangunan, yang terbagi menjadi tiga macam yaitu rata, menjorok ke dalam, dan menjorok ke luar.
3. Konfigurasi bentuk jalan atau alur gerak, terdiri dari *linear, radial, spiral, grid, network, dan komposit*.
4. Hubungan ruang dan jalan, jalan dengan ruang-ruang dihubungkan dengan cara-cara seperti melewati ruang-ruang, menembus ruangruang, dan berakhir dalam ruang.

### a. Linear

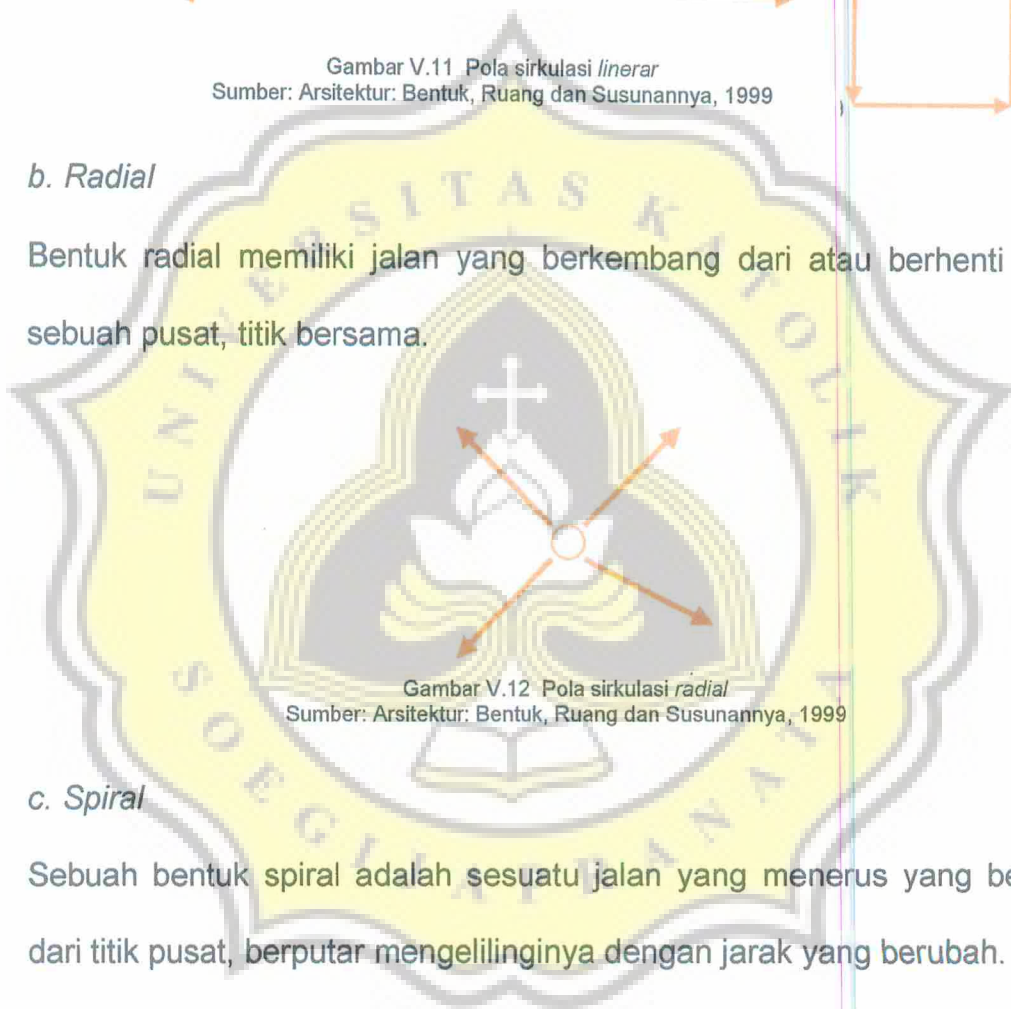
Semua jalan adalah linear. Jalan yang lurus dapat menjadi unsure pengorganisir yang utama untuk satu deretan ruang-ruang. Sebagai tambahan, jalan dapat melengkung atau terdiri atas segmen-segmen, memotong jalan, bercabang, membentuk kisaran.



