

KOLAM TAHANAN VS *ON-SITE DETENTION*

Pengarang: Ir. Dr. Justin LAI Woon Fatt | 26 September, 2023

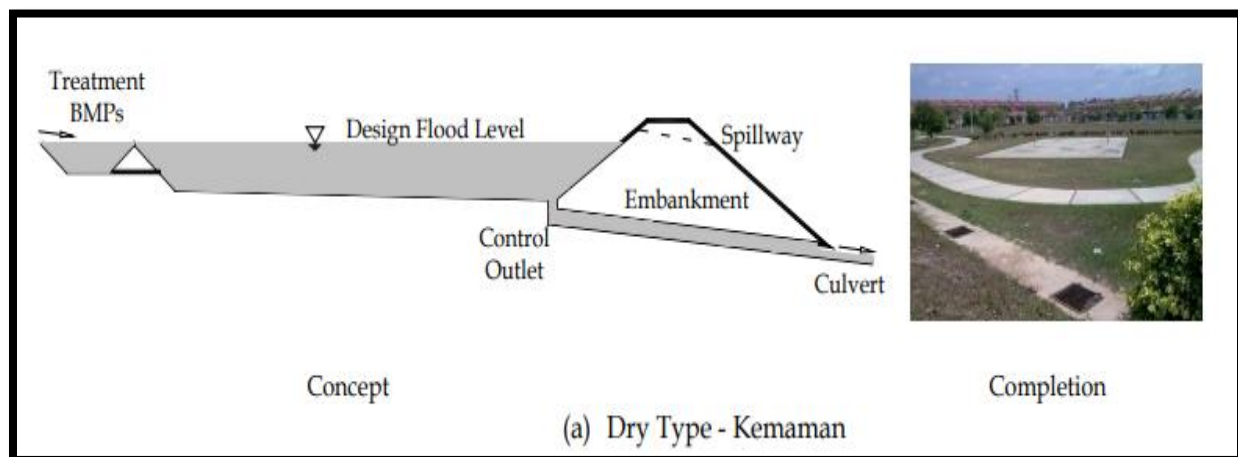
PENGENALAN

Pengalihan air telah menjadi perkara penting selari dengan perkembangan komuniti. Larian air ribut yang melimpahi sistem kumbahan perbandaran boleh menghakis sekitar arus air dan sungai lantas merosakkan alam semula jadi ^[1]. Pengurusan air ribut adalah amalan pengurusan dan pengurangan kesan larian air ribut untuk memelihara kualiti air, mengurangkan banjir, dan melindungi alam sekitar. Tambahan pula, pembinaan lembangan adalah kaedah yang biasa digunakan untuk mengendalikan air ribut. Lembangan direka untuk menampung air dan melepaskan secara berkadar untuk mengelakkan banjir atau penghakisan tanah.

Perubahan penting dalam prosedur pengurusan air ribut dinyatakan dalam pengenalan MSMA (Manual Saliran Mesra Alam) di Malaysia pada tahun 2000. Bagi menguruskan aliran air ribut perbandaran dengan berkesan, sistem kolam tahan (*Detention Pond*) dan *On-Site Detention* (OSD) adalah perkara yang signifikan dalam komponen MSMA. Sistem OSD, seperti yang dinyatakan dalam MSMA, menyediakan solusi ruang yang efisien, khususnya di kawasan bandar, manakala kolam tahan mengawal aliran puncak dan mengurangkan risiko bencana banjir. Sejak tahun 2000, Malaysia sangat bergantung terhadap teknik pengurusan air ribut yang dipengaruhi daripada MSMA ini untuk mengurangkan bencana banjir dan memelihara kualiti air ^[2].

KOLAM TAHANAN

Kolam tahan juga dikenali sebagai *stormwater detention basin* atau lembangan tahan, ia adalah binaan struktur pengurusan air buatan manusia untuk menyimpan air sementara dan mengawal aliran air larian ribut. Kolam tahan adalah komponen penting bagi sistem pengurusan air ribut, khususnya di kawasan bandar dan desa, di mana permukaan yang tidak telap seperti jalan raya, tempat letak kereta, dan bangunan boleh menyebabkan larian air yang berlebihan semasa hujan lebat ^[3].



