



DEWAN BANDARAYA
KUALA LUMPUR

PANDUAN KEPENTINGAN TANGGUNGJAWAB PENYENGGARAAN SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN

- SISTEM TANGKI TADAHAN AIR HUJAN (ON-SITE DETENTION, OSD)
- SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAH)





Cetakan Pertama 2022

Hak Cipta

Dewan Bandaraya Kuala Lumpur

(Jabatan Perancangan Infrastruktur)

Hak cipta terpelihara.

Sebarang bahagian dalam laporan ini boleh diterbitkan semula, disimpan dalam cara yang boleh dipergunakan lagi, ataupun dipindahkan dalam sebarang bentuk cara, sama ada dengan cara elektronik, gambar rakaman dan sebagainya tanpa kebenaran bertulis daripada penerbit terlebih dahulu.

Diterbitkan oleh:

Jabatan Perancangan Infrastruktur

Dewan Bandaraya Kuala Lumpur

INDEX

1.0 SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN

1.1 PENGENALAN SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN	1
1.2 TUJUAN PANDUAN PENYENGGARAAN	2
1.3 SIAPAKAH YANG BERTANGGUNGJAWAB UNTUK MELAKUKAN KERJA-KERJA PENYENGGARAAN SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN?	3
1.4 ELEMEN PENTING BAGI TUJUAN PENYENGGARAAN.....	4

2.0 SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAH) :

2.1 KEPENTINGAN SPAH	5
2.2 KEPERLUAN MENYENGGARA SPAH.....	5
2.3 APAKAH KOMPONEN SPAH YANG PERLU DISENGGARA?.....	6
2.4 BILAKAH SPAH PERLU DISENGGARA?.....	7
2.5 BAGAIMANAKAH SPAH DISENGGARA?.....	7

3.0 SISTEM TADAHAN AIR HUJAN (ON-SITE DETENTION, OSD) :

3.1 KEPENTINGAN OSD	8
3.2 KEPERLUAN MENYENGGARA OSD.....	8
3.3 APAKAH KOMPONEN OSD YANG PERLU DISENGGARA?.....	9
3.4 BILAKAH OSD PERLU DISENGGARA?.....	9
3.5 BAGAIMANAKAH OSD DISENGGARA?.....	10

4.0 KESIMPULAN

4.1 IMPLIKASI SEKIRANYA SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN TIDAK DISENGGARA	11
--	----

1.0 SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN

1.1 PENGENALAN SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN

Setiap pembangunan baru di Kuala Lumpur diwajibkan untuk menyediakan Sistem Pengurusan Air Hujan iaitu Sistem Tadahan Air Hujan (**On-Site Detention, OSD**) / Sistem Penuaian Air Hujan (**Rainwater Harvesting, RWH**) mengikut Garis Panduan Manual Saliran Mesra Alam 2 (MSMA 2) yang dikeluarkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS).

Untuk memastikan Sistem Tadahan Air Hujan dan Sistem Penuaian Air Hujan berfungsi dengan baik, ia perlu disenggara secara berjadual.

Sistem Tadahan Air Hujan dan Sistem Penuaian Air Hujan ini bertujuan untuk mengawal aliran air berlebihan yang boleh menyumbang kepada berlakunya banjir. Selain itu, ia juga bertujuan untuk penggunaan semula air hujan dan dapat mengurangkan penggunaan air terawat.



1.2 TUJUAN PANDUAN PENYENGGARAAN

Tujuan panduan ini disediakan adalah bagi menerangkan mengenai kepentingan penyenggaraan Sistem Pengurusan Air Hujan yang terbahagi kepada dua (2) sistem utama iaitu:

- Sistem Penuaian Air Hujan (**SPAH/RWH**) – Air hujan dikumpul daripada bumbung dan kemudiannya disalurkan ke tangki-tangki penyimpanan air hujan sebelum digunakan semula.



- Sistem Tadahan Air Hujan (**On-Site Detention, OSD**) – Tangki storan di atas tanah/storan di bawah tanah/gabungan kedua-duanya untuk mengelakkan peningkatan air larian hujan yang boleh menyebabkan banjir akibat dari pembangunan yang dijalankan.
- Tujuan penyenggaraan terhadap kedua-dua sistem ini dilaksanakan adalah bagi menjamin keberkesanan pelaksanaan serta kefungsiannya berterusan setelah pembangunan diduduki.

1.3 SIAPAKAH YANG BERTANGGUNGJAWAB UNTUK MELAKUKAN PENYENGGARAAN SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN MENGIKUT JENIS PEMBANGUNAN?



