



TEMU ILMIAH NASIONAL DOSEN TEKNIK VIII 2009

PERAN PENGEMBANGAN TEKNOLOGI DI PERGURUAN TINGGI DALAM MENDORONG KEMANDIRIAN BANGSA

**Auditorium Gedung Utama
Universitas Tarumanagara
25 NOVEMBER 2009**

**Diselenggarakan oleh :
Fakultas Teknik
Universitas Tarumanagara
Jakarta**

MANAGED BY :



SUPPORTED BY :

PT. MATAHARI MEGAH

BCI ASIA

2M
World Class Automation



TEKNOLOGI STRUKTUR-ARSITEKTUR BERBASIS SISTEM ARSITEKTURAL DALAM DISAIN BANGUNAN ARSITEKTUR

Oleh :

Ramos P Pasaribu

staf pengajar tidak tetap Jurusan Arsitektur Universitas Tarumanagara.

Semua ciri bangunan merupakan ciri bangunan arsitektur. Tetapi, tidak semua bangunan merupakan bangunan arsitektur. Tanpa teknologi, arsitektur tidak dapat menemukan bangunan arsitektur. Suatu pendekatan “struktur arsitektur” berbasis sistem arsitektural membantu teknologi arsitektur dalam menemukan bangunan arsitektur.

Kata kunci : Teknologi, Teknologi Arsitektur, Struktur-Arsitektur, Bangunan Arsitektur.

Bab I PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Suatu hipotesis dalam penelitian ini yang berangkat dari persoalan (Charles Willard More:1976) ; “Salah satu persoalan dari sekian persoalan yang ada pada dunia arsitektur abad 20 ini adalah tidak adanya keterkaitan antara manusia dengan bangunannya” yang banyak mengakibatkan kekeliruan dalam masyarakat dalam memandang arsitektur gedung-gedung maupun perumahan tidak secara keseluruhan atau terjebak dalam membedakan antara bangunan arsitektur dan bangunan biasa merupakan

Dalam upaya mengatasi hal tersebut penulis menganggap perlu melakukan penelitian pustaka ini guna mencari kebenaran bahwa pentingnya menerapkan teknologi struktur-arsitektur yang berbasis pada sistem arsitektural dalam disain bangunan arsitektur.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Masalah dapat diidentifikasi menjadi sebagai berikut :

1. Unsur-unsur teknologi dalam suatu bangunan.
2. Teknologi struktur sebagai salah satu penentu dalam teknologi bangunan.
3. Teknologi “struktur-arsitektur” sebagai penentu dalam teknologi arsitektur.
4. Teknologi arsitektur dalam suatu bangunan arsitektur.
5. Konsep sistem-fungsi-sistem arsitektural dalam proses disain bangunan arsitektur.

C. RUMUSAN MASALAH

1. Posisi teknologi struktur dalam teknologi bangunan.
2. Peranan “struktur-arsitektur” sebagai bagian teknologi arsitektur.
3. Peranan konsep sistem-fungsi-sistem arsitektural.
4. Peran teknologi struktur arsitektur dalam sistem arsitektural.
5. Peranan karakteristik fungsi struktur-arsitektur pada teknologi arsitektur berbasis sistem arsitektural.

D. METODE PENGUMPULAN DATA

Dengan metode penelitian induksi (Sokrates ; Widagdo ; hal 18) yaitu dengan membandingkan secara kritis definisi yang satu dengan definisi lainnya. Di mana dalam memperoleh data definisi tersebut dilakukan studi pustaka studi pustaka sebagai data berasal dari buku-buku literatur, foto-foto langsung di lapangan serta data maupun sumber pustaka dari jaringan internet.

E. PENGUMPULAN DATA PUSTAKA

1. Definisi Teknologi.

1.1 Teknologi (Iskandar Alisyahbana), yaitu :

“Cara melakukan sesuatu untuk memenuhi kebutuhan manusia yaitu dengan bantuan alat dan akal sehingga seakan-akan memperpanjang, memperkuat atau membuat lebih ampuh anggota tubuh, panca indera dan otak manusia”.

1.2 Teknologi (Master Theses dari JBPTITBPP / 2001-09-13i) mengatakan bahwa :

“Teknologi, sebagai salah satu elemen dari kebudayaan, memiliki kekuatan dalam mempengaruhi arsitektur”.

1.3 Sedangkan teknologi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia;1990) :

“The totality of means employed to provide objects necessary for human sustenance and comfort”.

1.4 Teknologi (R Anton Wilson), yaitu :

Technology includes and is essentially a means of manipulating natural laws to our benefit by constructing objects and methodology that increase our efficiency and reduce waste in our lives”.

2. Definisi Bangunan.

2.1 Bangunan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia ; 1990 adalah :

“Sebagai yang didirikan, yang dibangun (seperti rumah,gedung,jembatan)”.

2.2 Bangunan (Wikipedia bahasa Indonesia), dikatakan bahwa :

“....., kebanyakan bangunan masih dirancang oleh masyarakat sendiri atau tukang-tukang batu di negara-negara berkembang, atau melalui standar produksi di negara-negara maju.”

2.3 Bangunan menurut dahlan forum (<http://dahlanforum.Forum Positif>) adalah:

“Susunan elemen-elemen yang membentuk fungsi untuk mawadahi aktifitas manusia dengan segala komponen yang dibutuhkan dalam aktifitasnya. Ia memiliki bentuk dan dimensi yang dapat menaungi dengan memiliki kekakuan dan kekokohan yang dapat melindungi manusia dan segala aktifitas di dalamnya dari segala gangguan. Sesuatu dapat dikatakan bangunan apabila memiliki syarat-syarat bangunan, yaitu : fungsi, ukuran, bentuknya, sifatnya.

