

# **GARIS PANDUAN BEKALAN AIR**

Bagi Pembangunan  
Pusat Data

---

**1 September 2025**

---

**SURUHANJAYA PERKHIDMATAN AIR NEGARA**

**SPAN**  
Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara

## ISI KANDUNGAN

1.0	PENDAHULUAN .....	1
1.1	Tujuan .....	1
1.2	Definisi .....	2
1.3	Singkatan .....	4
2.0	TANGGUNGJAWAB.....	4
2.1	Pemaju atau Pemilik Pusat Data .....	4
2.2	Pemegang Lesen Pengagihan Air .....	11
2.3	Operator Pusat Data.....	14
2.4	Orang yang kompeten .....	15
2.5	Pemegang permit .....	16
3.0	KEPERLUAN UNTUK PERMOHONAN BEKALAN AIR BAGI PUSAT DATA .....	16
3.1	Maklumat Penggunaan Air Harian Pusat Data .....	17
3.2	Maklumat Penggunaan Air Alternatif .....	17
3.3	Maklumat Teknologi Penyejukan Pusat Data .....	18
3.4	Pengiraan <i>Water Usage Effectiveness</i> (WUE).....	18
4.0	KEPERLUAN PENYEDIAAN FASILITI BEKALAN AIR .....	20
4.1	Penyediaan Tangki Simpanan Dalaman .....	20
4.2	Kawalan Aliran Air Masuk .....	20
5.0	PENUTUP .....	21

## SENARAI LAMPIRAN

Lampiran 1 – Carta alir proses pembangunan sistem bekalan air



## 1.0 PENDAHULUAN

Pada masa kini Malaysia telah menjadi pilihan utama untuk pelaburan pusat data berdasarkan lokasinya yang strategik, keluasan tanah, ekosistem ekonomi digital yang semakin berkembang dan lain-lain lagi. Namun, pembangunan pusat data ini perlu ditadbir urus dengan sebaik mungkin memandangkan pengoperasian pusat data menggunakan sumber tenaga dan juga air yang banyak.

Sehubungan itu, SPAN selaku badan kawal selia industri perkhidmatan air di negara ini perlu memastikan bekalan air terawat yang dipohon oleh pemaju pusat data boleh dibekalkan tanpa mengenyepikan hak pengguna lain khususnya pengguna-pengguna domestik.

Ketetapan perundangan semasa berkaitan dengan prosedur pembangunan sistem bekalan air kepada pengguna dan kadar deposit, fi dan caj bagi perkhidmatan air yang telah dikuatkuasakan di bawah Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 (Akta 655) adalah Kaedah-Kaedah Industri Perkhidmatan Air (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014 ('Kaedah') dan Peraturan-Peraturan Industri Perkhidmatan Air (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014 ('Peraturan').

Selain itu, SPAN juga telah mengeluarkan garis panduan bagi perancangan dan rekabentuk sistem retikulasi luaran, sesalur utama bekalan dan sistem bekalan air dalaman iaitu *Uniform Technical Guidelines - Water Reticulation and Plumbing* (UTG-WRP) dan garis panduan bagi perancangan dan reka bentuk loji rawatan air iaitu *Uniform Technical Guidelines for the Design of Water Treatment Plants and Related Water Supply System Components* (UTG-WTP) untuk digunapakai oleh penggiat industri dalam membangunkan sistem bekalan air.

Justeru, bagi menyokong pembangunan pusat data di negara ini di samping memastikan infrastruktur bekalan air yang dibina berdaya mampan, satu garis panduan berkenaan bekalan air kepada pusat data perlu dibangunkan agar semua pihak yang terlibat dalam pembangunan pusat data mengambil perhatian dan mematuhi semua keperluan dan syarat yang telah ditetapkan oleh SPAN berkenaan penyediaan sistem bekalan air.

### 1.1 Tujuan

Garis panduan ini disediakan untuk dijadikan sebagai panduan dan rujukan berkenaan perkara-perkara yang perlu dipatuhi dari aspek bekalan air untuk pembangunan pusat data yang merangkumi peringkat perancangan, permohonan bekalan air sehingga ke peringkat penggunaan air semasa pengoperasian pusat data.

## 1.2 Definisi

Berikut adalah definisi bagi beberapa terma yang digunakan dalam dokumen ini, melainkan jika konteksnya menghendaki maksud yang lain:

### a. Pusat data

Mana-mana premis yang digunakan secara khusus untuk menempatkan peralatan dan infrastruktur teknologi maklumat dan komunikasi secara berpusat bagi tujuan mengurus data seperti menyimpan, mengumpul, memproses dan mengagih data bagi sesuatu organisasi atau syarikat.

### b. Pemaju pusat data

Mana-mana individu, organisasi atau syarikat yang terlibat dalam atau melaksanakan atau menjalankan atau membiayai kerja-kerja berkaitan dengan pembangunan pusat data.

### c. Pemilik pusat data

Mana-mana individu, organisasi atau syarikat yang memiliki suatu pusat data.

### d. Operator pusat data

Mana-mana individu, organisasi atau syarikat yang menjalankan operasi pusat data atau menguruskan pusat data.

### e. Sesalur utama awam

Apa-apa paip air yang disenggara dan dikawal oleh pemegang lesen pengagihan air yang kepadanya paip air perkhidmatan boleh disambungkan.

### f. Orang yang kompeten

Orang yang berkeelayakan untuk mengemukakan pelan dan mengeluarkan perakuan siap dan pematuhan yang berkenaan dengan reka bentuk, pemasangan, pembinaan atau pengubahsuaian lengkapan air, takungan perkhidmatan terpusat, sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan atau mana-mana bahagiannya yang dinyatakan dalam Jadual Kedua, Kaedah-Kaedah Industri Perkhidmatan Air (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.

### g. Pemegang permit

Seseorang yang kepadanya permit IPA Jenis A, permit IPA Jenis C atau permit IPA Jenis D dikeluarkan di bawah Kaedah-Kaedah Industri Perkhidmatan Air (Permit) 2007 [P.U. (A) 438/2007].



