

# KESAN REKABENTUK TERHADAP RISIKO KECACATAN BANGUNAN

<sup>1</sup>Muhamad Hafiz Hussian, <sup>2</sup>Mohd Shafiq Haffny Mohd Sofi, <sup>3</sup>Muhammad Afandi Abdullah,  
Mohd Nasrun Mohd Nawi

Kolej Perniagaan, Bangunan Pengurusan Teknologi, Universiti Utara Malaysia, 06010, Sintok, Kedah, Malaysia  
E-mail: <sup>1</sup>muhamadhafiz194@yahoo.com, <sup>2</sup>killerz\_shaf90@yahoo.com, <sup>3</sup>fendi\_sprintv@yahoo.com.my

## ABSTRAK

*Penyelenggaraan boleh didefinisikan sebagai semua langkah – langkah teknikal yang diambil untuk memelihara atau memperbaiki sesuatu perkara kepada keadaan yang boleh diterima. Tetapi sekiranya bangunan itu dibina dengan sesuka hati, ia akan menyukarkan kerja – kerja penyelenggaraan. Jurutera rekabentuk memainkan peranan yang penting, tetapi bagi mencapai matlamat kebolehselenggaraan adalah penting bagi satu organisasi untuk turut serta membantu bagi mencapai matlamat tersebut. Kajian ini akan mengkaji isu – isu di sebalik kerosakan bangunan yang sering berlaku di mana – mana projek pembinaan. Selain itu, antara faktor yang menimbulkan isu kerosakan ini iaitu faktor rekabentuk juga akan dikaji bagi memudahkan proses untuk mencari penyelesaian di dalam mencapai kebolehselenggaraan. Kajian ini menekankan aspek rekabentuk dan pemilihan bahan. Artikel ini dibuat berdasarkan sumber pembacaan yang diperolehi daripada kajian terdahulu yang berkaitan rekabentuk bangunan mempengaruhi penyelenggaraan.*

## Kata kunci:

*Rekabentuk dan Pemilihan Bahan, Kebolehselenggaraan, Kajian Terdahulu.*

## 1.0 PENDAHULUAN

Bangunan merupakan aset negara yang penting dan bernilai. Bangunan menyediakan pelbagai kemudahan dan sumbangan kepada manusia. Fungsi utama bangunan adalah untuk mendapatkan keuntungan dari segi kewangan dan sebagainya secara maksimum selagi ianya berfungsi dengan kos yang minimum (Hasnan Abdullah, 1994). Pada hakikatnya, penyelenggaraan yang dilakukan tidak dapat dielakkan tetapi boleh dikurangkan melalui kaedah rekabentuk yang mapan dan perancangan yang teliti. Oleh itu, aspek penyelenggaraan perlu dipertimbangkan pada masa rekabentuk dan perancangan lagi bagi mengurangkan kecacatan

bangunan yang memungkinkan perbelanjaan penyelenggaraan yang tinggi. Artikel ini menfokuskan kepada aspek masalah di peringkat rekabentuk yang mendorong kepada kecacatan bangunan.

### 1.1 Kenyataan masalah

Proses dan pengurusan perancangan, rekabentuk serta kerja-kerja pembinaan seringkali diasingkan daripada kerjapenyelenggaraan dari pelbagai aspek. Ini mengakibatkan aspek penyelenggaraan bangunan sering diabaikan semasa peringkat rekabentuk dan sudah menjadi kelaziman dalam industri pembinaan. Masalah yang wujud pada peringkat rekabentuk akan menyebabkan bangunan mengalami pelbagai masalah dalam jangka masa yang lebih awal daripada jangkaan. Hal ini akan mendorong kepada kecacatan bangunan yang seterusnya menyebabkan peningkatan kos luar jangka.