3. Dualisme Struktur

3.1 *Baffins Lane* mengatakan bahwa :

“Architects + Engineer = Structures”.

3.2 “Dualisme struktur” yang diperjelas juga oleh (Devin Defriza Harisdani, M. Dolok Lubis) mengatakan bahwa :

“Dalam struktur arsitektur, terdapat sekurang-kurangnya 2 (dua) elemen yang sama penting untuk ditelaah, yaitu:

a. Fungsi teknis,

Berupa pertimbangan untuk menghindari keruntuhan dan deformasi sebuah bangunan karena beban - beban yang bekerja, yang harus ditransfer melalui komponen - komponen bangunan ke tanah.

b. Fungsi estetis,

Sebagai suatu cara dalam mengekspresikan bangunan secara arsitektural”.

4. Definisi Bangunan Arsitektur

Beberapa pengertian arsitektur atau bangunan arsitektur adalah sebagai berikut :

4.1 (<http://dahlanforum.Forum Positif/Juli>) :

“Arsitektur adalah bangunan yang memakai baju. Bajunya adalah estetika”.

4.2 Vitruvius (Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas www.pras.info.index.php), mengatakan bahwa :

“Bangunan yang baik haruslah memiliki keindahan/estetika (venustas), kekuatan (firmitas), dan kegunaan/fungsi (utilitas); arsitektur dapat dikatakan sebagai keseimbangan dan koordinasi antara ketiga unsur tersebut, dan tidak ada satu unsur yang melebihi unsur lainnya”.

5. Definisi Tektonika

Berikut beberapa definisi Tektonika antara lain sebagai berikut :

5.1 Tektonik menurut (Frampton) adalah :

“.... Tektonik adalah cara pembuatan dan penampakan yang mewujudkan struktur yang indah”.

5.2 Anik Juniwati, Wanda Widigdo C (<http://puslit.petra.ac.id/~puslit/journals/120>) mengatakan bahwa : “Pengetahuan dan pembelajaran tektonika yang berkaitan dengan seni mengolah struktur, konstruksi dan material dapat merupakan jembatan penghubung yang harmonis antara struktur dan konstruksi sebagai teknologi dengan penciptaan ruang dan bentuk arsitektur”.

6. Definisi Karakteristik Fungsi Dalam Arsitektur

6.1 Karakteristik fungsi menurut (gunadarma.pengantar arsitektur) yaitu :

a. Fungsi adalah proses

Dalam proses penciptaan suatu karya arsitektur fungsi juga sejalan dengan proses tersebut. Unsur pemakai/pengguna, pemilihan komponen bangunan, penyusunan ruang, pengolahan bentuk dan proses penciptaan lainnya akan dideteksi dari fungsi setiap aspek.

b. Fungsi adalah tujuan

Karena fungsi adalah proses, maka akan mengarah pada satu tujuan dan karenanya arsitektur diciptakan.

c. Fungsi adalah keseluruhan

Fungsi mengacu pada keseluruhan/totalitas karya arsitektur.

d. Fungsi adalah perilaku

Dalam sistem arsitektur, fungsi dipengaruhi oleh kecenderungan perilaku yang timbul dalam setiap tahapan prosesnya.

e. Fungsi adalah hubungan

Sebagai suatu sistem, maka fungsi berada dalam keterkaitan antara komponen satu dengan lain.

6.2 Karakteristik Fungsi (A. Benjamin Handler) yaitu :

- | | |
|-----------------|---------------|
| a. Proses. | e. Pertalian. |
| b. Maksud | f. Keperluan. |
| c. Keseluruhan. | |
| d. Perilaku. | |

F. ANALISA

1. Teknologi Bangunan ≠ Teknologi Arsitektur

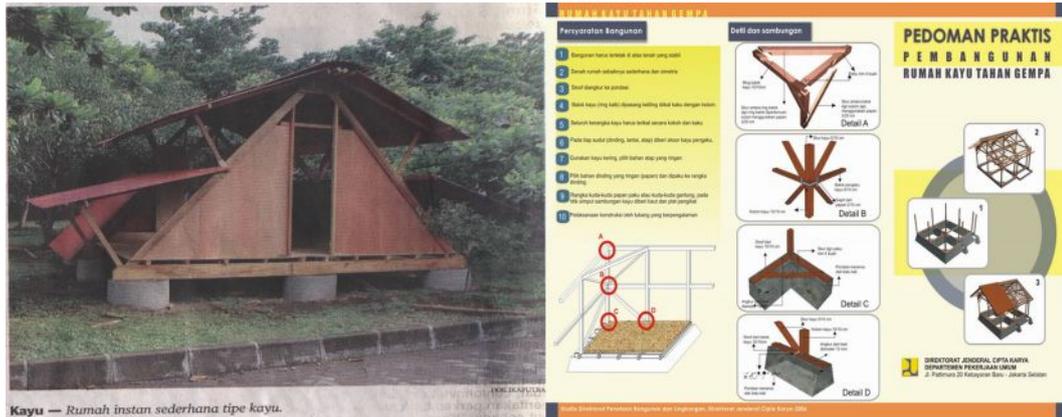
Dari data di atas perlu dibedakan antara teknologi bangunan dan teknologi arsitektur, di mana teknologi bangunan merupakan salah satu elemen dari kebudayaan berupa cara/metodologi menentukan “material-struktur dan non struktur-konstruksi” yang dipakai oleh ahli keterampilan bangunan (tukang batu di negara-negara berkembang, atau melalui standar produksi di negara-negara maju) yang menggunakan pengetahuan dan akal, alat, mesin, material dan proses dalam mengorganisasi proyek untuk membangun susunan elemen-elemen bangunan yang dibangun atau didirikan yang memiliki keindahan, kekuatan, keawetan, ketahanan, kekakuan dan kekokohan yang bercirikan bentuk, ukuran (dimensi) yang membentuk fungsi bangunan untuk memwadhahi aktifitas dan melindungi dan menolong manusia serta membantu menyelesaikan masalahnya dengan segala komponen yang dibutuhkan dalam aktifitasnya sehingga seakan-akan memperpanjang, memperkuat atau membuat lebih ampuh anggota tubuh, panca indera dan otak manusia.