**h. Sesalur utama bekalan**

Talian paip yang membawa air sama ada daripada suatu takungan perkhidmatan terpusat atau dari suatu tempat tebusan yang ditentukan oleh pemegang lesen pengagihan air di sepanjang suatu sesalur utama awam sedia ada yang terletak di luar kawasan pembangunan pemaju ke sistem retikulasi air luaran dan termasuk tanah yang talian paip itu ditempatkan, dan jika dikehendaki, hendaklah juga termasuk stesen pengepam penggalak sebaris.

**i. Sistem bekalan air**

Keseluruhan sistem yang mengandungi sesalur utama awam, paip, kebuk, loji rawatan, stesen pengepam, takungan perkhidmatan atauimbangan atau apa-apa kombinasinya dan segala struktur, pemasangan, bangunan, kelengkapan dan perlengkapan lain yang digunakan dan tanah di mana kesemua yang tersebut itu ditempatkan untuk penyimpanan, pengambilan, pengumpulan, pembawaan, perawatan, pengagihan dan pembekalan air.

**j. Sistem retikulasi air luaran**

Suatu rangkaian talian paip, tidak termasuk paip air perkhidmatan dan agihan di dalam suatu kawasan pembangunan pemaju yang bersambung dengan sesalur utama bekalan dan hendaklah termasuk:

- i. takungan perkhidmatan, tangki sedutan, stesen pengepam, injap, pili, meter daerah, stesen persampelan, sistem telemetri, paip penghubung dan apa-apa perlengkapan, kelengkapan, peranti dan pemasangan yang bersambung dengan rangkaian itu; dan
- ii. tanah tempat takungan perkhidmatan, tangki sedutan, stesen pengepam, injap, pili, meter daerah, stesen persampelan, sistem telemetri, paip penghubung dan apa-apa perlengkapan, kelengkapan, peranti dan pemasangan lain itu ditempatkan.

**k. Takungan perkhidmatan**

Apa-apa takungan untuk menyimpan air terawat pada tekanan atmosfera, yang dibina atau akan dibina bagi maksud memberikan perkhidmatan ke suatu kawasan pembangunan.

**l. Tangki simpanan**

Apa-apa tangki, selain tangki simbah, yang daripadanya air yang dibekalkan daripada sesalur utama awam atau sesalur utama persendirian dihantar bagi kegunaan dan disimpan selain melalui kepala paip keluar.

### 1.3 Singkatan

CoC	<i>Cycle of Concentration</i>
CP	<i>Competent Person</i> (orang yang kompeten)
EWIF	<i>Energy Water Intensity Factor</i>
IEC	<i>International Electrotechnical Commission</i>
IPA	Industri Perkhidmatan Air
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JAS	Jabatan Alam Sekitar
kWh	<i>Kilowatt-Hours</i>
MWh	<i>Megawatt-Hours</i>
PBT	Pihak Berkuasa Tempatan
QP	<i>Qualified Person</i> (orang yang berkelayakan)
SPAN	Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara
UTG-WRP	<i>Uniform Technical Guidelines - Water Reticulation and Plumbing</i>
UTG-WTP	<i>Uniform Technical Guidelines for the Design of Water Treatment Plants and Related Water Supply System Components</i>
WUE	<i>Water Usage Effectiveness</i>

## 2.0 TANGGUNGJAWAB

Secara amnya, semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung dengan pembekalan air kepada pusat data bertanggungjawab untuk mematuhi semua ketetapan di bawah Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 (Akta 655) serta perundangan subsidiarinya dan mana-mana garis panduan atau standard yang berkaitan dengan bekalan air yang dikeluarkan atau yang diiktiraf oleh SPAN termasuk apa-apa syarat yang ditetapkan oleh SPAN dan juga pihak berkuasa lain yang berkaitan.

### 2.1 Pemaju atau Pemilik Pusat Data

Pemaju atau pemilik pusat data adalah bertanggungjawab terhadap:

#### a. Perancangan bekalan air untuk pusat data

- i. Pemaju atau pemilik hendaklah membuat perancangan berhubung bekalan air bagi pusat data yang ingin dibangunkan. Perancangan yang dibuat hendaklah ke arah penjimatan air dengan mengambilkira perkara-perkara berikut:

- mengutamakan penggunaan air dipulih guna bagi sistem penyejukan pusat data tersebut berbanding penggunaan air yang boleh diminum;
  - mengutamakan penggunaan sistem penyejukan yang lebih efisien dari segi penggunaan air atau sistem yang memerlukan air dalam kuantiti yang sedikit contohnya sistem penyejukan udara (air-cooled system); dan
  - merawat air buangan dari sistem penyejukan (yang telah melalui beberapa kitaran) untuk diguna semula ke dalam sistem penyejukan yang sama atau digunakan untuk tujuan lain (mengaplikasikan konsep *zero discharge*).
- ii. Perancangan yang dibuat hendaklah disediakan dalam bentuk laporan yang merangkumi semua maklumat yang diperlukan seperti dalam perkara 3.0 dan seterusnya dikemukakan kepada SPAN untuk tujuan semakan awal terhadap ketersediaan bekalan air sama ada dari sumber air dipulih guna atau sumber air yang boleh diminum.
  - iii. Pengemukaan tersebut hendaklah dilampirkan bersama borang atau dokumen yang dikemukakan kepada pihak *One Stop Center* (OSC) yang ditubuhkan di bawah *Malaysian Investment Development Authority* (MIDA) untuk memproses permohonan pusat data yang baharu.
  - iv. Seterusnya, berdasarkan semakan terhadap permohonan pihak pemaju pusat data dan ketersediaan bekalan air, SPAN berhak untuk mengarahkan supaya pusat data itu menggunakan air dipulih guna sepenuhnya jika jumlah yang tersedia adalah mencukupi.
  - v. Sekiranya tiada sumber air (air dipulih guna atau air yang boleh diminum) yang boleh dibekalkan oleh pemegang lesen pengagihan air atau jumlah yang boleh dibekalkan tidak mencukupi, maka pemaju pusat data hendaklah mengambil tindakan berikut:
    - merancang pembangunan pusat data di lokasi lain yang lebih sesuai dan mempunyai sumber air yang mencukupi; atau
    - membina infrastruktur bekalan air persendirian seperti loji penyahgaraman air laut, sistem untuk tadahan air hujan atau air larian permukaan dan lain-lain.
  - vi. Sebelum mengemukakan permohonan kelulusan perancangan pembangunan kepada Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), pemaju atau pemilik pusat data hendaklah mengambil kira perancangan dan reka bentuk bagi fasiliti bekalan air berikut dalam pelan susun atur yang disediakan:
    - takungan perkhidmatan luaran dengan muatan simpanan minimum 1 hari permintaan air bersama sistem pengepaman (jika perlu) sebagaimana



