



KEMENTERIAN PERALIHAN TENAGA  
DAN TRANSFORMASI AIR

# DASAR AIR NEGARA





# Air Nadi'Kehidupan

**"Dan daripada air kami jadikan segala sesuatu yang hidup..." (al-Anbiya': 30)**

Tanpa air, tiada kehidupan.  
Pengurusan mampan menjamin masa depan.

## **DASAR AIR NEGARA**

Diterbitkan oleh:

Kementerian Peralihan Tenaga Dan Transformasi Air  
Menara PETRA

No. 25, Persiaran Perdana, Presint 4  
62574 Wilayah Persekutuan Putrajaya

© Hakcipta terpelihara. Tidak dibenarkan mengeluarkan-ulang mana-mana bahagian artikel dan isi kandungan buku ini dalam apa jua bentuk dan dengan cara apa jua sama ada secara elektronik, fotokopi, mekanik, rakaman atau cara lain sebelum mendapat izin bertulis daripada Kementerian Peralihan Tenaga Dan Transformasi Air.

No. ISBN: 978-629-92087-0-9

Untuk maklumat lanjut, sila hubungi:

Sekretariat Dasar Air Negara

Kementerian Peralihan Tenaga Dan Transformasi Air  
dasarairnegara@petra.gov.my

[www.petra.gov.my](http://www.petra.gov.my)



KEMENTERIAN PERALIHAN TENAGA  
DAN TRANSFORMASI AIR

# DASAR AIR NEGARA

PETRA

# ISI KANDUNGAN

Akronim	1
Prakata YAB Perdana Menteri	5
Perutusan Timbalan Perdana Menteri Merangkap Menteri Peralihan Tenaga Dan Transformasi Air	7
Tinta Ketua Setiausaha	9

## BAB 1

### **Sektor Air Malaysia 12**

Air	14
Rantaian Nilai Pengurusan Air	16
Prinsip Pengurusan Air Di Malaysia	18
Tadbir Urus Sektor Air	19
Punca Kuasa Berkaitan Pengurusan Air	21
Penyelarasan Di Peringkat Nasional Dan Negeri	23

## BAB 2

### **Rasional Penambahbaikan 28**

Keperluan Dasar Air Negara	30
Cabaran Pengurusan Air	31
Analisis Situasi Semasa	35
Komitmen Antarabangsa	36
Konvensyen Dan Forum Antarabangsa Berkaitan Pengurusan Air	37
Trend Terkini Dalam Pengurusan Air	39

## BAB 3

<b>Dasar Air Negara</b>	<b>42</b>
Wawasan Dan Misi Dasar Air Negara	42
Prinsip Penggubalan Dasar Air Negara	43
Kerangka Dasar Air Negara	44
5 Fokus Utama Dasar Air Negara	44
Kerangka Komitmen Dasar Air Negara	45
Pemboleh Daya Dasar Air Negara	49
Manfaat Dasar Air Negara	50
Keberhasilan Utama	51
<b>Fokus Utama 1: Air Nadi Kehidupan</b>	52
<b>Fokus Utama 2: Tadbir Urus Ke Arah Kelestarian Air</b>	62
<b>Fokus Utama 3: Pengurusan Sumber Air Bersepadu</b>	76
<b>Fokus Utama 4: Bekalan Air Yang Mampan</b>	90
<b>Fokus Utama 5: Perkhidmatan Pembedungan Yang Mampan Dan Holistik</b>	100

## BAB 4

<b>Kesimpulan</b>	<b>112</b>
-------------------	------------

Glosari	115
---------	-----

<b>Pelan Tindakan</b>	<b>116</b>
-----------------------	------------

## AKRONIM SINGKATAN NAMA PENUH

<b>AACB</b>	Program Kesedaran, Advokasi Dan Pembangunan Kapasiti
<b>AI</b>	Kecerdasan Buatan
<b>AIR 2040</b>	Pelan Hala Tuju Transformasi Air 2040
<b>BALB</b>	Bekalan Air Luar Bandar
<b>DMA/DMZ</b>	<i>District Metered Area/ District Metered Zone</i>
<b>DOA</b>	Jabatan Pertanian
<b>DOF</b>	Jabatan Perikanan
<b>DRM</b>	Pelan Pengurusan Risiko Bencana
<b>DSAN</b>	Dasar Sumber Air Negara
<b>EAP</b>	Pelan Tindakan Kecemasan
<b>GIS</b>	Sistem Maklumat Geografi
<b>IoT</b>	Internet Benda
<b>IR 4.0</b>	Revolusi Industri 4.0
<b>IRBM</b>	Pengurusan Lembangan Sungai Bersepadu
<b>IWK</b>	Indah Water Konsortium Sdn. Bhd.
<b>IWRM</b>	Pengurusan Sumber Air Bersepadu
<b>JAKOA</b>	Jabatan Kemajuan Orang Asli
<b>JAS</b>	Jabatan Alam Sekitar
<b>JBA</b>	Jabatan Bekalan Air
<b>JMG</b>	Jabatan Mineral Dan Geosains
<b>JPP</b>	Jabatan Perkhidmatan Pembedungan

<b>JPS</b>	Jabatan Pengairan Dan Saliran
<b>KDNK</b>	Keluaran Dalam Negara Kasar
<b>KKDW</b>	Kementerian Kemajuan Desa Dan Wilayah
<b>KKM</b>	Kementerian Kesihatan Malaysia
<b>KPKT</b>	Kementerian Perumahan Dan Kerajaan Tempatan
<b>LEIB</b>	Loji Efluen Industri Berpusat
<b>LKH</b>	Liter/kapita/hari
<b>LRA</b>	Loji Rawatan Air
<b>LRAP</b>	Loji Rawatan Air Pulih Guna
<b>LULUCF</b>	Guna Tanah, Perubahan Guna Tanah Dan Perhutanan
<b>MADA</b>	Lembaga Kemajuan Pertanian Muda
<b>MOF</b>	Kementerian Kewangan Malaysia
<b>NADMA</b>	Agensi Pengurusan Bencana Negara
<b>NAHRIM</b>	Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
<b>NDT</b>	Ujian Tanpa Musnah
<b>NETR</b>	National Energy Transition Roadmap
<b>NGO</b>	Pertubuhan Bukan Kerajaan
<b>NIMP</b>	Pelan Induk Perindustrian Baharu 2030
<b>NRW</b>	Air Tidak Terhasil
<b>PAAB</b>	Pengurusan Aset Air Berhad
<b>PBC</b>	Kontrak Berasaskan Pencapaian Prestasi

<b>PBSAN</b>	Pihak Berkuasa Sumber Air Negeri
<b>PBT</b>	Pihak Berkuasa Tempatan
<b>PES</b>	Bayaran Perkhidmatan Ekosistem
<b>PETRA</b>	Kementerian Peralihan Tenaga Dan Transformasi Air
<b>PLANMalaysia</b>	Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa
<b>PPP</b>	<i>Public-Private Partnership</i>
<b>PRABN</b>	Program Ramalan Dan Amaran Banjir Negara
<b>PRV</b>	<i>Pressure Reducing Valve</i>
<b>RHN</b>	Rangkaian Hidrologi Nasional
<b>RMS</b>	Stesen Pengawasan Sungai
<b>RTB</b>	Rancangan Tebatan Banjir
<b>SDGs</b>	Matlamat Pembangunan Mampan
<b>SPAN</b>	Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara
<b>TAPS</b>	Takungan Air Pinggiran Sungai
<b>TKPM</b>	Taman Kekal Pengeluaran Makanan
<b>TMDL</b>	Jumlah Maksimum Beban Harian
<b>TSM</b>	Mekanisme Penetapan Tarif
<b>UPEN</b>	Unit Perancang Ekonomi Negeri
<b>WSIA</b>	Akta Industri Perkhidmatan Air 2006 [Akta 655]
<b>WUE</b>	Kecekapan Guna Air
<b>ZIA</b>	Zon Industri Akuakultur

 **MENARA PETRA**



## PRAKATA YAB PERDANA MENTERI

Salam Malaysia MADANI,

Air ialah nadi kehidupan dan kunci kepada kelangsungan negara. Dalam dunia yang semakin terancam oleh perubahan iklim, tekanan pembangunan dan ketidakpastian sumber, air tidak lagi boleh dianggap sebagai sumber biasa. Ia adalah tanggungjawab bersama dan hak generasi akan datang. Malaysia MADANI menuntut sistem bekalan air yang selamat, adil dan mampan untuk semua rakyat.

Dasar Air Negara ini hadir sebagai penanda aras baharu bagi menggantikan Dasar Sumber Air Negara. Ia menyusun strategi dan tindakan yang lebih terselaraskan antara semua pemegang taruh dengan lebih menyeluruh. Gabungan dasar, tadbir urus dan keutamaan pelaburan perlu digerakkan bersama antara Kerajaan Persekutuan, kerajaan negeri, agensi pelaksana dan masyarakat. Inilah asas kepada ketahanan negara dalam mendepani cabaran air masa hadapan.

Saya menyeru agar semua pihak menjayakan dasar ini dengan semangat perpaduan dan tekad reformasi. Hanya melalui tindakan bersama dan kesedaran kolektif, kita mampu memastikan setiap titis air membentuk masa depan Malaysia yang lebih sejahtera, berdaya tahan dan adil kepada semua.

Akhirul kalam, dengan semangat dan iltizam Malaysia MADANI yang menjadi tunjang haluan negara, saya menyeru agar semua pihak bersatu hati dan berpadu tenaga. Marilah kita seia sekata dalam menzahirkan tanda cakna serta keprihatinan terhadap tadbir urus sumber air negara demi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan rakyat seluruhnya. Mudah-mudahan dengan izin Allah SWT, dasar ini menjadi wadah keberkatan dan kemakmuran kepada seluruh rakyat Malaysia pada hari ini serta untuk generasi yang bakal mewarisinya. Insyallah.

**YAB Dato' Seri Anwar Ibrahim**



## **PERUTUSAN TIMBALAN PERDANA MENTERI MERANGKAP MENTERI PERALIHAN TENAGA DAN TRANSFORMASI AIR**

Dasar Air Negara ini lahir daripada kesedaran bahawa pengurusan air negara perlu diperkukuh secara menyeluruh untuk menjamin daya tahan dan kemampanan bekalan air pada masa hadapan. Kita tidak lagi melihat sektor air secara teknikal semata-mata. Ia perlu ditangani sebagai agenda negara yang menuntut keterangkuman semua pihak di pelbagai peringkat.

Dasar Air Negara dibangunkan sebagai pelan strategik jangka panjang untuk menyatukan hala tuju negara dalam memastikan sumber air kekal mampan, cukup dan berdaya tahan untuk generasi masa depan. Ini memerlukan peralihan daripada pendekatan bersifat reaktif kepada satu sistem yang proaktif, berinovasi, berasaskan teknologi, berpaksikan data dan didukung oleh tadbir urus yang kukuh. Ia adalah asas kepada kesejahteraan rakyat, kestabilan ekonomi dan kemakmuran negara.

Menerusi dasar ini, Kementerian Peralihan Tenaga Dan Transformasi Air (PETRA) meletakkan kerangka tindakan yang lebih menyeluruh. Ia meliputi reformasi tadbir urus, pemantapan institusi, pembiayaan alternatif, pengurusan sumber air yang lestari dan pembangunan kapasiti yang berfokuskan hasil. Kejayaan dasar ini memerlukan kesepaduan tindakan antara Kerajaan Persekutuan dan kerajaan negeri dengan komitmen bersama terhadap matlamat nasional.

Saya ingin merakamkan penghargaan kepada semua pemegang taruh yang telah menjayakan penyediaan dasar ini. Marilah kita terus bergerak seiring dalam merealisasikan aspirasi negara yang menjunjung nilai integriti dan kesejahteraan sejagat melalui pengurusan air yang lebih berkesan serta inklusif. Saya yakin bahawa dengan iltizam, akauntabiliti dan komitmen semua pihak, matlamat Dasar Air Negara ini akan dapat dicapai, seterusnya menyumbang kepada pembangunan negara yang lebih sejahtera, mampan dan berorientasikan masa hadapan.



**YAB Datuk Amar Haji Fadillah bin Haji Yusof**

## TINTA KETUA SETIAUSAHA

Pengurusan air negara kita kini memasuki fasa transformasi dalam memperkukuh agenda pembangunan negara secara mampan. Mendepani cabaran ke tahap pengurusan mampan dan komprehensif, ia mesti melangkaui sempadan teknologi, sektoral serta memerlukan kerangka dasar yang menyeluruh di semua peringkat.

Dasar Air Negara yang digariskan ini meletakkan asas kepada pendekatan tadbir urus air bersepadu yang memberi penekanan kepada sinergi antara perancangan fizikal, pengukuhan institusi, kelestarian kewangan dan pengurusan sumber secara adaptif. Ini selaras dengan tanggungjawab Kementerian sebagai peneraju dasar negara serta peranan strategik kerajaan negeri dalam membangunkan serta mengurus infrastruktur kritikal sumber dan bekalan air. Kejayaan pelaksanaan dasar ini akan bergantung pada penyelarasan dasar yang kukuh, perkongsian data yang telus dan komitmen bersama di semua peringkat.

Bagi memastikan hasrat ini diterjemah dengan berkesan, pelaksanaan memerlukan ketekunan, kejelasan hala tuju dan pemantauan yang berterusan. Saya percaya peranan PETRA selaku penggerak utama agenda kelestarian sektor air memerlukan penglibatan aktif agensi kerajaan di semua peringkat bagi memastikan penyampaian dasar yang cekap dan pelaksanaan yang mantap di lapangan. Selain itu, kita mesti berani berubah agar masa depan air negara lebih terjamin dan generasi akan datang menikmati manfaatnya secara adil serta berdaya tahan.

Sehubungan dengan itu, saya merakamkan penghargaan kepada semua pihak yang telah memberikan komitmen tinggi dan kerjasama padu dalam pembangunan Dasar Air Negara ini. Semoga dasar ini menjadi pemacu kepada landskap baharu sektor air yang lebih berdaya saing, inklusif dan menjadi paksi kepada kemajuan dan pembangunan negara.



**Dato' Sri Haji Mad Zaidi bin Mohd Karli**

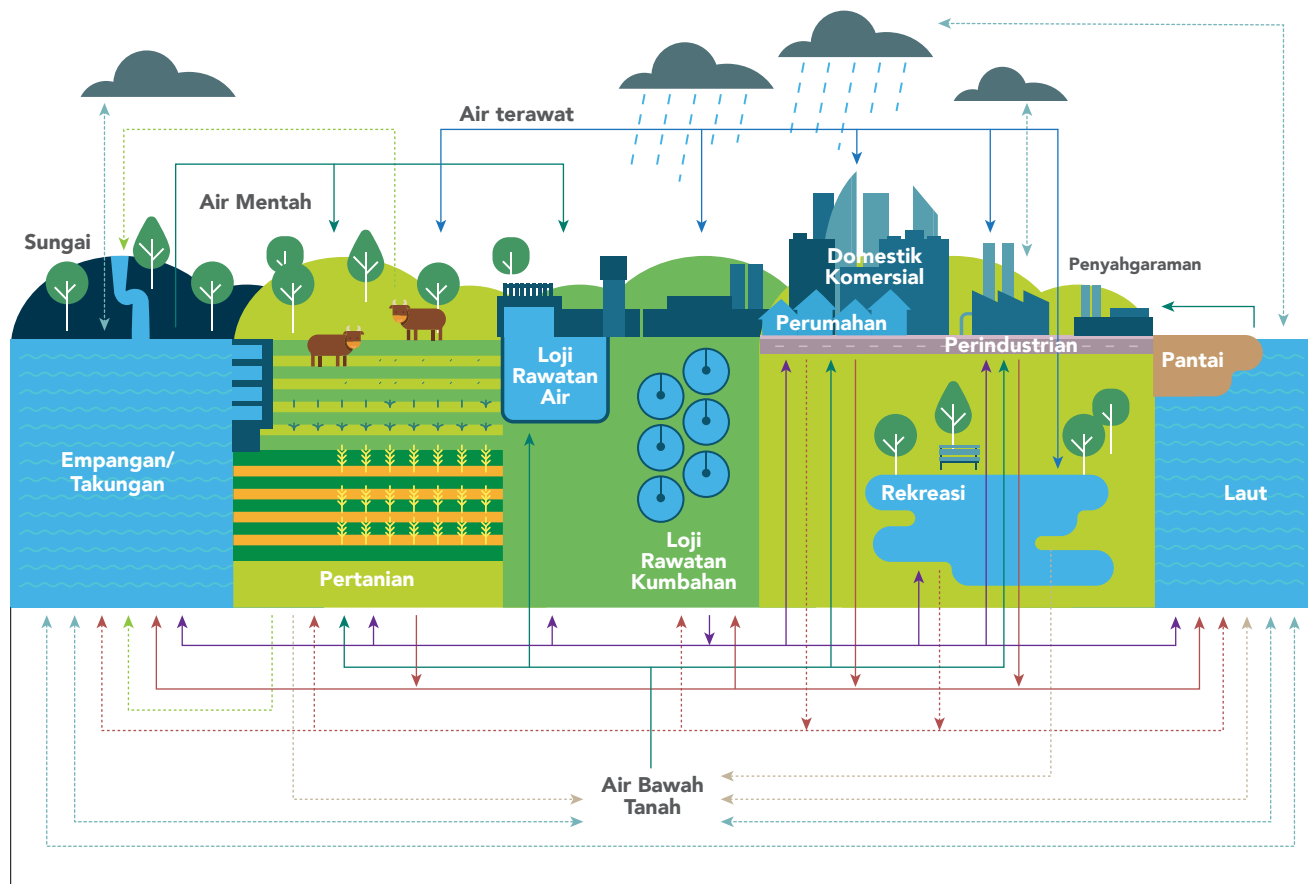


Tasik Titiwangsa, Kuala Lumpur

# SEKTOR AIR MALAYSIA



# Kitaran Air



- Kitaran air semula jadi    
 — Efluen terawat    
 — Air larian pertanian    
 — Air terawat
- Aliran air bawah tanah    
 — Efluen tidak terawat    
 — Air larian permukaan    
 — Air mentah

## SEKTOR AIR MALAYSIA

### Air

Air merupakan sumber yang berharga serta menyokong keperluan asas manusia, kelestarian alam sekitar dan pembangunan sosioekonomi negara. Ia meliputi kegunaan domestik, perindustrian dan pertanian. Tanpa sumber air yang mencukupi, kehidupan dan keseimbangan ekosistem akan terjejas.

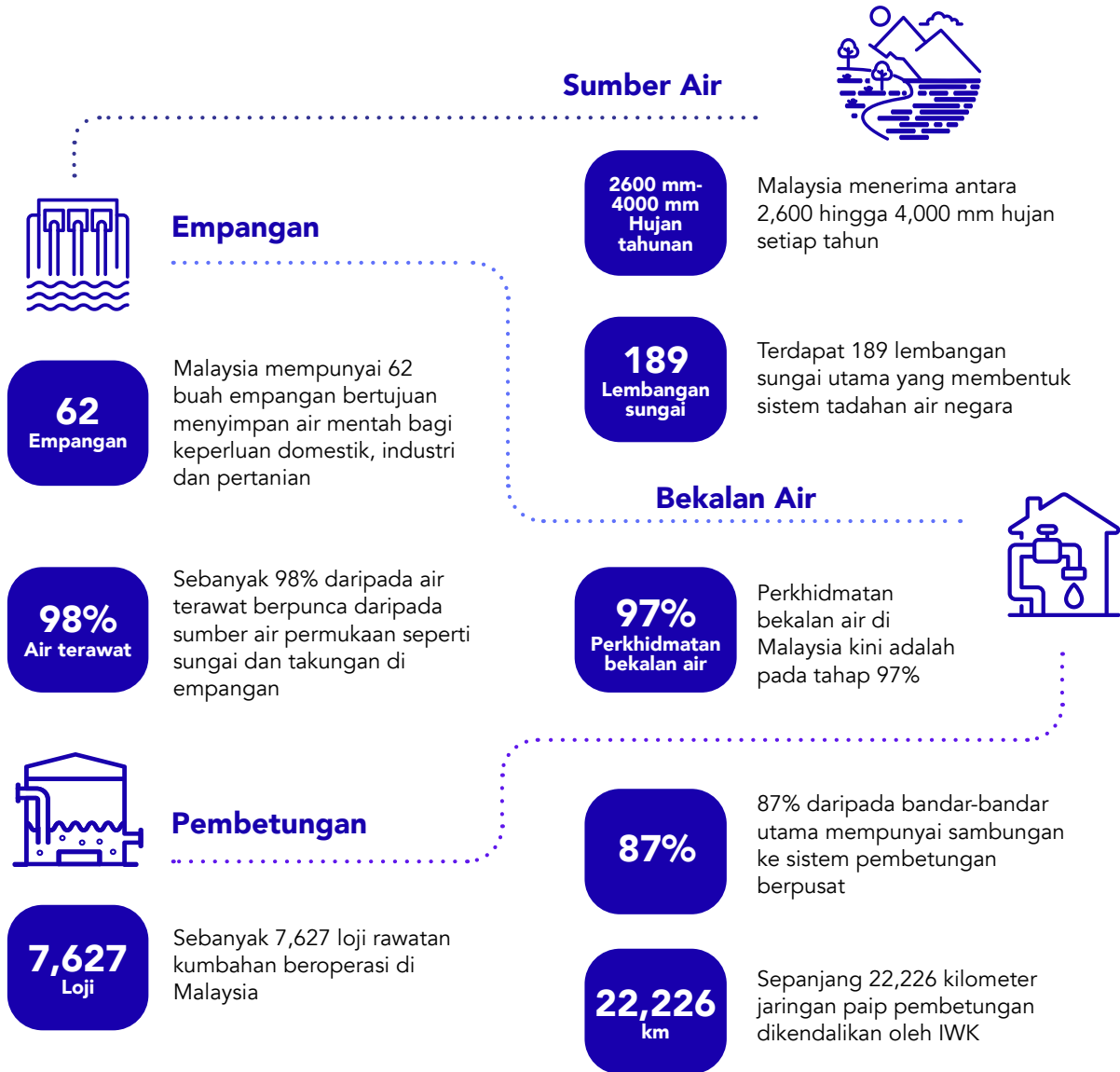
Sumber air bersih semakin berkurangan akibat pencemaran dan perubahan iklim, justeru menjadi tanggungjawab bersama untuk mengurus sumber air secara cekap dan mampan. Setiap titisan air amat bernilai dan perlu dimanfaatkan secara bijak. Pembaziran air bukan sahaja memberi kesan kepada kehidupan masa kini tetapi juga mengancam kesejahteraan generasi akan datang.

Sebagai sumber semula jadi yang paling berharga, air diperlukan sebagai kegunaan asasi dan dapat dimanfaatkan bagi tujuan pelbagai aspek kehidupan. Tanpa air, kita mungkin tidak dapat menikmati dan meneruskan kehidupan ini dengan selamat dan selesa. Oleh itu, kepentingan air kepada kehidupan dan alam seluruhnya memang tidak dapat dinafikan.



Sungai Melaka, Melaka

# Rantaian Nilai Pengurusan Air



# Pengurusan Air Bersepadu



## Prinsip Pengurusan Air Di Malaysia

Malaysia, sejak akhir 1990-an secara rasmi mengguna pakai konsep Pengurusan Sumber Air Bersepadu (IWRM) dalam menguruskan sumber air negara secara holistik. IWRM merupakan teras utama dokumen Dasar Sumber Air Negara (2012) yang menekankan penyelarasan dasar serta tadbir urus yang inklusif dan adaptif. Prinsip ini kekal relevan sehingga kini.