Sedangkan “teknologi arsitektur” merupakan suatu cara perbuatan dan penampakan yang mewujudkan struktur yang indah melalui pengolahan struktur (rekayasa perhitungannya/teknis dan estetika), material dan konstruksi (teknologi peralatan mesin dan teknologi pelaksanaan) yang secara singkat disebut “teknologi struktur-material-konstruksi” melalui paradigma arsitektural dalam upaya penciptaan ruang dan bentuk arsitektur, dalam upaya mewujudkan bangunan yang baik menurut Vitruvius (bangunan arsitektur) di mana secara langsung berperan dalam pembentukan nilai-nilai estetika dan teknis bangunan ; membantu menyelaraskan /menyeimbangkan antara keindahan (estetika), kegunaan (fungsi) dan kekuatan dalam bangunan arsitektur.

Dalam teknologi arsitektur dilengkapi pula dengan pertimbangan “material-struktur-konstruksi” arsitektur, seperti dikatakan oleh (www.gunadarma.ac.id/Ilmu, Teknologi dan Seni Dalam Arsitektur) di mana terdapat pula beberapa faktor yang perlu dipertimbangkan seperti “Teknologi material, Teknologi Struktur dan Rekayasa Perhitungannya, Teknologi Peralatan dan Mesin, Teknologi Pelaksanaan”.

2. Definisi Struktur-Arsitektur

Diketahui pada data di atas bahwa jika struktur arsitektur berperan sebagai “Dualisme struktur” memiliki peranan yang pertama sebagai fungsi teknis dengan hal-hal yang bersifat rasional, kebenaran yang absolut dalam suatu rancangan bangunan arsitektur dan yang kedua adalah peranan fungsi estetis yang kemungkinan memiliki sifat-sifat relatif, subyektif, abstrak dalam suatu rancangan bangunan arsitektur. Oleh karena itu keberhasilan dalam proses manifestasi “dualisme struktur” dalam rancangan bangunan arsitektur atau struktur arsitektur sangat tergantung pada kemampuan kepekaan dan keahlian terhadap penilaian “rasional/kebenaran absolute/teknis” dan “keindahan/estetika” dalam arti luas.



Gambar 1 : Rumah kayu tahan gempa dengan fungsi estesisnya dalam bentuknya (Kiri) dan Dominasi fungsi teknis pada bangunan tahan gempa, dirjen cipta karya (Kanan).
 Sumber : Kompas ; 2005 (Kiri), Dirjen Ciptakarya dan DPU ; 2006 (Kanan).

Peranan tersebut memiliki hubungan fungsi yang kuat antara struktur dan arsitektur dan mempengaruhi bentuk bangunan dan pengaturan prinsip-prinsip perancangan, seperti yang dikatakan oleh (www.gunadarma.ac.id/struktur dalam arsitektur) Bahwa “hubungan struktur tersebut terhadap arsitektur adalah :

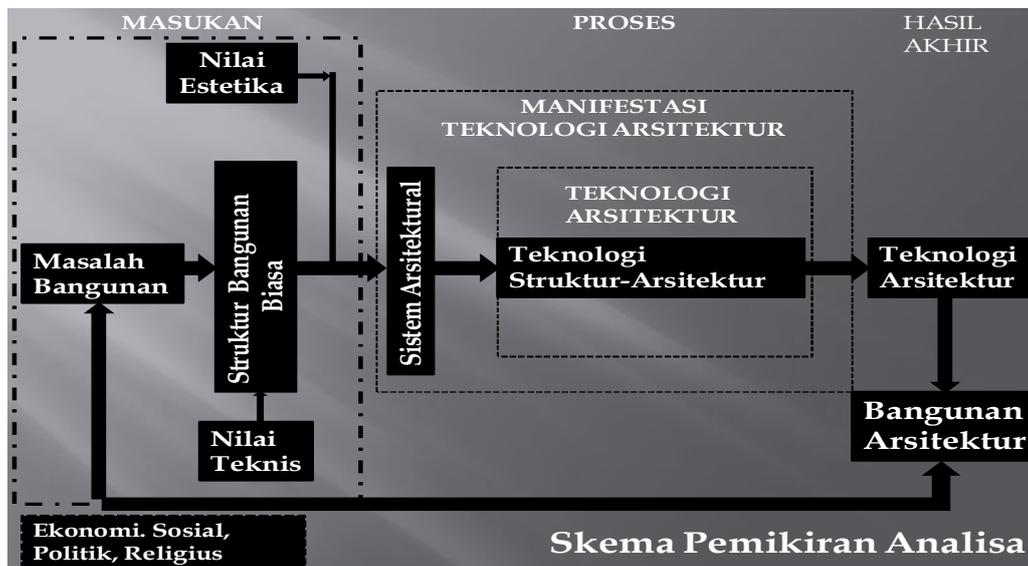
4.a. Sebagai faktor penentu bentuk.