Gambar V.11 Pola sirkulasi *linear*  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

### b. Radial

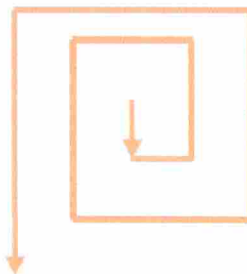
Bentuk radial memiliki jalan yang berkembang dari atau berhenti pada sebuah pusat, titik bersama.



Gambar V.12 Pola sirkulasi *radial*  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

### c. Spiral

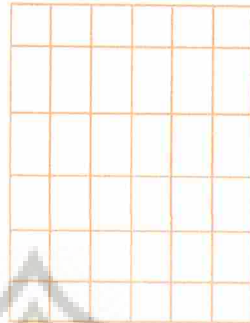
Sebuah bentuk spiral adalah sesuatu jalan yang menerus yang berasal dari titik pusat, berputar mengelilinginya dengan jarak yang berubah.



Gambar V.13 Pola sirkulasi *spiral*  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

*d. Grid*

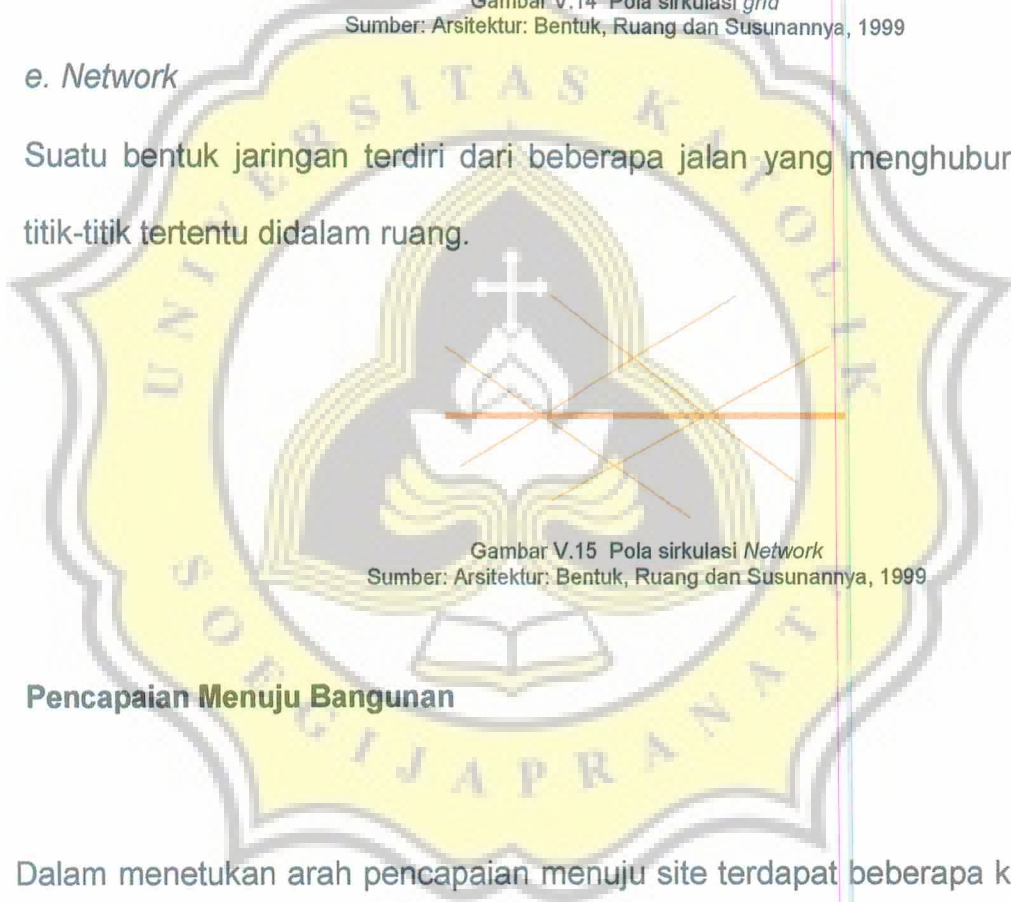
Bentuk grid terdiri dari dua set jalan-jalan yang saling berpotongan pada jarak yang sama dan menciptakan bujur sangkar atau kawasan-kawasan yang segiempat.