yang diarahkan oleh SPAN berdasarkan keputusan semakan ke atas laporan perancangan bekalan air pusat data yang dikemukakan;

- tangki simpanan dalaman dengan muatan minimum 2 hari permintaan air bersama dengan sistem pengepaman (jika perlu).

**b. Permohonan punca bekalan air (tapping point)**

- i. Sekiranya semasa peringkat perancangan, bekalan air kepada pusat data itu boleh diperolehi daripada pihak pemegang lesen pengagihan air, maka pihak pemaju perlu mengemukakan permohonan untuk mengenal pasti punca bekalan air (tapping point) bagi kawasan pembangunannya mengikut borang dalam Jadual Ketiga, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014 bagi tujuan penyediaan reka bentuk.
- ii. Permohonan tersebut hendaklah dikemukakan setelah mendapat kelulusan perancangan pembangunan daripada Pihak Berkuasa Tempatan (PBT).
- iii. Peruntukan berkaitan:
  - Subkaedah 6(2), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**c. Penyediaan reka bentuk sistem perpaipan luaran**

- i. Pemaju atau pemilik pusat data hendaklah bertanggungjawab dan memastikan reka bentuk mana-mana bahagian sesalur utama bekalan dan sistem retikulasi air luaran untuk pusat data itu disediakan oleh orang yang kompeten seperti yang disenaraikan dalam Jadual Kedua, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- ii. Reka bentuk hendaklah mengambilkira penyediaan takungan perkhidmatan luaran dengan muatan simpanan yang tidak kurang dari 1 hari permintaan air bersama dengan sistem pengepaman (jika perlu) seperti yang ditetapkan semasa peringkat perancangan.
- iii. Peruntukan berkaitan:
  - Subkaedah 6(1), subkaedah 8(a) dan kaedah 12, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**d. Permohonan kelulusan pelan dan spesifikasi sistem perpaipan luaran**

- i. Permohonan kelulusan pelan dan spesifikasi bagi reka bentuk sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan hendaklah dikemukakan kepada SPAN



menggunakan borang seperti dalam Jadual Keempat, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.

- ii. Pemohon hendaklah menjelaskan fi bagi permohonan kelulusan pelan dan spesifikasi sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan mengikut kadar yang ditetapkan dalam Jadual Kelima, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- iii. Peruntukan berkaitan:
  - Kaedah 9, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**e. Pembayaran sumbangan modal**

- i. Pemaju atau pemilik mana-mana pusat data yang akan disambungkan ke sesalur utama awam boleh dicajkan dengan suatu sumbangan modal dan pemaju atau pemilik pusat data tersebut hendaklah membayar sumbangan modal itu kepada pemegang lesen pengagihan air.
- ii. Pemaju atau pemilik pusat data hendaklah:
  - mengemukakan suatu penilaian bagi sumbangan modal yang perlu dibayar olehnya kepada pemegang lesen pengagihan air apabila mengemukakan pelan dan spesifikasi untuk kelulusan; dan
  - membuat bayaran sumbangan modal mengikut kadar yang ditetapkan dalam Jadual Ketiga, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014 seperti berikut:

Jika sesalur utama bekalan dan takungan perkhidmatan dibina oleh pemaju atau pemilik pusat data	Jika sesalur utama awam, sesalur utama bekalan atau takungan perkhidmatan dibina oleh pemegang lesen		
Caj ke atas penyediaan sesalur utama awam (RM)	Caj ke atas penyediaan sesalur utama awam (RM)	Caj ke atas penyediaan sesalur utama bekalan (RM)	Caj ke atas penyediaan takungan perkhidmatan (RM)
Kos modal* pembinaan sesalur utama awam sehingga ke tempat tebusan yang diluluskan x (anggaran permintaan air yang diluluskan ÷ kapasiti agihan air sesalur utama awam yang dibina)	Kos modal* pembinaan sesalur utama awam sehingga ke tempat tebusan yang diluluskan x (anggaran permintaan air yang diluluskan ÷ kapasiti agihan air sesalur utama awam yang dibina)	(0.40 x anggaran permintaan air yang diluluskan)	(0.80 x anggaran permintaan air yang diluluskan)

\* Kos modal berhubung dengan penyediaan sesalur utama awam hendaklah termasuk kos-kos berikut:

1. Kos bagi pembinaan komponen yang terlibat dengan penyaluran air ke pusat data di sepanjang sesalur utama awam yang telah ditentukan sebagai punca bekalan air ke pusat data iaitu:
  - takungan imbalan;
  - stesen pengepam;

- takungan perkhidmatan; dan
  - segala struktur, pemasangan, bangunan, kelengkapan dan perlengkapan yang berkaitan.
2. Kos pengambilan balik tanah
  3. Kos bagi kerja-kerja yang berkaitan untuk penyediaan reka bentuk (contohnya *Utility Detection Mapping* (UDM), kerja ukur tanah)
  4. Kos pelantikan pakar yang berkaitan (contohnya perunding, jurukur bahan, *town planner*)

iii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 6(3A) dan subkaedah 7(4A), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014
- Peraturan 14, 15 dan 16, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014

