

PUNCA REKAHAN PADA BANGUNAN BERTINGKAT

Pengarang: Ir. Dr. Justin LAI Woon Fatt | 30 Jun, 2023

Pada era moden kini di mana jumlah kepadatan penduduk dan nilai tanah yang semakin meningkat, bandar raya telah dimajukan dengan peningkatan jumlah bangunan bertingkat. Ini telah mendorong kepada peningkatan permintaan terhadap bangunan bertingkat secara mendadak di kawasan bandar untuk kegunaan komersial dan residensi.

Rekahan pada bangunan ialah isu global yang memberi impak kepada penduduk di seluruh dunia. Apabila tegasan di dalam sesebuah bangunan melebihi nilai kekuatan, rekahan terhasil. Daya luar seperti beban mati, beban hidup, beban angin, beban seismik, atau pemendapan asas boleh menyebabkan tegasan kepada elemen struktur bangunan. Faktor dalaman seperti perubahan suhu, perubahan kelembapan, dan tindak balas kimia juga boleh mengakibatkan tegasan. Rekahan boleh terbentuk pada struktur atas pelbagai punca yang boleh diklasifikasikan kepada struktur atau bukan struktur. Kerosakan struktur lazimnya berpunca daripada kesalahan reka bentuk, pemendapan asas, daya angin, dan beban berlebihan. Rekahan yang bukan struktur pula boleh terhasil daripada faktor luaran seperti perubahan kelembapan, perubahan suhu, dan sebagainya.

Artikel ini merangkumi penyelidikan mengenai rekahan, punca-puncanya, dan cara rekahan mempengaruhi struktur. Pembentukan rekahan amat penting untuk difahami kerana kelazimannya untuk terjadi pada masa sekarang. Bagi memahami punca asas pembentukan rekahan, setiap faktor yang dipertimbangkan semasa fasa reka bentuk bangunan bertingkat mesti dirangkumkan di dalam senarai punca-punca. Walaupun rekahan hanya kecil, tetapi ia berpotensi untuk berkembang di masa hadapan. Perundingan bersama jurutera perunding struktur amat penting di mana mereka boleh memberi pelbagai cadangan untuk menangani pembentukan rekahan dan memberi solusi terhadap isu yang sedia ada tanpa menjejaskan struktur di kawasan lain.

Konkrit adalah salah satu bahan komposisi yang biasa digunakan di dalam setiap fasa pembinaan, tetapi ia juga mudah terdedah kepada kerosakan atau kecacatan sepanjang hayatnya disebabkan oleh beberapa punca. Jadual 1 menunjukkan punca-punca rekahan yang boleh terjadi:

Jadual 1: Punca-punca Rekahan

Punca-punca	Huraian
Kesalahan reka bentuk	Reka bentuk struktur dan spesifikasi yang tidak betul adalah faktor utama terhadap kegagalan sesebuah bangunan. Seluruh kajian luaran, termasuk kajian tanah mestilah diambil kira dalam reka bentuk. Sebagai contoh, sebuah bangunan yang direka untuk kegunaan kediaman akan mempunyai spesifikasi struktur yang berbeza daripada bangunan yang direka untuk mengendalikan mesin. Sesetengah bangunan juga direka untuk menampung beban yang tertentu.
Beban berlebihan	Lazimnya bangunan direka untuk menampung beban biasa yang dihadapi sepanjang hayat bangunan tersebut, namun kadangkala sesebuah bangunan akan mengalami beban berlebihan daripada beban mati mahupun beban hidup ^[1] .
Penggerudian lubang pada elemen struktur	Bagi penggerudian pada element struktur, kelulusan seharusnya diperoleh daripada jurutera perunding struktur untuk memastikan tindakan tersebut adalah selamat terhadap struktur bangunan. Situasi yang lazim terjadi adalah apabila pemilik menggerudi rasuk untuk mengakses paip atau wayar. Penggerudian ke dalam rasuk sokongan boleh membahayakan integriti sesebuah struktur. Jika sesebuah bangunan mempunyai struktur yang lebih tinggi dan pemilik menggerudi ke dalam rasuk sokongan pada aras pertama dengan cara yang salah, ia sangat sukar untuk diganti. Aktiviti penggerudian sedemikian boleh