- Pertimbangan modular (Fleksibelitas) → Fungsi Teknis & Estetis
- Pertimbangan proporsi (Estetik) → Fungsi Estetis
- Pertimbangan bentangan (Efisiensi) → Fungsi Teknis & Estetis
- Pertimbangan keamanan (Rigiditas, duktilitas) → Fungsi Teknis

4.b. Sebagai faktor/prinsip pengaturan

- Menetapkan hirarki tatanan fisik ruang → Fungsi Estetis
- Fleksibelitas pengaturan ruang → Fungsi Teknis & Estetis
- Watak penyebaran gaya secara logis → Fungsi Teknis
- Efisiensi penggunaan ruang dan fungsi” → Fungsi Teknis & Estetis

3. Struktur Arsitektur Sebagai Bagian Dari Teknologi Arsitektur

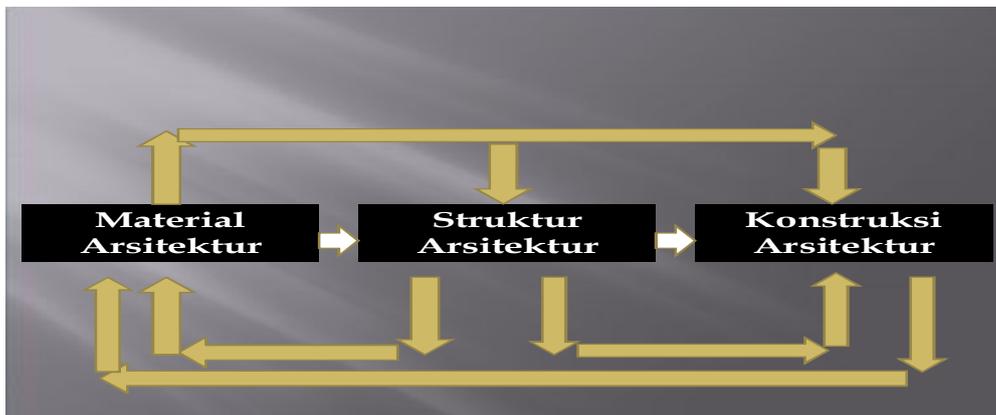


Gambar 2 : Skema Pemikiran Analisa.

Teknologi arsitektur sebagai tindakan “material-struktur-konstruksi” arsitektur merupakan satu kesatuan sistem dalam mewujudkan bangunan arsitektur tersebut, oleh karena itu struktur-arsitektur sebagai bagian dari teknologi arsitektur juga memberikan pemikiran terhadap kebutuhan material-arsitektur dan konstruksi-arsitektur.



Gambar 3 : Struktur Arsitektur Bagian Dari Teknologi Arsitektur.

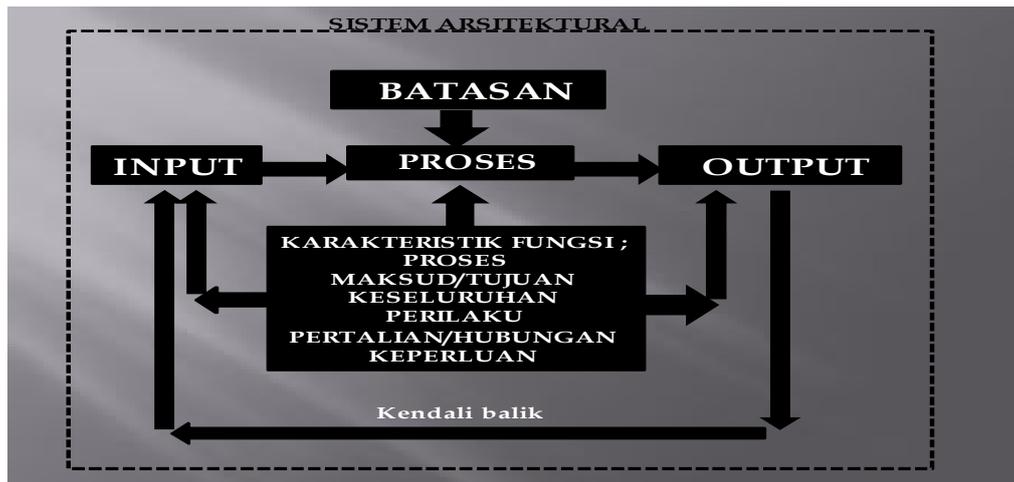


Gambar 4 : Aliran Fungsi Struktur Arsitektur Terhadap Material Arsitektur dan Konstruksi Arsitektur dan Sebaliknya.

4. Peranan Konsep Sistem-Fungsi-Sistem Arsitektural Dalam Teknologi Arsitektur

Permasalahan bangunan biasa merupakan permasalahan bangunan arsitektur, akan tetapi permasalahan bangunan arsitektur bukan permasalahan bangunan biasa, permasalahan arsitektur diperlukan pertimbangan secara sistemik. Hal tersebut menyebabkan pentingnya suatu pendekatan “konsep sistem” dalam mendisain teknologi arsitektur/struktur-arsitektur suatu bangunan arsitektur.

Dijelaskan oleh (A. Benjamin Handler ; hal 22) konsep sistem merupakan suatu cara berpikir dan mendekati permasalahan yang melibatkan pertimbangan masalah keseluruhan daripada pemusatan pada satu bagian atau lebih terhadap pengesampingan segala sesuatu yang lainnya. Suatu permasalahan dilihat secara sistematis dan menjadi suatu pusat perhatian dalam suatu sistem mekanisme konsep sistem di mana pemikiran diarahkan kepada kebutuhan dalam suatu solusi permasalahan secara keseluruhan, tidak sepotong-sepotong seperti melihat masalah bangunan hanya terpusat pada masalah teknis saja atau hanya masalah estetis saja. Oleh karena itu analisa yang tajam diperlukan terhadap permasalahan sehingga menghasilkan pertimbangan yang matang, konsep yang menyeluruh, sistematis terhadap memecahkan masalah dan permasalahan dalam suatu proses disain suatu bangunan arsitektur.