### OBJEKTIF IWRM

**Mempromosikan pembangunan dan pengurusan sumber air dan tanah secara bersepadu demi kesejahteraan sosioekonomi serta kelestarian ekosistem**

Pelaksanaan IWRM didokong oleh tiga tonggak utama demi mencapai keseimbangan antara pembangunan dan pemuliharaan sumber air iaitu:



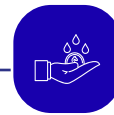
#### **Keterjaminan Sumber Air**

Memastikan bekalan air yang stabil dan berdaya tahan dalam menghadapi tekanan sumber serta perubahan iklim



#### **Tadbir Urus Bersepadu Dan Adaptif**

Memperkasakan pengurusan air yang responsif menerusi pemantapan kerangka regulatori, kolaborasi rentas sektor dan keputusan berpacuan data



#### **Ekonomi Mampan Dan Bernilai Tinggi**

Sumber air sebagai aset strategik yang menyokong pertumbuhan ekonomi secara mampan. Sokongan ini merangkumi mekanisme kecekapan penggunaan, model pembiayaan, pelaburan, pembudayaan inovasi dan teknologi

## Tadbir Urus Sektor Air

### Dasar Dan Perundangan Sedia Ada Berkaitan Air

#### Kategori 1: Dasar Utama Berkaitan Air

- Dasar Sumber Air Negara 2012
- Dasar Perubahan Iklim Negara 2009
- Dasar Perhutanan Negara 2021
- Dasar Alam Sekitar Negara 2002
- Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan 2030
- Dasar Pengurusan Sisa Pepejal Negara 2016

#### Kategori 2: Dasar Sokongan Pembangunan Dan Infrastruktur

- Dasar Pengangkutan Negara 2019–2030
- Dasar Rancangan Fizikal Negara ke-4 (2021–2040)
- Dasar Perancangan Fizikal Desa Negara 2030
- Dasar Agrikomoditi Negara 2021–2030
- Dasar Agromakanan Negara 2.0 2021–2030
- Dasar Keterjaminan Makanan Negara 2030

#### Kategori 3: Dasar Industri, Teknologi Dan Keselamatan Negara

- Dasar Negara Mengenai Industri 4.0 2018–2025
- Dasar Teknologi Hijau Kebangsaan 2009
- Dasar Perindustrian Negara
- Dasar Keselamatan Negara 2021–2025

#### Kategori 4: Rancangan Malaysia

- Rancangan Malaysia ke-12
- Rancangan Malaysia ke-13

## Perlembagaan Persekutuan

Perkara 74(2) Perlembagaan Persekutuan dibaca bersama Senarai II (Senarai Negeri) dalam Jadual Kesembilan Perlembagaan Persekutuan memperuntukkan “air” yang ditakrifkan sebagai “sungai dan terusan tetapi tidak termasuk bekalan dan perkhidmatan air, pengawalan kelodak, hak riparia” diletakkan dalam senarai negeri. Ini antara lain termasuklah tasik semula jadi, takungan buatan seperti empangan, air tanah, kolam bekas lombong dan kolam takungan banjir. Kesemuanya tertakluk di bawah bidang kuasa kerajaan negeri. Ini bermakna setiap negeri mempunyai perundangan tersendiri berkaitan air seperti Enakmen Air Negeri.

Berkuat kuasa pada 21 Mac 2005, Parlimen Malaysia telah meluluskan pindaan kepada Jadual Kesembilan Perlembagaan Persekutuan untuk memindahkan perkara-perkara berkaitan bekalan dan perkhidmatan air daripada Senarai Negeri kepada Senarai Bersama (kecuali bagi Sabah dan Sarawak). Ini bertujuan untuk membolehkan tadbir urus dan pembiayaan dibuat lebih teratur bagi menyediakan perkhidmatan air kepada semua pengguna. Melalui pindaan tersebut, Kerajaan Persekutuan dan kerajaan negeri bersama-sama mengawal selia bekalan serta perkhidmatan air. Tanggungjawab dan hal berkaitan tadbir urus sumber air kekal di bawah bidang kuasa kerajaan negeri.



## Punca Kuasa Berkaitan Pengurusan Air

Perlembagaan Persekutuan

Akta Perikanan 1985

Akta Air 1920 (Semakan 1989)

Akta Pembangunan Mineral 1994

Akta Kawasan Pengairan 1953 (Semakan 1989)

Akta Industri Perkhidmatan Air 2006

Akta Kerja-kerja Saliran 1954 (Semakan 1988)

Akta Pembekalan Air (WPKL) 1998

Akta Pemuliharaan Tanah 1960

Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974

Akta Jalan, Parit Dan Bangunan 1974

Akta Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal Dan Pembersihan Awam 2007

Akta Racun MakhluK Perosak 1974

Akta Kerajaan Tempatan 1976

Akta Perkhidmatan Pembedungan 1993

Akta Perancangan Bandar Dan Desa 1976

Akta Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara 2006

Akta Perhutanan Negara 1984

## Enakmen Dan Ordinan Negeri

<b>Johor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Air 1921 (Pindaan 2014)</li></ul>	<b>Perlis</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Kawalan Sungai Dan Aliran 1957</li><li>• Enakmen Air Perlis Bil. 9/1357</li><li>• Enakmen Bekalan Air Perlis 2/1952</li></ul>
<b>Kedah</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Sumber Air 2007</li></ul>	<b>Pulau Pinang</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Air 1967</li></ul>
<b>Melaka</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Perbadanan Kemajuan Sungai Dan Pantai 2005</li><li>• Enakmen Sumber Air (Melaka) 2014</li></ul>	<b>Terengganu</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Sumber Air (Terengganu) 2020</li></ul>
<b>Kelantan</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Sungai Dan Saliran Bil.18 Tahun 1935</li><li>• Enakmen Kelantan Bil.4 Tahun 1971</li></ul>	<b>Sabah</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordinan Saliran Dan Pengairan 1956</li><li>• Enakmen Sumber Air Sabah 1998</li><li>• Enakmen Bekalan Air Sabah 2003</li><li>• Ordinan Perancangan Bandar Dan Desa Peraturan Air 1961</li></ul>
<b>Negeri Sembilan</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Sumber Air 2007</li></ul>	<b>Sarawak</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ordinan Sungai Sarawak 1993</li><li>• Ordinan Air Sarawak 1994</li><li>• Peraturan Bekalan Air 1995</li><li>• Ordinan Sistem Dan Perkhidmatan Pembetungan 2005</li></ul>
<b>Pahang</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Sumber Air Pahang 2007</li></ul>		
<b>Perak</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Air (Pindaan) 2009</li><li>• Enakmen Sumber Air Perak 2003</li></ul>		
<b>Selangor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Enakmen Lembaga Pengurusan Air 2009</li><li>• Enakmen Lembaga Urus Air Selangor (Pindaan) 2020</li></ul>		

Nota: Senarai ini dikemas kini hingga Oktober 2025

## Penyelarasan Di Peringkat Nasional Dan Negeri

### Majlis Air Negara Dan Majlis Sumber Air Negeri

Majlis Sumber Air Negara (MSAN) yang dipengerusikan oleh YAB Perdana Menteri telah ditubuhkan pada tahun 1998. Namun, seiring dengan perkembangan cabaran dan keperluan baharu sektor air, MSAN telah dijenamakan semula kepada Majlis Air Negara (MAN) pada tahun 2019. Kini, MAN merupakan platform utama yang menentukan hala tuju, dasar serta menyelaras strategi pengurusan dan pembangunan air negara secara bersepadu antara Kerajaan Persekutuan dan kerajaan negeri.

Di peringkat kerajaan negeri, Majlis Sumber Air Negeri (MSANg) ditubuhkan sebagai platform untuk menyelaras dasar dalam konteks negeri masing-masing serta melaksanakan strategi dan membincangkan isu-isu berkaitan pengurusan sumber air.

### Pihak Berkepentingan Dalam Landskap Sektor Air Peringkat Persekutuan

Di peringkat Kerajaan Persekutuan, pelbagai kementerian berperanan dalam tadbir urus sumber air. Dengan penyusunan semula kementerian pada 2024, sumber air dan perkhidmatan air diletakkan di bawah tanggungjawab Kementerian Peralihan Tenaga dan Transformasi Air (PETRA). Kementerian, jabatan dan agensi di peringkat Persekutuan yang terlibat dalam pengurusan sumber air, perkhidmatan bekalan air serta perkhidmatan pembedungan pada masa ini disenaraikan seperti berikut:

## Kementerian/Jabatan/Agensi

---

### Kementerian



Kementerian  
Peralihan  
Tenaga Dan  
Transformasi Air  
(PETRA)



Kementerian  
Kesihatan  
Malaysia  
(KKM)



Kementerian  
Kemajuan Desa  
Dan Wilayah  
(KKDW)



Kementerian  
Pertanian Dan  
Keterjaminan  
Makanan  
(KPKM)



Kementerian  
Perumahan Dan  
Kerajaan Tempatan  
(KPKT)



Kementerian  
Perladangan Dan  
Komoditi  
(KPK)



Kementerian  
Kewangan  
(MOF)



Kementerian  
Sains, Teknologi  
Dan Inovasi  
(MOSTI)



Kementerian  
Ekonomi  
(KE)



Kementerian  
Sumber Asli  
Dan Kelestarian  
Alam  
(NRES)

---

### Jabatan



Jabatan  
Bekalan Air  
(JBA)



Jabatan  
Perkhidmatan  
Pembetungan  
(JPP)



Jabatan  
Pengairan Dan  
Saliran Malaysia  
(JPS)



Institut Penyelidikan  
Air Kebangsaan  
Malaysia  
(NAHRIM)

---

### Agensi



Suruhanjaya  
Perkhidmatan  
Air Negara  
(SPAN)



Pengurusan  
Aset Air Berhad  
(PAAB)



Indah Water  
Konsortium  
Sdn. Bhd.  
(IWK)

## Agensi Atau Badan Bertanggungjawab Mengawal Selia Sumber Air Di Setiap Negeri

Di peringkat kerajaan negeri, pengurusan dan kawal selia sumber air adalah di bawah bidang kuasa Pihak Berkuasa Sumber Air Negeri (PBSAN) yang merangkumi sungai, tasik, kolam, air bawah tanah, bekas lombong dan pesisir pantai. PBSAN adalah agensi yang dilantik atau diberi kuasa oleh kerajaan negeri untuk menjalankan tanggungjawab tersebut. Selain daripada agensi yang disenaraikan di bawah, terdapat kerajaan negeri yang memberikan kuasa tersebut kepada Jabatan Pengairan Dan Saliran di peringkat negeri. Semasa dasar ini diperkenalkan, beberapa negeri sedang mengenal pasti dan melantik PBSAN masing-masing. Dalam tempoh interim tersebut, peranan itu diselaraskan oleh Bahagian atau Unit Perancang Ekonomi Negeri (BPEN/UPEN).

### Pihak Berkuasa Sumber Air Negeri Dan Wilayah Persekutuan



Lembaga  
Urus Air  
Selangor  
(LUAS)



Badan  
Kawal Selia Air  
Negeri Pahang  
(BKSA)



Badan  
Kawal Selia Air  
Negeri Johor  
(BAKAJ)



Badan  
Kawal Selia Air  
Negeri Sembilan  
(BKSA)



Lembaga  
Pengurusan  
Sumber Air  
(LPSA) Perak



Badan  
Kawal Selia Air  
Negeri Melaka  
(BKSA)



Perbadanan  
Pembangunan  
Sungai Dan Pantai  
Melaka  
(PPSPM)



Jabatan  
Sumber Air  
Negeri Kelantan  
(JSANK)



Lembaga  
Sumber Air  
Terengganu  
(LAUT)



Badan  
Kawal Selia Air  
Negeri Pulau  
Pinang  
(BKSA)



Jabatan  
Pengairan Dan  
Saliran Perlis



Lembaga  
Sumber Air  
Negeri Kedah  
(LSANK)



Jabatan  
Wilayah  
Persekutuan

### Sabah Dan Sarawak



Majlis  
Sumber Air  
Sabah  
(MSAS)



Jabatan  
Pengairan Dan  
Saliran Sabah



Kementerian  
Pembangunan  
Bandar Dan Sumber  
Asli Sarawak



Kementerian  
Utiliti Dan  
Komunikasi  
Sarawak



Lembaga  
Sungai-Sungai  
Sarawak  
(LSS)



Lembaga  
Sumber Asli  
Dan Alam Sekitar  
Sarawak

## Agensi Atau Badan Bertanggungjawab Mengurus Bekalan Air Dan Pembetulan Di Setiap Negeri

Perkhidmatan bekalan air di Semenanjung Malaysia disediakan oleh operator air negeri. Perancangan perkhidmatan air di Sabah dilaksanakan oleh Jabatan Air Sabah dan pentadbiran bekalan air bagi Sarawak pula terletak di bawah kuasa Kementerian Utiliti Sarawak.

### Operator Air Negeri

---

#### Semenanjung Malaysia Dan Wilayah Persekutuan Labuan



Pengurusan  
Air Selangor  
Sdn. Bhd.  
(Air Selangor)



Pengurusan  
Air Pahang  
(PAIP)



Ranhill SAJ  
Sdn. Bhd.  
(RSAJ)



Syarikat  
Air Johor  
(SAJ)



Syarikat  
Air Negeri  
Sembilan  
(SAINS)



Lembaga  
Air Perak  
(LAP)



Syarikat  
Air Melaka  
Berhad  
(SAMB)



Air Kelantan  
Sdn. Bhd.  
(AKSB)



Syarikat Air  
Terengganu  
(SATU)



Perbadanan  
Bekalan Air  
Pulau Pinang  
(PBAPP)



Syarikat  
Air Perlis  
(SAP)



Syarikat  
Air Darul Aman  
(SADA)



Jabatan  
Bekalan Air  
Labuan

---

#### Sabah Dan Sarawak



Jabatan  
Bekalan Air  
Luar Bandar  
(JBALB)



Sarawak Water  
Sdn. Bhd.



Jabatan Air Sabah

## Perkhidmatan Pemetungan Di Semenanjung Malaysia, Sabah Dan Sarawak

Pengurusan perkhidmatan pemetungan di Semenanjung Malaysia dan WP Labuan adalah di bawah tanggungjawab IWK. Hal ehwal pemetungan di Sabah diuruskan oleh Jabatan Perkhidmatan Pemetungan Sabah. Manakala, Jabatan Perkhidmatan Pemetungan Sarawak bertanggungjawab merancang pembangunan dan perkhidmatan pemetungan negeri.

## Jabatan Dan Operator Perkhidmatan Pemetungan di Semenanjung Malaysia, Sabah Serta Sarawak



Indah Water  
Konsortium  
Sdn. Bhd.  
(IWK)



Jabatan  
Perkhidmatan  
Pemetungan  
Sabah



Jabatan  
Perkhidmatan  
Pemetungan  
Sarawak

Loji Rawatan Kumbahan Pantai 2, Kuala Lumpur

# RASIONAL PENAMBAHBAIKAN





Taman Tasik Titiwangsa, Kuala Lumpur

# KEPERLUAN DASAR AIR NEGARA

## Pengukuhan Dasar Bagi Pengurusan Air Yang Holistik

Malaysia merupakan sebuah negara yang kaya dengan sumber air yang berperanan penting dalam menyokong pelbagai aspek kehidupan seharian dan pembangunan negara. Sumber air bukan sahaja menjadi keperluan asas bagi kegunaan domestik, malah turut menjadi pemacu utama kepada aktiviti ekonomi seperti pertanian, perindustrian serta penjana tenaga boleh baharu. Keadaan ini mencerminkan kepentingan pengurusan sumber air yang cekap dan bersepadu untuk menjamin ketersediaan air.

Menyedari perkara ini, Dasar Sumber Air Negara 2012 telah menetapkan asas utama untuk memperkukuh hala tuju pengurusan sumber air negara secara bersepadu. Penumpuan diberi kepada aspek pemantapan tadbir urus serta pemeliharaan dan pemuliharaan ekosistem air.

Namun, perubahan landskap pembangunan, tekanan peningkatan permintaan air, impak perubahan iklim dan cabaran penyediaan perkhidmatan air menuntut satu kerangka dasar yang lebih holistik dan progresif. Realiti baharu ini memperlihatkan bahawa pengurusan air kini tidak boleh dilihat secara terpisah mengikut fungsi semata-mata, sebaliknya perlu diurus perdana dalam konteks pembangunan sosioekonomi, kesejahteraan rakyat dan kelestarian sumber semula jadi negara.

Selaras dengan itu, penting untuk semua pihak memahami keseluruhan rantai nilai pengurusan air di negara ini. Kefahaman ini menjadi asas kepada tindakan yang lebih terarah bagi menjamin kemampanan perkhidmatan air untuk kesejahteraan rakyat dan pembangunan negara pada masa hadapan.

## Cabaran Pengurusan Air

### Tadbir Urus

- Pengurusan Lembangan Sungai Merentasi Sempadan
- Bidang Kuasa Pengurusan Sumber Air



### Keterjaminan Dan Kualiti Air

- Ketersediaan Sumber Air
- Kemerosotan Kualiti Air
- Bahan Cemar Baharu
- Perubahan Guna Tanah



### Perubahan Iklim

- Lebihan Dan Kekurangan Air
- Penerobosan Air Masin



### Ketidacukupan Bekalan Air

- Peningkatan Permintaan
- Air Tidak Terhasil
- Bekalan Air Luar Grid



### Kemampuan Kewangan Dan Pendanaan

- Tarif Air
- Model Pembiayaan Dan Pelaburan



Isu dan cabaran dalam pengurusan air negara perlu ditangani dengan berkesan bagi mencapai pengurusan air negara yang mampan dan holistik. Antara cabaran utama yang dikenal pasti dalam pengurusan air adalah seperti berikut:

## Tadbir Urus



### **Pengurusan Lembangan Sungai Merentasi Sempadan**

Setiap negeri mempunyai dasar guna tanah dan strategi pembangunan yang tertakluk kepada konteks setempat. Pelaksanaan pengurusan antara negeri yang berbeza buat ketika ini menyebabkan isu seperti kualiti air, penggunaan tanah dan pengagihan sumber air tidak dapat ditangani secara holistik.

### **Bidang Kuasa Pengurusan Sumber Air**

Ketidakseragaman kerangka dasar dan perundangan antara Kerajaan Persekutuan dan negeri mewujudkan jurang dalam penyelarasan dasar, pelaksanaan projek dan penguatkuasaan.

## Keterjaminan Dan Kualiti Air



### **Ketersediaan Sumber Air**

Sumber air negara berdepan tekanan pertumbuhan penduduk, pembangunan ekonomi, perubahan landskap guna tanah dan pola penggunaan air yang kian pesat. Peningkatan permintaan air tidak lagi seiring dengan kapasiti semula jadi ekosistem untuk membekalkan air yang mencukupi secara mampan.

### **Kemerosotan Kualiti Air**

Kualiti sumber air negara semakin terancam akibat terdedah kepada bahan pencemar. Pencemaran yang berpunca daripada sisa domestik, efluen industri dan larian air dari aktiviti pertanian terus menjadi penyumbang utama kepada kemerosotan kualiti air negara.

### **Bahan Cemar Baharu**

Kemunculan bahan cemar baharu seperti bahan kimia pengganggu endokrin, mikroplastik dan rintangan antimikrob telah menambah kompleksiti dalam isu pencemaran sumber air negara.

### **Perubahan Guna Tanah**

Penerokaan kawasan hutan, tanah bencah dan kawasan tadahan untuk pembangunan mengakibatkan kemerosotan keupayaan tanah untuk menyerap, menyeimbangkan dan menstabilkan aliran air.

## Perubahan Iklim



### Lebih Dan Kekurangan Air

Kejadian banjir berpotensi berlaku apabila hujan berintensiti tinggi turun dalam tempoh singkat dan melebihi kapasiti sistem saliran. Kejadian ini membawa ancaman kepada kehidupan dan menjejaskan kegiatan ekonomi, mengakibatkan kerosakan infrastruktur bekalan air.

Fenomena kemarau berpanjangan menyebabkan penyusutan paras air di empangan, sungai dan kawasan tadahan yang berisiko menjejaskan keupayaan untuk memenuhi permintaan air.

### Penerobosan Air Masin

Kenaikan aras laut, yang didorong oleh impak perubahan iklim mengakibatkan isu penerobosan air masin ke dalam sungai, muara atau akuifer air tanah yang sepatutnya mengandungi air tawar.

Impak perubahan iklim ini turut mencetuskan pusuan ribut yang seterusnya meningkatkan tekanan terhadap morfologi sungai. Antara kesan utama fenomena ini termasuklah kerosakan infrastruktur bekalan air, pencemaran tanah dan sumber air bawah tanah oleh air laut serta hakisan tanah yang menyebabkan air sungai keruh dan sukar dirawat. Ini memberi kesan kepada penurunan kualiti air yang menjejaskan keselamatan dan kesesuaian air untuk kegunaan domestik, pertanian, akuakultur serta industri, selain meningkatkan kos dan operasi loji rawatan air.

## Ketidakcukupan Bekalan Air



### Peningkatan Permintaan

Pertumbuhan penduduk, pembangunan industri dan perubahan gaya hidup telah mendorong peningkatan permintaan air khususnya di kawasan bandar. National Water Resource Study 2012 meramalkan permintaan air akan meningkat lebih 50% menjelang 2050. Selain itu, IWRM Action Plan menjangkakan sektor pertanian menggunakan sekitar 60% hingga 70% bekalan air negara turut menyumbang kepada kekangan sumber, terutamanya apabila bersaing dengan keperluan domestik yang kian meningkat.

### Air Tidak Terhasil

Air tidak terhasil merujuk kepada air terawat yang tidak menghasilkan pendapatan kepada operator air akibat kehilangan fizikal seperti kebocoran paip, sambungan haram serta kelemahan dalam sistem pengukuran dan pembacaan meter. Isu ini menjadi semakin ketara apabila rangkaian paip dan aset bekalan air menjadi usang dan meningkatkan insiden kebocoran paip, pembaziran air terawat dan merugikan operator bekalan air.

### **Bekalan Air Luar Grid**

Kawasan luar grid air lazimnya merujuk kepada penempatan yang tidak disambungkan kepada sistem bekalan air berpusat seperti kawasan luar bandar, pedalaman, pulau dan komuniti terpencil. Ketiadaan liputan grid air di kawasan ini menimbulkan risiko besar terhadap keselamatan air minum berikutan kebergantungan ke atas sumber air alternatif seperti telaga tiub dan perigi yang berisiko tidak memenuhi piawaian kualiti air minum kebangsaan.

## **Kemampuan Kewangan Dan Pendanaan**



### **Tarif Air**

Struktur tarif air semasa yang berada pada kadar rendah didapati tidak mencerminkan kos sebenar penyediaan perkhidmatan bekalan air dan pembetungan secara menyeluruh. Keadaan ini mewujudkan ketidakseimbangan di antara kos perkhidmatan dan penjanaan hasil operator air. Struktur tarif yang tidak mampan akan membataskan ruang untuk pelaksanaan inisiatif penambahbaikan berterusan.