Rajah 1: Tipikal Kolam Tadahan ^[2]

Kelebihan

i. Kawalan Banjir yang Efektif:

Apabila hujan lebat, kolam akan menadah lebih air dan menyimpannya, memastikan komuniti di bawah saliran selamat daripada dibanjiri air. Kolam tadahan mengurangkan kebarangkalian banjir setempat dengan mengawal kadar aliran keluar.

ii. Imbuhan Air Tanah:

Kolam tadahan adakalanya dibuat untuk menggalakkan imbuhan air tanah. Akuifer setempat diisi semula di mana air tanah akan perlahan-lahan diserap semula ke dalam tanah seiring dengan masa.

iii. Mencegah Hakisan:

Aliran air ribut boleh diperlahankan dengan kolam tadahan, membolehkan endapan untuk menetap di dalam kolam. Dengan mengurangkan halaju air larian, memelihara kestabilan tebing sungai dan menjaga kelestarian persekitaran ekosistem, perkara ini bermanfaat dalam mencegah hakisan tanah.

Kekurangan

i. Penggunaan Tanah:

Kedudukan kolam tahanan boleh menghadkan jumlah tanah yang mungkin boleh digunakan untuk pembangunan atau tujuan lain, justeru boleh mengakibatkan penurunan nilai hartanah atau mengurangkan potensi pembangunan. Dalam kebanyakan kes, ia boleh menyumbang kepada 3% hingga 5% daripada keseluruhan kawasan tanah.

ii. Penyelenggaraan Jangka Panjang:

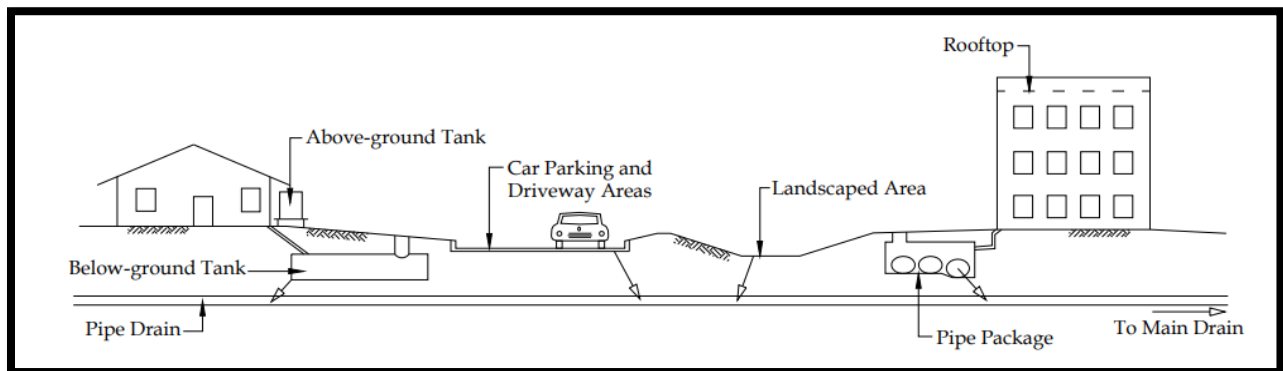
Kolam tadahan mesti diselenggara dengan betul untuk ia berfungsi dengan baik. Kerja penyelenggaraan termasuk pembuangan sedimen, kawalan vegetasi, pemeriksaan struktur salur masuk dan salur keluar. Kerja-kerja penyelenggaraan berikut boleh menjadi mahal jika ia dijalankan secara berkala sepanjang hayat kolam tersebut.

iii. Pembiakan Nyamuk:

Kolam tadahan dengan air yang bertakung boleh menjadi kawasan pembiakan nyamuk sekiranya ia tidak dibina dan diselenggara dengan betul [4]. Oleh kerana jangkitan seperti denggi dan virus Zika boleh disebarkan melalui nyamuk, ia menimbulkan kebimbangan terhadap kesihatan orang awam.

ON-SITE DETENTION

On-Site Detention (OSD), juga dikenali sebagai *on-site stormwater detention* adalah kaedah pengurusan air ribut yang memberi fokus terhadap pengawalan dan pemantauan larian air ribut daripada sumbernya, lazimnya di tapak pemilikan atau pembangunan di mana larian air terhasil. Larian air ribut disimpan sementara dan diperlahankan oleh sistem OSD, lantas mengurangkan kemungkinan bencana banjir, hakisan, dan pencemaran air [1]. Tujuan utama bagi OSD adalah untuk mengurus dan mengawal jumlah serta kadar air larian ribut daripada sesebuah pembangunan atau pemilikan. Bagi mengelakkan hilir infrastruktur dan badan air daripada berlebihan semasa hujan lebat, sistem OSD menghehadkan kadar aliran puncak bagi larian air.