Gambar

5 :Posisi Karakteristik Fungsi Dalam Tahapan Proses Pada Suatu Sistem Arsitektural.

Mendisain struktur-arsitektur bangunan arsitektur hendaknya dimulai dari partikel kecil sampai bangunan tersebut mengakhiri usianya yang dipertimbangkan dalam sistem arsitektur, tahapan proses merupakan tahapan yang prioritas dalam system karena peranan fungsi ; proses, maksud, keseluruhan, perilaku, pertalian dan keperluan yang merupakan pusat pertimbangan dalam sistem arsitektural terjadi dalam proses.

5. Peran Teknologi Struktur Arsitektur Dalam Sistem Arsitektural

Peran teknologi arsitektur dalam sistem arsitektural diproses melalui pendekatan fungsi yang berkarakteristik ; “proses, maksud/tujuan, keseluruhan, perilaku, pertalian/hubungan dan keperluan”. Pada tahapan proses sistem arsitektural inilah “material-arsitektur-struktur arsitektur-konstruksi-arsitektur” dibentuk terhadap masing-masing karakteristik fungsi.

6. Peranan Karakteristik Fungsi Teknologi Struktur-Arsitektur Dalam Teknologi Arsitektur Berbasis Sistem Arsitektural.

Bagaimana karakteristik fungsi struktur-arsitektur bekerja sebagai bagian dari teknologi arsitektur yaitu sebagai proses, maksud/tujuan, keseluruhan, pertalian/hubungan dan keperluan dalam suatu sistem arsitektural dinamakan peranan karakteristik fungsi struktur-arsitektur.

Peranan karakteristik fungsi teknologi struktur-arsitektur merupakan satu kesatuan dengan teknologi arsitektur bekerja pada tahapan proses suatu sistem arsitektural, yang bekerja berdasarkan *input* dan bekerja menuju sasaran/*output* yang ditargetkan.

7. Struktur-Arsitektur Sebagai Proses

Hubungan timbal balik satu sama lainnya antara elemen-elemen struktur bangunan arsitektur dan lingkungannya terjadi dalam disain “struktur-arsitektur”, hal tersebut diterapkan selain antara elemen-elemen struktur dan non struktural bangunan maupun terhadap lingkungan dan alam sekitarnya baik lingkungan alamiah maupun buatan.



Gambar 6 : Permukiman Penduduk di Kabupaten Bantul Ambruk Akibat Gempa/Tidak

Mempertimbangkan Fungsi Secara Menyeluruh Dalam Sistem Arsitektural (Kiri) dan Banjir (Faktor Alam) di Grogol, Jakarta Barat Yang Mengancam Material, Struktur dan Konstruksi Arsitektur (Kanan).

Sumber : Kompas ; 2006 (Kiri), Foto Pribadi Penulis (Kanan).

Seperti yang dikatakan oleh (Rindy/tarbiyah madal hayyah.wordpress.com.) bahwa : Bagaimanapun struktur tidak bisa dipisahkan dengan yang namanya arsitektur. struktur tergabung dalam konsep yang penting. dalam menyelesaikan sebuah problem arsitektur maka harus menyelesaikan persoalan struktur.

Persoalan dalam peranan struktur dalam arsitektur seperti penentu bentuk yaitu pertimbangan modular (fleksibilitas), proporsi, dsb (estetik), bentangan (efisiensi), keamanan (rigiditas, duktilitas) maupun prinsip pengaturan ruang ; pertimbangan dalam menetapkan hirarki tatanan fisik ruang, fleksibilitas pengaturan ruang, watak/sifat penyebaran gaya secara logis, efisiensi penggunaan ruang dan fungsi berada di dalam persoalan struktur bangunan arsitektur.

“Struktur-arsitektur” sebagai proses berproses terus-menerus dimungkinkan mengalami transformasi struktur. Seperti menurut (www.pursal.com) juga dapat mengalami di mana pemahaman struktur-arsitektur tidak dapat dibatasi pada konsep terstruktur saja tetapi juga dapat sekaligus terjadi proses menstruktur.



Gambar 7 : Transformasi Struktur Yang Terjadi Lt. 8 Pada Suatu Bangunan Perguruan Tinggi.

Sumber : Foto Pribadi Penulis.

Terlihat di atas adanya penambahan beban struktural bangunan yang terjadi di lantai 8 pada suatu ruang studio/perkuliahan suatu perguruan tinggi yang disebabkan adanya perkembangan kegiatan di lantai tersebut yang secara keseluruhan struktural akan diproses oleh elemen-elemen struktural maupun elemen estetis bangunan.

8. Struktur-Arsitektur Sebagai Maksud/Tujuan

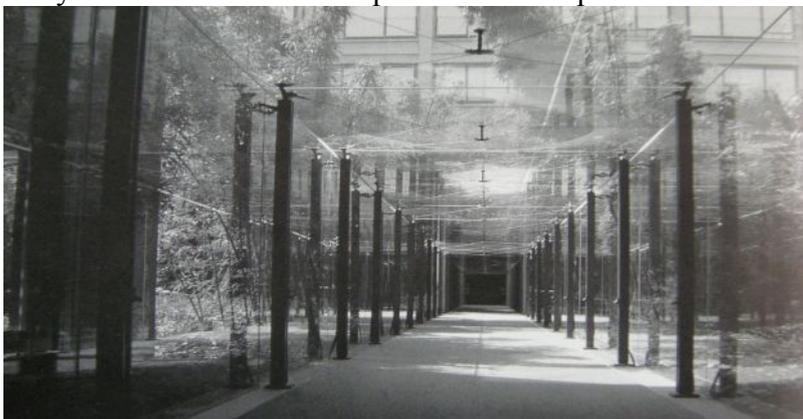
Sesungguhnya suatu peranan struktur dalam arsitektur tidak lebih memberikan pengaruh terhadap nilai/makna teknis maupun estetis yang terkandung dalam teknologi arsitektur yang hendak ditampilkan dalam disain suatu bangunan arsitektur. Bagaimana peranan struktur-arsitektur memberi pengaruh kepada material-arsitektur dan bagaimana struktur-arsitektur memberi pengaruh kepada konstruksi-arsitektur dalam disain arsitektur.