### **Model Pembiayaan Dan Pelaburan**

Kebergantungan tinggi terhadap mekanisme pembiayaan ini bukan sahaja memberi tekanan ke atas beban fiskal negara malah tidak menggalakkan pembabitian sektor swasta dalam membiayai pembangunan infrastruktur air. Selain itu, cabaran menyediakan model pembiayaan yang progresif dan berdaya saing turut menyukarkan mobilisasi sumber kewangan alternatif seperti kerjasama awam-swasta, pembiayaan campuran dan instrumen pasaran modal yang kini semakin diperlukan untuk menyokong pembangunan infrastruktur air yang mampan, moden dan berdaya tahan.

## Analisis Situasi Semasa

**98%**

### kebergantungan terhadap air permukaan

Pergantungan tinggi kepada air permukaan menjadikan sumber air lebih terdedah kepada pencemaran dan perubahan guna tanah di hulu.



**25%**

### sungai tercemar

Sungai yang tercemar mencerminkan peningkatan tekanan ekologi.



**~1.1 - 1.5°C**

### peningkatan suhu tahunan

Peningkatan suhu tahunan menjelang 2050 dijangka akan memperhebat perubahan hidrologi dan menggandakan risiko kejadian banjir serta kemarau.



**~0.88 meter**

### kenaikan aras air laut

Kenaikan aras air laut menjelang 2100 dijangka mempercepatkan hakisan pantai, membanjiri kawasan rendah dan meningkatkan penerobosan air masin.



**~4.1%**

### kerugian KDNK akibat banjir

Banjir berskala 1-dalam-20 tahun pada 2030 dijangka mengakibatkan kerugian sebanyak 4.1% daripada KDNK negara, mempengaruhi daya tahan ekonomi, infrastruktur awam dan trajektori pembangunan negara.



**~RM2 bilion**

### kerugian tahunan NRW

Malaysia mencatatkan NRW 34.3% (2024) yang membawa kerugian kewangan berjumlah 2 bilion setahun. Tahap NRW ini mencerminkan kelemahan dalam daya tahan infrastruktur dan kecekapan operasi.



**225 LCD**

### purata penggunaan air domestik

Purata penggunaan air domestik yang melebihi penanda aras WHO sebanyak 160 liter per kapita sehari (LCD) menunjukkan tahap kesedaran awam yang masih rendah terhadap nilai air sebagai sumber terhad.



# Komitmen Antarabangsa

## Agenda Pembangunan Mampan 2030

Sejak pengenalan Matlamat Pembangunan Mampan 2030 (SDG 2030), negara-negara di seluruh dunia dituntut untuk menyusun kerangka dasar dan strategi pembangunan bagi memastikan pertumbuhan yang lebih inklusif, berdaya tahan dan seimbang dari segi sosial, ekonomi dan alam sekitar. Dalam kerangka ini, air tidak hanya terhad kepada matlamatnya tersendiri di bawah SDG 6: Air Bersih dan Sanitasi tetapi berperanan sebagai elemen asas dan penghubung kepada keseluruhan struktur pembangunan mampan. Air merupakan sumber utama bagi keterjaminan sistem makanan, kesihatan, penjaanaan tenaga, pambandaran, biodiversiti dan tindakan iklim. Kebergantungan sektor-sektor utama kepada ketersediaan dan pengurusan air yang mampan menjadikan air pemacu utama kepada sinergi matlamat pembangunan.

Peranan air dalam SDG 2030 adalah bersifat sistemik di mana ia menyokong sekurang-kurangnya enam SDG di bawah:

<p><b>SDG 2</b></p> <p>Keterjaminan bekalan makanan melalui keperluan air untuk pertanian dan pengeluaran makanan</p> 	<p><b>SDG 11</b></p> <p>Menyumbang kepada pembangunan bandar yang berdaya tahan melalui infrastruktur saliran dan mitigasi banjir</p> 
<p><b>SDG 3 dan SDG 6</b></p> <p>Memperkuh kesihatan awam dan sanitasi melalui sistem bekalan air dan pembedugan yang selamat</p> 	<p><b>SDG 12</b></p> <p>Menyokong penggunaan sumber air melalui pemantapan tadbir urus kecekapan penggunaan air secara mampan dan menyeluruh</p> 
<p>Keberkesanan pencapaian matlamat-matlamat ini bergantung kepada tahap kesepaduan, koordinasi dan kecekapan tadbir urus air di semua peringkat. Dalam konteks ini, keperluan untuk menyelaraskan kerangka dasar yang mampu memperlihatkan air sebagai teras pembangunan mampan menjadi semakin mendesak. Ini termasuk keperluan untuk menyepadukan perancangan, pelaburan dan tindakan pelaksanaan yang berkaitan dengan air secara rentas sektor. Pendekatan ini bukan sahaja penting untuk menjayakan komitmen negara dalam kerangka SDG tetapi bagi memastikan bahawa pembangunan negara dibina atas asas sistem air yang kukuh, inklusif dan berdaya tahan.</p>	<p><b>SDG 13</b></p> <p>Memperkuh kapasiti tindak balas iklim melalui mitigasi serta adaptasi terhadap perubahan corak taburan hujan dan kemarau</p> 

## Konvensyen Dan Forum Antarabangsa Berkaitan Pengurusan Air

Malaysia turut memainkan peranan aktif dalam pelbagai konvensyen dan forum di peringkat antarabangsa. Malaysia juga telah meratifikasi beberapa konvensyen di bawah platform Pertubuhan Bangsa-bangsa Bersatu yang berkaitan dengan air atas faktor kepentingan negara. Antara konvensyen dan platform berkaitan adalah seperti berikut:

### KONVENSYEN

### OBLIGASI NEGARA

#### **Perjanjian Paris 2015**

Perjanjian Paris yang diratifikasi pada tahun 2015 meletakkan mitigasi dan adaptasi sebagai salah satu komponen utama dalam tindak balas terhadap perubahan iklim, sejajar dengan matlamat untuk meningkatkan daya tahan dan mengurangkan kerentanan sistem sosioekonomi dan ekologi. Dalam kerangka ini, sektor air dikenal pasti sebagai sektor utama yang terdedah kepada impak perubahan iklim seperti peningkatan kejadian banjir, kemarau, penerobosan air masin dan kemerosotan kualiti air.

#### **Kerangka Sendai Untuk Pengurangan Risiko Bencana**

Kerangka Sendai Untuk Pengurangan Risiko Bencana 2015-2030 menekankan keperluan bagi membina masyarakat dan sistem pembangunan yang lebih berdaya tahan terhadap bencana melalui pendekatan pengurusan risiko yang menyeluruh. Dalam konteks ini, sektor air memainkan peranan yang penting dalam memperkukuh daya tahan terhadap pelbagai bentuk bencana khususnya banjir, kemarau, pencemaran sumber air dan kerosakan infrastruktur berkaitan air.

## Penglibatan Malaysia Di Peringkat Antarabangsa



United Nations  
Framework Convention  
on Climate Change  
Conference of Parties  
(COP)



United Nations  
Water Conference



ASEAN Working  
Group on Water  
Resources Management  
(AWGWRM)



International  
Commission on Large  
Dams (ICOLD)



Global Water Summit,  
International Water  
Association (IWA)



World Water  
Congress



World Water  
Week



International  
Conference on  
Flood Management



Meeting of the Task  
Force on Water and  
Climate



UNESCO International  
Hydrological Programme  
(IHP)



International  
Association for  
Hydro-Environment  
Engineering and  
Research (IAHR)



Inter-Islamic Network  
on Water Resources  
Development  
and Management  
(INWARDM)



International Lake  
Environment  
Committee (ILEC)



Water Environment  
Partnership in Asia  
(WEPA)



International  
Commission on  
Irrigation and  
Drainage (ICID)

## Trend Terkini Dalam Pengurusan Air

### Air Sebagai Sektor Ekonomi

Landskap pembangunan ekonomi Malaysia kini memperlihatkan pengiktirafan terhadap nilai ekonomi sumber semula jadi sebagai komponen strategik dalam struktur ekonomi moden.

Perkembangan ini menandakan perubahan dalam cara air dinilai daripada satu sumber utiliti dan kemudahan awam kepada sumber strategik yang mampu memberi nilai tambah kepada pertumbuhan ekonomi negara. Dalam hal ini, perkembangan sedemikian akan turut membuka ruang baharu untuk inovasi dalam mekanisme pasaran, model pembiayaan dan tadbir urus.

### Digitalisasi

Kemajuan teknologi digital kini mencorakkan satu era baharu dalam pengurusan sumber air, bekalan air dan perkhidmatan pemetungan yang menjurus ke arah pengurusan air yang lebih cekap dan bersepadu.

Perkembangan ini dicirikan oleh aplikasi teknologi terkini seperti internet benda (IoT), kecerdasan buatan (AI) dan *digital twin* yang membuka dimensi baharu dalam sistem pemantauan, ramalan dan pengurusan air yang membolehkan sektor air beroperasi pada tahap ketepatan dan keberkesanan yang tinggi.



### Ekonomi Hijau

Ekonomi hijau kini menjadi teras kepada pembangunan mampan negara. Dalam kerangka ini, kedudukan strategik yang dimiliki oleh sektor air dapat mendorong kepada pelaksanaan pendekatan progresif yang mengutamakan kecekapan sumber, pengurangan jejak karbon dan pemulihan ekosistem. Melalui aspirasi ini, air tidak lagi dinilai dan diurus secara silo, malah menjadi nadi kepada ekosistem ekonomi hijau melalui penerapan amalan kitar semula dan pemuliharaan sumber air.

# AIR NADI KEHIDUPAN





## DASAR AIR NEGARA

Dasar Air Negara ini bertujuan untuk membangunkan satu dasar air yang baharu bagi memperkukuh dan menambah baik dasar berkaitan air sedia ada terutamanya Dasar Sumber Air Negara 2012 yang memerlukan penambahbaikan skop baharu selain daripada kelestarian sumber air.

Dasar ini merupakan dokumen dasar strategik yang menggariskan kerangka dan hala tuju utama bagi pengurusan air secara mampan merangkumi tiga aspek utama sektor air iaitu pengurusan sumber air, perkhidmatan bekalan air dan perkhidmatan pembetulan di Malaysia. Ia memberi tumpuan kepada pengurusan air yang mampan sebagai prasyarat utama kepada pertumbuhan ekonomi negara. Ini termasuklah memperkukuh daya saing sektor air dengan mendorong inovasi, pelaburan dan pembangunan teknologi yang relevan. Penekanan turut diberikan bagi memperkasakan tadbir urus air dengan memperkukuh institusi, dasar dan peraturan sedia ada agar pelaksanaan pengurusan air dapat dilakukan dengan lebih berkesan.

## WAWASAN DAN MISI DASAR AIR NEGARA

### Wawasan

**Keterjaminan dan ketersediaan air untuk meningkatkan daya saing serta kemakmuran negara**

### Misi

**Memperkasakan kerjasama antara Kerajaan Persekutuan, negeri dan tempatan berkaitan air untuk kesejahteraan rakyat serta kemampuan ekosistem**

## PRINSIP PENGUBALAN DASAR AIR NEGARA

Tiga tunjang utama yang membentuk Dasar Air Negara sebagai kerangka pengurusan air yang strategik, inklusif dan dinamik adalah:



### **Kemampanan**

Memastikan kelangsungan sumber air untuk generasi masa depan menerusi pendekatan proaktif dalam melindungi dan mengurus sumber air dengan tumpuan terhadap pemeliharaan kualiti air dan keupayaan pemuliharaan ekosistem air secara semula jadi.

### **Kecekapan**

Memastikan setiap titisan air digunakan secara optimum tanpa pembaziran, memberi impak yang signifikan kepada pembangunan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.



### **Inklusiviti**


Penekanan kepada setiap hak individu untuk akses kepada bekalan air bersih tanpa mengira latar belakang sosioekonomi, geografi dan pengurusan sumber air yang saksama.

## KERANGKA DASAR AIR NEGARA

Dasar Air Negara menggariskan lima fokus utama di bawah, didukung oleh beberapa strategi khusus dan lima pemboleh daya yang berfungsi untuk menetapkan hala tuju transformasi pengurusan air negara. Fokus utama dan pemboleh daya ini dirangka berdasarkan analisis situasi semasa, aspirasi transformasi sektor air, trend pengurusan air global dan rantaian nilai pengurusan air. Strategi dan pelan inisiatif turut dirangka secara holistik agar memberi manfaat yang seimbang untuk mencapai fokus utama tersebut.


## 5 FOKUS UTAMA DASAR AIR NEGARA

Dasar Air Negara mengandungi lima fokus utama yang menyokong wawasan dan misi pengurusan air. Setiap fokus utama menjadi teras hala tuju strategik dasar ini yang memandu pelaksanaan pelan tindakan bagi menangani isu dan cabaran utama yang memerlukan transformasi menyeluruh.




**Fokus 1**  
**Air Nadi Kehidupan**

Membudayakan pengurusan air sebagai tanggungjawab bersama melalui pendidikan, advokasi dan kesedaran awam




**Fokus 2**  
**Tadbir Urus Ke Arah Kelestarian Sumber Air**

Memperkasakan tadbir urus air yang inklusif dan moden melalui PBSAN yang didukung oleh transformasi digital serta keterbukaan data




**Fokus 3**  
**Pengurusan Sumber Air Bersepadu**

Melaksanakan IWRM untuk mengimbangi pembangunan dan kelestarian serta menggunakan maklumat hidrologi sebagai asas perancangan



**Fokus 4**  
**Bekalan Air Yang Mampan**

Merancang bekalan air secara sistematik, menyelenggara infrastruktur dengan cekap, menyusun semula tarif dan memperkenalkan pembiayaan alternatif



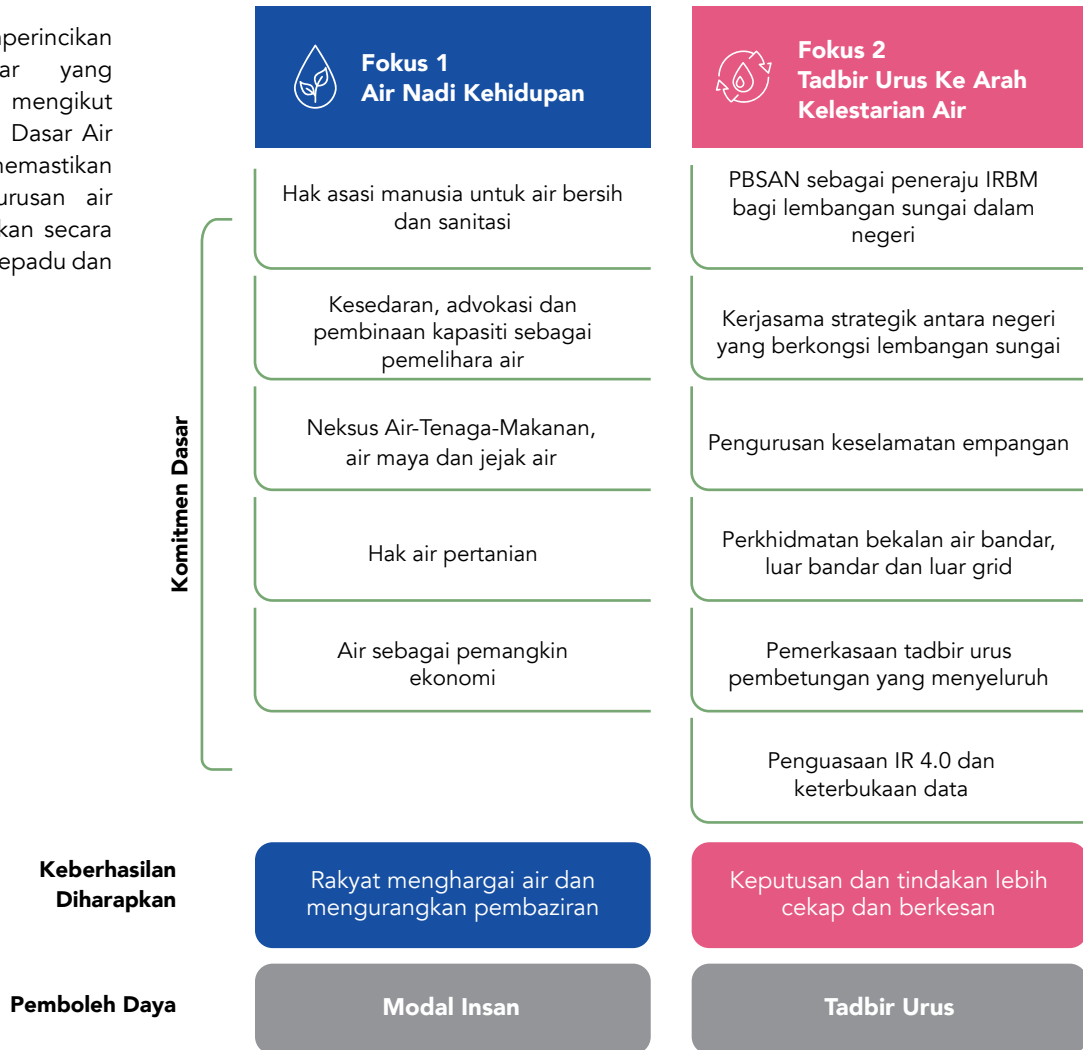
**Fokus 5**  
**Perkhidmatan Pembetulan Yang Mampan Dan Holistik**

Memperkasakan pengurusan pembetulan dan mengintegrasikan ekonomi hijau bagi mencipta nilai tambah serta hasil bukan tarif

# KERANGKA KOMITMEN DASAR AIR NEGARA

Lima fokus utama Dasar Air Negara diterjemahkan kepada komitmen dasar yang jelas dan strategi pelaksanaan yang terancang untuk menangani cabaran sektor air secara menyeluruh. Komitmen ini menggambarkan hasrat kerajaan dalam memperkukuh daya tahan, kemampuan dan nilai ekonomi sektor air dan pembedahan, manakala strategi pelaksanaan memperincikan langkah-langkah utama yang akan diambil secara berfasa bagi merealisasikan aspirasi tersebut.

Rajah ini memperincikan komitmen dasar yang telah disusun mengikut lima fokus utama Dasar Air Negara bagi memastikan hala tuju pengurusan air negara dilaksanakan secara menyeluruh, bersepadu dan mampan.





### Fokus 3 Pengurusan Sumber Air Bersepadu

Ketersediaan data dan maklumat hidrologi serta hidrogeologi

Jaminan ketersediaan sumber air

Mengurus perdana mitigasi dan adaptasi perubahan iklim

Perancangan guna tanah yang seragam dan menyeluruh bagi kawasan tadahan air

Pengurusan alam sekitar yang holistik

Sumber air terpelihara, lebih terjamin dan berdaya tahan

**Pendanaan Dan Pelaburan**



### Fokus 4 Bekalan Air Yang Mampan

Kewangan industri perkhidmatan air yang mampan

Pengurangan air tidak terhasil

Jaminan kuantiti dan kualiti bekalan air

Infrastruktur sistem pengairan dan saluran

Kecekapan guna air pertanian

Bekalan air stabil, berkualiti dan liputan perkhidmatan inklusif

**Informasi Dan RDCI**



### Fokus 5 Perkhidmatan Pemetungan Yang Mampan Dan Holistik

Kewangan perkhidmatan pemetungan yang mampan

Perancangan dan pembangunan yang berterusan

Pemetungan pemacu ekonomi kitaran

Perancangan guna tanah menyeluruh dan bersepadu

Sanitasi moden, mampan dan kumbahan dimanfaatkan

**Teknologi Dan Infrastruktur**

## Strategi Pelaksanaan Mengikut Fokus Utama Dasar Air Negara

Strategi yang diringkaskan dalam rajah ini menerangkan bagaimana lima fokus utama Dasar Air Negara akan dilaksanakan bagi mencapai hasil yang dihasratkan untuk rakyat dan negara.





### Fokus 3

#### Pengurusan Sumber Air Bersepadu

Data sumber air negara lengkap dan boleh dipercayai

Kuantiti sumber air terjamin untuk masa depan

Kesiapsiagaan negara menghadapi cuaca ekstrem

Kawasan tadahan air dirancang secara sistematik dan dilindungi sepenuhnya

Kualiti sungai dan alam sekitar semakin baik



### Fokus 4

#### Bekalan Air Yang Mampan

Kewangan industri air lebih kukuh

Operator air mengurangkan NRW dengan lebih agresif

Bekalan air mencukupi dan selamat pada setiap masa

Infrastruktur pengairan dan saluran ditingkatkan

Guna air pertanian yang lebih cekap



### Fokus 5

#### Perkhidmatan Pembetulan Yang Mampan Dan Holistik

Pembiayaan pembetulan yang lebih inovatif

Loji dan infrastruktur pembetulan dinaik taraf

Kumbahan dimanfaatkan untuk ekonomi kitaran baharu

Perancangan tanah pembetulan yang lebih teratur dan holistik

## Pemboleh Daya Dasar Air Negara

### Modal Insan

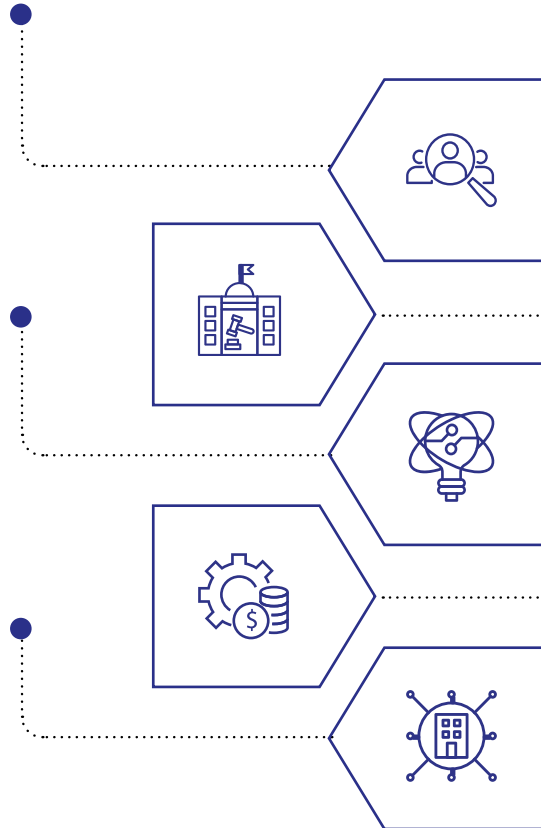
Pelaksanaan Dasar Air Negara dipacu oleh modal insan berpengetahuan, institusi yang kompeten dan cekap dalam pelaksanaannya

### Informasi & RDCI

Ekosistem informasi dan RDCI yang kondusif memacu pembuatan keputusan berasaskan data serta mempercepat pengkomersialan hasil penyelidikan

### Teknologi & Infrastruktur

Pengintegrasian teknologi pintar dan penyelesaian berasaskan alam semula jadi memacu pembangunan infrastruktur air yang mampan serta berdaya tindak



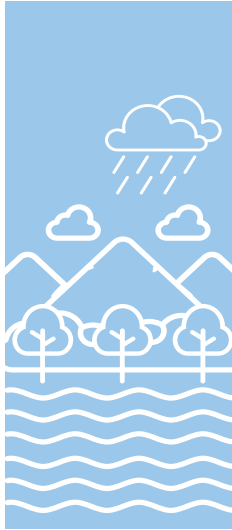
### Tadbir Urus

Tadbir urus yang kukuh melalui dasar dan perundangan akan memastikan pembangunan dilaksanakan secara menyeluruh serta telus

### Pendanaan & Pelaburan

Mekanisme pendanaan dan pelaburan yang mampan akan memangkin pembiayaan inovatif, menggalakkan penglibatan sektor swasta serta memacu pertumbuhan ekonomi berasaskan air

## Manfaat Dasar Air Negara



### Sumber Air

Meningkatkan ketersediaan sumber air negara menerusi pemantapan struktur tadbir urus yang disokong oleh strategi yang inovatif seperti pembangunan grid air antara negeri dan penggunaan sumber air alternatif.