**f. Penyediaan reka bentuk dan pengemukaan pelan perpaipan dalaman**

- i. Pemaju atau pemilik pusat data hendaklah melantik orang yang kompeten untuk menyediakan pelan pemasangan perpaipan dalaman dan menyerahkan pelan itu kepada Suruhanjaya sebelum pemasangan apa-apa lengkapan air sebagai pengesahan pematuhan terhadap keperluan reka bentuk.
- ii. Penyediaan reka bentuk perpaipan dalaman untuk pusat data hendaklah mengambilkira:
  - pemasangan injap aliran tetap (constant flow valve) selepas meter pukal;
  - penyediaan tangki simpanan dalaman dengan muatan simpanan tidak kurang dari jumlah permintaan air selama 2 hari;
  - penyediaan tangki simpanan dalaman yang berasingan untuk kegunaan domestik dan sistem penyejukan yang melibatkan penggunaan sumber air alternatif;
  - pemasangan submeter bagi tujuan pengukuran penggunaan air untuk sistem penyejukan; dan
  - lain-lain ketetapan di bawah Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014 dan UTG-WRP.

iii. Peruntukan berkaitan:

- subkaedah 31(1), subkaedah 50(1) dan kaedah 95 Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**g. Kerja-kerja pembinaan dan pemasangan**

- i. Pemaju atau pemilik pusat data hendaklah memastikan bahawa:



- penyeliaan bagi kerja-kerja pembinaan dan pemasangan sesalur utama bekalan, sistem retikulasi air luaran dan perpaipan dalaman dilakukan oleh orang yang kompeten seperti senarai dalam Jadual Kedua, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- kerja-kerja pembinaan dan pemasangan sesalur utama bekalan, sistem retikulasi air luaran dan perpaipan dalaman dijalankan oleh pemegang permit yang berdaftar dengan Suruhanjaya bagi kerja-kerja berkaitan dengan sistem bekalan air.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 8(a) dan subkaedah 8(b), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**h. Permohonan pengujian dan pemeriksaan**

- Permohonan bagi pengujian dan pemeriksaan mana-mana bahagian sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan yang telah dibina hendaklah dikemukakan kepada SPAN menggunakan borang seperti yang ditetapkan dalam Jadual Keenam, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- Pemohon hendaklah menjelaskan fi bagi pengujian dan pemeriksaan sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan mengikut kadar yang telah ditetapkan dalam Jadual Ketujuh, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- Peruntukan berkaitan:
  - Kaedah 10, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**i. Permohonan sambungan kepada sesalur utama awam**

- Pemaju pusat data hendaklah memohon kepada pemegang lesen pengagihan air untuk membuat penyambungan:
  - sesalur utama bekalan yang telah siap dibina ke tempat tebusan yang ditentukan oleh pemegang lesen pengagihan air; atau
  - sistem retikulasi air luaran yang telah siap dibina ke sesalur utama bekalan yang ditentukan oleh pemegang lesen pengagihan air,
 sebelum permohonan penyerahan sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan itu dilakukan.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 28(1), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**j. Penyerahan sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan**

- i. Setelah perakuan pematuhan sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan dikeluarkan oleh orang yang berkeelayakan di bawah seksyen 47, Akta 655, pemaju bagi pusat data hendaklah mengemukakan permohonan untuk menyerahkan pengendalian dan penyenggaraan sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan yang dibina kepada pemegang lesen pengagihan air menggunakan borang yang telah ditetapkan dalam Jadual Kesembilan, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 29(1), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**k. Pembaikan dalam tempoh liabiliti kecacatan**

- i. Tempoh liabiliti kecacatan selama 24 bulan hendaklah dikenakan ke atas pemaju bermula dari tarikh penyerahan sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan.
- ii. Pemaju hendaklah menyerahkan suatu jaminan dengan amaun 5% dari kos sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan yang diserahkan atau RM 2,000.00 (mana-mana yang lebih tinggi) dalam bentuk wang tunai atau jaminan bank (yang sah untuk tempoh 27 bulan) kepada pemegang lesen pengagihan air sebelum apa-apa penyambungan kawasan pemaju kepada sesalur utama awam dilakukan.
- iii. Dalam tempoh liabiliti kecacatan, pemaju hendaklah menjalankan pembaikan sebagaimana yang dimaklumkan oleh pemegang lesen pengagihan air bagi apa-apa kecacatan, ketidaksempurnaan, kecutan atau apa-apa kerosakan yang berlaku pada sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan.
- iv. Jika pemaju gagal melakukan pembaikan itu, pemegang lesen pengagihan air boleh melakukan pembaikan tersebut dan apa-apa kos pembaikan serta apa-apa kehilangan hasil bagi kehilangan air akibat daripada kecacatan, ketidaksempurnaan, kecutan atau apa-apa kerosakan yang berlaku pada sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan boleh didapatkan dengan menggunakan jaminan yang telah diserahkan dan sekiranya tidak



mencukupi, pemaju hendaklah membayar amaun yang kurang itu dalam tempoh 30 hari dari tarikh penggunaan kepada pemegang lesen pengagihan air.