Gambar V.14 Pola sirkulasi *grid*  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

*e. Network*

Suatu bentuk jaringan terdiri dari beberapa jalan yang menghubungkan titik-titik tertentu didalam ruang.



Gambar V.15 Pola sirkulasi *Network*  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

- **Pencapaian Menuju Bangunan**

Dalam menentukan arah pencapaian menuju site terdapat beberapa kriteria yang dapat dipertimbangkan. Di antaranya yaitu :

a. Kemudahan

Kemudahan dapat diciptakan dengan meletakkan pintu masuk (*main entrance*) pada tempat yang mudah dilihat dan mudah diakses oleh setiap orang.

b. Keamanan

Dengan memperhatikan posisi arah masuk ke site terhadap jarak ke persimpangan jalan yang ada di sekitar site.

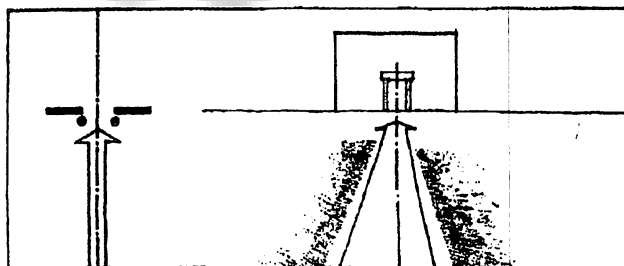
c. Kenyamanan

Arah masuk ke site dibuat luas sehingga memudahkan pergerakan bagi pengunjung.

Pola pencapaian menuju site dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu :

1]. Pencapaian secara langsung

Suatu pencapaian yang mengarah langsung ke suatu tempat masuk, melalui sebuah jalan yang segaris dengan sumbu bangunan.

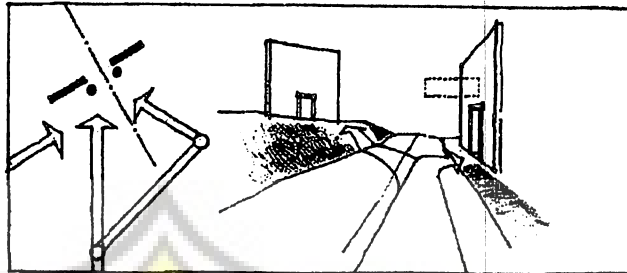


Gambar V.16 Pencapaian secara langsung  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999



## 2]. Pencapaian tersamar

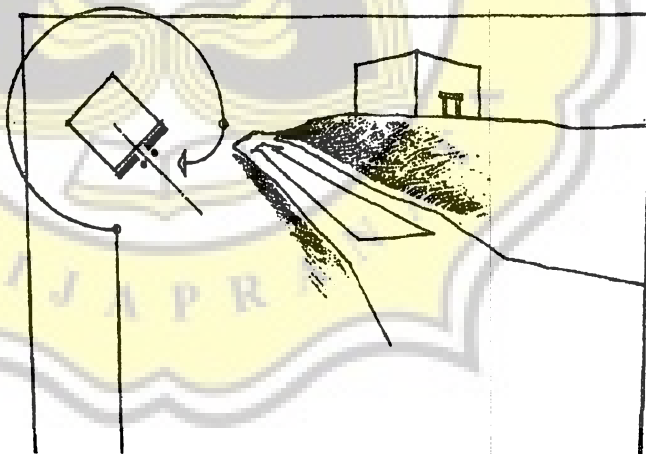
Pencapaian tersamar dapat dilakukan dengan mengubah arah pada jalur beberapa kali sehingga menghambat dan memperpanjang pencapaian ke bangunan.



