

LAPORAN GEOTEKNIK

LAPORAN MASALAH KERETAKAN BANGUNAN SEKOLAH KEBANGSAAN DANAU PERDANA KUALA LUMPUR



Disediakan Oleh :

Unit Geoteknik
Cawangan Pakar Dan Kejuruteraan Awam
Tingkat 5 & 6 Blok B
Ibu Pejabat JKR Malaysia
Jalan Sultan Salahuddin
50582 Kuala Lumpur.

LAPORAN MASALAH KERETAKAN BANGUNAN SEKOLAH DI SEKOLAH KEBANGSAAN DANAU PERDANA KUALA LUMPUR

KANDUNGAN LAPORAN

No.	Tajuk	Mukasurat
1.0	Pengenalan	2
2.0	Tujuan Lawatan	3
3.0	Hasil Lawatan dan Pemeriksaan	3 hingg 6
	• Mendapan Tanah • Keretakan Dinding	
4.0	Tinjauan Persekitaran Bangunan	7
5.0	Ulasan dan Kesimpulan	7 hingga 10
6.0	Lampiran Gambar-Gambar	11

LAPORAN MASALAH KERETAKAN BANGUNAN SEKOLAH DI SEKOLAH KEBANGSAAN DANAU PERDANA KUALA LUMPUR

1.0 Pengenalan

Pada 28hb. Januari 2004 Unit Geoteknik Cawangan Pakar & Kejuruteraan Awam JKR Kuala Lumpur telah menjalankan lawatan tapak ke Bangunan Sekolah Kebangsaan Danau Perdana Kuala Lumpur. Lawatan tapak ini telah turut dihadiri oleh Wakil daripada KPM, Guru Besar Sekolah, Pengerusi PIBG, Urusbudi Consult Sdn. Bhd, wakil MMCEG-Gamuda (Projek SMART), Pihak Perunding serta Wakil dari Unit Struktur Cawangan Pakar Kuala Lumpur.

Berikut adalah butir-butir Projek :

- | | |
|--------------------------------------|--|
| 1) Nama Projek | : Merekabentuk, Membina Dan Menyiapkan Sekolah Kebangsaan Danau Kuala Lumpur |
| 2) Kementerian Pelanggan | : Kementerian Pendidikan Malaysia |
| 3) Tarikh Mula | : 25hb. Oktober 1999 |
| 4) Tarikh Siap Asal | : 24hb. Januari 2001 |
| 5) Tarikh Siap Sebenar | : 29hb. Ogos 2002 |
| 6) Tarikh CPC Disyorkan | : 03hb. Disember 2002 |
| 7) Tarikh CPC Dikeluarkan | : Tiada maklumat |
| 8) Kontraktor Reka dan Bina | : Dewan Perniagaan Melayu Malaysia Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur |
| 9) Perunding Kerja Awam dan Struktur | : Perunding C&S (Tengku Sidek Associates |
| 10) Perunding Precast Structrul | : HML Consultancy Sdn Bhd. |

Concrete

Projek Pembinaan Bangunan Sekolah ini adalah dikendalikan oleh PMC dan telah mula mengalami keretakan berdasarkan dari aduan yang telah dibuat oleh pihak sekolah pada 08hb. April 2003. Keretakan yang lebih serious telah dilaporkan oleh pihak JPN pada 03hb. Oktober 2003.

Pihak Kontraktor (DPMM WP Kuala Lumpur) telah melantik TC-Corp Engineers Sdn. Bhd sebagai pakar Geoteknik manakala pihak MMCEG-Gamuda/SMART pula menjalankan kerja-kerja pemantauan keretakan. Keputusan ujian dan kaedah pembaikan oleh kedua-dua pihak ini mengambil masa sekurang-kurangnya 4 bulan iaitu sehingga Mac 2004.

2.0 Tujuan Lawatan

Tujuan utama lawatan ke bangunan ini ialah untuk membuat pemeriksaan dan tinjauan secara kasar kepada masalah keretakan yang berlaku di Bangunan ini dan seterusnya mengenalpasti samada masalah keretakan yang berlaku adalah disebabkan oleh masalah struktur ataupun masalah geoteknik.