- v. Pemaju juga hendaklah menggantikan semula amaun jaminan yang telah digunakan oleh pemegang lesen pengagihan air untuk membaiki sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan dalam tempoh 30 hari dari tarikh penggunaan jaminan itu, dan hendaklah memastikan jumlah amaun jaminan adalah sebagaimana amaun asal.
- vi. Peruntukan berkaitan:
  - Kaedah 30, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

## **2.2 Pemegang Lesen Pengagihan Air**

Pemegang lesen pengagihan air adalah bertanggungjawab terhadap:

### **a. Semakan ketersediaan bekalan air untuk pusat data**

- i. Apabila menerima permohonan untuk pembangunan sesebuah pusat data, pemegang lesen pengagihan air hendaklah menyemak ketersediaan bekalan air (air dipulih guna atau air boleh diminum) yang boleh dibekalkan kepada pusat data tersebut.
- ii. Pihak pemegang lesen pengagihan air hendaklah mengutamakan sumber air dipulih guna berbanding sumber air yang boleh diminum untuk tujuan bekalan kepada pusat data bagi kegunaan sistem penyejukan pusat data itu.
- iii. Pihak pemegang lesen pengagihan air hendaklah memaklumkan jumlah air (air dipulih guna atau air boleh diminum) yang boleh dibekalkan kepada pusat data tersebut mengikut tahun ia diperlukan atau mengikut fasa jika pusat data itu dibangunkan secara berfasa.
- iv. Pihak pemegang lesen pengagihan air juga hendaklah menentukan keperluan untuk pemaju atau pemilik pusat data menyediakan takungan perkhidmatan beserta dengan sistem pengepaman (jika perlu) untuk pusat data yang akan dibangunkan itu.

### **b. Penentuan punca bekalan air (tapping point)**

- i. Pemegang lesen pengagihan air hendaklah menentukan punca bekalan air bagi kawasan pembangunan pemaju apabila menerima permohonan daripada

pemaju dan hendaklah memberitahu pemaju tentang ketetapan itu bagi tujuan penyediaan reka bentuk oleh orang yang kompeten.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 7(1) dan subkaedah 7(2), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**c. Penyediaan takungan perkhidmatan terpusat dan sesalur utama bekalan**

i. Apabila pemegang lesen pengagihan air menentukan bahawa pembangunan pihak pemaju itu akan disambungkan ke mana-mana takungan perkhidmatan terpusat, maka pemegang lesen pengagihan air bertanggungjawab untuk merancang, mereka bentuk, membina dan memasang takungan perkhidmatan terpusat dan sesalur utama bekalan yang akan disambung ke sesalur utama awam.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 7(3), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**d. Pemasangan meter daerah**

i. Pemegang lesen pengagihan air hendaklah merancang, mereka bentuk, membina dan memasang meter daerah di dalam mana-mana kawasan pembangunan pemaju dengan kosnya sendiri.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subkaedah 7(5), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**e. Penetapan kadar sumbangan modal**

i. Pemegang lesen pengagihan air hendaklah menetapkan jumlah sumbangan modal yang perlu dibayar oleh pemaju atau pemilik pusat data mengikut kadar yang telah ditetapkan dalam Jadual Ketiga, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014.

ii. Peruntukan berkaitan:

- Subperaturan 15(3) dan 15(4), Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014



**f. Penerimaan serahan sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan**

- i. Apabila menerima permohonan penyerahan sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan daripada pemaju pusat data, pemegang lesen pengagihan air hendaklah menerima penyerahan sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan itu tanpa apa-apa kos bagi kegunaan sebagai sistem bekalan air awam dengan mengeluarkan borang seperti yang ditetapkan dalam Jadual Kesepuluh, Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014 setelah pemegang lesen pengagihan air itu berpuas hati bahawa:
  - semua kehendak dalam pelan dan spesifikasi yang diluluskan dan standard yang diiktiraf telah dipenuhi;
  - lukisan seperti yang terbina bagi sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan yang disahkan oleh orang yang berkeelayakan telah diterima; dan
  - sistem retikulasi air luaran atau sesalur utama bekalan telah disiapkan dan tiap-tiap bahagiannya berfungsi dengan sepatutnya dan jika berkenaan, alat ganti yang perlu untuk apa-apa kelengkapan pengepam telah dibekalkan.
- ii. Peruntukan berkaitan:
  - Subkaedah 29(2), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014

**g. Penyediaan penilaian risiko dan pelan tindakan**

- i. Pemegang lesen pengagihan air hendaklah melaksanakan penilaian risiko dan menggariskan pelan-pelan tindakan yang perlu dilakukan berdasarkan Pelan Keselamatan Air (Water Safety Plan) yang disediakan bagi menangani isu gangguan bekalan air disebabkan oleh kemarau atau pencemaran terhadap sumber air mentah memandangkan penyediaan tangki simpanan dalaman dengan muatan 2 hari permintaan air tidak mampu untuk menampung keperluan bekalan air pusat data sekiranya berlaku gangguan bekalan air dalam tempoh yang panjang.
- ii. Berdasarkan penilaian risiko tersebut, pemegang lesen pengagihan air hendaklah merancang dan melaksanakan penambahbaikan terhadap sistem bekalan air sedia ada seperti penyediaan kapasiti tangki simpanan luaran yang mencukupi dan mengambil langkah-langkah kawalan yang sewajarnya bagi mengurangkan impak sekiranya berlaku gangguan bekalan air khususnya gangguan bekalan air yang tidak berjadual.

## 2.3 Operator Pusat Data

Operator pusat data adalah bertanggungjawab terhadap:

### a. Pembayaran deposit bagi akaun bekalan air

- i. Mana-mana operator bagi pusat data yang membuka suatu akaun bekalan air dengan pemegang lesen perkhidmatan hendaklah membayar suatu deposit pada kadar yang telah ditetapkan di Bahagian I, Jadual Pertama, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014.
- ii. Peruntukan berkaitan:
  - Peraturan 3, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014

### b. Pembayaran fi pemasangan meter

- i. Mana-mana operator pusat data yang memohon kepada pemegang lesen pengagihan air untuk pemasangan meter hendaklah membayar fi pada kadar yang telah ditetapkan dalam Jadual Kedua, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014.
- ii. Peruntukan berkaitan:
  - Peraturan 11, Peraturan-Peraturan IPA (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014