Gambar V.17 Pencapaian tersamar  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

## 3]. Pencapaian dengan berputar

Sebuah jalan berputar memperpanjang urutan pencapaian dan mempertegas bentuk tiga dimensi suatu bangunan sewaktu bergerak mengelilingi tepi bangunan.



Gambar V.18 Pencapaian memutar  
Sumber: Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya, 1999

	Pencapaian Secara Langsung	Pencapaian Secara Tersamar	Pencapaian Secara Berputar
Keuntungan	<p>Orientasinya/arahnya jelas.</p> <p>Dicapai dalam waktu yang relatif lebih cepat.</p> <p>Jalur masuk ke dalam bangunan lebih tegas karena jelas</p>	<p>Memberikan efek perspektif yang sedikit lebih dramatis pada suatu bentuk bangunan</p>	<p>Kesan bentuk 3 dimensional bangunan dapat dinikmati secara jelas.</p> <p>Elemen penunjang dapat diidentifikasi oleh pengunjung.</p>
Kerugian	<p>Pencapaian yang relatif dapat dicapai dalam waktu yang cepat membutuhkan perencanaan unsur-unsur / elemen yang baik sehingga memberikan kesan yang dinamis, tidak biasa saja.</p>	<p>Pencapaian relatif lebih lama.</p> <p>Kejelasan orientasi / arah tujuan kurang.</p>	<p>Pencapaian menuju bangunan relatif lebih lama.</p> <p>Membutuhkan area yang cukup lebar untuk sirkulasi berputar pada kawasan.</p>

Tabel V.2 Perbandingan pola pencapaian ke bangunan  
 Sumber : analisa pribadi

## 5.2.2 Studi Preseden

- **Mangga Dua Mall Jakarta**

Mangga dua Mall merupakan salah satu pusat perdagangan computer di Jakarta yang berlokasi di kawasan bisnis dengan aktivitas yang paling padat, yaitu kawasan *Mangga*



*Dua Business Center* di

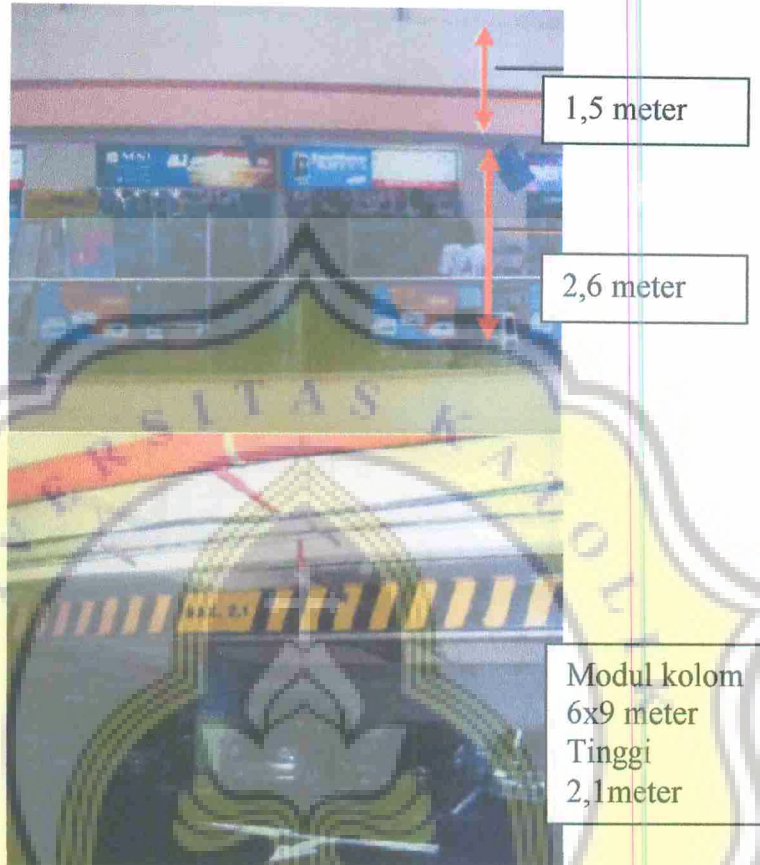
Gambar V.19 Mangga dua mall  
Sumber : <http://www.sinarmasland.com> (September 2012)