### 1.2 Objektif kajian

Tujuan kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji dan menilai masalah penyelenggaraan yang berkaitan dengan proses rekabentuk. Antara objektif yang ditentukan untuk mencapai tujuan ini ialah:

- Mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan diperingkat rekabentuk.
- Menentukan tahap pertimbangan faktor-faktor penyelenggaraan dalam kalangan perekabentuk semasa proses rekabentuk.

### 1.3 Skop kajian

Kajian ini akan merangkumi masalah penyelenggaraan dan pertimbangan faktor-faktor penyelenggaraan semasa peringkat rekabentuk bagi struktur bangunan sahaja. Kajian ini akan dijalankan berdasarkan sumber-sumber pembacaan yang berkaitan yang telah dijalankan.

## 1.4 Kepentingan kajian

Kajian ini dijalankan bertujuan mengetahui dan memahami masalah yang berlaku pada bangunan dan faktor-faktor yang dipertimbangkan semasa rekabentuk untuk mengurangkan penyelenggaraan pada masa depan. Satu pertiga daripada kerja penyelenggaraan dapat dielakkan sekiranya pertimbangan yang teliti dan baik diberikan semasa peringkat rekabentuk dan pembinaan (Ivor H.S, 1976). Aspek penyelenggaraan perlulah dipertimbangkan semasa peringkat rekabentuk lagi supaya bangunan dapat berfungsi tanpa mengalami susut nilai yang cepat.

## 2.0 KAJIAN LITERATUR

Pertimbangan yang sewajarnya haruslah diberikan pada proses penyelenggaraan semasa peringkat rekabentuk lagi bagi penghasilan bangunan yang berkualiti dan mencapai mutu kerja yang dikehendaki (Feldman, E.B., 1975).

### 2.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan di peringkat rekabentuk

Terdapat beberapa faktor yang perlu diberi perhatian oleh perekabentuk dalam mempertimbangkan konsep penyelenggaraan. Pengabaian faktor-faktor ini boleh mengakibatkan masalah kerosakan yang serius. Berikut merupakan faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan di peringkat rekabentuk :

**Kesan rekabentuk** – Boleh mempengaruhi elemen bangunan dan penyelenggaraan bangunan pada masa hadapan (Marsh N.G., 1979). Rekabentuk yang tidak sesuai boleh mengakibatkan bangunan mengalami kerosakan lebih cepat daripada yang sepatutnya dan mengakibatkan penyelenggaraan yang kerap.

**Pemilihan bahan** – Pemilihan bahan yang terlalu canggih atau terlalu elektronik dan berjangka hayat pendek mungkin akan menyebabkan kerja penyelenggaraan menjadi sangat mendesak, mahal dan terlalu sensitif. Pemilihan bahan yang berkost rendah pula mungkin memerlukan penyelenggaraan yang kerap.

**Ketahanan bahan** – Secara prinsipnya, setiap binaan mula menghadapi era kerosakan dan menjadi lapuk sebaik sahaja bangunan itu siap dibina (Lee, 1987). Antara unsur yang mudah terdedah kepada kerosakan ialah bahan-bahan binaan yang berpunca dari tempoh hayat, serangan serangga dan kulat, peluwapan, hakisan, pengaratan, dan peleraian bahan (Marsh, N.G., 1979).

**Kestabilan bangunan** – pada kebiasaannya kecacatan berlaku kerana bangunan dibina diatas

tapak yang tidak kukuh dan menyebabkan berlaku banyak kerosakan (Abdul Hakim Mohamed, 1994). Antara faktor yang mempengaruhi kestabilan bangunan ialah tekanan angin, gegaran dan hentaman, dan asas, (Abdul Hakim Mohamed, 2002).