Rajah 2: Tipikal Kemudahan Penyimpanan On-site Detention [2]

Kelebihan

i. **Kecekapan Ruang:**

Sistem OSD menggunakan permukaan kawasan yang lebih kecil berbanding kolam tadahan, menjadikan ia lebih sesuai di kawasan bandar dan kawasan berkepadatan tinggi. Kecekapan ruang membenarkan pemaju untuk memaksimumkan penggunaan tanah sambil menangani keperluan pengurusan air ribut.

ii. **Pengurangan Aliran Puncak:**

Sistem ini amat berkesan dalam mengurangkan risiko hakisan dan banjir hilir dengan menyimpan air ribut secara sementara dan mengawal kadar pelepasannya. Ianya penting di kawasan bandar di mana peningkatan larian air dan aliran puncak di permukaan yang tidak telap semasa hujan lebat.

iii. **Impak Alam Sekitar yang Rendah:**

Kelestarian jangka panjang dapat dipertingkatkan melalui sokongan sistem OSD dalam penggunaan tanah yang mampan serta pengurangan kesan kerosakan alam sekitar terhadap pembangunan. Ia menguatkan ekosistem bandar, membantu imbuhan air tanah, dan melindungi badan air semula jadi.

Kekurangan

i. **Kos Pemasangan:**

Pemasangan sistem OSD boleh menjadi mahal terutamanya jika tangki simpanan atau ruangan bawah tanah terlibat. Keperluan dalam penggalian, sumber, dan pembinaan khusus, projek pembangunan boleh dikenakan kos pemulaan yang besar.

ii. **Kapasiti Penyimpanan yang Terhad:**

Sistem OSD berkemungkinan mempunyai kapasiti penyimpanan yang kurang daripada kolam tadahan disebabkan oleh saiznya yang kecil. Hal ini menunjukkan bahawa sistem tersebut mungkin akan kurang berjaya dalam mengawal larian air semasa kejadian hujan yang lebat atau berterusan.

iii. **Kerumitan Reka Bentuk:**

Ia boleh menjadi lebih sukar untuk merancang sistem OSD yang bersesuaian dengan ciri-ciri infrastruktur, seperti tempat letak kereta atau kawasan hijau, berbanding membina kolam tadahan yang berasingan. Disebabkan kerumitan ini, kos reka bentuk boleh meningkat dan terdapat kelemahan reka bentuk yang boleh menjejaskan prestasi sistem.

KESIMPULAN

Kesimpulannya, kerjasama antara organisasi kerajaan, pemilik tanah, pemaju, jurutera, dan pakar alam sekitar adalah penting dalam pengurusan air ribut yang efektif. Untuk memastikan bahawa seluruh komuniti menjadi responsif terhadap masalah yang disebabkan oleh larian air ribut yang meningkat, perubahan iklim dan untuk mengekalkan kesejahteraan badan air dan ekosistem. Hal ini bertujuan untuk mencapai keseimbangan antara pembangunan bandar dan pemeliharaan alam sekitar.

Ir. Dr. Justin LAI Woon Fatt

CEO/ Pengasas

IPM Group

Rujukan:

[1] Nurdayana binti Mohamad Suki (2018). *CENTRALIZED ON-SITE DETENTION (OSD) TANK: POTENTIAL RE-USE OF WATER HARVEST IMPLEMENTATION IN HOUSING*. Retrieved on 26th September 2023 from <https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/51096/1/51096.pdf>

[2] Department of Irrigation and Drainage (DID) Malaysia (2012). *Urban Stormwater Management Manual for Malaysia*. Retrieved on 26th September 2023 from https://www.water.gov.my/jps/resources/PDF/MSMA2ndEdition_august_2012.pdf

[3] Jordan (2020, August 25). *The Benefits of A Stormwater Detention Tank For Your House*. Retrieved on 26th September 2023 from <https://www.businessmodulehub.com/blog/the-benefits-of-a-stormwater-detention-tank-for-your-house/>

[4] Bill Lebar (2015, April 30.) *Stormwater Basins: How Detention and Retention Ponds Work*. Retrieved on 26th September 2023 from <https://info.wesslerengineering.com/blog/stormwater-basins-detention-retention-ponds>

***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.*