Mengurangkan pertindihan fungsi, meningkatkan keberkesanan penguatkuasaan dan membolehkan perancangan jangka panjang yang lebih menyeluruh.

Menjamin kualiti dan kuantiti sumber air di samping mengurangkan risiko pencemaran yang memberi kesan langsung kepada kesihatan awam.

Melahirkan masyarakat pengguna celik air dan bertanggungjawab terhadap kemampuan sumber air menerusi inisiatif pengukuhan keupayaan institusi dan tenaga kerja serta program pendidikan awam yang inklusif.

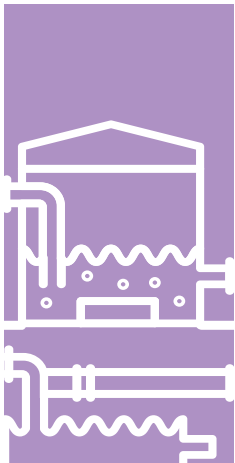


### Perkhidmatan Bekalan Air

Memacu sistem bekalan air yang cekap, inklusif dan berdaya tahan menerusi penubuhan Pusat Data Air Negara, peluasan liputan ke kawasan luar bandar dan luar grid serta pelaksanaan mekanisme pembiayaan alternatif.

Mewujudkan persekitaran pelaburan yang kondusif untuk memacu kerjasama awam-swasta. Fokus diberikan kepada aspek pengurusan, permodenan infrastruktur di samping pembudayaan inovasi dan teknologi.

Memperluas liputan air bersih yang menyeluruh demi kesejahteraan rakyat, kestabilan ekonomi dan kesamarataan pembangunan wilayah.



## Perkhidmatan Pembetulan

Memperkasakan perkhidmatan pembetulan menerusi kecekapan sumber, pelaburan strategik, penerapan ekonomi hijau dan ekonomi kitaran.

Mengoptimumkan sumber air menerusi pemanfaatan air pulih guna bagi sektor bukan domestik, rasionalisasi loji rawatan dan penghasilan tenaga biogas.

Pelaburan dalam teknologi rawatan moden akan meningkatkan keberkesanan operasi, selain memaksimumkan pemulihan kos dan sumber.

Mengangkat sektor pembetulan sebagai industri strategik yang memacu ekonomi hijau, mengurangkan karbon dan menjana tenaga boleh baharu.

## Keberhasilan Utama

Pengukuhan PBSAN melalui pemerksaan enakmen, pembangunan keupayaan dan kepakaran dalam pengurusan air serta penguatkuasaan.

Pemerksaan Program Pengurangan NRW Kebangsaan menerusi pembiayaan penukaran paip usang dan penguatkuasaan perundangan yang progresif bagi mengurangkan kadar NRW.

Pengukuhan tadbir urus lembangan sungai merentasi sempadan melalui penerapan aspek diplomasi air formal dalam pengurusan sumber air rentas sempadan.

Pewujudan Pusat Data Air Negara menerusi pemusatan data berkaitan air dan keterbukaan perkongsian data yang sesuai kepada awam.

Kesiapsiagaan menghadapi impak perubahan iklim dengan mengurus perdana program mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, memperluas program NAWABS serta pembangunan Pelan Pengurusan Risiko Bencana.

**FOKUS UTAMA 1**

# **AIR NADI KEHIDUPAN**





Sungai Perak, Perak

# Air Nadi Kehidupan

## Komitmen Dasar Fokus 1



Hak manusia ke atas air bersih dan sanitasi

S1



Kesedaran, advokasi dan pembinaan kapasiti sebagai pemelihara air

S1

S2



Nekus Air-Tenaga-Makanan, air maya dan jejak air

S1



Hak air pertanian

S1



Air sebagai pemangkin ekonomi

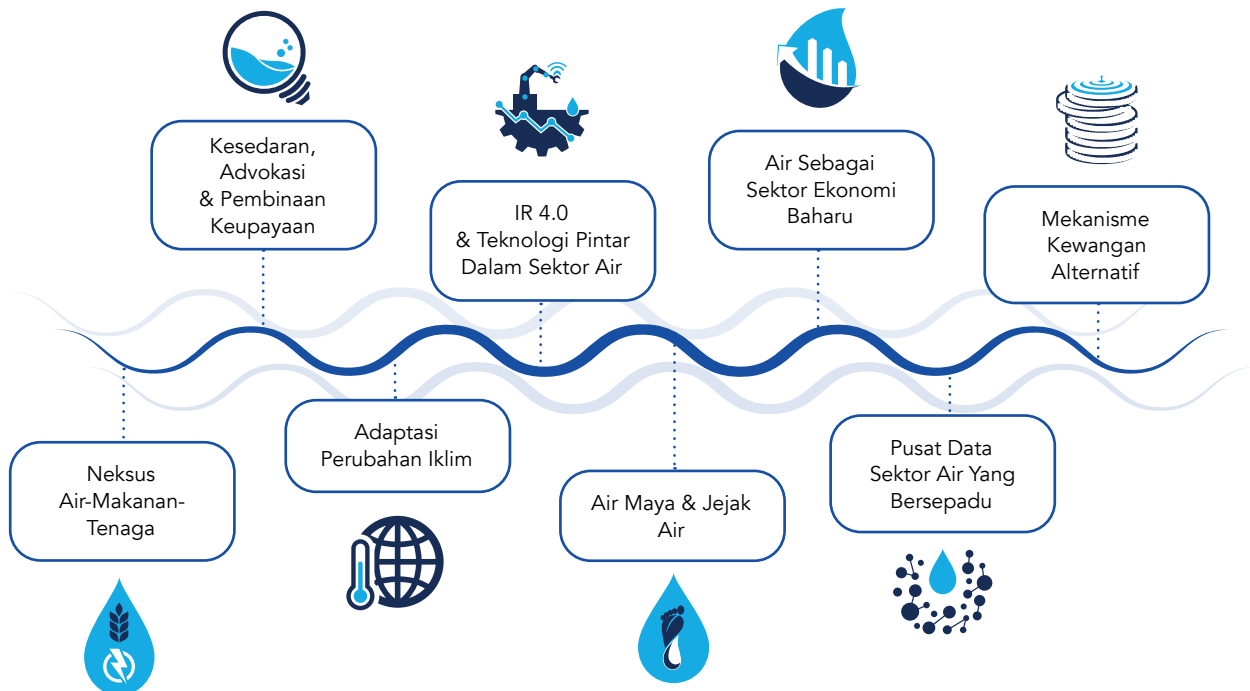
S1

## FOKUS UTAMA 1

### AIR NADI KEHIDUPAN

Air merupakan satu komponen wajib untuk kelangsungan hidup dan akses kepada air bersih diiktiraf sebagai salah satu hak asasi manusia. Air juga penting bagi sektor pertanian dalam memastikan keterjaminan makanan di Malaysia. Oleh yang demikian, sumber air perlu dipelihara dan diuruskan secara bersepadu serta mampan bagi memastikan setiap titis air dimanfaatkan sepenuhnya tanpa pembaziran.

Dalam usaha memelihara sumber air dan menguruskan perkhidmatan air yang mampan di Malaysia, pelbagai usaha telah dilaksanakan oleh pihak kerajaan bermula daripada penggubalan dasar sehingga kepada pelaksanaan program berkaitan bagi menyelesaikan konflik berkaitan air. Salah satu usaha kerajaan adalah dengan memperkenalkan Pelan Hala Tuju Transformasi Air 2040 (AIR 2040) yang merangkumi lapan pemacu di bawah.



AIR 2040 telah menggariskan empat fasa transformasi sektor air negara, bermula daripada RMK12 hingga RMK15. Usaha-usaha yang dilaksanakan ini adalah bagi memenuhi SDG ke-6: Air Bersih dan Sanitasi, iaitu hak asasi manusia yang telah diiktiraf oleh PBB pada tahun 2010. Selaras dengan SDG 6, hala tuju fokus ini menggariskan peranan semua pihak memelihara sumber air sebagai nadi kehidupan bagi menjamin kelangsungan sosioekonomi dan ekosistem.

Sektor air negara kini berada pada titik peralihan strategik. Transformasi pengurusan air yang berasaskan pengetahuan dan adaptif ini bukan sahaja demi kelangsungan domestik, malah menjadi asas kepada aspirasi Malaysia sebagai Hab Air Serantau menjelang 2040.

Aspirasi keterjaminan air melangkaui aspek infrastruktur, malah menuntut pemeraksanaan kapasiti institusi, teknikal serta komuniti. Tanpa asas ini, sektor air berisiko terperangkap dalam kitaran operasi yang tidak cekap.

## Hala Tuju



## Komitmen Dasar Dan Strategi

Di bawah fokus Air Nadi Kehidupan, ia memberi tumpuan kepada lima komitmen dasar dan enam strategi.

### Komitmen Dasar 1 Hak Asasi Manusia Untuk Air Bersih Dan Sanitasi



Setiap manusia berhak mendapat akses air yang bersih dan kemudahan sanitasi yang baik. Hal ini termaktub dalam Resolusi 64/292 Perhimpunan Agung PBB pada tahun 2010. Kerajaan Malaysia telah menyediakan pelbagai dokumen dalam menyusun strategi yang akan menjamin kelestarian sumber air dan sektor perkhidmatan air yang berdaya saing. Oleh itu, pengurusan sumber air di Malaysia perlu disepadukan bagi memastikan perkhidmatan air terus mampan.

---

#### Strategi

##### **S1** **Ketersediaan air untuk kelangsungan kehidupan**

Menjamin ketersediaan air bersih menerusi pendekatan holistik merangkumi pengukuhan pelaksanaan IWRM, IRBM dan tadbir urus yang mantap demi kelangsungan akses bekalan serta sanitasi.

## Komitmen Dasar 2

### Kesedaran, Advokasi Dan Pembangunan Kapasiti Sebagai Pemelihara Air



Tanggungjawab untuk memelihara sumber air tidak terhad kepada kerajaan tetapi juga menjadi kewajipan semua pihak termasuk industri, masyarakat dan akademia seperti yang terangkum dalam lingkaran empat pihak (quadruple helix). Penglibatan semua pihak menjadi perkara penting dalam meningkatkan kesedaran, pemahaman dan penyertaan dalam pelaksanaan IWRM serta IRBM di Malaysia.

#### Strategi

##### **S1** **Meningkatkan kesedaran mengenai pemeliharaan dan pemuliharaan air**

Usaha advokasi dan kesedaran awam dilaksanakan melalui kempen berterusan, penyediaan maklumat di lokasi strategik serta galakan terhadap aktiviti pemuliharaan air di peringkat komuniti. Pendekatan ini akan turut diperkasakan melalui Program Sungai Angkat yang melibatkan pelbagai pemegang taruh bagi memperkukuh rasa tanggungjawab terhadap sumber air.

##### **S2** **Memastikan pihak berkepentingan berkapasiti dan terlibat dalam proses pembuatan keputusan sumber air**

Pengurusan sumber air yang mampan memerlukan kerjasama rentas sektor dan penyertaan pelbagai pihak dalam proses membuat keputusan. Fokus utama diberikan kepada pembangunan keupayaan modal insan dan agensi bagi mengarus perdana IWRM serta IRBM. Pada masa yang sama, penglibatan industri dan masyarakat diperkukuh sebagai rakan pemelihara air. Penyertaan institusi pengajian tinggi digalakkan melalui penubuhan kumpulan pakar rentas disiplin bagi membangunkan penyelesaian berasaskan sains dalam konteks setempat.

### Komitmen Dasar 3

#### Neksius Air-Tenaga-Makanan, Air Maya Dan Jejak Air



Dasar ini memberi tumpuan kepada hubungan saling bergantung antara sektor air, tenaga dan makanan melalui Neksius Air–Tenaga–Makanan yang menekankan keperluan keseimbangan antara ketiga-tiga sektor bagi menjamin kelestarian sumber air, tenaga serta jaminan makanan negara.

Dasar ini turut memperkukuh konsep air maya dan jejak air bagi mengukur jumlah penggunaan air dalam rantai pengeluaran. Setiap industri perlu mengambil kira jumlah air yang digunakan sepanjang proses pembuatan dan bekalan produk.

Pendekatan ini membantu memastikan perancangan dan pengurusan sumber air lebih strategik serta berkesan. Peningkatan kesedaran mengenai hubungan saling bergantung antara air, tenaga dan makanan adalah kritikal. Kefahaman terhadap konsep air maya dan jejak air pula akan memacu penggunaan sumber yang lebih cekap dan mampan.

---

#### Strategi

S1

##### **Menjamin ketersediaan air untuk pengeluaran makanan dan tenaga**

Pelaksanaan strategi Neksius Air-Tenaga-Makanan akan diperkukuh melalui pembangunan kerangka tindakan yang menggabungkan penyelidikan, latihan bersasar dan perkongsian data antara sektor. Pendekatan ini akan memanfaatkan instrumen IWRM untuk menilai impak penggunaan air bagi pengeluaran makanan dan tenaga, di samping menyokong keputusan perancangan yang berasaskan bukti serta kecekapan sumber.

## Komitmen Dasar 4 Hak Air Pertanian



Keterjaminan makanan negara bergantung kepada ketersediaan air untuk pertanian sebagai komponen utama pengeluaran. Keutamaan air bagi sektor pertanian perlu diangkat setara dengan sektor lain bagi menjamin bekalan dan keselamatan makanan negara. Peruntukan undang-undang serta mekanisme pengurusan sumber air akan diperkukuh untuk memastikan hak air pertanian dilindungi, termasuk langkah pengawasan operasi takungan semasa musim kemarau.

---

### Strategi

#### S1

#### Memperkasakan perundangan demi jaminan hak air pertanian

Kerangka undang-undang berkaitan air pertanian akan diperkukuh melalui peluasan model kerjasama Persekutuan–Negeri bagi menjamin hak air pertanian dilindungi secara adil dan efisien. Di samping itu, mekanisme penyelesaian konflik antara sektor ekonomi dan komuniti akan dibangunkan. Langkah ini kritikal bagi mengelakkan persaingan yang boleh menjejaskan kualiti dan sumber air negara.

## Komitmen Dasar 5 Air Sebagai Pemangkin Ekonomi



Dasar Air Negara menetapkan hala tuju untuk memajukan sektor air sebagai pemangkin utama pertumbuhan ekonomi negara yang berdaya saing. Melalui AIR 2040, sektor air disasarkan untuk menyumbang secara signifikan kepada KDNK negara dengan memastikan kemampunan dan ketersediaan sumber bagi generasi akan datang. Bagi mencapai matlamat ini, transformasi sektor air negara akan digerakkan melalui penerapan nilai ekonomi dan daya maju sektor yang diperkukuh oleh ekosistem 8i iaitu infrastruktur (Infrastructure), prasarana maklumat (Infostructure), modal intelek (Intellectual capital), sistem integriti (Integrity systems), insentif (Incentives), institusi (Institutions), interaksi (Interaction) dan pemeraksanaan antarabangsa (Internationalisation).

### Strategi

#### S1 Memperkasakan ekosistem 8i bagi meningkatkan nilai sumber air bersih

Strategi ini akan menumpu kepada pelaksanaan latihan dan advokasi berkaitan ekosistem 8i dalam pengurusan air bagi meningkatkan kefahaman pihak berkepentingan terhadap nilai strategik sumber air dalam konteks pertumbuhan ekonomi negara dan daya saing global.



**FOKUS UTAMA 2**

# **TADBIR URUS KE ARAH KELESTARIAN AIR**





# Tadbir Urus Ke Arah Kelestarian Air

## Komitmen Dasar Fokus 2



PBSAN peneraju IRBM negeri

S1 S2



Kerjasama negeri yang berkongsi lembangan sungai

S1 S2 S3



Pengurusan keselamatan empangan

S1 S2 S3 S4



Perkhidmatan bekalan air luar bandar yang mampan dan selamat

S1 S2



Pemerkasaan tadbir urus pembetulan

S1 S2 S3



Penguasaan IR 4.0 dan keterbukaan data

S1 S2 S3 S4 S5 S6

## FOKUS UTAMA 2

### TADBIR URUS KE ARAH KELESTARIAN AIR

Sebelum Merdeka, Suruhanjaya Reid (1957) membincangkan pembahagian bidang kuasa Kerajaan Persekutuan dan kerajaan negeri termasuk perkara-perkara berkaitan air. Berdasarkan peruntukan tersebut, kerajaan negeri diberikan hak milik terhadap sumber air manakala Kerajaan Persekutuan bertanggungjawab menyelia kerja-kerja infrastruktur air.

Pindaan Perlembagaan Persekutuan pada tahun 2006 kemudiannya mengalihkan perkara berkaitan perkhidmatan air daripada Senarai Negeri kepada Senarai Bersama. Penubuhan SPAN telah memperkukuh peranan Persekutuan dalam memastikan kecekapan operator air negeri serta kestabilan bekalan air negara.

Walau bagaimanapun, isu pencemaran sungai dan gangguan bekalan air masih berlaku akibat aktiviti perindustrian, pertanian, perlombongan serta pembangunan tanah yang tidak terkawal. Keadaan ini menuntut pengurusan lembangan sungai yang lebih bersepadu berasaskan perundangan yang jelas dan penguatkuasaan yang konsisten di pelbagai peringkat agensi Persekutuan dan kerajaan negeri.

Tadbir urus air yang cekap perlu mengimbangi elemen kualiti, kuantiti dan kelestarian sumber air untuk kegunaan pelbagai sektor. Di samping itu, pendekatan IWRM dan IRBM perlu diperkasa bagi menangani cabaran antara sektor serta merapatkan jurang tadbir urus di peringkat negeri dan Persekutuan.

Melangkah ke hadapan, tadbir urus air negara akan diselaraskan dengan agenda pembangunan mampan melalui pelaksanaan Pelan Induk Perindustrian Baharu 2030 (NIMP) dan National Energy Transition Roadmap (NETR). Pendekatan ini akan memperkukuh keupayaan institusi dan memastikan tindakan kolektif ke arah keselamatan air negara dalam jangka panjang.

Akhirnya, pengurusan air yang cekap dan lestari bukan sekadar soal infrastruktur tetapi cerminan keupayaan negara menyelaras kuasa antara Kerajaan Persekutuan dan negeri secara harmoni. Tadbir urus yang berasaskan koordinasi, akauntabiliti dan kesepakatan inilah yang akan menjamin kelangsungan sumber air negara untuk generasi akan datang.

## Hala Tuju

Dasar Air Negara mengagagaskan satu visi tadbir urus air yang dinamik dan berperanan sebagai teras utama untuk memacu pertumbuhan ekonomi yang mampan dan meningkatkan kesejahteraan rakyat. Perubahan landskap pembangunan negara menuntut model tadbir urus air yang mampu melangkaui pendekatan konvensional dan menyesuaikan diri terhadap realiti baharu yang kompleks dan tidak menentu berasaskan perancangan holistik, penggunaan data secara bersepadu serta penerapan inovasi dalam setiap dimensi pengurusan air.

Pemikiran strategik, keupayaan menjangka cabaran masa hadapan dan akauntabiliti bersama harus dijadikan landasan untuk memperkukuh keberkesanan institusi, meningkatkan kecekapan operasi dan memastikan tadbir urus air kekal tersedia dalam menghadapi keperluan masa hadapan.



Tasik Putrajaya, WP Putrajaya

## Aspirasi Ekosistem Tadbir Urus Pengurusan Air

### Fungsi Pentadbiran Kepada Kepimpinan Strategik

Tadbir urus yang berupaya membentuk hala tuju strategik, memacu penyelarasan rentas sektor dan menjadi penggerak utama pembangunan negara.



### Perancangan Reaktif Kepada Pemikiran Adaptif

Mengarus perdana kerangka perancangan yang mengutamakan analisis berasaskan risiko dan pembangunan infrastruktur yang berdaya tahan iklim.



### Inisiatif Silo Kepada Pengurusan Bersepadu

Tadbir urus air yang berteraskan penyelarasan sistematik merentas sektor disokong oleh ekosistem data bersepadu dan keputusan berasaskan maklumat serta kebertanggungjawaban kolektif di mana air diurus sebagai nilai awam dan bukan hanya sumber teknikal.



### Perubahan Berfasa Kepada Inovasi Transformatif

Transformasi sektor air yang dipacu oleh lonjakan inovatif melalui penerapan teknologi digital, model pembiayaan inovatif dan pelaksanaan berasaskan hasil.

## Komitmen Dasar Dan Strategi

Di bawah fokus Tadbir Urus Melalui Kelestarian Air, sebanyak enam komitmen dasar dan 20 strategi digariskan.

### Komitmen Dasar 6 PBSAN sebagai Peneraju IRBM Bagi Lembangan Sungai Dalam Negeri



Pengintegrasian pengurusan sumber air dan sektor perkhidmatan air sukar dicapai kerana terdapat banyak agensi yang terlibat dalam pembangunan sesebuah lembangan sungai. Oleh itu, penguatkuasaan oleh agensi-agensi yang mempunyai bidang kuasa di bawah enakmen negeri perlu diselaras oleh pihak berkuasa air negeri seperti PBSAN, lembaga urus air negeri atau badan kawal selia air. Hal ini dapat memudahkan aspek pengawalan pencemaran dari pelbagai aktiviti.

#### Strategi

##### **S1 Pemantapan PBSAN dan enakmen sumber air negeri supaya inklusif dan holistik dalam menangani isu air semasa**

Pemeriksaan PBSAN sebagai peneraju IRBM dipacu menerusi penambahbaikan enakmen sumber air negeri yang lebih inklusif. Usaha ini merangkumi pewartaan pelan IRBM, penjajaran struktur perjawatan dan pengukuhan kapasiti organisasi untuk menjadikan PBSAN lebih berwibawa dalam membuat keputusan pembangunan yang memberi kesan langsung kepada sumber air.

##### **S2 Memastikan penguatkuasaan dan pencegahan pencemaran sungai yang berkesan melalui kaedah atas-ke-bawah dan bawah-ke-atas**

Strategi ini menggabungkan tindakan penguatkuasaan dengan pendekatan kesedaran komuniti. Peningkatan kapasiti penguat kuasa dan pelaksanaan prinsip pencemar membayar menjadi teras kepada asas penguatkuasaan yang tegas. Usaha ini turut disokong oleh inisiatif pemahaman masyarakat dan penyertaan dalam rancangan pembangunan seperti IRBM, Rancangan Tempatan dan Rancangan Struktur.

## Komitmen Dasar 7

### Memperkasakan Kerjasama Strategik Di Antara Negeri Yang Berkongsi Lembangan Sungai



Kerjasama antara negeri yang berkongsi lembangan sungai penting untuk membantu adaptasi dan mitigasi impak perubahan iklim dalam sektor air. Kerjasama ini juga akan memudahkan pembangunan mampan di lembangan sungai tersebut. Namun, setiap negeri adalah berdaulat, mempunyai undang-undang tubuh yang tersendiri dan enakmen sumber air yang berbeza dengan negeri lain. Oleh itu, apa-apa konflik perlu dirunding melalui diplomasi air dan dimuktamadkan dengan perjanjian di antara semua negeri yang berada di lembangan sungai tersebut.