### 2.2 Pertimbangan faktor-faktor penyelenggaraan oleh perekabentuk semasa peringkat rekabentuk

Bagi perekabentuk, membuat pertimbangan yang sewajarnya terhadap faktor-faktor penyelenggaraan semasa proses merekabentuk amatlah penting. Hal ini kerana untuk memastikan rekabentuk dan pemilihan bahan yang dibuat tidak menyebabkan kesukaran untuk aktiviti penyelenggaraan dan menjamin jangka hayat bangunan. Antara faktor yang mesti dipertimbangkan ialah :

- i. Pendedahan kepada cuaca dan iklim
- ii. Penebatan haba
- iii. Rintangan api
- iv. Pengudaraan
- v. Pencahayaan
- vi. Kebersihan dan kekeringan
- vii. Perosaklaku
- viii. Bekalan perkhidmatan dan kemudahan bangunan

### 2.3 Kaedah kajian

Antara pendekatan yang digunakan dalam kajian ini ialah melalui pencarian sumber bahan bercetak dan media elektronik dan perbincangan ringkas antara ahli kumpulan. Semua sumber telah diteliti dan dikaji sebaiknya bagi memastikan segala maklumat yang diperolehi dapat melengkapkan kajian ini.

#### 2.3.1 Pencarian maklumat

Pencarian maklumat yang melibatkan konsep, pengetahuan am, dan hal-hal lain yang berkaitan dalam bentuk teori. Segalamaklumat yang dikumpulkan adalah melalui proses pembacaan buku-buku rujukan, majalah, jurnal serta pencarian melalui media elektronik. Maklumat yang diperolehi digunakan dalam membantu pemahaman konsep dan penyusunan data-data kajian dan dikenali sebagai data sekunder.

#### 2.3.2 Menganalisis data

Data-data dan statistik yang dikumpulkan dianalisis dan diolah bagi menerbitkan perkara-perkara yang bertujuan menghasilkan penyampaian yang lebih berkesan dan efektif.

### 2.5 Dapatan kajian

Dapatan kajian merujuk kepada hasil analisis yang diperolehi melalui sumber-sumber yang digunakan

berteraskan objektif kajian. Dalam kajian ini, hasil yang diperoleh adalah mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan diperingkat rekabentuk dan menentukan tahap pertimbangan faktor-faktor penyelenggaraan dalam kalangan perekabentuk semasa proses rekabentuk.

### 2.5.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan diperingkat rekabentuk

- i. Kesan rekabentuk
- ii. Pemilihan bahan
- iii. Ketahanan bahan
- iv. Kestabilan bangunan

### 2.5.2 Tahap pertimbangan faktor-faktor penyelenggaraan dalam kalangan perekabentuk semasa proses rekabentuk

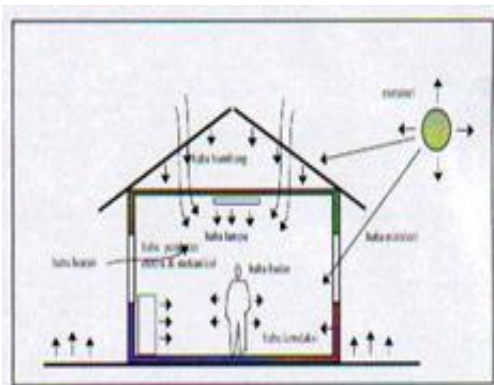
- i. Pendedahan kepada cuaca dan iklim
- ii. Penebatan haba
- iii. Rintangan api
- iv. Pengudaraan
- v. Pencahayaan
- vi. Kebersihan dan kekeringan
- vii. Perosaklaku
- viii. Bekalan perkhidmatan dan kemudahan bangunan

### 2.5.3 Contoh kesilapan rekabentuk



Bahagian sudut yang digemari walit untuk bersarang

Bahagian sudut yang digemari burung seperti walit untuk bersarang.



Rekabentuk yang tidak sesuai menyebabkan pertambahan haba dalaman.

## 2.6 Perbincangan dan cadangan

Penyelenggaraan bangunan merupakan antara aspek penting dalam industri pembinaan bangunan. Penyelenggaraan bangunan sebenarnya diperlukan sebaik sahaja sesebuah bangunan siap dibina. Pelbagai struktur bangunan sering mengalami kerosakan kerana rekabentuk yang tidak mempengaruhi aspek penyelenggaraan dan juga akibat tidak diselenggara dengan betul.