Jl. Mangga Dua Raya, Jakarta Pusat. Mall Mangga Dua dibangun oleh PT. Duta Pertiwi dan dikelola oleh PT. Simasred.

Mangga Dua adalah bangunan *single building* yang terdiri dari enam lantai tipikal dan satu *basement*, berdiri di atas lahan seluas 23.508 m<sup>2</sup> *saleable area* 28.481 m<sup>2</sup> dan luas total lantai bangunan tanpa basement sebesar 88.264 m<sup>2</sup>. Untuk luasan *basement* berukuran 18.426 m<sup>2</sup>. Semua penyewa pada Mall Mangga Dua adalah produsen dan pedagang dengan jumlah seluruh penyewa adalah 761

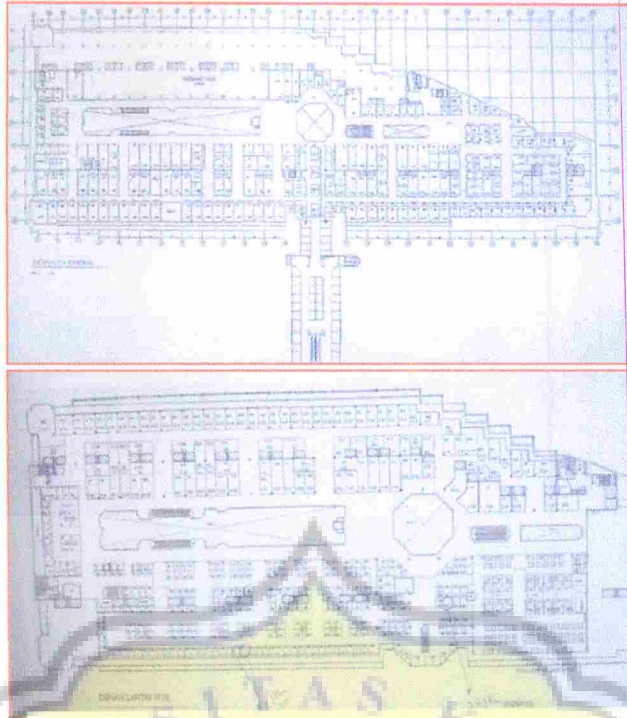
Modul vertikal yang digunakan Mall Mangga Dua, yaitu jarak dari lantai ke langit-langit memiliki ketinggian 2,6 m. Sedangkan tinggi dari langit-langit ke lantai di atasnya memiliki ketinggian 1,5 m. Sistem modul vertikal ini terdapat pada lantailantai di atas lantai dasar. Pada lantai dasar modul ruang vertikal, jarak dari lantai ke langit-langit adalah 2,75

m. Untuk modul ruang vertikal pada lantai *basement* yang digunakan sebagai lantai parkir memiliki batas ketinggian bagi mobil setinggi 2,1 m