#### Strategi

##### **S1** **Penyelesaian konflik lembangan sungai melalui diplomasi air**

Pemeriksaan PBSAN dan penyelarasan enakmen negeri selaras piawai antarabangsa bagi menangani konflik lembangan sungai secara diplomatik dan berasaskan sains.

##### **S2** **Memperkasakan pengurusan guna tanah bersepadu mengikut keperluan lembangan sungai**

Strategi ini menekankan perancangan guna tanah berasaskan dinamik lembangan sungai dengan mengambil kira ketersediaan air, risiko banjir dan kerentanan bencana. Pendekatan ini disepadukan melalui pelan IRBM, RTB, pelaksanaan TMDL, E-Flow dan pembayaran perkhidmatan ekosistem bagi mengekalkan kualiti sumber air serta daya tahan wilayah berisiko tinggi.

##### **S3** **Mengurus perdana IWRM, IRBM dan adaptasi iklim dalam proses pembuatan keputusan**

Agenda IWRM, IRBM dan adaptasi iklim diperkasakan menerusi latihan serta penggunaan data masa nyata. Budaya "hidup dengan banjir" turut diterapkan merentasi peringkat komuniti hingga nasional. Langkah ini disokong oleh pewartaan kawasan tadahan sebagai rizab sungai.

## Komitmen Dasar 8 Pengurusan Keselamatan Empangan



Pengurusan empangan yang efisien penting bagi menjamin integriti struktur. Oleh itu, Kerajaan Persekutuan, negeri dan pemilik empangan perlu memastikan tadbir urus empangan secara holistik, khususnya dalam menangani isu empangan yang masih ketiadaan Pelan Tindakan Kecemasan (EAP). EAP perlu sentiasa dikemas kini mengikut standard kebangsaan dan antarabangsa bagi meminimumkan risiko bencana. Seiring dengan itu, teknologi termaju seperti IoT, AI dan Analitis Data Raya wajar dimanfaatkan untuk pemantauan masa nyata bagi meningkatkan keyakinan awam.

### Strategi

#### S1

**Memperkasakan tadbir urus empangan, menaik taraf fungsi empangan dan menambah kapasiti atau bilangan empangan**

Pengurusan empangan diperkukuh melalui semakan fungsi, perundangan operasi dan Kajian Pelan Pengurusan Spatial Air Negara. Pembinaan baharu dihadkan kepada keperluan kritikal demi mencapai sasaran 95% bekalan air.

#### S3

**Memantapkan sistem pemantauan keselamatan secara menyeluruh**

Pemantauan empangan dipertingkat melalui pembangunan sistem keselamatan digital IR 4.0 secara kolaboratif. Penyediaan EAP yang komprehensif turut diwajibkan sebagai mekanisme kesiapsiagaan bencana.

#### S2

**Memantau keselamatan struktur empangan**

Dalam usaha memperkukuh respons terhadap risiko empangan, pasukan khas pemantauan di setiap negeri ditubuhkan sebagai unit reaksi pantas. Unit reaksi pantas ini bertindak memantau dan menangani isu keselamatan struktur secara proaktif.

#### S4

**Memperkasakan kerjasama dalam tadbir urus empangan**

Penyelarasan kuasa Persekutuan dan negeri dalam operasi empangan diperkemas. Integrasi sistem organisasi turut diperkasa bagi mencegah pencerobohan, termasuk pembukaan tanah dan pengambilan pasir haram.

## Komitmen Dasar 9

### Perkhidmatan Bekalan Air Bandar, Luar Bandar Dan Luar Grid Yang Selamat Serta Mampan



Hak akses kepada air bersih dan sanitasi dinyatakan di bawah Resolusi 64/292 Perhimpunan Agung PBB. Ia sejajar dengan SDG6 bahawa kerajaan perlu membangunkan alat dan mekanisme sesuai yang merangkumi perundangan, rancangan dan strategi yang komprehensif untuk sektor air. Walaupun akses kepada air bersih dan sanitasi hampir menyeluruh di bandar, perhatian perlu diberi ke semua kawasan ini agar pengguna mendapat akses kepada air bersih serta sanitasi.

#### Strategi

##### S1

##### **Memastikan air minum selamat untuk semua**

Penggubalan Rang Undang-undang Kualiti Air Minum bakal mencetuskan anjakan baharu dalam menjamin kualiti air di kawasan bandar, luar bandar dan luar grid. Rang undang-undang ini akan berfungsi sebagai rujukan utama dalam penetapan piawaian dan pemantauan sistem bekalan air.

##### S2

##### **Menambah baik tadbir urus bekalan air luar bandar dan kawasan luar grid**

Sistem luar bandar dan luar grid disusun semula menerusi kawal selia khusus serta penglibatan komuniti. Undang-undang baharu turut diperkenalkan bagi mengawal selia operator air dan pembedaan dengan lebih berkesan.

## Komitmen Dasar 10

### Pemeriksaan Tadbir Urus Pembetulan Yang Menyeluruh, Cekap Dan Bersepadu



Pembangunan dasar baharu perlu disokong oleh pemeriksaan atau pindaan undang-undang, peraturan dan tatacara pengurusan sedia ada. Bagi sektor pembetulan, pemeriksaan aspek ini penting agar perkhidmatan yang mampan, holistik dan adaptif dapat dilaksanakan secara berterusan demi melindungi kesihatan awam, sumber air serta alam sekitar.

#### Strategi

##### S1

##### **Pindaan akta, peraturan dan kaeah berkaitan kumbahan, efluen industri dan air pulih guna**

Bagi meningkatkan keberkesanan penguatkuasaan, strategi ini mengetengahkan inisiatif pindaan perundangan berkaitan kumbahan, air pulih guna dan efluen terlarang. Ia turut melibatkan kajian semula terhadap penyambungan sisa bukan najis ke sistem pembetulan awam.

##### S2

##### **Pewujudan peruntukan undang-undang yang mesra perniagaan**

Transformasi sektor pembetulan akan digerakkan melalui insentif pelaburan yang lebih terancang. Strategi ini merangkumi semakan semula tempoh lesen, peluasan peluang perniagaan dan penilaian peranan PAAB dalam menyokong integrasi perkhidmatan serta pelarasan tarif bagi mewujudkan ekosistem pelaburan yang kondusif.

##### S3

##### **Penambahbaikan polisi guna tanah rizab pembetulan bagi loji rawatan kumbahan yang dirasionalisasi**

Pewartaan semua tapak loji di bawah Pesuruhjaya Tanah Persekutuan dan pelaksanaan mekanisme pelupusan aset berskala kecil akan membolehkan tanah pembetulan dimanfaatkan semula untuk pembangunan serta menyokong pembiayaan alternatif yang memberi pulangan kepada kerajaan dan rakyat.

## Komitmen Dasar 11

### Penguasaan IR 4.0 Dan Keterbukaan Data Bagi Memenuhi Permintaan Air Masa Hadapan



Pemeriksaan kepakaran dalam teknologi IR 4.0 menjadi pemacu utama kepada inovasi dalam pengurusan air bersepadu. Pendigitalan dan penggunaan data raya sektor air membolehkan keputusan berasaskan bukti serta adaptasi pantas terhadap cabaran seperti perubahan iklim. Keterbukaan data pula menyokong kolaborasi rentas sektor dan pembangunan penyelesaian pintar masa hadapan.

#### Strategi

##### S1

#### Meningkatkan kemahiran tenaga kerja untuk menguasai IR 4.0

Peralihan ke IR 4.0 tidak hanya memerlukan inovasi teknologi. Ia juga menuntut agar tenaga kerja menyesuaikan diri dengan perubahan tersebut. Oleh itu, strategi pemeraksanaan modal insan perlu dilaksanakan secara menyeluruh merangkumi latihan semula kemahiran, peningkatan kecekapan teknikal dan kerjasama strategik dengan pemain industri.

##### S2

#### Melaksanakan projek infrastruktur digital strategik melalui pelaburan bersasar dengan kolaborasi sektor swasta

Transformasi digital memerlukan pelaburan bersasar dalam infrastruktur dan kerjasama sektor swasta bagi menyokong IR 4.0, meningkatkan kecekapan operasi dan kualiti perkhidmatan. Strategi ini akan merangkumi pelaksanaan projek transformasi digital secara menyeluruh dengan penglibatan aktif sektor swasta bagi mempercepatkan adaptasi teknologi, meningkatkan kecekapan operasi dan memperkukuh kualiti penyampaian perkhidmatan kepada rakyat.

### S3

#### **Mengemas kini pendekatan kawal selia dan mengkaji semula peraturan untuk menggalakkan penggunaan IR 4.0**

Mengadaptasi pendekatan kawal selia sedia ada bagi menyokong penerapan teknologi IR 4.0 dalam sektor air dengan penumpuan kepada penambahbaikan peraturan berkaitan keselamatan siber, perlindungan data dan ketahanan sistem berasaskan IoT.

### S5

#### **Merapatkan jurang teknologi dalam subsektor air melalui pemeraksanaan digital dan piawaian operasi standard (SOP) yang seragam**

Bagi memastikan pembudayaan teknologi sektor air secara konsisten, Kumpulan Sokongan Pelaksanaan Teknologi akan ditubuhkan untuk menyediakan rundingan dan SOP seragam kepada semua pihak berkepentingan.

### S4

#### **Menggalakkan perkongsian data terbuka antara agensi kerajaan, pengendali industri air dan orang awam**

Data merupakan aset strategik bagi dasar, inovasi dan operasi cekap. Penubuhan Pusat Data Air Negara akan menyelaraskan pelbagai sumber data, menetapkan prinsip keterbukaan, akses serta kebolegunaan selaras keperluan industri dan pengguna.

### S6

#### **Pemacuan inovasi teknologi air secara bersepadu melalui insentif dan kerjasama industri**

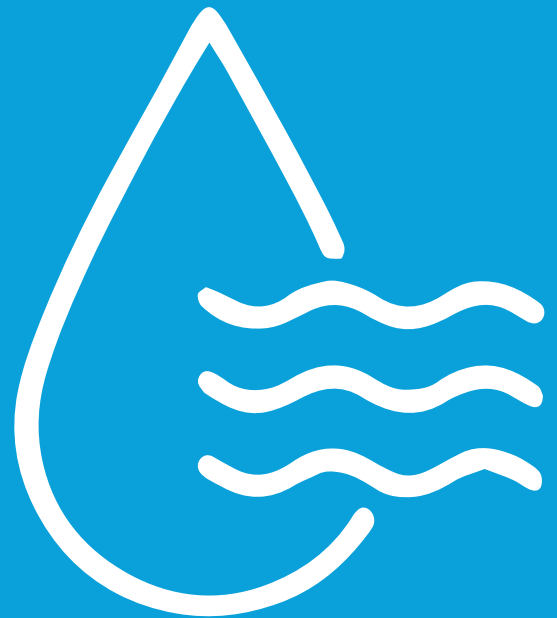
Bagi mengelak pendekatan silo, inovasi teknologi sektor air akan dipacu secara bersepadu melalui insentif berasaskan prestasi, dana RDCI dan peruntukan kewangan berpusat yang mendorong kerjasama industri serta pembudayaan penyelesaian teknologi.

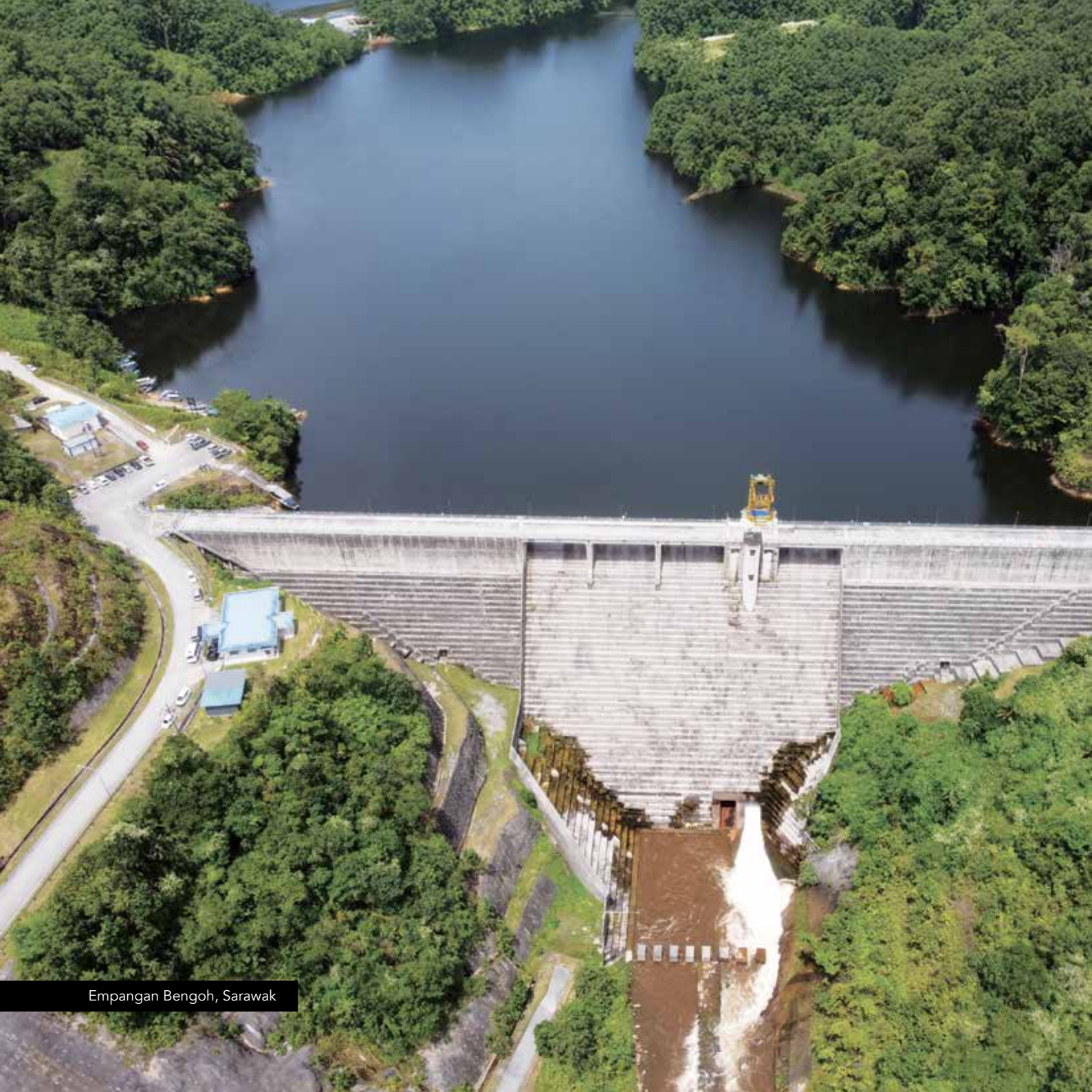


Pusat Ramalan Dan Amaran Banjir Negara (PRABN)

**FOKUS UTAMA 3**

# **PENGURUSAN SUMBER AIR BERSEPADU**





Empangan Bengoh, Sarawak

# Pengurusan Sumber Air Bersepadu

## Komitmen Dasar Fokus 3



Ketersediaan data dan maklumat hidrologi

S1 S2



Jaminan ketersediaan sumber air

S1 S2 S3



Mengurus perdana mitigasi dan adaptasi perubahan iklim

S1



Perancangan guna tanah yang seragam dan menyeluruh bagi kawasan tadahan air

S1



Pengurusan alam sekitar yang holistik

S1 S2 S3

## FOKUS UTAMA 3

### PENGURUSAN SUMBER AIR BERSEPADU

Pengurusan Sumber Air Bersepadu ditakrifkan sebagai satu proses meningkatkan pelarasan pembangunan dan pengurusan air, tanah dan sumber-sumber lain yang berkaitan bagi memaksimumkan kemajuan ekonomi serta kesejahteraan sosial secara saksama tanpa menafikan kepentingan ekosistem semula jadi. Dari sudut kitaran hidrologi, komponen yang paling penting adalah jumlah hujan yang turun di setiap kawasan tadahan sebelum membentuk aliran sungai dan sebahagiannya diserap ke dalam tanah untuk membentuk tadahan air bawah tanah. Keseluruhan proses ini pastinya dipengaruhi oleh litupan, guna tanah dan rupa bentuk kawasan tadahan.

Kawasan tadahan semula jadi mempunyai rupa bentuk dan litupan yang stabil pada asalnya. Namun begitu, penerokaan tanah bagi tujuan pemodenan seperti aktiviti pembalakan, pertanian dan pembinaan infrastruktur telah mengubah corak rejim hidrologi. Dengan fenomena perubahan iklim yang semakin ekstrem, ini secara tidak langsung menyebabkan pengurusan sumber air di sesebuah lembangan sungai menjadi semakin kompleks.

Perubahan litupan dan guna tanah juga memberi kesan kepada kualiti air. Perubahan ini telah merangsang proses hakisan, justeru meningkatkan kandungan pepejal terampai dan menyebabkan kekeruhan air. Ini diburukkan lagi dengan pembangunan perbandaran, industri dan pertanian yang menjana sisa organik serta bahan-bahan tercemar yang mengalir ke sungai jika tiada kawalan dan penguatkuasaan undang-undang yang berterusan.

Perkongsian data dan maklumat hidrologi secara terbuka antara sektor awam, swasta, NGO dan masyarakat merupakan elemen penting dalam memastikan tadbir urus sektor air negara kekal relevan dan berkesan. Data yang sahih, konsisten dan mudah diakses menjadi asas penting dalam menghasilkan penyelidikan dan pembangunan (R&D) yang berimpak tinggi serta berpaksikan sains.

Pada masa ini, pelbagai agensi yang terlibat dalam pengurusan sumber dan perkhidmatan air mencerpah dan mengumpul data secara berasingan mengikut keperluan masing-masing. Justeru, pewujudan Pusat Data Hidrologi Kebangsaan sebagai sebuah agensi pusat yang diberi mandat khusus untuk mengumpul, menyelaraskan dan mengurus data berkaitan sumber serta perkhidmatan air negara amat diperlukan.

Pusat Data Hidrologi Kebangsaan ini akan menjadi platform rujukan bersama, menyokong pelaksanaan kajian rentas sektor termasuk ekonomi, alam sekitar dan akademik secara saintifik serta bersepadu. Langkah ini juga akan menyokong penjagaan sistem lembangan sungai secara holistik serta membolehkan pembangunan dilaksanakan secara terkawal mengikut piawaian dan garis panduan yang ditetapkan.

## Hala Tuju

Jaminan sumber air tidak lagi ditentukan oleh keupayaan infrastruktur semata-mata, sebaliknya dibentuk melalui integrasi dan keseimbangan ekologi. Bagi merealisasikan visi ini, empat tonggak strategik telah digariskan sebagai asas peralihan sektor air negara:

### **Ekosistem semula jadi sebagai infrastruktur air strategik**

Landskap sektor air yang bertunjangkan ekosistem yang sihat dan menyumbang secara langsung kepada keseimbangan ekologi, daya tahan iklim serta ketersediaan sumber air



### **Kepelbagaian sumber sebagai asas keterjaminan bekalan air**

Sistem bekalan air yang fleksibel melalui gabungan sumber air alternatif yang menyokong keupayaan negara dalam memenuhi keperluan air jangka panjang



### **Pengurusan kualiti air yang holistik dan bersepadu**

Kualiti air sebagai sebahagian daripada keutuhan keseluruhan sistem air, elemen persekitaran, penggunaan tanah dan sumber semula jadi berperanan dalam menjamin kebersihan dan keselamatan air



### **Perancangan sumber air yang responsif dan adaptif**

Sistem perancangan air yang adaptif dan dipacu oleh kefahaman terhadap ketidakpastian yang kompleks di mana keputusan boleh dibuat berdasarkan pandangan yang proaktif dan kesediaan menghadapi risiko



Empangan Sembrong, Johor

## Komitmen Dasar Dan Strategi

Di bawah fokus berkaitan Pengurusan Sumber Air Bersepadu ini, lima komitmen dasar dan 10 strategi pelaksanaan telah diperincikan secara umum.

### Komitmen Dasar 12 Ketersediaan Data Dan Maklumat Hidrologi Serta Hidrogeologi



Data dan maklumat hidrologi serta hidrogeologi merupakan elemen asas dalam penilaian status sumber air yang melibatkan air permukaan dan air bawah tanah. Kemajuan teknologi kini membolehkan pencerapan data dilakukan dengan lebih pantas, spesifik dan efisien.

Namun, data berkaitan sumber air masih dikumpul secara berasingan oleh pelbagai agensi, mengakibatkan ketidakselarasan dan keterbatasan dalam penggunaannya. Justeru, perkongsian data secara terbuka antara agensi perlu diperkasa dan disepadukan bagi mewujudkan inventori data air negara yang tepat, sahih serta boleh diguna pakai oleh semua pihak secara menyeluruh.

#### Strategi

##### **S1** Inventori data air yang komprehensif

Strategi ini bertujuan memperkukuh sistem inventori dan cerapan data hidrologi serta hidrogeologi negara. Penekanan diberikan kepada pemantapan kaedah pengumpulan dan analisis saintifik serta peluasan pemetaan air bawah tanah bagi membina pangkalan data yang lengkap untuk perancangan sumber air jangka panjang.

##### **S2** Audit data sumber air

Strategi ini menumpukan kepada peluasan audit sumber air bagi menyokong pengurusan lembangan sungai dan sistem akuifer secara mampan. Pendekatan ini penting untuk mengenal pasti, memantau dan memelihara kawasan berpotensi sebagai tadahan baharu berdasarkan data saintifik serta pelan konservasi yang sistematik.

## Komitmen Dasar 13

### Jaminan Ketersediaan Sumber Air



Malaysia menerima hujan melebihi keperluan nasional. Namun taburan yang tidak sekata menyebabkan sebahagian besar air hujan mengalir terus ke laut tanpa dimanfaatkan sepenuhnya. Justeru, pelbagai sistem takungan termasuk empangan dan takungan air pinggir sungai (TAPS) perlu diteroka serta dioptimumkan bagi meningkatkan keupayaan penyimpanan negara.

Hampir semua sumber air negara kini diekstrak daripada sungai, empangan dan kolam takungan. Namun, dalam menghadapi peningkatan permintaan dan ketidaktentuan iklim, sumber alternatif seperti air bawah tanah, air laut, air hujan, air pulih guna serta pembangunan grid air antara negeri juga perlu diteroka secara strategik. Pendekatan ini akan membantu meningkatkan daya tahan sumber air negara dan menjamin kesinambungan bekalan merentas wilayah dan musim.

Di samping kuantiti, aspek kualiti sumber air juga harus diberi penekanan. Pemantauan pencemaran di punca dan sepanjang jajaran sungai perlu dipertingkatkan melalui penggunaan teknologi IR 4.0 seperti sistem pengesanan kualiti air secara masa nyata bagi memastikan integriti sumber terus terpelihara.

---

### Strategi

#### S1 Air bawah tanah sebagai sumber air konjungtif

Dalam landskap pembangunan ekonomi negara, air bawah tanah merupakan sumber strategik dalam menjamin ketersediaan sumber air dan ketahanan sistem bekalan air. Strategi ini akan memacu penggunaan air bawah tanah, melalui kajian komprehensif dalam menentukan potensi air bawah tanah, pemerkasaan undang-undang berkaitan air bawah tanah, penubuhan sistem tadbir urus dan pemantauan di peringkat kebangsaan.