PIHAK YANG BERTANGGUNGJAWAB MENGIKUT JENIS PEMBANGUNAN



1.4 ELEMEN PENTING BAGI TUJUAN PENYENGGARAAN

01

Komponen yang perlu disenggara



02

Lokasi Tangki



03

Akses Masuk Ke Tangki Untuk Kerja-kerja Penyenggaraan



04

Lokasi Perangkap Sampah dan Cara Membersihkan Perangkap Sampah



05

Peralatan Yang Digunakan Semasa Menyenggara seperti Tangga, Kunci, dan lain-lain



SISTEM PENUAIAN AIR HUJAN (SPAHR/RWH)

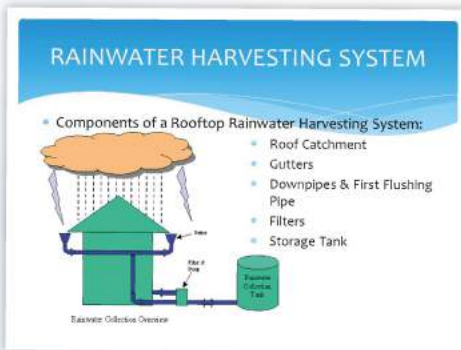
2.1 KEPENTINGAN SPAHR/RWH

- Menjimatkan penggunaan air terawat bagi menyokong ke arah Program Masyarakat Rendah Karbon (**Low Carbon Programme**)
- Mengurangkan kesan banjir akibat perubahan iklim
- Salah satu inisiatif hijau untuk menggalakkan penggunaan air secara efisien (**water efficiency**)
- Menjimatkan bayaran bil air terawat dengan mengurangkan penggunaan air terawat
- Membantu mengurangkan limpahan air berlebihan ketika hujan lebat dan mengelakkan banjir setempat.




2.2 KEPERLUAN MENYENGGARA SPAHR/RWH

- **SPAHR** dapat berfungsi dengan baik
- ✓ **SPAHR** dapat digunakan secara optimum sebagai pengairan landskap (penyiraman), pembersihan kawasan dan kegunaan 'water closet' (WC)
- Mengekalkan kapasiti takungan tangki **SPAHR** sebagaimana yang direkabentuk.
- ✓ Kapasiti tangki **SPAHR** akan terjejas dengan terkumpulnya mendapan seperti pasir dan kelodak.
- Mengekalkan kualiti binaan tangki **SPAHR**.
- ✓ Mengelakkan hakisan pada bahagian logam (penapisan, tangga).
- ✓ Memastikan jangka hayat sistem **SPAHR** berterusan berfungsi dengan baik.

2.3 APAKAH KOMPONEN SPAH/RWH YANG PERLU DI SENGGARA?



- Penyenggaraan melibatkan pemeriksaan dan pembersihan tangki, gutter dan paip bawah.
- Penyenggaraan biasanya terdiri daripada membuang kotoran, daun-daun dan benda asing yang terkumpul. Rekahan di dalam tangki simpanan boleh mengakibatkan masalah besar dan hendaklah dibaikpulih dengan segera.

KOMPONEN	Saluran Tadahan Hujan (Gutter / Rainwater Downpipe)	Sistem Penapisan (Filter and First Flush System)	Paip Bawah Tanah (Underground Pipe)	Tangki Tadahan Air Hujan (Rainwater Harvesting Tank)
	CONTOH KOMPONEN BERGAMBAR			

2.4 BILAKAH SPAH/RWH PERLU DISENGGARA?

Pembersihan hendaklah dilaksanakan setiap tahun atau sebelum musim hujan. Penapis dalam saluran masuk hendaklah diperiksa **setiap tiga (3) bulan**.

2.5 BAGAIMANAKAH SPAH/RWH DISENGGARA?

PANDUAN PENYENGGARAAN

Saluran Air Hujan (Gutter/ Rainwater Downpipe)

- Setiap bulan perlu lakukan pemeriksaan karat atau kebocoran pada 'gutter'.
- Pastikan 'gutter' tidak rosak dan tidak tersumbat dengan daun dan kotoran.

Sistem Penapisan (Filter & First Flush System)

- Penapis dalam saluran masuk hendaklah diperiksa setiap **tiga (3) bulan**.
- Sistem siraman pertama hendaklah dicuci terlebih dahulu setelah hujan lebat.
- Segala sisa dan serpihan yang terperangkap di bawah saluran paip hendaklah dibuang.
- Penutup hujung hendaklah ditutup tetapi tidak ketat sepenuhnya bagi memastikan pengaliran air secara perlahan ke dalam paip semasa hujan.