	menyebabkan kekuatan elemen struktur menjadi lemah justeru mengakibatkan struktur bangunan berhampiran terpaksa menyokong beban yang berlebihan dan akhirnya menghasilkan rekahan. Kes terburuk boleh terjadi keretakan struktur.
Pemendapan asas	Atas faktor pengecutan jenis tanah liat, asas-asas akan cenderung untuk mendap disebabkan tanah runtuh, gempa bumi dan perubahan kelembapan. Rekahan terbentuk apabila sebahagian daripada struktur bergerak dari lokasi asal tanpa sebarang perubahan pada saiz bahan ^[1] .
Kelembapan	Proses pengembangan apabila lembab dan pengecutan apabila kering yang saling bertukar boleh menyebabkan perubahan di dalam ruangan molekul bahan bangunan. Kitaran pergerakan ini mengubah tekanan di dalam bahan dan mengakibatkan rekahan.
Mutu kerja yang tidak berkualiti	Dinding, rasuk dan papak akan membentuk rekahan berpunca daripada campuran bahan yang tidak betul, hasil kerja yang tidak bermutu, kurang pengawetan, perubahan dalam nisbah air-simen, dan pemadatan konkrit yang tidak mencukupi ^[1] . Bancuhan nisbah air-simen yang tidak betul akan meningkatkan perubahan pada konkrit dan mengurangkan kebolehtelapan konkrit, yang akhirnya membawa kepada penurunan ketahananlasakan.
Beban Angin	Peningkatan kumulatif bagi tekanan angin ke atas ketinggian meningkatkan ricihan dan momen selaras dengan penambahan bilangan lantai. Tekanan angin yang maksimum adalah pada struktur bahagian tertinggi di mana beban angin akan dipindahkan melalui lajur ke asas. Oleh itu, aras bawah akan menerima daya ricih yang maksimum. Hasilnya, rekahan akan terbentuk pada aras yang paling bawah pada bangunan bertingkat apabila beban angin melebihi had reka bentuk.

Kesan rekahan

Rekahan meningkatkan kelemahan sesebuah bangunan seperti kesan luaran, mempercepat penuaan dan akan mengurangkan ketahanan mekanikal sesebuah struktur. Selain itu, rekahan mengurangkan kapasiti bangunan untuk menahan tekanan dan boleh meruntuhkan bangunan. Apabila rekahan muncul, penting untuk melakukan penilaian bagaimana ia boleh menjejaskan ketahanan struktur dan mewujudkan jadual pemantauan sebagaimana rekahan tersebut boleh menjadi kesan besar terhadap penghuni bangunan. Penghuni bangunan terpaksa berhadapan dengan kesan negatif seperti keadaan hidup yang tidak selesa, risiko keselamatan dan kos pembaikan yang tinggi ^[2]. Tidak dinafikan bahawa keselesaan dan produktiviti penghuni berkait dengan prestasi bangunan yang dihuni sebagai tempat tinggal, pembelajaran, penyelidikan atau pekerjaan, dengan itu pemeliharaan bangunan memberi kesan berpanjangan terhadap kehidupan masyarakat ^[2].

Harus diingat bahawa pemeriksaan kasar tidak boleh menentukan punca masalah dengan hanya memerhati tanda-tanda yang kelihatan pada bangunan. Setelah menggunakan teknik diagnostik yang betul, hanya jurutera perunding struktur yang berpengalaman boleh mencadangkan kaedah pembaikan ^[3].

Kesimpulan

Selari dengan peningkatan permintaan untuk bangunan-bangunan bertingkat, bilangan kes rekahan pada bangunan bertingkat juga semakin meningkat. Kerosotan struktur boleh berpunca daripada pelbagai faktor. Apabila sebarang kecacatan dilihat pada bangunan mahupun struktur, ia seharusnya mendapatkan pandangan daripada jurutera perunding struktur profesional. Dengan pemeriksaan dan ujian yang dirancang dengan betul mahupun pengesahan reka bentuk, penyelesaian yang lebih sesuai boleh terhasil untuk mengurangkan atau memperbaiki sebarang kecacatan sebelum menjadi lebih teruk.



Ir. Dr. Justin LAI Woon Fatt
CEO/ Pengasas
IPM Group

Rujukan:

[1] R. Pathak & D. Rastogi. (2017). Case Study on Cracks in Public Buildings and their Remedies. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, Volume 6 Issue 5, 325-329.

[2] A. Daud & M. F. Ishak. (2018). Defect on High Rise Government Office Buildings in Kelantan. *3rd Undergraduate Seminar on Built Environment and Technology 2018 (USBET2018)*, 126-130.

[3] D L. Sonani & P. M. Attarde. (2019). Causes, Prevention And Repairing of Cracks In High Rise Building". *IJSART*, Volume 5 Issue 11, 39-45

***This Malay translation is for reference only. If the meaning of the Malay translation is inconsistent with the original English version, the original English version shall prevail.*