### 2.6.1 Cadangan

- i. Mewujudkan satu model database di mana perekabentuk boleh mengetahui masalah dalam bangunan itu dan jadikan satu teladan supaya masalah ini tidak berulang. Ini kerana salah satu masalah yang dihadapi oleh perekabentuk ialah mendapatkan maklumat mengenai masalah bangunan. Ini menyebabkan masalah tertentu dalam bangunan berulang.
- ii. Menubuhkan kumpulan pra perancangan projek. Tindakan ini bertujuan supaya mereka dapat dipertanggungjawabkan untuk merancang, menyelaras dan memantau kerja-kerja yang telah dirancang.
- iii. Menyediakan ringkasan projek yang lengkap dan fleksibel. Dilakukan melalui beberapa siri perbincangan dengan pihak-pihak terlibat di dalam pembangunan projek. Ringkasan projek mesti melibatkan pertimbangan tentang konsep perancangan, rekabentuk, pembinaan dan kategori pembinaan.
- iv. Perlantikan perekabentuk dan perunding mestilah berasaskan kepada kewibawaan dan pengalaman mereka.
- v. Perekabentuk mesti menyediakan alternatif kos modal, kos dalam gunaan dan anggaran kos untuk pusingan hayat bangunan.
- vi. Perekabentuk atau perunding perlu membuat siasatan tapak lebih awal dengan lengkap dan membuat ujian ketahanan tapak.
- vii. Penerimaan dan penyerahan projek mesti dibuat dengan teliti dan mempunyai tempoh pembaikan yang mencukupi. Senarai semakan yang lengkap juga diperlukan supaya semua kerosakan dicatatkan dan tiada mana-mana bahagian bangunan yang tidak disiasat.

## 3.0 KESIMPULAN

Hasil analisis kajian ini telah mengenaipasti masalah-masalah utama yang telah menjadi punca kepada kerosakan bangunan. Faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan bangunan juga turut dikenalpasti dan tahap pertimbangan faktor ini telah ditentukan dikalangan perekabentuk

tempatan. Secara ringkasnya, hasil analisis kajian yang dijalankan telah mencapai objektif-objektif yang ditentukan. Kesimpulan yang boleh dibuat berdasarkan objektif kajian adalah mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi penyelenggaraan diperingkat rekabentuk. Selain itu, kajian ini juga berjaya mengenalpasti tahap pertimbangan faktor-faktor penyelenggaraan dalam kalangan perekabentuk semasa proses rekabentuk. Faktor - faktor ini amat penting untuk diberi perhatian oleh perekabentuk kerana jika diabaikan akan menyebabkan kerosakan bangunan yang lebih awal daripada yang sepatutnya. Selain itu, pengabaian faktor ini juga akan mendorong kepada kecacatan bangunan dan menyebabkan kerja penyelenggaraan menjadi lebih mendesak serta mendorong kepada kos penyelenggaraan yang tinggi.

## RUJUKAN

- Abdullah, H. (1994). “ *Pengurusan Penyelenggaraan.*” Skudai: Universiti Teknologi Malaysia. 1-96.
- Ivor, H.S. (1976). “ *Building Maintenance.*” Macmillan Press Ltd. 11-33.
- Feldman, E.B. (1975). “*Building Design For Minimal Maintenance Expense.*” London: Applied Science Publishers Ltd. 1- 40, 147 – 178.
- Lee, R. (1987). “*Building Maintenance Management.*” Third Edition. London: William collins Sons & Co. Ltd. 1-45.
- Mohammed, A. H. (1994). “*Penyediaan Tapak Dan Struktur Bawah.*” Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. 112-140.
- Mohammed, A. H. (2002). “*Teknologi Penyelenggaraan Bangunan.*” Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka. 1-125.
- N.G. Marsh (1979). “*Developements In Building Maintenance-1.*” London: Applied Science Publishers Ltd. 1-15, 147-175.