Masalah geoteknik adalah berkisar kepada masalah pemendapan tanah, kegagalan asas bangunan serta ketinggian paras air bumi yang mana ianya boleh menjadi penyumbang berlakunya masalah keretakan bangunan.

3.0 Hasil Lawatan/Pemeriksaan

Hasil daripada maklumat yang diberi oleh Urusbudi Consult Sdn Bhd (En. Mohamad Sarbani Che Noh), bangunan Sekolah 4 tingkat ini telah dibina diatas tanah tambakan

dengan menggunakan asas cerucuk jenis '*friction pile*' (RC pile 400mm X 400mm) dengan kedalaman purata sedalam 28meter sahaja berbanding 36meter mengikut rekabentuk asal. Memandangkan projek ini telah lewat maka pihak kontraktor telah menukar penggunaan lantai di beberapa lokasi aras bangunan kepada *precast concrete slab panel* dengan pengesahan pihak perunding. Semua lantai Ground Floor telah dibina secara '*Suspended Floor*'.

a) Mendapan Tanah (Rujuk Gambar 1,2,3 dan 4)

Tinjauan mata kasar mendapati bahawa pemendapan tanah amat ketara berlaku di sekeliling Bangunan (semua Blok) dan Bangunan Kantin Sekolah. Pemendapan tidak berlaku pada bahagian lain seperti di kawasan tengah '*Hardstanding*' dan sebagainya (Rujuk Gambar 1). Dataran Kejut ini (*hardstanding*) dibina dengan menggunakan '*interlocking pavement block*'. Adalah didapati bahawa Bangunan Sekolah ini tidak mempunyai '*apron*' (lantai kaki lima) dan juga tiada parit longkang disekeliling bangunan (*perimeter drain*).

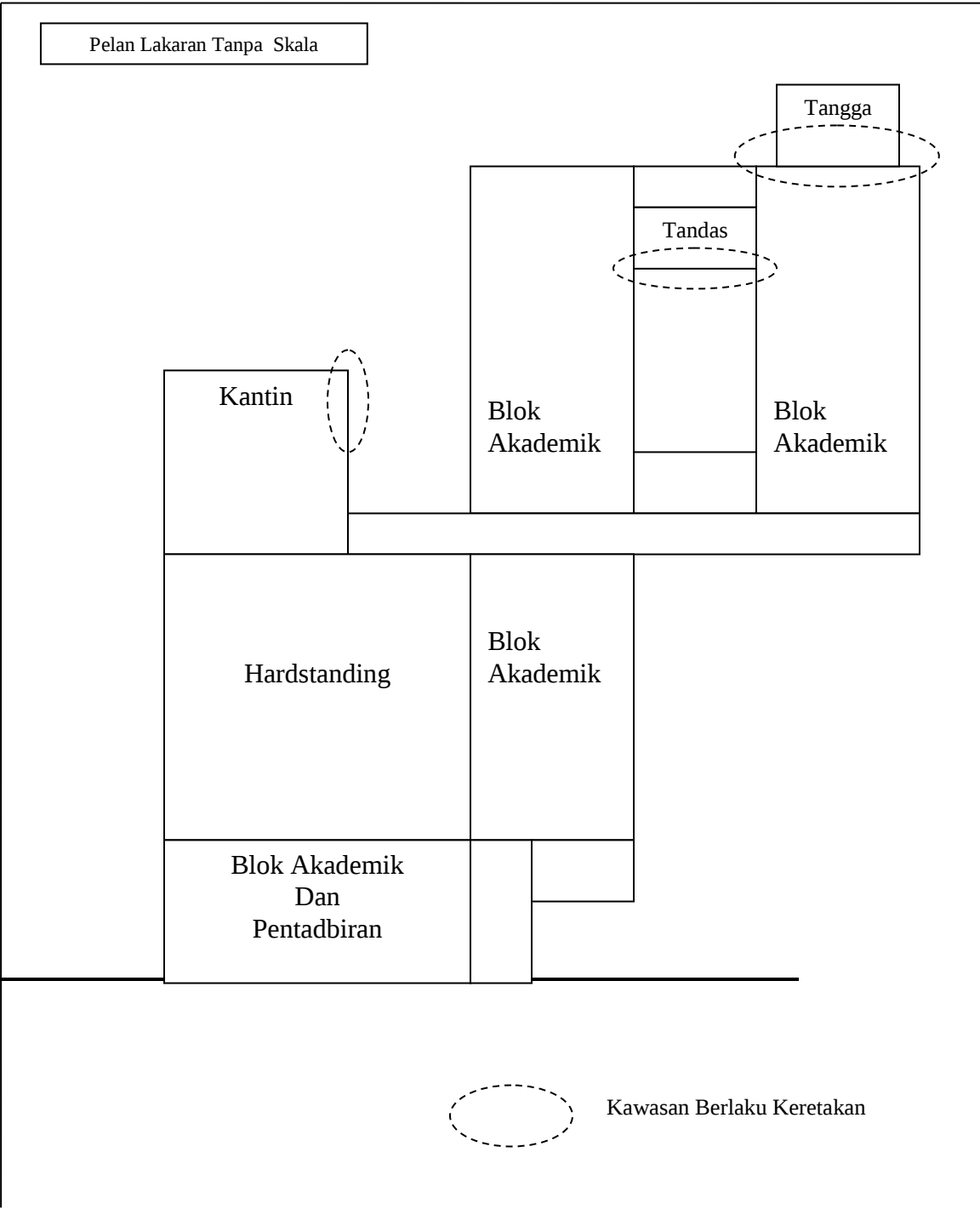
Air dari bumbung bangunan dialirkan turun dengan menggunakan paip dan seterusnya mungkin dialirkan ke parit utama. Air larian permukaan di kawasan '*hardstanding*' pula didapati tidak mempunyai sistem penyaliran yang nyata.