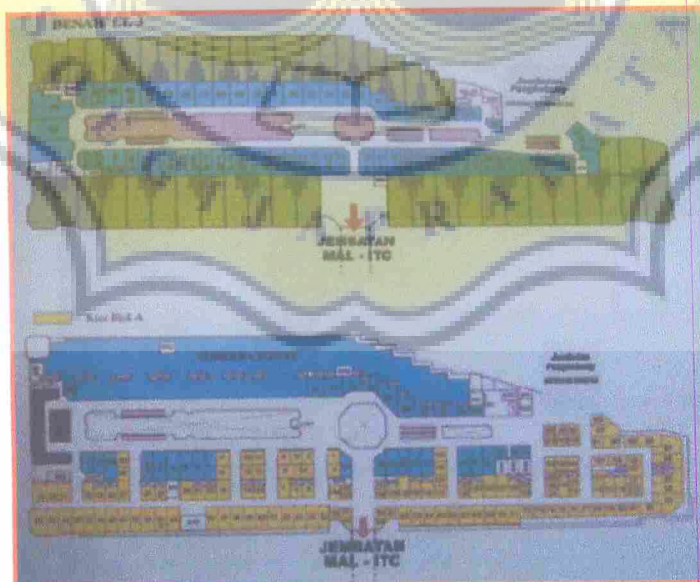
Gambar V.28 selasar dan basement  
Sumber : Analisa pribadi

Modul horizontal yang digunakan Mall Mangga Dua, yaitu jarak antar as kolom struktur untuk aktivitas utama memiliki bentang 6 x 9 m. Begitu juga pada lantai *basement* digunakan modul horizontal dengan bentang 6 x 9 m.



Gambar V.20 Denah Mangga dua mall  
 Sumber : <http://www.sinarmasland.com>

Tata ruang pada Mall Mangga Dua menggunakan prinsip tata ruang yang terdapat pada *shopping mall*, yaitu penempatan kios atau toko yang menghadap pada koridor utama dan koridor tambahan dan area tengah koridor yang luas sebagai tempat pameran.



Gambar V.21 Denah stand counter Mangga dua mall  
 Sumber : <http://www.sinarmasland.com>

- **Orion Mangga Dua Jakarta**

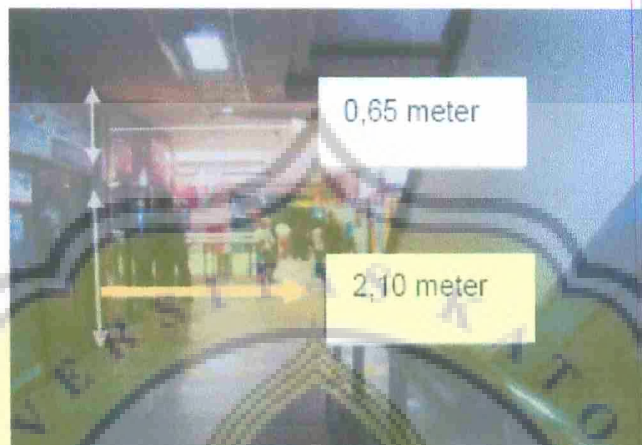
Orion Mangga Dua yang berlokasi di kawasan *Mangga Dua Bussiness Center* Jakarta Pusat, adalah Mall perdagangan komputer yang terintegrasi dalam bangunan hotel, yaitu Hotel Dusit. Orion Mangga Dua dibangun oleh PT. Duta Pertiwi Tbk dan dikelola oleh PT. Simasred. Antara Orion Mangga Dua dan Malli Mangga Dua terdapat sebuah jembatan penghubung yang digunakan untuk mempermudah dan mempersingkat jarak antar keduanya, sehubungan dengan kedua bangunan dikelola menjadi satu oleh PT. Simasred.