Paip Bawah Tanah (Underground Pipe)

- Paip bawah dan alur keluar yang terletak di kawasan lanskap hendaklah diperiksa setiap **enam (6) bulan** untuk memastikan penempatan pad splash adalah betul dan aliran air keluar dengan betul.
- Periksa kawasan landskap sekitar paip dan tangki bawah tanah setiap **dua (2) minggu** untuk mengelakkan pertumbuhan pokok atau jenis landskap yang boleh menghalang saliran air.
- Siram paip 'gutter' dan paip bawah setelah semua serpihan kotoran dibersihkan bagi mengelakkan sisa yang tertinggal.
- Periksa paip bawah sekiranya ada kebocoran.

Tangki Tadahan Air Hujan (Rainwater Harvesting Tank)

- Setiap **enam (6) bulan**, bersihkan dan nyahkuman tangki untuk mengelakkan lendiran, alga, pertumbuhan bakteria dan pembentukan sedimen. Ini bagi mengekalkan ketahanan tangki dan kualiti air kekal bersih.
- Cara pembersihan tangki adalah dengan mengosongkan tangki terlebih dahulu dan tutup paip utama. Pastikan air dalam tangki berada di tahap minimum untuk tujuan pembersihan sahaja.
- Basuh dan cuci permukaan dalam tangki dengan air, alirkan air basuhan sedimen dari bahagian bawah tangki dengan membuka spigot.
- Gunakan klorin bagi membasmi kuman bagi permukaan dalam tangki. Setelah air di dalam tangki berklorin, biarkan larutan klorin berada dalam tangki **selama 3-5 jam** dan kemudian kosongkan tangki sepenuhnya. Siram tangki sehingga hilang bau klorin dan air boleh dipenuhkan semula bagi penggunaan seperti biasa.

3.0 SISTEM TADAHAN AIR HUJAN

SISTEM TADAHAN AIR HUJAN (ON-SITE DETENTION, OSD)

3.1 KEPENTINGAN OSD

- Fungsi utama OSD adalah untuk mengurangkan pelepasan air pada waktu puncak (peak discharge) dengan penyimpanan/takungan air sementara (kawalan dipunca).
- Takungan air ini kemudiannya dilepaskan secara beransur-ansur melalui struktur kawalan alur keluar (primary outlet) atau mekanisme pelepasan lain.
- Secara umumnya, OSD dapat mengelakkan peningkatan air larian hujan yang boleh menyebabkan banjir akibat dari pembangunan yang dijalankan.

3.2 KEPERLUAN MENYEGGARA SISTEM TADAHAN AIR HUJAN

- OSD dapat berfungsi dengan baik
 - ✓ OSD berkeupayaan untuk menampung dan melambatkan aliran air larian hujan ke longkang awam.
- Mengelakkan saluran paip ke tangki OSD daripada tersumbat
 - ✓ Saluran paip keluar dan masuk ke tangki jika tidak diselenggara akan tersumbat dengan sampah atau bendasing yang terkumpul di dalam tangki OSD.
 - ✓ Mengakibatkan berlakunya limpahan air dalam kawasan pembangunan dan sekitarnya.
- Mengekalkan kapasiti takungan tangki OSD sebagaimana yang direkabentuk.
 - ✓ Kapasiti tangki OSD akan terjejas dengan terkumpulnya mendapan seperti pasir dan kelodak.
- Mengekalkan kualiti binaan tangki OSD.
 - ✓ Mengelakkan hakisan pada bahagian logam (perangkap sampah, tangga, penutup tangki OSD).
 - ✓ Memastikan jangka hayat sistem OSD berterusan berfungsi dengan baik.
 - ✓ Meningkatkan tahap keselamatan komponen-komponen tangki OSD.

3.3 APAKAH KOMPONEN OSD YANG PERLU DI SENGGARA?

KOMPONEN	Perangkap Sampah (Trash Screen)	Paip 'Inlet' Tangki Tadahan Air Hujan (On-Site Detention Tank)	Paip 'Outlet' Tangki Tadahan Air Hujan (On-Site Detention Tank)	Keadaan Struktur Tangki Tadahan Air Hujan	Sistem Pam (sekiranya ada)	Tangga
CONTOH KOMPONEN BERGAMBAR						

3.4 BILAKAH OSD PERLU DI SENGGARA?

- **Perumahan Berstrata (Bertingkat / 'Landed Strata')**
 - ✓ Diperiksa sistem **setiap 3 bulan** dan **selepas hujan lebat**.
 - ✓ Sistem perlu **dibersihkan** sekurang-kurangnya **setiap 6 bulan sekali**.
- **Pembangunan Komersial Dan Perindustrian**
 - ✓ Diperiksa sistem **setiap 2 bulan** dan **selepas hujan lebat**.
 - ✓ Sistem perlu **dibersihkan** sekurang-kurangnya **setiap 4 bulan sekali**.