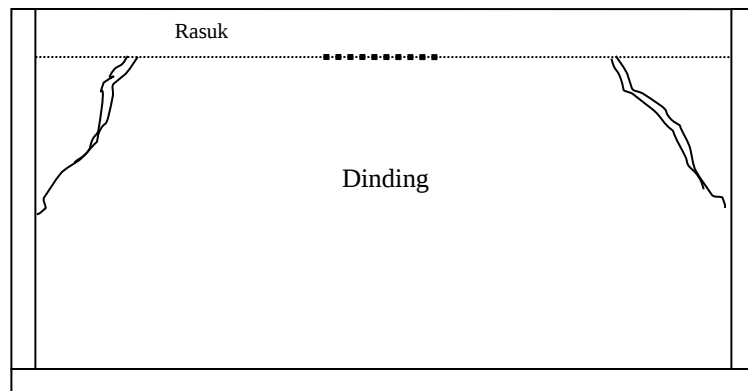
b) Keretakan Dinding

Keretakan dinding berlaku pada blok akademik dan juga kantin sekolah. Pada blok akademik ianya berlaku dibahagian tepi bangunan pada kesemua aras. Bentuk kegagalan keretakan adalah hampir sama pada semua aras.

Bilik tandas pada semua aras di Blok Akademik juga mengalami bentuk

kegagalan keretakan yang hampir sama (Rujuk Gambar 5 dan 7).





Bentuk Keretakan Dinding Tepi Blok Akademik

Struktur rasuk di Blok Akademik juga mengalami keretakan pada permukaan lepaan (Rujuk Gambar 10 dan 11). Kedudukan kegagalan lepaan ini (detachment) telah berlaku di bahagian bawah pertengahan rentang rasuk. Corak kegagalan lepaan rasuk adalah hampir sama pada semua aras bangunan.

Keretakan juga telah berlaku di bangunan kantin sekolah. Bagaimanapun ianya hanyalah berlaku pada dinding di atas bingkai tingkap dan sedikit keretakan pada tiang hiasan sahaja (Rujuk Gambar 14).

Struktur rasuk di antara tangga tepi dengan bangunan akademik juga mengalami keretakan. Walau bagaimanapun keretakan ini merupakan keretakan pada sambungan sahaja. Tiada kelihatan apa-apa penyambungan yang sempurna telah dibina diantara kedua-dua struktur ini (Rujuk Gambar 15 dan 16).