Gambar 8 : Struktur Rangka Plafon Gypsum dan Instalasi Listrik Di Atasnya (Kiri).
Plafon Gypsum yang Sudah Rapih Yang Siap Dirusak Jika Terjadi Perbaikan Instalasi Listrik Di Atasnya (Kanan).

Sumber : Foto Pribadi Penulis.

Metode yang dipilih pada disain plafon pada gambar 8 di atas memberikan pengaruh negatif terhadap maksud/tujuan dari plafon tersebut dibuat atau memperkecil fungsi plafon seperti mempersulit perbaikan kabel/instalasi listrik apabila suatu saat harus di perbaiki. Pengaruh tersebut kemungkinan adanya pergeseran fokus dari paradigma masyarakat arsitektur dari aspek teknis ke aspek estetis.



Gambar 9 : Dinding, Atap Kaca Pada Suatu Ruang Sirkulasi.
Sumber : Arthur Lyons ; hal 170.

Pada gambar 9 di atas terlihat suatu ruang sirkulasi dengan dinding maupun atapnya menggunakan material kaca bermaksud selain menciptakan nilai estetika juga menciptakan ruang tembus pandang dari dalam ke luar maupun dari luar ke dalam.

Peranan struktur-arsitektur yang dipilih tersebut memberikan pengaruh kepada material-arsitektur yang digunakan (kaca) dan juga struktur-arsitektur tersebut juga memberi pengaruh kepada konstruksi-arsitektur yang digunakan dalam pemasangan maupun pada penyelesaian akhir dari konstruksi pemasangan kaca tersebut.

Pada gambar-gambar 9 di atas memperlihatkan pengaruh teknologi struktur-arsitektur dalam bangunan arsitektur tersebut. Pengaruh teknologi pada arsitektur menurut Aris Maryadi (Master Theses. JBPTITBPP), terjadi melalui tiga jalan, yaitu lewat:

- 5.a. Teknologi secara langsung.
Diterapkan pada arsitektur (material, konstruksi).- Adanya penggunaan kaca.
- 5.b. Persyaratan (infrastruktur).
Muncul akibat perubahan proses produksi.- Penggunaan material prafabrikasi.
- 5.c. Perubahan paradigma arsitektur (konsep ruang, estetika, bentuk).
Akibat perubahan paradigma masyarakat.- Pergeseran nilai teknis ke estetis.

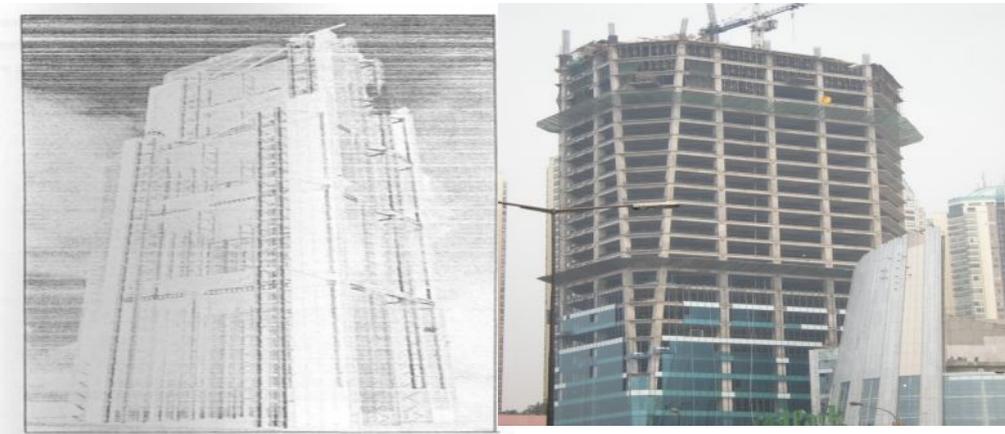
9. Struktur-Arsitektur Sebagai Keseluruhan

“Struktur-arsitektur” sebagai keseluruhan merupakan cara pandang dalam mendisain bangunan arsitektur melalui pendekatan peran “dualisme struktur” yang memandang bahwa bagian-bagian/komponen struktur-arsitektur akan membentuk keseluruhan totalitas struktur (www.pursal.com) yang mengatakan bahwa :

“Di mana pada setiap sub struktur yang ada selalu saling berkaitan dalam rangka membentuk struktur lain yang lebih besar”.

Begitu pula dikatakan oleh *Rob Krier* dalam 10 tesis arsitektur *Rob Krier* (www.Peterblog-d-eyeview.com) menjelaskan bahwa :

“Karena itu Krier menambahkan bahwa didalam proses itu nilai – nilai pembentuk arsitektur itu tidak dapat berdiri sendiri, tidak saling menonjol, dan tidak bisa ditempatkan secara sendiri – sendiri melainkan harus merupakan suatu rangkaian untuk dapat menjelaskan dan membuat arsitektur terjadi.”



Gambar 10 : *Daily News Building*, 1930 (Kiri), Gedung *Podomoro City* (Kanan).