#### S2 Mengekalkan kualiti sumber air melalui kawalan di lokasi pencemaran

Strategi ini memberi tumpuan kepada kawalan pencemaran secara terus di lokasi dengan mengenal pasti dan memetakan secara menyeluruh titik pencemaran berpunca dan tidak berpunca. Usaha ini akan disokong oleh penggunaan teknologi rawatan terbaik serta pemantauan pintar secara masa nyata bagi memastikan kawalan pencemaran yang bersepadu. Langkah ini penting bagi memelihara integriti ekosistem sumber air, mengurangkan beban rawatan air di hiliran dan menjamin kualiti air yang konsisten.

### S3

#### Mengenal pasti dan membangunkan sumber air alternatif mampan

Bagi menyokong matlamat menjamin ketersediaan sumber air, strategi ini akan mengurus perdana pembangunan sumber air alternatif sebagai langkah mitigasi terhadap tekanan permintaan dan krisis bekalan air. Inisiatif-inisiatif yang turut direncanakan termasuk peluasan penggunaan sistem takungan hiran, kolam dwifungsi, aplikasi air pulih guna dan penuaian air hujan. Ini disokong pula oleh kajian terperinci berhubung kaedah penyahgaraman air laut dan eksplorasi air bawah tanah bagi kawasan-kawasan yang mengalami sumber air tidak konsisten.



Empangan Batu, Gombak, Selangor

## Komitmen Dasar 14

### Mengarus Perdana Mitigasi Dan Adaptasi Perubahan Iklim



Perubahan iklim merujuk kepada perubahan jangka panjang suhu dan corak cuaca. Perubahan ini lazimnya berlaku secara semula jadi dan dipercepatkan oleh aktiviti manusia seperti pembakaran bahan api fosil, perubahan litupan guna tanah dan aktiviti perindustrian yang mengakibatkan kejadian banjir atau kemarau yang melampau. Tindakan mitigasi perlu dilaksanakan dengan idea-idea baharu bagi menangani impak perubahan iklim. Penggunaan teknologi yang bersesuaian untuk aktiviti pengawasan dan ramalan cuaca juga dapat membantu pengurusan sumber air berkaitan dengan perubahan iklim.

---

### Strategi

#### S1

#### Mengarus perdana mitigasi dan adaptasi perubahan iklim

Sebagai langkah menangani impak perubahan iklim, strategi mitigasi dan adaptasi akan dilaksanakan dengan tumpuan kepada pembangunan sistem takungan pelbagai fungsi dan peluasan sistem ramalan banjir serta kemarau. Usaha ini akan disokong oleh pengukuhan teknologi tempatan melalui dana penyelidikan, manakala instrumen kawal selia bangunan akan ditambah baik berdasarkan penilaian risiko bencana.

## Komitmen Dasar 15

### Perancangan Guna Tanah Yang Seragam Dan Menyeluruh Bagi Kawasan Tadahan Air



Pertumbuhan ekonomi yang pesat, peningkatan populasi dan perubahan landskap fizikal ke arah perbandaran telah mempengaruhi corak guna tanah negara. Sehubungan dengan itu, keperluan memiliki sistem perancangan guna tanah yang seragam, menyeluruh dan responsif menjadi keutamaan bagi menjamin kelestarian pengurusan sumber air khususnya di kawasan kritikal seperti tadahan air. Sistem sedia ada yang melangkaui sempadan pentadbiran termasuk kawasan tanah tinggi, tadahan air dan lembangan sungai mempunyai potensi besar untuk diselaraskan secara berterusan melalui pendekatan rentas agensi serta negeri.

---

### Strategi

#### S1

#### Perlindungan dan pemuliharaan kawasan tadahan air secara holistik

Kawasan hutan berperanan penting dalam mengekalkan fungsi tadahan air. Sehubungan itu, strategi ini memberi penekanan kepada penyertaan awam dalam penyediaan Rancangan Pemajuan serta pemeraksanaan kaedah Penilaian Impak Alam Sekitar bagi sebarang projek atau aktiviti yang melibatkan perubahan guna tanah hutan di dalam rizab hutan sedia ada. Inisiatif turut merangkumi inovasi hutan bandar dan pemuliharaan kawasan terbiar kepada hutan semula jadi sebagai sokongan kepada matlamat perlindungan kawasan tadahan air.

## Komitmen Dasar 16 Pengurusan Alam Sekitar Yang Holistik



Pengurusan alam sekitar yang holistik ditakrifkan sebagai langkah pemeliharaan dan pemuliharaan persekitaran secara komprehensif. Langkah ini memerlukan penyertaan semua pihak berkepentingan bagi mengukuhkan penglibatan dan kesedaran orang awam. Pengurusan alam sekitar secara holistik ini hanya akan dicapai apabila mendapat kerjasama dan penglibatan aktif daripada semua pihak berkaitan.

### Strategi

#### **S1** Penetapan kadar aliran alam sekitar (E-Flow) dan luahan air bawah tanah

Strategi ini menekankan penetapan E-Flow dan kadar luahan selamat secara sistematik. Langkah ini bertujuan memelihara keseimbangan ekosistem akuatik di samping menjamin kelestarian sumber air permukaan dan bawah tanah.

#### **S2** Mengarus perdana TMDL sebagai instrumen kawalan beban banjir

Bagi memastikan keseimbangan ekosistem sungai dan pengurusan pencemaran yang cekap dan berasaskan data, strategi ini melihat kepada pelaksanaan kaedah TMDL berasaskan indeks kesihatan sungai seperti RHI dan RHT untuk menilai ambang toleransi pencemaran bagi sesebuah sungai atau lembangan secara kuantitatif.

#### **S3** Memulihara kualiti air sungai dan air bawah tanah pada tahap selamat

Strategi ini melaksanakan langkah proaktif bagi mengawal pencemaran dan memulihkan kualiti sumber air dengan menetapkan sasaran indeks kualiti air sungai serta menyelaraskan standard kualiti air bawah tanah.



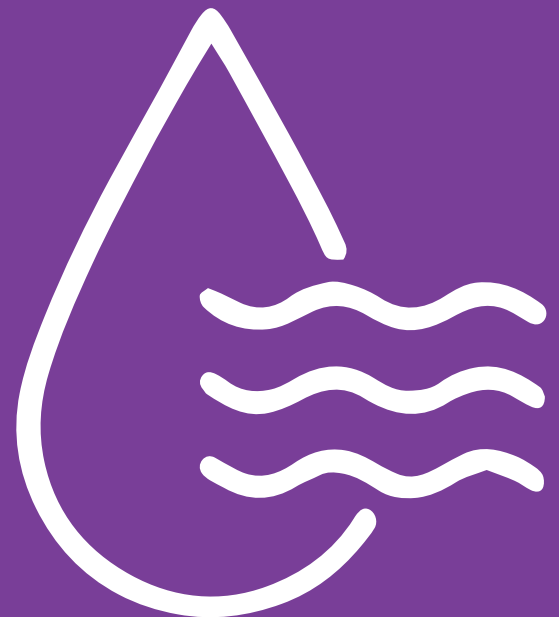
Sungai Melaka, Melaka



Loji Rawatan Air Langat 2, Selangor

**FOKUS UTAMA 4**

# **BEKALAN AIR YANG MAMPAN**





Empangan Gemench, Negeri Sembilan

# Bekalan Air Yang Mampan

## Komitmen Dasar Fokus 4



Kewangan industri perkhidmatan air yang mampan

S1

S2



Pengurangan air tidak terhasil

S1

S2



Jaminan kuantiti dan kualiti bekalan air

S1

S2

S3



Infrastruktur sistem pengairan dan saliran yang cekap

S1



Kecekapan guna air pertanian

S1

S2

## FOKUS UTAMA 4

### BEKALAN AIR YANG MAMPAN

Fokus Utama 4 menekankan dua subsektor utama iaitu bekalan air bagi kegunaan domestik, industri dan kegunaan pertanian. Pengurusan perkhidmatan sektor bekalan air domestik dan perindustrian perlu menjurus kepada kemampanan kedudukan kewangan, pengurangan air tidak terhasil, jaminan kuantiti dan kualiti bekalan air yang berterusan. Manakala, sektor pertanian perlu menekankan kepada peningkatan kecekapan penggunaan air melalui pendekatan infrastruktur terbaik dan penggunaan teknologi terkini.

Kepesatan pembangunan negara dalam sosioekonomi, perindustrian dan pertanian telah mendorong kepada peningkatan permintaan bekalan air. Permintaan pengguna sama ada di bandar mahupun luar bandar pula semakin meningkat dari tahun ke tahun demi memenuhi keperluan dan peningkatan kualiti hidup masyarakat. Maka pengurusan permintaan air yang efisien penting bagi memastikan usaha yang dilakukan pada masa kini mampu menjamin bekalan air pada masa hadapan.

Reformasi industri perkhidmatan bekalan air negara bermula susulan pewartaan Akta 654 dan Akta 655 pada tahun 2006 yang bermatlamat meningkatkan kecekapan, produktiviti dan kualiti perkhidmatan bekalan air serta pembedaan di Semenanjung Malaysia dan WP Labuan. Langkah ini menyasarkan kemampanan jangka panjang bagi mewujudkan perkhidmatan yang lebih maju dan berdaya saing. Usaha ini penting dalam mengekalkan keterjaminan bekalan air bersih yang berterusan dan lestari untuk dinikmati generasi akan datang.

Perkhidmatan bekalan air yang mampan dalam pelbagai sektor mencerminkan keberkesanan strategi pengurusan air secara holistik. Kemampanan ini bertunjangkan keterjaminan bekalan air yang mencukupi dan berterusan. Justeru, pengurusan permintaan air yang cekap amat kritikal demi mencapai matlamat tersebut. Pendekatan yang dirancang juga perlu berdaya tahan serta mengambil kira kepentingan alam sekitar dalam jangka panjang.

## Hala Tuju

Dasar Air Negara mengaspirasikan sistem bekalan air yang mampan dan berperanan sebagai pemangkin kepada daya tahan negara serta pertumbuhan sosioekonomi yang inklusif. Aspirasi ini merangkumi empat ciri utama:

### Pembiayaan inovatif dan lestari

Mewujudkan sistem bekalan air yang didayakan melalui pendekatan pembiayaan inovatif bagi mengurangkan kebergantungan kepada peruntukan fiskal konvensional dan memperluas penyertaan sektor swasta serta mekanisme tanggungjawab bersama



### Akses sejagat kepada air bersih dan stabil

Menjamin akses air yang bersih, selamat dan stabil untuk semua lapisan masyarakat yang disokong oleh infrastruktur fizikal dan institusi yang berdaya tahan terhadap tekanan permintaan, perubahan iklim serta pertumbuhan bandar



### Kecekapan berasaskan teknologi

Memacu sistem penyampaian perkhidmatan air menggunakan teknologi moden seperti automasi, pemantauan pintar dan analitis data ke arah pengurangan kerugian, penyelenggaraan proaktif serta operasi berasaskan prestasi



### Pengairan moden dan efisien

Mengarus perdana pendekatan pengairan moden yang menggunakan air secara cekap, sejajar dengan keperluan keterjaminan makanan negara dan keseimbangan sumber air dalam sektor pertanian



## Komitmen Dasar Dan Strategi

Fokus Bekalan Air Yang Mampan menetapkan sebanyak lima komitmen dasar dan 10 strategi melalui Dasar Air Negara.

### Komitmen Dasar 17 Kewangan Industri Perkhidmatan Air Yang Mampan



Kewangan industri perkhidmatan air yang mampan akan meningkatkan keupayaan operator air dalam menanggung perbelanjaan modal dan operasi yang tinggi bagi memastikan pengguna mendapat bekalan air bersih yang berterusan dan lestari. Bagi mencapai objektif ini, beberapa inisiatif diperkenalkan seperti pengenalan model pembiayaan alternatif projek bekalan air dan Mekanisme Penetapan Tarif Air (TSM).

Model pembiayaan alternatif yang menerapkan elemen inovasi dan sinergi sektor awam-swasta berupaya memperkukuh akses operator kepada sumber dana komersial. Pendekatan ini bakal melonjakkan kecekapan kewangan operator menerusi penetapan tarif yang adil, telus lagi sistematik. Malah, TSM yang mantap akan memacu kemampanan industri jangka panjang selain menggalakkan kecekapan kos dan penjimatan air di seluruh negara.

#### Strategi

##### **S1** **Pempelbagaian model pembiayaan alternatif projek bekalan air**

Strategi ini memberi fokus kepada mempelbagaikan instrumen pembiayaan alternatif yang lebih inovatif bagi meningkatkan kemampanan dan memenuhi keperluan infrastruktur air jangka panjang. Ini akan melibatkan peluasan pelaksanaan model-model sedia ada seperti Wakaf Air, PPP, *Hybrid Annuity Model* dan kontrak berasaskan prestasi diikuti oleh pembangunan instrumen pembiayaan baharu.

##### **S2** **Pemantapan kadar tarif air yang mampan**

Tarif air bergantung kepada keseimbangan di antara aspek keupayaan operator air untuk menjana keuntungan daripada perkhidmatan bekalan air yang disediakan dan kemampuan membayar pengguna. Bagi mencapai keseimbangan tersebut, strategi ini mengetengahkan mekanisme semakan tarif air yang sistematik dan telus bagi memastikan kesinambungan penyedia perkhidmatan tanpa membebankan pengguna.

## Komitmen Dasar 18 Pengurangan Air Tidak Terhasil



NRW boleh menjadi satu penanda aras bagi mengukur tahap prestasi dan kecekapan perkhidmatan bekalan air. Kejayaan program NRW memberi manfaat kewangan kepada operator air, kerajaan negeri dan Kerajaan Persekutuan. Pengurangan NRW akan mengatasi isu ketidakcukupan air dan mengurangkan gangguan bekalan air kepada pengguna. Peningkatan peratusan rizab margin bekalan air juga akan menanggungkan pembinaan loji rawatan air baharu.

### Strategi

#### S1 Memperkasakan pelaksanaan program pengurangan NRW Kebangsaan

Program NRW perlu dilaksanakan secara berterusan bagi mengelakkan peningkatan NRW yang menyebabkan kerugian kepada operator air. Dalam hal ini, pemantapan program NRW Kebangsaan akan dilaksanakan melalui Program Penggantian Paip Kritikal di seluruh negara, pengurusan NRW holistik di negeri-negeri yang telah dikenal pasti dan imbuhan balik sebahagian perbelanjaan program NRW oleh operator air yang layak.

#### S2 Memantau, menilai dan mengawal kebocoran paip dengan cekap

Strategi ini memberi tumpuan kepada peningkatan keupayaan teknikal dalam pengurusan NRW holistik antara lainnya seperti pengesanan dan pembaikan kebocoran paip melalui pengurusan tekanan dengan penggunaan teknologi terkini. Aspek pemantauan, pengawasan dan penguatkuasaan terhadap sambungan haram serta kecurian air akan turut diperketatkan.

## Komitmen Dasar 19

### Jaminan Kuantiti Dan Kualiti Bekalan Air



Jaminan kuantiti dan kualiti bekalan air merupakan indikator penting sebagai ukuran dalam menilai kecekapan pihak operator air bagi memenuhi keperluan rancangan pembangunan jangka masa panjang negara. Kuantiti bekalan air perlu menyeluruh di setiap kawasan termasuk kawasan luar bandar dan luar grid sementara kualiti bekalan air perlu mematuhi piawaian yang ditetapkan oleh KKM. Bekalan air yang memenuhi piawai ini perlu sentiasa ada bagi memenuhi permintaan walaupun ketika kemarau atau banjir.

#### Strategi

##### S1

#### Meningkatkan liputan bekalan air dan rizab margin terawat selesa yang menyeluruh

Menyedari kepentingan perkhidmatan bekalan air yang mampan, usaha meningkatkan liputan bekalan dan mengekalkan kadar rizab margin selesa akan dilaksanakan menerusi perancangan sistematik mengikut unjuran permintaan. Strategi ini turut memperkenalkan pengurusan risiko merangkumi aspek kuantiti mahupun kualiti air berpandukan Garis Panduan Pelan Keselamatan Air, di samping memperkukuh penguatkuasaan undang-undang untuk menjamin kelangsungan perkhidmatan.

##### S3

#### Pengoptimuman dan kecekapan penggunaan air

Demi mencapai penggunaan air yang optimum, strategi ini memfokuskan kepada pelaksanaan audit kecekapan air terhadap pengguna berskala besar, pengadaptasian produk cekap air dan pemeraksanaan kempen kesedaran awam. Komitmen ini turut disokong oleh langkah pembendungan penggunaan air terawat bagi tujuan bukan kritikal semasa situasi kecemasan.

##### S2

#### Meningkatkan akses bekalan air ke kawasan luar grid

Strategi ini memfokuskan kepada usaha meningkatkan bekalan air terawat ke kawasan luar grid. Pelaksanaan strategi ini merangkumi langkah mengenal pasti sistem bekalan air yang sesuai berdasarkan konteks setempat, disokong oleh peluasan penggunaan sistem bekalan air alternatif serta penyelenggaraan berterusan.

## Komitmen Dasar 20 Infrastruktur Sistem Pengairan Dan Saliran Yang Cepak



Sistem pengairan dan saliran yang lengkap dan moden merupakan prasyarat utama dalam menyediakan keterjaminan makanan negara pada masa hadapan. Evolusi pemodenan sistem ini berkait rapat dengan kecekapan penggunaan air dan tenaga, keberkesanan sistem pengeluaran makanan, perlindungan alam sekitar serta daya tahan ekonomi luar bandar.

Peningkatan infrastruktur pengairan dan saliran bukan sekadar memacu produktiviti pertanian, malah memperkukuh kelestarian alam sekitar serta daya tahan sosioekonomi luar bandar. Penetapan spesifikasi dan standard teknikal yang jelas dan bersepadu adalah kritikal bagi menyokong pertanian moden berimpak tinggi sekaligus menjamin penggunaan air secara cepak dan lestari.

---

### Strategi

#### S1

#### **Pembekalan dan pengalihan air pertanian melalui infrastruktur pengairan dan saliran berkecekapan tinggi**

Bagi memperkukuh kecekapan infrastruktur pengairan dan saliran, strategi ini menekankan penetapan piawaian reka bentuk sistem pengairan merentasi komoditi padi mahupun bukan padi. Langkah ini dilengkapi dengan usaha menaik taraf sistem sedia ada dan melaksanakan Skim Pengairan Tanaman Bukan Padi. Selain itu, pembiayaan kerjasama awam-swasta bagi pembangunan infrastruktur asas turut digalakkan demi memacu daya saing sektor pertanian negara.

## Komitmen Dasar 21 Kecekapan Guna Air Pertanian



Negara sentiasa berusaha untuk menjadikan pertanian lebih mampan dengan mengintegrasikan teknologi maklumat dan komunikasi dalam meningkatkan operasinya, terutama dalam konteks kecekapan guna air. Penggunaan teknologi IR 4.0 seperti IoT, AI dan analitis data raya boleh menyumbang kepada peningkatan kecekapan penggunaan air. Misalnya penerapan teknologi berasaskan IoT mampu membantu dalam pengumpulan data penggunaan air pada setiap peringkat tanaman. Kecekapan penggunaan air dalam aktiviti pertanian berupaya meningkatkan pengeluaran hasil tanaman yang seterusnya akan memelihara keterjaminan makanan negara.

### Strategi

#### S1 Pemeriksaan pengguna air pertanian secara berstruktur

Strategi ini menumpukan kepada pemeriksaan kapasiti dan keterlibatan petani menerusi seminar dan pendidikan lanjutan berkaitan pengurusan air. Selain itu, penyertaan aktif mereka dalam proses reka bentuk, baik pulih dan penyelenggaraan sistem pengairan akan dipergiat, disusuli dengan program pengiktirafan bagi Kumpulan Pengguna Air (KPA) yang berjaya lagi inovatif.

#### S2 Memperkasakan ekosistem pertanian pintar berasaskan teknologi kejituan dan analitis data

Teknologi pintar berpotensi menjadi pemacu utama kecekapan penggunaan air dalam sektor pertanian. Strategi ini memberi tumpuan kepada penerapan dan penaiktarafan infrastruktur digital, termasuk reka bentuk sistem pengairan dan stesen hidrologi bagi menyokong amalan pertanian yang lebih cekap air. Selain itu, konsep jejak air diperkenalkan bagi mendidik pengguna agar lebih peka terhadap jumlah penggunaan air sebenar. Kaedah ini juga berfungsi sebagai penanda aras untuk mengukur kejayaan setiap usaha penjimatan air yang dijalankan.

**FOKUS UTAMA 5**

**PERKHIDMATAN  
PEMBETUNGAN YANG  
MAMPAN DAN HOLISTIK**





air water

ENAGA  
SIONAL

# Perkhidmatan Pemetungan Yang Mampan Dan Holistik

## Komitmen Dasar Fokus 5



Pengurusan kewangan perkhidmatan pemetungan yang mampan

S1 S2 S3 S4



Perancangan dan pembangunan sektor pemetungan secara berterusan

S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7



Sektor pemetungan yang menyumbang ke arah perkembangan ekonomi negara termasuk pengadaptasian ekonomi kitaran

S1 S2 S3 S4



Perancangan guna tanah yang menyeluruh dan bersepadu

S1

## FOKUS UTAMA 5

### PERKHIDMATAN PEMBETUNGAN YANG MAMPAN DAN HOLISTIK

Kemudahan sanitasi adalah keperluan asas manusia. Selari dengan pembangunan pesat sesebuah negara, kesinambungan penyediaan infrastruktur pembetulan memerlukan pengurusan keseluruhan yang cekap serta model kewangan yang mampan.

Sejak awal tahun 1970-an, pengurusan sistem pembetulan yang sistematik di kawasan bandar dilaksanakan di peringkat PBT. Untuk kawasan luar bandar, KKM menyediakan Program Bekalan Air Dan Kebersihan Alam Sekeliling (BAKAS) melalui penyediaan kemudahan sanitasi seperti tandas curah. Walaupun kerangka perundangan dan model kewangan baharu telah dimulakan di peringkat nasional dalam tahun 1990-an, namun sehingga kini penyediaan infrastruktur pembetulan masih memerlukan pendanaan awam yang tinggi.

Evolusi pengurusan dan model kewangan perkhidmatan pembetulan di Malaysia telah beranjak daripada berfokuskan kesihatan awam kepada pematuhan standard kualiti efluen terawat demi melestarikan sumber air negara. Tadbir urus industri pembetulan menuntut penambahbaikan berterusan yang bergerak seiring dengan pengurusan sumber serta bekalan air. Keselarasan ini kritikal demi menjayakan integrasi pengurusan air negara.



## Hala Tuju

Dasar Air Negara menggagaskan visi transformasi menyeluruh yang berorientasikan nilai, kelestarian dan integrasi sistemik. Hala tuju ini diterjemahkan menerusi lima anjakan strategik daripada pendekatan konvensional kepada model yang lebih mampan seperti berikut:



## Potensi Ekonomi Hijau Dalam Sektor Pembetungan



### **BIOPRODUK**

Penukaran biopepejal kepada produk komersial mencerminkan potensi sektor pembetungan untuk menjana nilai tambah kepada ekonomi hijau



### **BIOEFLUEN**

Bioefluen membantu dalam mempelbagaikan sumber bekalan air, lantas mengurangkan tekanan ke atas ekosistem semula



### **BIOGAS**

Biogas berupaya mengurangkan pelepasan gas rumah kaca, mengoptimumkan kos tenaga dan memperkukuh kedudukannya sebagai penyumbang strategik kepada agenda peralihan tenaga serta matlamat pembangunan rendah karbon

## Komitmen Dasar Dan Strategi

Fokus kelima menggariskan empat komitmen dasar dan 16 strategi.