4.0 Tinjauan Persekitaran Bangunan

Daripada tinjauan secara kasar, didapati bahawa Bangunan Sekolah ini dibina diatas tanah tambakan (Rujuk Gambar 19). Sekolah ini dikelilingi oleh kawasan kediaman (Apartment) dan juga deretan kedai. Terdapat parit besar berhampiran bangunan ini dan satu projek SMART sedang di dalam pembinaan terletak kira-kira 350meter dari kawasan ini (Rujuk Gambar 20). Adalah difahamkan bahawa pihak projek SMART ada membuat pemantauan paras air bumi di kawasan sekolah ini.

5.0 Ulasan Dan Kesimpulan

Hasil daripada tinjauan dan pemeriksaan secara mata kasar di tapak adalah didapati bahawa :

a) Mendapan

Pemendapan tanah hanyalah berlaku dikawasan sekeliling bangunan sahaja. Pemeriksaan lebih lanjut tentang masalah ini perlu dijalankan untuk mengetahui punca-punca sebenar berlakunya pemendapan dikawasan ini. Hasil daripada pemerhatian secara kasar, pemendapan dikawasan sekeliling bangunan berlaku mungkin disebabkan oleh masalah pemadatan yang kurang sempurna semasa pembinaan. Ini dapat dilihat daripada corak pemendapan yang terjadi (Rujuk Gambar 2 dan 4).

Pemendapan tanah berlaku dikawasan tiang bangunan tetapi struktur tiang tidak menunjukkan ciri-ciri kegagalan ataupun mendapan. Ketiadaan sistem perparitan bangunan mungkin membantu mempercepatkan lagi proses pemendapan

dikawasan ini akibat daripada kerja-kerja pemadatan yang kurang sempurna samada di kawasan timbusan penapak (*footing*) dan juga di bawah kawasan 'Ground Beam'. Paip-paip pvc (yang ditanam di dalam tanah) yang digunakan untuk mengalirkan air dari bumbung bangunan ke sistem penyaliran air mungkin berlaku kebocoran akibat daripada pemendapan yang berlaku dan ianya secara langsung membantu meningkatkan lagi proses pemendapan dikawasan sekeliling bangunan ini.

Semua tiang-tiang samada di Bangunan Akademik ataupun Kantin tidak menunjukkan kegagalan ataupun mendapan berlaku. Daripada tinjauan mata kasar, semua struktur ini masih berfungsi dengan baik.

b) Keretakan

Masalah keretakan boleh dibahagikan seperti berikut :

1) Keretakan Dinding di Blok Akademik

Masalah keretakan dinding di Blok Akademik berlaku dibahagian penjuru panel dinding dan ianya terjadi di bahagian dinding tepi sahaja. Pemeriksaan dan siasatan lebih lanjut masalah struktur dibahagian ini perlulah dijalankan dengan lebih terperinci untuk mengetahui punca-punca sebenar keretakan berlaku. Daripada bentuk kegagalan yang berlaku samada jika dilihat dari sudut bentuk keretakan dinding dan juga tanda-tanda awal kegagalan (berlaku keretakan lepaan) pada tengah rentang rasok mungkin ianya disebabkan oleh masalah kegagalan (lenturan) struktur rasuk itu sendiri. Corak kegagalan (keretakan dinding) pada bilik tandas di blok ini juga mempunyai ciri-ciri kegagalan yang sama.

2) Keretakan Dinding di Bangunan kantin.

Daripada tinjauan di tapak, keretakan pada panel dinding di bangunan kantin berlaku dibahagian atas bingkai tingkap (Rujuk Gambar 14). Tiada *lintol* dibina diatas bingkai tingkap ini. Kelihatan bingkai tingkap ini telah mengalami lenturan akibat daripada beban dinding.

3) Keretakan Tiang

Keretakan tiang hanyalah berlaku pada tiang hiasan sahaja samada di Blok Akademik ataupun di bangunan kantin. Tiang-tiang utama bangunan tidak menunjukkan ciri-ciri kegagalan atau keretakan (Rujuk Gambar 8).

4) Keretakan Tangga.