Gambar V.22 Orion mangga dua  
Sumber : <https://foursquare.com>

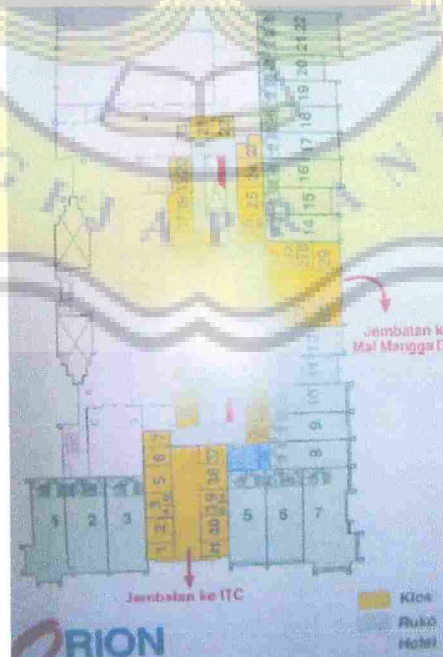
Orion Mangga Dua termasuk ke dalam jenis bangunan *single building* yang terdiri dari tiga lantai tipikal, berdiri di atas lahan seluas 13.962 m<sup>2</sup> dan dengan luas total lantai bangunan sebesar 28.481 m<sup>2</sup>. Semua penyewa pada Orion Mangga Dua adalah pedagang yang langsung berhubungan dengan masyarakat konsumen. Jumlah keseluruhan penyewa adalah 135.

Modul vertikal yang digunakan Orion Mangga Dua, yaitu jarak dari lantai ke langit-langit memiliki ketinggian 2,75 m. Sedangkan tinggi dari langit-langit ke lantai di atasnya memiliki ketinggian 1,5 m. Sistem modul vertikal ini terdapat pada lantailantai di atas lantai dasar.



Gambar V.23 Koridor Orion mangga dua  
Sumber : analisa pribadi

Modul horizontal yang digunakan Orion Mangga Dua, yaitu jarak antar as kolom struktur untuk aktivitas utama memiliki bentang 6 x 6 m.



Gambar V.24 Denah stand counter Orion mangga dua  
Sumber : <https://google.co.id>

Tata ruang Orion Mangga Dua menggunakan prinsip tata ruang yang terdapat pada *shopping mall*, yaitu penempatan kios atau toko yang menghadap pada koridor utama dan area tengah koridor yang luas sebagai tempat pameran.

Sistem utilitas bangunan yang terdapat pada Orion Mangga Dua meliputi sistem berikut, yaitu :

- a. Sistem transportasi vertikal pada bangunan menggunakan eskalator yang terletak pada ujung-ujung koridor dan lift barang yang terletak di dalam *core* bangunan.
- b. Sistem pengkondisian udara buatan dengan AC central, di mana aliran udara dialirkan melalui *diffuser* yang dikontrol oleh ruang AHU di tiap lantainya.
- c. Sistem pemadam kebakaran menggunakan *water sprinkler* dan sensor *smoke detector*. Selain itu di setiap lantai disediakan hidran dan tabung pemadam api dengan jarak 65 m.<sup>4</sup>