### c. Pembayaran caj jaminan penggunaan

- i. Operator pusat data adalah dikehendaki untuk mengemukakan anggaran permintaan air bulanan bagi tempoh 6 tahun pertama pengoperasian premisnya semasa permohonan untuk membuka akaun bekalan air bagi premisnya.
- ii. Mana-mana operator pusat data yang mempunyai akaun bekalan air dengan pemegang lesen perkhidmatan air, boleh dikenakan caj jaminan penggunaan jika penggunaan air bulanan sebenar dalam tempoh 6 tahun pertama bagi premisnya kurang daripada anggaran permintaan air yang telah dikemukakan kepada pemegang lesen pengagihan air untuk bulan tersebut. Pengiraan caj jaminan penggunaan yang akan dikenakan adalah seperti berikut:

$$\text{Caj Jaminan Penggunaan} = \frac{(\text{Anggaran Permintaan Air Yang Diluluskan} - \text{Penggunaan Air Sebenar})}{\text{}} \times \text{Tarif Air}$$



- iii. Jika selepas 3 tahun pertama pengoperasian, terdapat perubahan dalam anggaran permintaan air bulanan yang dikemukakan sebelum ini, maka operator pusat data boleh mengemukakan anggaran permintaan air bulanan yang baharu untuk baki 3 tahun pengoperasian pusat data tersebut.
- iv. Caj jaminan penggunaan untuk baki 3 tahun pengoperasian pusat data itu akan dikenakan mengikut anggaran permintaan air yang baharu.

## 2.4 Orang yang kompeten

Bagi mana-mana pembangunan pusat data, orang yang kompeten yang dilantik oleh pemaju atau pemilik pusat data adalah bertanggungjawab untuk:

- a. Menyediakan reka bentuk sistem retikulasi air luaran, sesalur utama bekalan dan sistem perpaipan dalaman untuk pembangunan pusat data itu dengan mematuhi semua ketetapan di bawah Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip 2014 dan *Uniform Technical Guideline for Water Reticulation and Plumbing* (UTG-WRP).
- b. Memastikan reka bentuk untuk sistem perpaipan dalaman pusat data termasuk tangki simpanan dalaman diasingkan di antara sistem bekalan air untuk kegunaan domestik dan juga sistem bekalan air untuk kegunaan sistem penyejukan atau kegunaan lain bagi air tidak boleh diminum.
- c. Memastikan reka bentuk sistem perpaipan yang menyalurkan bekalan air daripada sumber air boleh diminum untuk kegunaan sistem penyejukan, tidak bersilang dengan sistem perpaipan yang menyalurkan air untuk kegunaan domestik dan sistem perpaipan untuk kegunaan sistem penyejukan hendaklah dipasang dengan penahan aliran balik bagi mengelakkan pencemaran kepada sistem bekalan air untuk kegunaan domestik pusat data tersebut.
- d. Memastikan reka bentuk sistem perpaipan untuk kegunaan sistem penyejukan dan sistem perpaipan untuk kegunaan domestik mempunyai submeter masing-masing yang dipasang untuk menyukat penggunaan air kedua-dua sistem tersebut bagi tujuan pemantauan dan juga pengenaan caj jaminan penggunaan seperti yang dinyatakan dalam perkara 2.3 (c).
- e. Mengemukakan pelan dan spesifikasi bagi reka bentuk sistem retikulasi air luaran dan sesalur utama bekalan yang telah disediakan untuk pembangunan sesebuah pusat data termasuk maklumat-maklumat yang diperlukan seperti dalam perkara 3.0 kepada SPAN untuk tujuan kelulusan dan mengemukakan pelan perpaipan dalaman pusat data tersebut untuk tujuan pengesahan dan perakuan pematuhan.

- f. Menyelia kerja-kerja bagi sistem retikulasi air luaran, sesalur utama bekalan dan sistem perpaipan dalaman untuk pembangunan pusat data.
- g. Memastikan segala dokumen yang dikemukakan termasuk pengesahan dalam borang-borang permohonan yang berkaitan adalah benar dan tepat.

## 2.5 Pemegang permit

Pemegang permit adalah bertanggungjawab untuk:

- a. Memastikan permit pendaftaran SPAN yang dimiliki masih sah bagi menjalankan kerja-kerja dan apa-apa pemasangan yang berkaitan dengan sistem bekalan air kepada pembangunan pusat data.
- b. Memastikan kerja-kerja dan apa-apa pemasangan yang berkaitan dengan sistem bekalan air kepada pembangunan pusat data dijalankan dengan mematuhi:
  - i. peruntukan Akta 655 dan perundangan subsidiarinya serta peruntukan berkaitan di bawah mana-mana perundangan yang sedang berkuat kuasa;
  - ii. reka bentuk yang diluluskan untuk sistem bekalan air kepada pusat data atau pelan yang dikemukakan untuk perpaipan dalaman pusat data termasuk apa-apa syarat yang dikenakan oleh SPAN; dan
  - iii. apa-apa garis panduan atau standard berkaitan yang dikeluarkan oleh SPAN atau pihak berkuasa lain yang berkaitan.

## 3.0 KEPERLUAN UNTUK PERMOHONAN BEKALAN AIR BAGI PUSAT DATA

Secara amnya, permohonan bekalan air bagi pusat data hendaklah mematuhi semua ketetapan di bawah Kaedah-Kaedah Industri Perkhidmatan Air (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014 ("Kaedah"), Peraturan-Peraturan Industri Perkhidmatan Air (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014 ("Peraturan") dan juga *Uniform Technical Guidelines - Water Reticulation and Plumbing* (UTG-WRP). Carta alir permohonan adalah seperti di **Lampiran 1**.

Selain daripada pematuhan terhadap semua ketetapan di bawah Kaedah, Peraturan dan UTG-WRP, orang yang kompeten yang dilantik oleh pemaju atau pemilik pusat data hendaklah mengemukakan maklumat-maklumat berikut semasa pengemukaan perancangan dan reka bentuk bekalan air bagi pusat data.