Sumber : [www. Libraryusu](http://www.Libraryusu.com), *Raymond M. Hood* , (Kanan). Foto Pribadi Penulis (Kanan).

Seperti yang terlihat pada gambar sebelah kiri di atas (*Daily News Building*) yang berusaha menampilkan kolom-kolom non struktural yang ditonjolkan keluar menerus ke atas dengan maksud/tujuan secara estetis memperoleh efek visual “lebih tinggi”. Begitu pula pada gambar sebelah kanan (*Podomoro City, Jakarta*) yang dengan selimut bangunan kaca yang tembus pandang berusaha menampilkan efek visual pada penampilan estetis bangunan dengan menampilkan kolom struktural secara vertikal yang memberikan kesan tinggi dan langsing.

Pusat perhatian “struktur-arsitektur” pada sistem secara “keseluruhan” merupakan hal yang sangat penting dalam disain terutama dalam menentukan konsep teknologi bangunan arsitektur yang benar dalam upaya membuat bangunan arsitektur terjadi. Seperti tertulis pada (www.pursal.com) hal tersebut juga dijelaskan, bahwa :
 “Setiap komponen dalam keadaan apapun direncanakan selalu saling berkaitan dan membentuk suatu sistem dan membentuk struktur yang lebih besar”.



Gambar 11 : Kegagalan Elemen Struktur/Bangunan Yang Roboh Karena Gempa.
 Sumber : Kompas ; Davy Sukamta ; 2006.

Pada gambar di atas memperlihatkan dari kegagalan aspek teknis bangunan bangunan (kegagalan elemen struktur gedung/robah) sehingga mengakibatkan mengakibatkan kegagalan estetis lalu kegagalan aspek teknis maupun estetis bangunan gedung tersebut otomatis mengakibatkan kegagalan keseluruhan fungsi bangunan.

Sesungguhnya bahwa “struktur-arsitektur” di atas hendaknya sebagai keseluruhan mengalami “totalitas struktur” (www.pursal.com) mengatakan bahwa :
 “Di mana pada setiap sub struktur yang ada selalu saling berkaitan dalam rangka membentuk struktur lain yang lebih besar. Bagian-bagian akan membentuk keseluruhan, dengan demikian, setiap perubahan yang terjadi pada unsur-unsurnya akan mengakibatkan hubungan antar unsur-unsur tadi berubah”.

10. Struktur-Arsitektur Sebagai Pertalian/Hubungan

Suatu bentuk “struktur-arsitektur sebagai pertalian” merupakan suatu bentuk berkonsep “Bangun “ yang lebih mengarah kepada “konsep yang abstrak” di mana dalam konsep “bangun abstrak” dikatakan oleh (<http://www.pursal.com>) dikatakan bahwa :
 “Struktur adalah sebuah “bangun” abstrak yang berkaitan satu sama lain. Jika “bangun” (rumah,gedung-bertingkat) merupakan sesuatu yang konkrit, maka “bangun” (bentuk) lebih merupakan konsep abstrak”.

Dari konsep “abstrak” yang menentang konsep “konkret” yang akhirnya mendudukan peranan fungsi menjadi suatu prioritas sejalan dengan konsep “*form follow function*” di mana suatu bentuk konkret yang berasal dari konsep abstrak yang bekerja berdasarkan kebutuhan fungsi struktur-arsitektur suatu bangunan.

Pertalian/hubungan antar elemen struktur-arsitektur (kolom, balok, pelat lantai, dinding, dsb) yang bermuatan abstrak akhirnya juga dibatasi juga oleh fungsi elemen struktur-arsitektur yang mempertimbangkan kebutuhan persoalan yang abstrak dengan berbagai kemungkinan yang terjadi, seperti gempa bumi, banjir, angin badai, bom dan sebagainya yang bersifat abstrak.

11. Struktur-Arsitektur Sebagai Keperluan

Pengertian dari keperluan di sini merupakan suatu fakta kebutuhan yang lahir karena adanya suatu pertalian antara fungsi dalam suatu fungsi total struktur-arsitektur pada bangunan arsitektur.

Suatu keperluan tersebut merupakan suatu syarat dari fungsi total dan terikat kepada fungsi total serta beroperasi menurut caranya dengan atribut, kualitas dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu sistem struktur-arsitektur pada suatu bangunan arsitektur.

Seperti yang dikatakan di atas bahwa “Struktur adalah sebuah “bangun” abstrak yang berkaitan satu sama lain,..” sedangkan bentuk diperjelas oleh (Benjamin Handler ; hal 8) mengatakan bahwa :

“Bentuk adalah nisbi dan tergantung kepada kegunaan”.

Misalkan, suatu bangunan arsitektur memerlukan bahan bangunan yang terbuat dari kayu, beton dikarenakan keperluan dari kualitas atribut maupun karakteristik penampilannya seperti ; kekuatan tekan beton yang diperlukan untuk memikul karakteristik pembebanan yang ada atau suatu bangunan arsitektur memerlukan bahan bangunan yang terbuat dari kaca dikarenakan kualitas atribut maupun karakteristik penampilan kaca seperti, tembus pandang, keburaman, penampilan bentuknya atau suatu bangunan arsitektur memerlukan bahan bangunan yang terbuat dari kayu dikarenakan keperluan akan kualitas atribut maupun karakteristiknya seperti tekstur kayu yang diharapkan dalam penampilan bangunan maupun bentuknya, dan sebagainya. Jadi apa yang diberikan oleh keperluan kepada fungsi total struktur-arsitektur yang berpautan dalam suatu sistem arsitektural sesungguhnya itulah maksud dari bangunan arsitektur dirancang.