### Komitmen Dasar 22 Pengurusan Kewangan Perkhidmatan Pembedungan Yang Mampan



Pengurusan perkhidmatan pembedungan yang mampan kewangan perlu mengambil kira kos pemulihan operasi dan modal infrastruktur pembedungan. Tarif baharu yang berpatutan dan kaedah pendanaan alternatif yang inovatif perlu diwujudkan. Galakan dan dorongan kepada operator perkhidmatan pembedungan untuk mengoptimumkan kos operasi, penyelenggaraan dan menjana pendapatan bukan tarif juga perlu diperkasakan.

#### Strategi

##### **S1** Pemulihan kos perkhidmatan pembedungan secara mampan dan berperingkat

Pelarasan tarif pembedungan akan dilaksanakan secara berfasa, bermula dengan kadar tetap sebelum beralih kepada model volumetrik menjelang 2040. Subsidi bersasar dan caj kelewatan akan turut diperkenalkan.

##### **S3** Mengoptimumkan kos operasi dan penyelenggaraan

Kos operasi loji rawatan kumbahan akan dioptimumkan melalui penggunaan teknologi cekap tenaga, sistem automasi dan tenaga boleh baharu bagi meningkatkan kecekapan serta kelestarian jangka panjang.

##### **S2** Pelaksanaan pendanaan alternatif

Menerusi kerangka pembiayaan yang lebih inovatif dan progresif, strategi ini menghasratkan pelaksanaan sembilan mod pembiayaan alternatif yang dapat menjadikan sektor pembedungan sebagai sektor yang lebih terbuka kepada kerjasama awam-swasta dan inovasi kewangan.

##### **S4** Memperkasakan penjana pendapatan bukan tarif operator pembedungan

Pendapatan bukan tarif akan dijana melalui penyewaan infrastruktur, penghasilan bioproduct, penyediaan kemudahan awam dan pembangunan ruang rekreasi loji rawatan kumbahan selaras dengan pendekatan ekonomi kitaran.

## Komitmen Dasar 23

### Perancangan Dan Pembangunan Sektor Pembetulan Secara Berterusan



Perancangan dan pembangunan dalam sektor pembetulan perlu dilaksanakan secara berterusan seiring dengan perluasan liputan kawasan tadahan pembetulan di zon penempatan dan industri serta transformasi penggunaan tanah sedia ada di kawasan bandar. Perkhidmatan pembetulan di kawasan luar bandar perlu dirancang dan dibangunkan secara sistem luar grid yang lengkap dengan khidmat penyelenggaraan supaya manfaat perkhidmatan pembetulan ini dapat diberikan kepada seluruh penduduk di Malaysia. Di samping itu, perancangan dan pembangunan sektor pembetulan; termasuk pembangunan fasiliti rawatan air yang dilengkapi dengan kemudahan air pulih guna, perlu diintegrasikan secara menyeluruh berdasarkan hasil kajian kebolehlaksanaan.

#### Strategi

##### **S1** **Memantapkan perancangan strategik sektor pembetulan secara holistik**

Perancangan sektoral akan diperkukuh melalui Pelan Tadahan Pembetulan berasaskan lembangan sungai dan Pelan Tindakan Pembetulan Negara yang menyelaras keutamaan setempat, kesediaan infrastruktur dan tuntutan pembangunan fizikal.

##### **S2** **Meningkatkan penyambungan sistem pembetulan sedia ada di bandar utama**

Liputan pembetulan bandar akan dipertingkat menerusi pembinaan loji baharu, penyatuan loji kecil sedia ada dan penyambungan hartanah, khususnya premis strategik seperti komersial, pelancongan, institusi awam dan rumah ibadat.

### **S3**

#### **Mewujudkan perkhidmatan pembedungan di luar bandar, pusat pelancongan dan rumah atas air**

Strategi ini akan membuka laluan kepada pelaksanaan loji rawatan efluen khusus untuk sektor industri bagi menangani isu pencemaran yang berpunca dari industri secara lebih sistematik.

### **S5**

#### **Mengemas kini piawaian teknikal dan reka bentuk secara berkala**

Piawaian reka bentuk sistem pembedungan akan dikemas kini untuk memenuhi tuntutan semasa dari aspek teknologi, keselamatan, kesihatan awam dan kecekapan operasi. Proses ini selanjutnya akan memperkukuh keselarasan reka bentuk dan meningkatkan kebolehsenggaraan sistem pembedungan negara.

### **S7**

#### **Mengkaji kebolehlaksanaan penyediaan infrastruktur rawatan efluen industri**

Kajian kebolehlaksanaan yang menyeluruh meliputi aspek perundangan, teknikal, kewangan dan sosioekonomi menjadi asas kepada strategi ini. Ia bertujuan merintis jalan ke arah pembinaan fasiliti rawatan khusus bagi menangani isu pencemaran industri secara lebih sistematik.

### **S4**

#### **Mengadaptasi penggunaan teknologi baharu dalam pembangunan infrastruktur pembedungan**

Strategi ini akan memacu adaptasi teknologi rawatan kumbahan dan air pulih guna yang efisien dan memberi nilai tambah kepada ekonomi berdasarkan penerapan konsep sisa kepada kekayaan.

### **S6**

#### **Memperkasakan penyelidikan berkaitan kesihatan awam dan kualiti air**

Strategi ini akan membangunkan kerangka saintifik bagi memantau kemunculan patogen berbahaya melalui sistem pembedungan. Langkah ini turut menyokong pembangunan sistem amaran awal dan memperkukuh peranan sektor pembedungan dalam melindungi kesihatan awam.

## Komitmen Dasar 24

### Sektor Pembetungan Yang Menyumbang Ke Arah Perkembangan Ekonomi Negara Termasuk Pengadaptasian Ekonomi Kitaran



Konsep ekonomi kitaran telah mula diterima sebagai gaya hidup masa hadapan. Peralihan daripada ekonomi linear kepada ekonomi kitaran dapat mewujudkan masyarakat mesra alam sekitar, sekali gus menjana peluang pekerjaan baharu. Aplikasi kepada konsep ekonomi kitaran berkaitan penggunaan semula bioefluen dari loji rawatan kumbahan termasuk air pulih guna, biopepejal dan biogas perlu dilaksanakan dalam tempoh perancangan yang bersesuaian.

#### Strategi

##### **S1** **Memperkukuh ekosistem perniagaan dan pelaburan strategik bagi memacu pasaran ekonomi kitaran**

Strategi ini memfokuskan kepada pengukuhan ekosistem perniagaan yang kondusif bagi memacu peralihan industri pembetungan ke arah ekonomi kitaran. Pelaksanaannya digerakkan menerusi pembentukan kerjasama strategik dan pewujudan kerangka insentif fiskal serta bukan fiskal yang komprehensif. Pendekatan ini bakal merangsang pelaburan dalam teknologi sisa-kepada-kekayaan dan mentransformasikan sisa pembetungan sebagai sumber ekonomi baharu yang bernilai tinggi.

##### **S2** **Mengkomersialkan penghasilan air pulih guna sebagai sumber air alternatif untuk sektor industri**

Strategi ini memberi tumpuan kepada usaha menterjemahkan potensi air pulih guna sebagai sumber nilai ekonomi baharu melalui pelaksanaan kajian kebolehlaksanaan pembinaan loji rawatan air pulih guna (LRAP), penubuhan *special purpose vehicle* bagi pembangunan LRAP serta penentuan lokasi strategik berhampiran kawasan industri.

### **S3**

#### **Meningkatkan penjaan tenaga boleh baharu menerusi integrasi teknologi biogas**

Strategi ini memacu pembangunan loji rawatan kumbahan serantau baharu pembedungan yang dilengkapi sistem penjaan biogas untuk menjana elektrik bagi operasi loji. Kajian juga akan dilaksanakan bagi menilai potensi sambungan tenaga ini ke grid nasional, menjadikan sektor pembedungan sebahagian daripada agenda peralihan tenaga negara.

### **S4**

#### **Menghasilkan nilai ekonomi sisa enap cemar menerusi pengkomersialan produk biopepejal**

Bagi mencapai kadar kitar semula 90% enap cemar, strategi ini menumpu kepada pemprosesan enap cemar menjadi biopepejal seperti baja dan kompos bukan makanan. Usaha turut dipergiatkan untuk menggalakkan penggunaannya sebagai bahan api, menyokong ekonomi kitaran dan mengurangkan kebergantungan kepada tapak pelupusan.

## Komitmen Dasar 25

### Perancangan Guna Tanah Yang Menyeluruh Dan Bersepadu



Perancangan guna tanah yang menyeluruh dan bersepadu amat penting dalam memastikan kecekapan pengurusan perkhidmatan pembetulan dan air sisa, khususnya di kawasan yang pesat membangun. Di peringkat pelaksanaan, semua keperluan kelulusan dalam Rancangan Pemajuan Setempat dan permohonan Pelan Bangunan perlu mengambil kira ketetapan teknikal serta pembinaan sistem pembetulan seperti yang diperuntukkan di bawah Akta 655.

Kemajuan teknologi turut memperkasakan sistem penyampaian pembetulan di bandar dan luar bandar melalui penggunaan teknologi sistem maklumat geografi (GIS) serta aplikasi sistem kompak yang dapat mengurangkan keperluan saiz guna tanah untuk infrastruktur pembetulan. Pendekatan ini menyokong pembangunan mampan, mengurangkan risiko pencemaran dan memastikan kecekapan operasi sistem pembetulan secara menyeluruh.

---

### Strategi

#### S1

#### Perancangan guna tanah untuk sistem pembetulan mampan

Strategi ini menekankan kepada pengintegrasian perkhidmatan pembetulan ke dalam sistem pembangunan fizikal secara sistematik. Melalui penyelarasan antara pelan pembangunan, tindakan ini akan memastikan setiap pembangunan baharu mengambil kira keperluan infrastruktur pembetulan dari peringkat awal. Di samping itu, strategi ini turut merangkumi pemetaan dan pembangunan pangkalan data sistem rawatan individu di kawasan luar bandar serta pinggir bandar bagi tujuan pengurusan sisa kumbahan yang lebih berkesan.

# KESIMPULAN





## KESIMPULAN

Dasar Air Negara mencerminkan komitmen teguh Malaysia terhadap satu paradigma pengurusan air yang holistik, bersepadu dan berfikiran hadapan. Dasar ini membentuk satu kerangka strategik bagi memacu transformasi sektor air dan memastikan struktur tadbir urus, perancangan sumber dan penyampaian perkhidmatan adalah sejajar dengan keutamaan pembangunan jangka panjang negara serta cabaran global yang semakin kompleks.

Berpaksikan prinsip kelestarian, kecekapan dan inklusiviti, dasar ini digerakkan menerusi pendekatan 'keseluruhan kerajaan dan masyarakat'. Ia mengangkat agenda bersepadu bagi memperkukuh penyelarasan bidang kuasa, mengarus perdana keputusan berasaskan data dan membina keupayaan adaptif merentasi ekosistem pengurusan air. Air diletakkan sebagai aset strategik yang bukan sahaja kritikal demi produktiviti ekonomi dan kesejahteraan sosial, malah menjadi pemacu kelestarian alam sekitar dalam menghadapi cabaran global.

Bagi merealisasikan Dasar Air Negara, pelbagai pelan tindakan komprehensif telah dirangka merentasi subsektor. Antara mekanisme strategik yang digerakkan adalah Pelan Hala Tuju Transformasi Sektor Air 2040 (AIR 2040), yang bertindak khusus untuk mentransformasi air sebagai sektor ekonomi baharu. Kejayaan transformasi ini bakal menjadi landasan utama dalam mengangkat kedudukan Malaysia sebagai Hab Air Serantau menjelang tahun 2040.

Segala visi dan aspirasi yang digagaskan ini tidak akan bermakna tanpa mekanisme pelaksanaan yang ampuh. Justeru, sebagai langkah ke hadapan, dasar ini menggariskan pelan tindakan khusus bagi setiap fokus utama dan strategi berkaitan di bawah Dasar Air Negara. Pelan ini bertindak sebagai hala tuju bagi memandu pelaksanaan inisiatif secara bersasar yang dapat diukur dan dicapai. Peneraju yang telah dikenal pasti akan mengetuai, menyelaraskan tindakan yang diperlukan dan mengenal pasti keanggotaan di bawahnya serta mengambil tindakan berkaitan untuk menjayakan inisiatif pelaksanaan tersebut.

## GLOSARI

BIL.	TERMA	DEFINISI
1.	Kawasan Tadahan	Kawasan yang menerima air hujan dan mengalirkannya ke sungai, tasik, empangan atau infrastruktur takungan air.
2.	Nekus Air-Tenaga-Makanan	Kitaran saling kebergantungan di antara air, tenaga dan makanan di mana air diperlukan untuk tenaga dan makanan, tenaga pula digunakan untuk merawat air dan memproses makanan manakala pengeluaran makanan mustahil dilakukan tanpa air dan tenaga.
3.	Air Maya	Air yang terkandung atau digunakan dalam keseluruhan proses penghasilan sesuatu produk atau perkhidmatan.
4.	Jejak Air	Indikator yang mengukur jumlah air yang digunakan secara langsung dalam menghasilkan sesuatu produk, menyediakan perkhidmatan atau menjalankan aktiviti tertentu.
5.	Pihak Berkuasa Sumber Air Negeri	Badan atau agensi berkanun peringkat negeri yang bertanggungjawab dalam aspek pengurusan, perlindungan, dan pentadbiran sumber air mentah seperti sungai, tasik, dan air bawah tanah di sesebuah negeri.
6.	Badan air	Merujuk kepada jasad air (secara geografi) seperti laut, tasik, sungai dan kolam yang mengumpulkan atau mengalirkan air.
7.	Rizab Sungai	Suatu jalur tanah yang bersebelahan dengan kedua-dua tebing sungai.
8.	Aliran Alam Sekitar (E-Flow)	Pola aliran air yang merangkumi kuantiti, kualiti, masa dan paras air yang perlu dikekalkan dalam sumber air permukaan bagi memastikan ekosistem akuatik yang sihat.
9.	Wakaf Air	Produk wakaf khas yang diwujudkan bertujuan mengumpul dana wakaf bagi membiayai projek-projek perkhidmatan air berskala kecil di seluruh Malaysia.
10.	Bekalan Air Luar Grid	Perkhidmatan bekalan air kepada kawasan atau premis yang tidak disambungkan kepada sistem grid bekalan air berpusat dan memerlukan penyelesaian bekalan air alternatif untuk memenuhi keperluan air yang bersih serta selamat.

# PELAN TINDAKAN

## DASAR AIR NEGARA

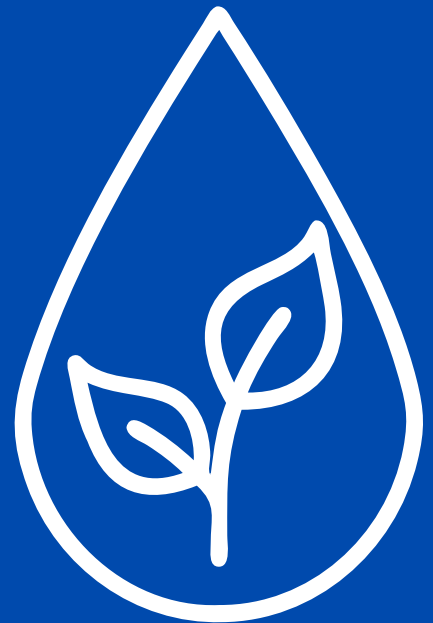




Sungai Raga, Yan, Kedah

**FOKUS UTAMA 1**

**AIR NADI  
KEHIDUPAN**



# PELAN TINDAKAN DASAR AIR NEGARA

## FOKUS UTAMA 1

### AIR NADI KEHIDUPAN



#### Komitmen Dasar 1

#### Hak Asasi Manusia Untuk Air Bersih Dan Sanitasi

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Ketersediaan air untuk kelangsungan kehidupan	Keterjaminan sumber air bersih yang mampan demi menyokong kelangsungan hidup, kesejahteraan sosioekonomi dan kelestarian alam sekitar	Melaksanakan dan mengurus perdana pendekatan IWRM dan IRBM dalam pengurusan sumber air bagi menjamin kelestarian bekalan air bersih	JPS & PBSAN*
		Memantapkan tadbir urus perkhidmatan bekalan air dan perkhidmatan pembedugan bagi memenuhi hak asasi manusia untuk air bersih serta sanitasi di bawah Resolusi 64/292 PBB	PETRA

\* Bagi kerajaan negeri yang sedang mengenal pasti atau sedang melantik PBSAN, tanggungjawab pengurusan sumber air negeri berada di bawah Bahagian atau Unit Perancangan Ekonomi Negeri (BPEN/UPEN)



## Komitmen Dasar 2

### Kesedaran, Advokasi Dan Pembinaan Kapasiti Sebagai Pemelihara Air

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Meningkatkan kesedaran mengenai pemeliharaan dan pemuliharaan air	Pembudayaan kesedaran dan rasa tanggungjawab masyarakat yang tinggi terhadap pemeliharaan sumber air	Menggiatkan advokasi awam melalui media dan platform komuniti bagi meningkatkan kefahaman tentang penjagaan dan pemuliharaan badan air	PETRA & PBSAN*
		Mempromosikan aktiviti bermanfaat di badan air untuk memupuk penghayatan terhadap kebergantungan manusia dan ekosistem kepada sumber air yang mampan	PETRA & PBSAN*
		Melaksanakan program sungai angkat melibatkan komuniti, institusi, industri dan pusat keagamaan berhampiran sungai bagi meningkatkan kesedaran awam terhadap pemuliharaan sumber air	Kerajaan Negeri & PBSAN*
Memastikan pihak berkepentingan berkapasiti dan terlibat dalam proses pembuatan keputusan sumber air	Peningkatan kompetensi dan keupayaan institusi serta komuniti dalam pengurusan pemeliharaan air	Memperkuh keupayaan institusi untuk memahami, menerima pakai dan melaksanakan prinsip IWRM serta IRBM dalam proses pembuatan keputusan	JPS & PBSAN*
		Membina keupayaan pihak industri dan masyarakat sebagai pemelihara air	PETRA & PBSAN*
		Mewujudkan kumpulan pakar rentas disiplin di institusi pengajian tinggi di setiap lembangan sungai bagi mengatasi masalah air di lembangan sungai tersebut	PETRA & PBSAN*



### Komitmen Dasar 3

#### Neksus Air- Tenaga-Makanan, Air Maya Dan Jejak Air

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Menjamin ketersediaan air untuk pengeluaran makanan dan tenaga	Peningkatan kefahaman mengenai Neksus Air-Tenaga-Makanan, air maya dan jejak air di Malaysia	Melaksanakan kajian terperinci merangkumi kerangka, model pelaksanaan dan kebolehlaksanaan yang disusuli dengan penganjuran sesi latihan-pelatih bagi memupuk kefahaman, kesedaran dan advokasi berhubung konsep Neksus Air-Tenaga-Makanan, air maya serta jejak air	PETRA & KPKM
		Mengira air maya, mewujudkan inventori bagi sektor ekonomi dan menerapkan jejak air dalam prinsip IWRM	PETRA
		Menggalakkan penyelidikan antara disiplin mengenai jaminan sumber air demi kelangsungan sektor makanan dan tenaga	NAHRIM



## Komitmen Dasar 4

### Hak Air Pertanian

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkasakan perundangan demi jaminan hak air pertanian	Jaminan perundangan terhadap hak dan keutamaan agihan air bagi sektor pertanian	Menambah baik undang-undang mengenai air pertanian bagi memastikan kelangsungan bekalan air untuk sektor makanan negara	KPKM & PBSAN*
		Memperluas konsep kerjasama Persekutuan-Negeri melalui agensi di bawah MADA bagi memperkasakan sistem air pertanian selain padi	KPKM
		Mewujudkan mekanisme keseimbangan antara hak tanah persendirian dan kepentingan awam bagi mengurangkan impak negatif terhadap kualiti air	KPKM & PBSAN*



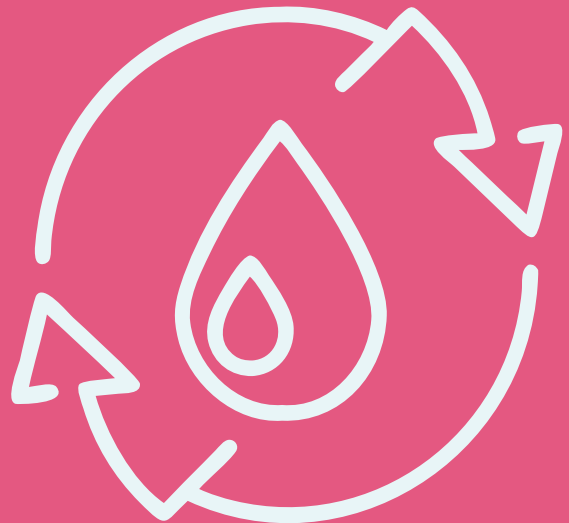
## Komitmen Dasar 5

### Air Sebagai Pemangkin Ekonomi

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkasakan ekosistem 8i bagi meningkatkan nilai sumber air bersih	Peningkatan kefahaman yang menyeluruh mengenai ekosistem 8i dalam kalangan pihak berkepentingan	Mengadakan sesi latih-pelatih untuk meningkatkan kefahaman, kesedaran dan advokasi mengenai 8i dalam memacu sektor air sebagai penyumbang ekonomi negara	PETRA
		Mengubah sektor air sebagai sumber pertumbuhan ekonomi yang penting dan pemboleh daya kepada peningkatan rantaian nilai ekonomi sektor lain	PETRA

**FOKUS UTAMA 2**

# **TADBIR URUS KE ARAH KELESTARIAN AIR**



# PELAN TINDAKAN DASAR AIR NEGARA

## FOKUS UTAMA 2

### TADBIR URUS KE ARAH KELESTARIAN AIR



#### Komitmen Dasar 6

#### PBSAN Sebagai Peneraju IRBM Bagi Lembangan Sungai Dalam Negeri

Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju	
Pemantapan PBSAN dan enakmen sumber air negeri supaya inklusif dan holistik dalam menangani isu air semasa	PBSAN menjadi peneraju IRBM dalam negerinya	Memantapkan enakmen sumber air negeri mengikut piawaian Bank Dunia dalam aspek informasi, perancangan, pengagihan, perlindungan dan adaptasi perubahan iklim	Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Mewajibkan penyediaan dan pemertaaan Pelan IRBM	Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Menubuhkan Jawatankuasa Pemantauan Pelaksanaan Pelan IRBM bagi enakmen sumber air negeri	Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Menambah baik sistem kelulusan pembangunan dengan melibatkan PBSAN dalam setiap jawatankuasa pembangunan di peringkat negeri dan daerah	Kerajaan Negeri & PBSAN*, PDT, PBT & UPEN/ BPEN
		Memastikan keputusan PBSAN melangkaui keputusan agensi lain bagi pembangunan yang berimpak ke atas sumber air	Kerajaan Negeri & PBSAN*, PDT, PBT & UPEN/ BPEN