### **3.1 Maklumat Penggunaan Air Harian Pusat Data**

- a. Pemaju atau pemilik pusat data atau orang yang kompeten yang dilantik oleh pemaju atau pemilik pusat data itu hendaklah menganggarkan penggunaan air harian dan jumlah bekalan air yang diperlukan untuk pusat data tersebut semasa peringkat perancangan bagi mendapatkan maklumat ketersediaan bekalan air (air dipulih guna atau air boleh diminum).
- b. Anggaran penggunaan air harian yang dikemukakan hendaklah terdiri daripada anggaran keperluan air untuk kegunaan domestik dan juga anggaran keperluan air untuk kegunaan sistem penyejukan pusat data tersebut.
- c. Jumlah anggaran permintaan air tersebut adalah perlu bagi tujuan:
  - i. penentuan sama ada terdapat sumber air alternatif iaitu air dipulih guna yang boleh dibekalkan dari loji rawatan kumbahan berhampiran;
  - ii. penentuan kapasiti air (air dipulih guna atau air boleh diminum) yang boleh dibekalkan oleh pemegang lesen pengagihan air dan juga penentuan punca bekalan air (tapping point) untuk pusat data itu;
  - iii. penentuan keperluan pembinaan takungan perkhidmatan untuk pembangunan tersebut;
  - iv. penentuan kapasiti tangki simpanan dalaman (untuk kegunaan domestik dan untuk kegunaan sistem penyejukan) yang perlu disediakan oleh pemaju atau pemilik pusat data; dan
  - v. pengiraan caj sumbangan modal.

### **3.2 Maklumat Penggunaan Air Alternatif**

Penggunaan sumber air alternatif bagi tujuan pengoperasian pusat data adalah amat digalakkan dan perinciannya hendaklah dikemukakan oleh orang yang kompeten semasa mengemukakan perancangan sistem bekalan air dan permohonan untuk kelulusan pelan dan spesifikasi. Maklumat yang diperlukan adalah seperti berikut:

- i. sumber air alternatif yang akan digunakan (sistem rawatan penyahgaraman air laut, sistem tadahan air hujan atau air larian permukaan dan lain-lain);
- ii. cadangan peraturan atau kapasiti penggunaan sumber air alternatif berbanding sumber air yang diperlukan daripada pemegang lesen pengagihan air; dan

- iii. perincian penyediaan infrastruktur bagi air alternatif yang mana sistem perpaipan untuk kegunaan boleh diminum dan kegunaan yang tidak boleh diminum perlu diasingkan dan dilabelkan.

### 3.3 Maklumat Teknologi Penyejukan Pusat Data

Penerangan tentang penggunaan teknologi penyejukan yang dipilih untuk pusat data yang akan dibangunkan perlu dikemukakan bersama perancangan sistem bekalan air untuk pusat data itu dan semasa permohonan kelulusan pelan dan spesifikasi bagi sistem bekalan air pusat data tersebut. Perincian yang perlu dikemukakan adalah:

- i. jenis sistem penyejukan yang digunakan (penyejukan air, udara atau campuran kedua-duanya) berserta dengan unjuran kapasiti air yang diperlukan untuk sistem penyejukan tersebut;
- ii. anggaran bilangan kitaran semula air yang digunakan untuk penyejukan (cycle of concentration, CoC);
- iii. perincian untuk rawatan terhadap air buangan yang dikeluarkan selepas melalui beberapa kitaran dalam sistem penyejukan sebelum ia digunakan semula untuk sistem penyejukan itu atau sebelum ia dilepaskan ke alam sekitar (jika ada);
- iv. perancangan untuk pemantauan kualiti air efluen yang dilepaskan ke alam sekitar bagi mematuhi keperluan perundangan di bawah Jabatan Alam Sekitar (JAS) yang berkaitan dengan pelepasan efluen perindustrian ke alam sekeliling; dan
- v. Lain-lain maklumat yang berkaitan.

### 3.4 Pengiraan *Water Usage Effectiveness* (WUE)

- i. Berdasarkan teknologi sistem penyejukan yang dipilih dan jumlah bekalan air yang diperlukan, pemaju atau pemilik pusat data hendaklah mengemukakan anggaran nilai WUE untuk pusat data yang akan dibangunkan mengikut pengiraan dalam standard ISO/IEC 30134-9:2022(E) semasa pengemukaan perancangan sistem bekalan air pusat data itu dan juga pengemukaan untuk permohonan kelulusan pelan dan spesifikasi.
- ii. Nilai WUE yang dianggarkan hendaklah tidak melebihi **2.2 m<sup>3</sup>/MWh**. Formula yang disyorkan untuk pengiraan WUE di bawah garis panduan ini adalah berdasarkan pengiraan bagi Kategori 3 dalam ISO/IEC 30134-9:2022(E) iaitu seperti berikut:



$$\text{Water Usage Effectiveness (WUE)} = \frac{\text{Penggunaan air oleh pusat data } (U_w)}{\text{Tenaga yang digunakan untuk peralatan IT}} \quad (\text{m}^3/\text{MWh} @ \text{L/kWh})$$

Nota:

Penggunaan air oleh pusat data,  $U_w = (I_w - I_{w,rw} + I_{w,e}) - (U_{r,w,I} + U_{r,w,NI})$

$I_w$  = jumlah air yang masuk ke dalam pusat data (unit  $\text{m}^3$  atau liter)

$I_{w,rw}$  = jumlah tadahan air hujan untuk kegunaan pusat data (unit  $\text{m}^3$  atau liter)

$I_{w,e}$  = penggunaan air untuk pengeluaran tenaga yang digunakan oleh pusat data  
 $= E_{DC} \times f_{EWI}$  (unit  $\text{m}^3$  atau liter)