Oleh karena itu suatu struktur-arsitektur merupakan sebagai keperluan yang kemungkinan dapat mengalami *otoregulasi* struktur selama umur bangunan yaitu di mana ketika salah satu atribut atau karakteristik dari keperluan tersebut berubah atau hilang maka seluruh penampilan struktur-arsitektur seharusnya akan dapat mengatur dan menyesuaikan dirinya sendiri terhadap perubahan kualitas atribut maupun karakteristik yang terjadi pada pertalian antara fungsi masing elemen-elemen struktur-arsitektur suatu bangunan arsitektur tersebut.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan :

1. Tanpa teknologi, arsitektur tidak dapat mewujudkan suatu bangunan.
2. Tidak semua bangunan sebagai bangunan arsitektur, namun semua bangunan arsitektur adalah sebagai bangunan.
3. Teknologi “material-struktur-konstruksi” arsitektur “sebagai satu kesatuan dan termanifestasi dalam satu teknologi yaitu teknologi arsitektur.
4. Teknologi “struktur-arsitektur” merupakan bagian dari teknologi arsitektur.
5. Peran teknologi struktur-arsitektur dalam teknologi arsitektur memberikan masukan kepada apa yang dibutuhkan oleh material-arsitektur dan konstruksi arsitektur dalam teknologi arsitektur.
6. Teknologi struktur-arsitektur memiliki dua aspek pandang di dalamnya yaitu aspek “teknis” dan aspek “estetis” yang disebut “dualisme struktur-arsitektur”.
7. Dalam suatu sistem arsitektural yang terdiri dari tahapan “*input-proces-output*”, fungsi “struktur-arsitektur” dengan karakteristiknya ; sebagai proses, maksud/tujuan, hubungan/pertalian, keseluruhan dan keperluan bekerja dan berperan dalam upaya mewujudkan konsep bangunan arsitektur.

Saran :

1. Diharapkan, agar masyarakat perguruan tinggi khususnya di lingkungan Jurusan Arsitektur tidak lagi gampang menghalalkan bahwa teknologi bangunan sama dengan teknologi arsitektur.
2. Dalam usaha untuk memudahkan masyarakat dalam membedakan bangunan biasa/non arsitektur dengan bangunan arsitektur hendaknya usaha tersebut dimulai dari penerapan, pengajaran “teknologi struktur-arsitektur pada teknologi arsitektur berbasis sistem arsitektural” ini pada jurusan arsitektur khususnya di bidang teknologi arsitektur.

Daftar Pustaka

1. Dahlan. 2007. *Arsitektur* ; [www. dahlanforum.Forum Positif.com](http://www.dahlanforum.Forum Positif.com).
2. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. 1990. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta ; Balai Pustaka.
3. Ensiklopedia. 2009. *Arsitektur, Teknologi*. Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas ; www.pras.info.index.php.
4. Harisdani D D ., Lubis D M. 2009. *Sejarah Dan Tinjauan Umum Bangunan Bertingkat Tinggi*. Medan ; Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Sumatera Utara, [www. Libraryusu. Co.id](http://www.Libraryusu.Co.id).
5. Handler, A, Benjamin. 1986. *Pendekatan sistem kepada arsitektur*. Bandung :Intermatra.
6. Ikaputra. 2005. *Rumah Tahan Gempa, Penanganan Antara Permukiman Pascabencana Aceh*. Jakarta; Kompas.
7. Juniwati Anik., C Widigdo Wanda. 2003. *Perlunya Pengetahuan Tektonika Pada Pengajaran Struktur di Arsitektur*. Surabaya ; Petra, www.puslit.petra.ac.id/~puslit/journals/120.
8. Krier Rob. 2009. *Bentuk Dalam Arsitektur, 10 Teori Arsitektur Rob Krier* ; www.Peter blog d-eyeview.com.
9. Lane, Baffins. 2002. *Architects + engineers = structures*. London : John Wiley & Sons.
10. Lyons Arthur. 2007. *Material For Architects and Builders*. New York : Elsevier.
11. Maryadi Aris.2009. *Master Theses JBPTITBPP / 2001-09-13i* ; [www. Digilib. sith. Itb. ac. id](http://www.Digilib.sith.Itb.ac.id).
12. More, W, Charles. 1990. *Konstruksi, Arsitek legendaris yang humanis dengan keunikan tersendiri*. Jakarta : PT. Cahaya Priangan Utama.
13. Pendekatan Strukturalis Dalam Arsitektur. 2005. www.pursal.comStudio Direktorat Penataan Bangunan dan Lingkungan. 2006. *Pedoman Praktis Pembangunan Rumah Kayu Tahan Gempa*. Jakarta ; Dirjen Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum, WWW. Cipta karya, PU. go.id.
14. Rindy/tarbiyah. 2009. *...studying-learning-teaching..* ; [www. Rindy/tarbiyah madal hayyah.wordpress.com](http://www.Rindy/tarbiyah madal hayyah.wordpress.com).
15. S Davy. 2006. *Korban Gempa 2, Bangunan Tahan Gempa*. Jakarta : Kompas.
16. Universitas Gunadarma. 2009. *pengantar arsitektur, struktur dalam arsitektur*. Jakarta ; *Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan*. www.gunadarma.ac.id.

17. Universitas Gunadarma. 2009. *pengantar arsitektur, fungsi dalam arsitektur*. Jakarta ; *Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan*. www.gunadarma.ac.id.
18. Universitas Gunadarma. 2009. *Ilmu, Teknologi dan Seni Dalam Arsitektur*. Jakarta ; *Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan*. www.gunadarma.ac.id.
19. Widagdo. 2005. *Desain dan Kebudayaan*. Bandung ; ITB.
20. Wijayanto, Totok. 2006. *Gempa Susulan Sampai 14 Hari*. Jakarta ; Kompas.