Keretakan pada rasuk tangga ialah keretakan yang berlaku diantara struktur ini dengan struktur bangunan utama (Rujuk Gambar 15 dan 16). Kedua-dua struktur ini merupakan struktur yang berasingan. Pada keadaan biasa, kedua-dua struktur ini perlu disambungkan dengan satu sistem sambungan yang sempurna (*expansion joint*). Tiada apa-apa bentuk atau jenis sambungan telah dibina pada kedua-dua struktur ini.

Laporan awal dari unit ini mendapati bahawa pada keseluruhannya adalah didapati tiada berlaku apa-apa mendapan atau kegagalan pada tiang utama bangunan ini dan seterusnya ianya menggambarkan bahawa mendapan pada tiang tidak berlaku dan struktur asas masih berfungsi. Walau bagaimanapun adalah lebih baik jika semakin lebih lanjut tentang keupayaan asas dapat dijalankan. Untuk tujuan tersebut, maklumat-maklumat seperti kedalaman cerucuk, ujian beban cerucuk dan SI adalah diperlukan.

Unit ini juga memerlukan rekod-rekod pembinaan seperti gambar-gambar projek semasa pembinaan terutamanya semasa kerja-kerja penanaman cerucuk, pembinaan penapak (footing) dan juga maklumat kerja-kerja pemadatan tanah

Unit ini mencadangkan agar pemeriksaan secara terperinci terhadap struktur seperti bilangan dan kedudukan tetulang, saiz elemen, kualiti bahan binaan, perincian lukisan binaan dan sejarah kualiti kerja pembinaan adalah perlu dijalankan untuk mencari punca-punca sebenar berlakunya keretakan di Bangunan ini dan seterusnya cadangan baikpulih dapat dijalankan dengan baik.

- Sekian –

LAMPIRAN
GAMBAR-GAMBAR

Gambar 1



Tiada berlaku mendapan di kawasan Dataran Kejat. Mendapan hanya berlaku di kawasan sekeliling

Gambar 2



Tiada Apron dan perimeter drain pada keseluruhan bangunan. Mendapan tanah berlaku pada bahagian ini

Gambar 3



Berlaku mendapan pada hamparan dataran kejat (interlocking block) pada tepi bangunan kantin

Gambar 4



Tiada mendapan berlaku pada lantai dan tiang di bangunan kantin. Tiada apron dan perimeter drain di

Gambar 5



Berlaku keretakan pada dinding tepi tingkat bawah (Tandas). Lebar retakan ialah 10mm.

Gambar 6



Mendapan tanah pada bahagian bawah Ground Beam. Tiada keretakan pada Ground Beam.

Gambar 7



Keretakan Dinding Berhampiran Bingkai Pintu Tandas Tingkat Bawah. Tiada Keretakan pada rasok atas.

Gambar 8



Struktur tiang masih berfungsi dan tiada tanda-tanda berlakunya keretakan atau kegagalan pada struktur ini.

Gambar 9



Keretakan Dinding di Tingkat Satu

Gambar 10



Keretakan lepaan pada tengah rasok di Tingkat Satu

Gambar 11



Keretakan Dinding bangunan di Tingkat Dua

Gambar 12



Tiada Keretakan pada struktur lain di Tingkat Dua

Gambar 13



Keretakan Dinding (Bahagian tepi bangunan) pada tingkat 3

Gambar 14



Keretakan Dinding bata diatas bingkai tingkap di Bangunan Kantin (Berlaku Lenturan)

Gambar 15



Keretakan pada sambongan diantara Struktur Tangga dengan Bangunan Sekolah

Gambar 16



Keretakan pada sambongan di antara Struktur Tangga dengan Bangunan Sekolah Tingkat 1

Gambar 17



Keadaan tanah dibawah tiang hiasan. Berlaku mendapan tanah di kawasan ini.

Gambar 18



Tiada pemadatan tanah yang sempurna di sekeliling bangunan

Gambar 19



Keadaan persekitaran bangunan. Bangunan dibina diatas tanah tambakan

Gambar 20



Lokasi Projek SMART dilihat daripada tingkat atas bangunan Sekolah