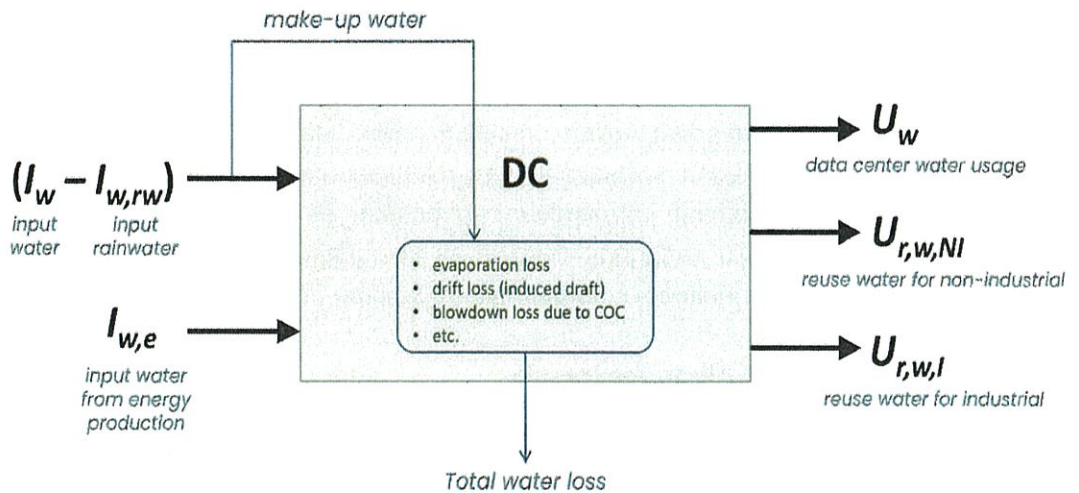
$E_{DC}$  = jumlah penggunaan tenaga pusat data (unit MWh atau kWh)

$f_{EWI}$  = *Energy Water Intensity Factor* (EWIF) (unit  $\text{m}^3/\text{MWh}$  atau  $\text{L/kWh}$ )

$U_{r,w,I}$  = penggunaan semula air untuk industri (unit  $\text{m}^3$  atau liter)

$U_{r,w,NI}$  = penggunaan semula air untuk bukan industri (unit  $\text{m}^3$  atau liter)

iii. Gambarajah bagi formula pengiraan di atas adalah seperti berikut:



iv. Pemaju atau pemilik pusat data perlu membuat perancangan untuk jangka masa panjang bagi mencapai nilai WUE yang lebih rendah melalui penggunaan air alternatif atau penggunaan sistem penyejukan yang lebih efektif yang boleh menjimatkan penggunaan air.

#### 4.0 KEPERLUAN PENYEDIAAN FASILITI BEKALAN AIR

##### 4.1 Penyediaan Tangki Simpanan Dalaman

- a. Mana-mana pembangunan baharu pusat data hendaklah menyediakan tangki simpanan dengan muatan yang tidak kurang dari **2 hari** permintaan air seperti yang diperuntukkan di bawah subkaedah 50(1), Kaedah-Kaedah IPA (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- b. Tangki simpanan yang disediakan untuk pusat data hendaklah diasingkan antara tangki simpanan untuk kegunaan domestik dan tangki simpanan untuk kegunaan sistem penyejukan pusat data itu.
- c. Penyediaan tangki simpanan dengan muatan yang tidak kurang daripada 2 hari permintaan air adalah untuk menjamin pengoperasian pusat data yang berterusan sekiranya terdapat gangguan bekalan air sama ada gangguan bekalan air yang berjadual atau tidak berjadual yang disebabkan oleh kemarau, pencemaran air mentah dan lain-lain.
- d. Operator atau pemilik pusat data juga hendaklah melakukan **kajian penilaian risiko** bagi menangani isu berkaitan gangguan bekalan air yang disebabkan oleh kemarau atau pencemaran pada sumber air mentah dalam tempoh yang panjang memandangkan tangki simpanan dalaman yang disediakan hanya mempunyai muatan yang cukup untuk menampung permintaan air selama 2 hari sahaja.
- e. Berdasarkan kajian penilaian risiko tersebut, pemaju atau pemilik pusat data hendaklah merancang dan melaksanakan langkah-langkah sewajarnya seperti penyediaan infrastruktur bagi bekalan air alternatif yang akan digunakan semasa berlaku gangguan bekalan air khususnya gangguan bekalan air tidak berjadual yang melibatkan tempoh yang panjang (melebihi 2 hari).

##### 4.2 Kawalan Aliran Air Masuk

- a. Mana-mana pembangunan baharu pusat data dikehendaki untuk **memasang injap aliran tetap** bagi maksud mengawal aliran air ke dalam tangki simpanan dalaman pusat data seperti yang telah ditetapkan di bawah Kaedah 95, Kaedah-Kaedah Industri Perkhidmatan Air (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014.
- b. Pemasangan lengkapan yang diperlukan bagi mengawal aliran air yang masuk ke tangki simpanan dalaman pusat data melalui injap aliran tetap hendaklah di atas **perbelanjaan pemilik pusat data** itu.



## 5.0 PENUTUP

Garis panduan yang disediakan ini secara amnya memberi fokus kepada prosedur yang perlu dipatuhi oleh semua pihak yang terlibat dengan permohonan bekalan air kepada pusat data sebagaimana yang telah diperuntukkan di bawah Kaedah-Kaedah Industri Perkhidmatan Air (Retikulasi Air dan Pemasangan Paip) 2014, Peraturan-Peraturan Industri Perkhidmatan Air (Deposit, Fi dan Caj Perkhidmatan Air) 2014 dan *Uniform Technical Guidelines - Water Reticulation and Plumbing* (UTG-WRP).

Walau bagaimanapun, bagi pembangunan pusat data, terdapat beberapa perkara khusus yang perlu diambil perhatian dan perlu dikemukakan oleh pemaju pusat data kepada SPAN seperti pengiraan *Water Usage Effectiveness* (WUE), perancangan penggunaan air alternatif, maklumat penggunaan air bagi teknologi penyejukan yang dipilih dan lain-lain lagi.

Sehubungan itu, diharapkan garis panduan ini dapat memberi panduan dan rujukan kepada semua pihak yang terlibat dengan pembangunan sistem bekalan air bagi pusat data dan seterusnya memastikan infrastruktur bekalan air yang disediakan mematuhi segala keperluan teknikal yang telah ditetapkan sebagai amalan terbaik, mempunyai rangkaian yang teratur serta berdaya mampan.

# LAMPIRAN 1

---



**Carta alir proses pembangunan sistem bekalan air**