3.5 BAGAIMANAKAH OSD PERLU DISENGGARA?

Panduan penyenggaraan OSD adalah seperti berikut:

PANDUAN PENYENGGARAAN

Perangkap Sampah (Trash Screen)

- Pemeriksaan dan pembersihan terhadap perangkap sampah yang berada dalam tangki OSD perlu dilakukan **sekurang-kurangnya setiap 6 bulan sekali**.
- Sisa sampah dan bendasing yang tersekat pada perangkap sampah harus dibuang dan dibersihkan. Pemeriksaan terhadap kekuatan perangkap sampah **setiap 6 bulan sekali** bagi memastikan tiada karat yang menyebabkan besi perangkap sampah reput terutamanya di bahagian kimpalan (welded).

'Outlet pipe' / paip sambungan dari tangki OSD ke longkang awam

- Pemeriksaan dan pembersihan terhadap 'outlet pipe' yang berada dalam tangki OSD perlu dilakukan **sekurang-kurangnya setiap 6 bulan sekali**.
- Pastikan tiada bendasing dan sampah tersekat di dalam 'outlet pipe' yang boleh menyekat laluan air dari tangki OSD ke longkang awam.
- Perangkap sampah perlu dialihkan bagi tujuan pembersihan 'outlet pipe'.

Tangki OSD (pembersihan dalam tangki)

- **Setiap 6 bulan sekali** perlu lakukan pemeriksaan tangki OSD dan membersihkan tangki dari mendapan / enapan tercemar.
- Perangkap sampah perlu dialihkan bagi kerja-kerja pembersihan mendapan / enapan tercemar. Bagi pemeriksaan tangki yang menggunakan sistem pam, tangki perlu dikosongkan terlebih dahulu dan pastikan tiada air di dalam tangki bagi tujuan pembersihan mendapan / enapan cemar.

Tangki OSD (Struktur tangki)

- Dinding tangki OSD hendaklah diperiksa **setiap 12 bulan sekali** bagi mengesan sebarang keretakan pada struktur tangki OSD.
- Sekiranya terdapat keretakan pada tangki OSD, pastikan sisa tumbuhan liar yang tumbuh di celahan retakan tangki dibuang dan kerja-kerja pembaikan keretakan harus dibuat segera bagi mengelakkan kebocoran tangki yang lebih serius.

Penutup Tangki OSD

- Pemeriksaan pada penutup tangki OSD perlu dibuat **setiap 12 bulan sekali** atau bila perlu sekiranya ada kerosakan pada fizikal penutup tangki OSD.

Tangga

- Pemeriksaan **setiap 6 bulan sekali** bagi memastikan kekuatan tangga sekiranya terdapat karat yang menyebabkan tangga telah reput atau faktor kedudukan tangga yang tidak stabil di dalam tangki.

4.0 KESIMPULAN

4.1 IMPLIKASI SEKIRANYA SISTEM PENGURUSAN AIR HUJAN TIDAK DISENGGARA

Banjir atau limpahan air di kawasan sekitar pembangunan boleh berlaku sekiranya tangki **OSD** dan **SPAH** tidak diselenggara dengan baik.



- Sistem Pengurusan Air Hujan yang tidak diselenggara dengan baik akan menyebabkan air bertakung dan seterusnya mengakibatkan pembiakan nyamuk, serangga berjangkit serta berbahaya di kawasan tersebut.
- Mengakibatkan kemungkinan berlakunya mendapan tanah sekiranya struktur tangki tadahan air mengalami kebocoran dan seterusnya menyebabkan kerosakan harta benda / nyawa.
- Boleh memberi impak negatif kepada badan pengurusan kerana gagal menyelenggara dengan baik dan mengakibatkan kemusnahan / kerosakan sekitar pembangunan.

Oleh itu, Sistem Pengurusan Air Hujan perlu diselenggara secara berkala oleh pihak yang bertanggungjawab / yang mempunyai kelayakan bertauliah bagi memastikan ianya sentiasa berfungsi sepertimana yang sepatutnya dan tidak mengakibatkan sebarang masalah pada kawasan sekitar.



DISEDIAKAN OLEH : JABATAN PERANCANGAN INFRASTRUKTUR