---

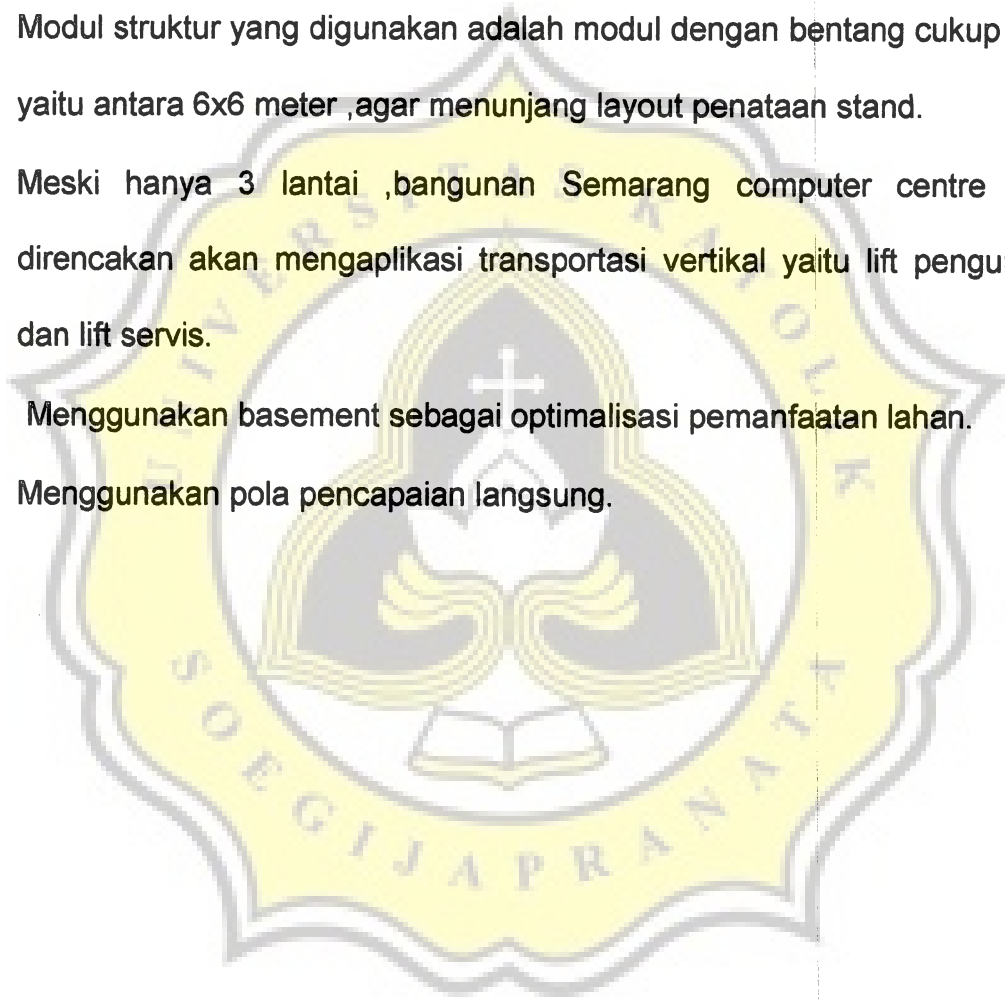
<sup>4</sup> Google searching engine (September 2012)



### 5.2.3 kemungkinan penerapan teori permasalahan dominan

Penerapan teori permasalahan dominan dalam desain nantinya adalah :

- Pola sirkulasi Linier dianggap paling efektif dalam penataan layout stand counter pada bangunan Semarang computer centre.
- Lebar koridor agar menunjang sirkulasi pengunjung minimal adalah 3 meter dengan tinggi minimal 2,75 meter.
- Modul struktur yang digunakan adalah modul dengan bentang cukup lebar yaitu antara 6x6 meter ,agar menunjang layout penataan stand.
- Meski hanya 3 lantai ,bangunan Semarang computer centre yang direncanakan akan mengaplikasi transportasi vertikal yaitu lift pengunjung dan lift servis.
- Menggunakan basement sebagai optimalisasi pemanfaatan lahan.
- Menggunakan pola pencapaian langsung.



## DAFTAR PUSTAKA

Davies, Colin. 1998. *High Tech Architecture*, New York: Rizolli.

Charles, Jenck. 1990. *The New Modernism*, New York: Rizolli.

D.K.Ching, Francis. 1999. *Arsitektur: Bentuk, Ruang dan Susunannya*. Cetakan ke-7. Jakarta: Erlangga.

Frick, Heinz, LMF, Purwanto. 1998. *Sistem Bentuk Struktur Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.

Frick, Heinz, Setiawan, Pujo L. 2001. *Ilmu Konstruksi Struktur Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.

Neufert, Ernest. 2002. *Data Arsitek jilid 1 edisi 33*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Neufert, Ernest. 2002. *Data Arsitek jilid 2 edisi 33*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

M. Eng, Sunarno. 2006. *Mekanikal Elektrikal*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.

profil-kesehatan-kota-semarang-2011

Badan Pusat Statistik (BPS) Kota semarang

Draft BAPPEDA kota Semarang 2012

<http://www.majalahlaras.co.id>

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

[www.wikimapia.com](http://www.wikimapia.com)

[www.apkomindo.com](http://www.apkomindo.com)

[www.fosterandpartners.com](http://www.fosterandpartners.com)

google search engine 2012