		Membina keupayaan pegawai PBSAN untuk menyelesaikan masalah air yang kompleks	Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Merasionalisasikan perjawatan pegawai PBSAN agar berpadanan dengan kompleksiti tugas berkaitan sumber air	PBSAN*, Kerajaan Negeri & JPA
Memastikan penguatkuasaan serta pencegahan pencemaran sungai yang berkesan melalui kaedah atas-ke-bawah dan bawah-ke-atas	Pemantapan tadbir urus lembangan sungai melalui penguatkuasaan yang berkesan dan penyertaan pihak berkepentingan secara inklusif	Membina keupayaan penguat kuasa agensi negeri yang melesenkan aktiviti yang akan mencemarkan sumber air	PBSAN*, PBT, JPV, PTG, DOF & DOA
		Melaksanakan penjajaran perjawatan bagi memantapkan penguatkuasaan agensi selaras dengan kuasa di bawah enakmen sumber air	Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Meningkatkan denda pada kesalahan pencemaran di bawah Akta Kerajaan Tempatan, Akta Jalan Parit Dan Bangunan serta undang-undang kecil PBT	KPKT & PBT
		Meningkatkan jumlah orang berkelayakan atau menurunkan kuasa kepada pihak berkelayakan yang lain untuk meningkatkan keberkesanan penguatkuasaan	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPV & PTG

Memantapkan penguatkuasaan berdasarkan prinsip pencemar dan pengguna membayar serta prinsip berwaspada	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPV & PTG
Menerapkan aspek keadilan alam sekitar dan keadilan distributif bagi mencegah pencemar tegar	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPV & PTG
Meningkatkan tahap kesedaran dan kefahaman pihak berkepentingan tentang impak aktiviti seharian mereka ke atas pencemaran sumber air seperti penyambungan terus air sisa ke longkang	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPV, DOF & DOA
Meningkatkan tahap kesedaran dan kefahaman pihak berkepentingan tentang kepentingan Pelan IRBM, Rancangan Struktur dan Rancangan Tempatan	Kerajaan Negeri, PBSAN* & PBT
Memastikan penyertaan pihak berkepentingan yang efektif dalam penyediaan Pelan IRBM, Rancangan Struktur dan Rancangan Tempatan	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPV, PTG, DOF, DOA & JAS



## Komitmen Dasar 7

### Memperkasakan Kerjasama Strategik Di Antara Negeri Yang Berkongsi Lembangan Sungai

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Penyelesaian konflik lembangan sungai melalui diplomasi air	Pewujudan mekanisme diplomasi air yang formal bagi penyelesaian konflik rentas sempadan	Menerapkan aspek diplomasi air di antara negeri yang berkonflik bagi memastikan situasi menang-menang bagi negeri hulu, pertengahan dan hilir lembangan sungai	PETRA & PBSAN*
		Mewujudkan perjanjian antara negeri yang menekankan prinsip penggunaan sumber air yang adil dan munasabah, prinsip tiada bahaya serta prinsip kerjasama dalam memelihara ekosistem	PETRA, Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Mewujudkan formula pembahagian sumber air yang boleh diterima pakai di negeri-negeri terlibat, termasuk pembayaran perkhidmatan ekosistem bagi negeri-negeri yang memelihara hutan tadahan	PETRA, Kerajaan Negeri & PBSAN*
		Menentukan hierarki air menurut kuantiti air yang boleh dimanfaatkan bagi tujuan bekalan air, pertanian, fungsi ekologi dan lain-lain terutamanya semasa kemarau	PETRA, Kerajaan Negeri & PBSAN*
Memperkasakan pengurusan guna tanah bersepadu mengikut keperluan lembangan sungai	Pembangunan lembangan sungai yang mampan dan berdaya tahan terhadap impak perubahan iklim	Memastikan jaminan air pada pembangunan wilayah baharu dan sedia ada	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPS & PLAN Malaysia

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
		Meminimumkan impak banjir dengan menyediakan Pelan Kejadian Banjir, Peta Kemungkinan Banjir, Peta Risiko Banjir dan Pelan Evakuasi Banjir di dalam Pelan IRBM serta Pelan Induk Tebatan Banjir pada setiap Rancangan Pemajuan	PBSAN*, PBT, JPS & PLAN Malaysia
		Mengurus perdana IWRM serta IRBM dalam Perancangan Guna Tanah, Perubahan Guna Tanah dan Perhutanan (LULUCF)	PBSAN*, PBT, JPS & PLAN Malaysia
		Membantu pelaksanaan TMDL, E-Flow dan Bayaran Perkhidmatan Ekosistem (PES) bagi menjamin kelestarian sumber air	PBSAN*, PBT, JPS & JAS
		Melaksanakan Kajian Pelan Pengurusan Risiko Bencana (DRM) khusus bagi kawasan yang mempunyai risiko bencana termasuk penilaian risiko dan kerapuhan	PBSAN*, JMG, PBT, JPS & NADMA
Mengurus perdana IWRM, IRBM dan perubahan iklim dalam proses pembuatan keputusan	Peningkatan kesedaran dan keupayaan berkaitan IWRM, IRBM, perubahan iklim dan risiko bencana	Melatih dan memperkasakan semua pihak berkepentingan dalam IRBM dan perubahan iklim	PBSAN*, PBT, JPS, NADMA & PLAN Malaysia
		Mewujudkan platform digital khusus di bawah inisiatif bandar pintar yang berteraskan perkongsian, masa nyata dan maklumat sumber khalayak berkaitan risiko bencana	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPS, JMG, NADMA & PLAN Malaysia

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
		Memperkasakan dan mengarus perdana penggunaan hasil kajian IRBM dalam pengurusan risiko banjir	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPS & NADMA
		Menubuhkan pusat latihan bencana untuk penduduk setempat yang berada dalam kawasan berisiko bencana	PBSAN*, PBT, JPS & NADMA
		Meningkatkan kefahaman dan mengaplikasikan konsep 'hidup dengan banjir' bagi penduduk di kawasan berisiko banjir	PBSAN*, PBT, JPS, NADMA & PLAN Malaysia
		Menjalankan Kajian Kebolehlaksanaan Pembangunan 'Bandar Span' dalam pengurusan banjir kilat	PETRA, JPS & PBT
		Menyelaraskan guna tanah di kawasan lembangan sungai yang berisiko berdasarkan kaedah adaptasi yang bersesuaian	Kerajaan Negeri, PBSAN*, PBT, JPS & PLAN Malaysia
		Mewartakan kawasan rizab sungai di setiap lembangan sungai dan kawasan tadahannya mengikut perancangan IRBM	PTG, PBSAN* & PBT



## Komitmen Dasar 8

### Pengurusan Keselamatan Empangan

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkasakan tadbir urus empangan, menaik taraf fungsi empangan dan menambah kapasiti atau bilangan empangan	Pemantapan kerangka tadbir urus dan perundangan empangan yang holistik	Menambah baik tadbir urus pengoperasian empangan yang melibatkan empangan yang mempunyai pelbagai fungsi	PETRA & PEN
		Mengutamakan pengoperasian atau fungsi empangan mengikut fungsi utama empangan	PETRA, PEN & Pemilik Empangan
		Memantapkan perundangan ke atas pengoperasian empangan yang mempunyai pelbagai fungsi	PETRA & PEN
Pengurusan empangan yang efisien	Jaminan integriti struktur empangan melalui pengauditan berkala	Menjalankan kajian Pelan Pengurusan Spatial Air Negara bagi memastikan tiada pembaziran berlaku sekiranya empangan dibina berdasarkan kuantiti air yang diperoleh bagi menjamin 95% bekalan air bagi setiap negeri	NAHRIM, PBSAN*, Operator Air & JPS
		Menubuhkan skuad pemantauan khas di setiap negeri	PEN

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memantapkan sistem pemantauan keselamatan secara menyeluruh	Ketersediaan sistem pemantauan pintar dan pematuhan penyediaan EAP	Membangunkan sistem pemantauan keselamatan dan pengurusan data empangan berasaskan teknologi IR4.0 secara kolaboratif dengan semua pemilik empangan di seluruh negara	PEN & Pemilik Empangan
		Memastikan semua empangan mempunyai EAP	PEN & Pemilik Empangan
Memperkasakan kerjasama dalam tadbir urus empangan	Penyelarasan bidang kuasa yang tuntas bagi menjamin keselamatan zon penampungan dan kecekapan pengoperasian empangan	Mengintegrasikan sistem organisasi dalam mengawal pencerobohan empangan yang melibatkan aktiviti pertanian, pembukaan tanah haram dan aktiviti pengambilan pasir	PEN, PBSAN* & Agensi Negeri Berkaitan
		Menyelaras kuasa bagi kedua-dua kerajaan negeri dan Persekutuan yang berbeza-beza dalam pengoperasian dan penyelenggaraan empangan	PETRA, Kerajaan Negeri, PBSAN* & PEN



## Komitmen Dasar 9

### Perkhidmatan Bekalan Air Bandar, Luar Bandar Dan Luar Grid Yang Selamat Serta Mampan

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memastikan air minum selamat untuk semua	Perundangan khusus bagi menjamin akses kepada air minum yang selamat diwujudkan	Menggubal Akta Kualiti Air Minum bagi menjamin keselamatan air minum di bandar, luar bandar atau luar grid	KKM
		Mengintegrasikan sistem organisasi bekalan air di kawasan luar bandar dan luar grid	SPAN
		Mewujudkan badan kawal selia kerja-kerja penyelenggaraan infrastruktur air di kawasan luar bandar dan luar grid	SPAN
		Menggalakkan penglibatan komuniti setempat dalam proses pembinaan, operasi dan juga penyelenggaraan infrastruktur air	SPAN
		Mengadakan peruntukan undang-undang bagi mengawal selia operator bekalan air dan pembedanaan luar grid	SPAN
		Memperluas mekanisme pelesenan dan kawal selia telaga tiub menerusi penguatkuasaan enakmen sumber air di semua negeri	JMG
Menambah baik tadbir urus bekalan air luar bandar dan luar grid	Penubuhan urus setia yang mengintegrasikan pengurusan bekalan air luar bandar dan kawasan luar grid	Mengintegrasikan sistem organisasi bekalan air di kawasan luar bandar dan luar grid	PETRA, KKDW, SPAN & Operator Air
		Mewujudkan badan kawal selia kerja-kerja penyelenggaraan infrastruktur air di kawasan luar bandar dan luar grid	PETRA, KKDW, SPAN & Operator Air



## Komitmen Dasar 10

### Pemeriksaan Tadbir Urus Pembetulan Yang Menyeluruh, Cekap Dan Bersepadu

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Pindaan akta, peraturan dan kaedah berkaitan kumbahan, efluen industri dan air pulih guna	Pindaan dilaksanakan pada tahun 2026	Menaikkan hukuman sedia ada ke atas kesalahan pelepasan efluen terlarang, benda berbahaya ke dalam pembetung atau ke dalam sistem pembetulan	SPAN
		Melaksanakan kajian untuk pengenalan kuasa penangkapan tanpa waran dan kuasa menyita kenderaan bagi pegawai yang diberi kuasa oleh Akta 655 untuk pelbagai kesalahan berhubung pembetulan yang memerlukan tindakan segera	SPAN
		Mengkaji semula serta memperhalusi undang-undang yang melibatkan pelepasan air kumbahan bukan najis dan efluen industri ke sistem pembetulan serta membangunkan kerangka perundangan untuk pelaksanaan dasar Air Pulih Guna	SPAN
Mewujudkan peruntukan undang-undang yang mesra perniagaan	Pindaan peraturan pada tahun 2030 untuk membolehkan pemberian Lesen Kemudahan dan Lesen Perkhidmatan kepada pihak yang berminat mulai 2035	Mengkaji semula Peraturan-Peraturan Industri Perkhidmatan Air (Pelesenan) (Pindaan) 2022 bagi membolehkan tempoh pelesenan bagi pemegang Lesen Kemudahan dan Lesen Perkhidmatan dipanjangkan, selaras dengan keperluan model perniagaan serta pelaburan yang lebih kompetitif	SPAN

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
		Memperluas peluang pelesenan kepada pihak yang berminat untuk memperoleh Lesen Kemudahan dan Lesen Perkhidmatan bagi pembangunan dan pengoperasian infrastruktur pemetungan baharu	SPAN
		Mengkaji semula peranan PAAB sebagai pemegang lesen kemudahan pemetungan selaras perkembangan semasa	PETRA & SPAN
Penambahbaikan polisi guna tanah rizab pemetungan bagi loji rawatan kumbahan yang dirasionalisasi	Penambahbaikan polisi tanah	Memastikan semua tanah tapak pemetungan dirizabkan sebagai rizab pemetungan	JKPTG
		Memudah cara mekanisme pelaksanaan pertukaran tanah sebagai satu cara pendanaan alternatif bagi kerja-kerja kapital loji rawatan kumbahan atau loji efluen industri berpusat	JKPTG
		Mewujudkan mekanisme pelupusan aset tanah berkawasan kecil yang memberikan faedah kepada Kerajaan dan penduduk setempat	JKPTG



## Komitmen Dasar 11

### Penguasaan IR 4.0 Dan Keterbukaan Data Bagi Memenuhi Permintaan Air Masa Hadapan

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Meningkatkan kemahiran tenaga kerja untuk menguasai IR 4.0	Peningkatan bilangan tenaga kerja mahir yang kompeten dalam teknologi IR 4.0 bagi memacu inovasi subsektor air	Menubuhkan Pusat Inovasi, Penyelidikan Dan Pembangunan (Pusat Kecemerlangan)	NAHRIM
		Menubuhkan Akademi Industri Air Negara	NAHRIM
		Meningkatkan keupayaan mobiliti tenaga kerja dalam sektor air	SPAN
Melaksanakan projek infrastruktur digital strategik melalui pelaburan bersasar dengan kolaborasi sektor swasta	Peningkatan kecekapan operasi sistem air melalui pengoptimuman kos dan pengurangan masa tindak balas	Melaksanakan projek infrastruktur digital strategik melalui pelaburan bersasar dan kolaborasi sektor swasta bagi memacu adaptasi IR 4.0	JPS & Operator Air
Mengemas kini pendekatan kawal selia dan mengkaji semula peraturan untuk menggalakkan penggunaan IR 4.0 dalam sektor air	Pewujudan ekosistem kawal selia yang kondusif dan selamat terhadap ancaman siber	Menambah baik kerangka regulasi keselamatan siber dan data bagi memudahkan cara adaptasi teknologi IoT secara selamat	PETRA
Menggalakkan perkongsian data terbuka antara agensi kerajaan, pengendali industri air dan orang awam	Pusat Data Air Negara ditubuhkan	Mewujudkan Pusat Data Air Negara yang mengintegrasikan data berkaitan air	NAHRIM
		Menggalakkan keterbukaan perkongsian data selamat kepada orang awam	NAHRIM

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Merapatkan jurang teknologi dalam subsektor air melalui pemerkasaan digital dan SOP yang seragam	Peningkatan kadar adaptasi garis panduan teknologi seragam dalam kalangan pemain industri	Menubuhkan kumpulan sokongan pelaksanaan teknologi dalam industri air bagi menawarkan khidmat perundingan dan bimbingan teknikal kepada industri air	NAHRIM
Pemacuan inovasi teknologi air secara bersepadu melalui insentif dan kerjasama industri	Peningkatan adaptasi teknologi IR 4.0 dan penghasilan inovasi bernilai tinggi	Mengkaji kerangka insentif berasaskan prestasi kepada pemain industri air yang melaksanakan IR 4.0 dalam ekosistem perniagaan	PETRA
		Meneroka kesesuaian mekanisme peruntukan kewangan berpusat bagi menyokong pembangunan penyelesaian perniagaan industri air	NAHRIM
		Memberi keutamaan pendanaan kepada aktiviti RDCI dalam industri air	KE & MOF

FOKUS UTAMA 3

# PENGURUSAN SUMBER AIR BERSEPADU



# PELAN TINDAKAN DASAR AIR NEGARA

## FOKUS UTAMA 3

### PENGURUSAN SUMBER AIR BERSEPADU



#### Komitmen Dasar 12

#### Ketersediaan Data Dan Maklumat Hidrologi Serta Hidrogeologi

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Inventori data air yang komprehensif	Pewujudan inventori data hidrologi dan hidrogeologi yang komprehensif	Memperkemaskan pengumpulan data hidrologi dan hidrogeologi yang menyeluruh	JPS, JMG & PBSAN*
		Mengguna pakai kaedah, proses analisis dan sintesis data saintifik serta teknikal secara berterusan	JPS & NAHRIM
		Meningkatkan kawasan liputan pemetaan air bawah tanah negara	JMG
Audit data sumber air	Ketersediaan data yang lengkap untuk keperluan kajian strategik sumber air	Memperluaskan cerapan data di kawasan yang berpotensi menjadi kawasan tadahan dan sumber air baharu	JPS & PBSAN*
		Mengenal pasti kawasan berpotensi bagi pembangunan pelan pemeliharaan dan pemuliharaan bersepadu untuk badan air serta sistem akuifer	JPS, JMG & PBSAN*



## Komitmen Dasar 13

### Jaminan Ketersediaan Sumber Air

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Air bawah tanah sebagai sumber air konjungtif	Pengoptimuman penggunaan air bawah tanah secara konjungtif dan mitigasi risiko geobencana	Menjalankan kajian secara komprehensif untuk menentukan potensi air bawah tanah seluruh negara	JMG
		Menambah baik kerangka perundangan air bawah tanah dengan merangkumi elemen penilaian risiko kestabilan cerun dan ancaman geobencana	PBSAN* & JMG
		Mewujudkan National Groundwater Monitoring System (NaGMiS) dan Pusat Air Bawah Tanah Negara	JMG
Mengekalkan kualiti sumber air melalui kawalan di lokasi pencemaran	Pewujudan inventori sumber pencemaran air yang bersepadu	Mengenal pasti punca pencemaran berpunca dan tidak berpunca	JAS, PBSAN* & JMG
		Memfaatkan teknologi terbaik sedia ada untuk pengesanan sumber pencemaran berpunca dan tidak berpunca	JAS & PBSAN*
Mengenal pasti dan membangunkan sumber air alternatif mampan	Peningkatan sumbangan sumber air alternatif dalam komposisi bekalan air negara	Menilai kebolehlaksanaan teknologi penyahgaraman air laut bagi menangani ketidakpastian sumber air di kawasan pulau	NAHRIM

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
		Meneroka potensi penuaian embun sebagai sumber air pelengkap di kawasan terpencil dan pulau	NAHRIM
		Menggalakkan penggunaan kaedah penuaian air hujan	KPKT, PBT, JPV, PTG & PBSAN*
		Menggalakkan penggunaan air pulih guna oleh industri yang berhampiran dengan loji rawatan kumbahan	PETRA, JPP & SPAN
		Menyediakan perkhidmatan pembenihan awan semasa musim kemarau berdasarkan permohonan	PBSAN* & NADMA
		Menggalakkan kajian kebolehlaksanaan pembangunan teknologi bagi sumber air alternatif	PETRA, JMG & NAHRIM



## Komitmen Dasar 14

### Mengurus Perdana Mitigasi Dan Adaptasi Perubahan Iklim

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Mengurus perdana mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Penguatan sistem mitigasi bencana menerusi infrastruktur pelbagai fungsi dan teknologi ramalan termaju	Membangunkan sistem takungan pelbagai fungsi untuk kawalan banjir dan sumber air kemarau	PETRA, JPS, JBA & PBSAN*
		Memperluas liputan sistem InfoKemarau dan InfoBanjir di lembangan sungai utama negara	JPS & NAHRIM
		Memperluas pelaksanaan Program Ramalan Dan Amaran Banjir Negara (PRABN), Rangkaian Hidrologi Nasional (RHN) dan NAWABS	JPS & NAHRIM
		Menggalakkan penggunaan teknologi tempatan dalam usaha mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	JPS & NAHRIM
		Memperkasakan inisiatif R&D berteraskan pendanaan strategik bagi teknologi ramalan cuaca dan penyelesaian krisis air	PETRA & NRES
		Menyelaraskan kaedah, peraturan dan kod bangunan untuk meningkatkan daya tahan terhadap impak perubahan iklim	KPKT, JPS, NAHRIM & PBT



## Komitmen Dasar 15

### Perancangan Guna Tanah Yang Seragam Dan Menyeluruh Bagi Kawasan Tadahan Air

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Perlindungan dan pemuliharaan kawasan tadahan air secara holistik	Pengekalan 50% liputan hutan negara demi kelestarian kawasan tadahan air	Memperkasakan mekanisme Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA) bagi pembangunan di kawasan rizab hutan simpan	NRES
		Mempergiatkan proses pendengaran awam bagi cadangan perubahan zon guna tanah rizab hutan simpan	Kerajaan Negeri, PBT, PLAN Malaysia, JPSM & PBSAN*
		Memperluas inisiatif hutan bandar dan rangkaian hijau menerusi kaedah inovatif seperti konsep Miyawaki	Kerajaan Negeri, PBT & PLANMalaysia
		Memulihkan ekosistem kawasan gersang dan terbiar menjadi hutan semula jadi	Kerajaan Negeri, PBT & PLANMalaysia



## Komitmen Dasar 16

### Pengurusan Alam Sekitar Yang Holistik

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Penetapan Kadar Aliran Alam Sekitar (E-Flow) dan luahan air bawah tanah	Pematuhan kadar luahan selamat air bawah tanah	Menguatkuasakan pematuhan E-Flow dan kadar luahan selamat air bawah tanah bagi menjamin kelestarian ekosistem	NRES, JMG & PBSAN*
Mengurus perdana kawalan beban pencemar menerusi kaedah TMDL	Pengintegrasian kaedah TMDL dan WQI dalam penentuan had beban pencemar	Mengintegrasikan Indeks Kualiti Air dalam pelaksanaan kaedah TMDL bagi kawalan beban pencemar	JAS, JPS & PBSAN*
Meningkatkan kualiti air menerusi kawalan beban pencemaran	Pemuliharaan kualiti air sungai dan air bawah tanah pada tahap selamat	Menetapkan sasaran kualiti air sungai dan air bawah tanah berdasarkan piawaian indeks nasional	PBSAN* & JMG
		Memperkasakan kerjasama rangkaian Stesen Pengawasan Sungai (RMS) merentas agensi berkepentingan	JAS, JPS, PBSAN* & Operator Air
		Mewujudkan rangkaian pemantauan air bawah tanah antara agensi berkaitan	JMG, PBSAN* & JAS



Empangan Timah Tasoh, Perlis

**FOKUS UTAMA 4**

# **BEKALAN AIR YANG MAMPAN**



# PELAN TINDAKAN DASAR AIR NEGARA

## FOKUS UTAMA 4

### BEKALAN AIR YANG MAMPAN



#### Komitmen Dasar 17

#### Kewangan Industri Perkhidmatan Air Yang Mampan

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Pempelbagaian model pembiayaan alternatif projek bekalan air	Pemantapan ekosistem pembiayaan alternatif	Memperkasakan pelaksanaan model pembiayaan alternatif	PETRA
		Memperkenalkan instrumen pembiayaan baharu secara berfasa merangkumi Dasar Pendedahan Minimum dan Wakaf Tunai Sukuk	PETRA
Pemantapan kadar tarif air yang mampan	Pelaksanaan semakan tarif setiap 3 tahun secara berterusan dengan kenaikan tidak melebihi 30%	Memperkasakan Mekanisme Penetapan Tarif Air (TSM) secara berterusan melalui semakan berkala bagi semua kategori pengguna	SPAN
		Menstruktur semula kadar tarif dengan mengambil kira kualiti air mentah dan kos rawatan sebenar	SPAN & PBSAN*
		Memudah cara pelaksanaan program bantuan bersasar oleh operator air berdasarkan keupayaan kewangan masing-masing	SPAN



## Komitmen Dasar 18

### Pengurangan Air Tidak Terhasil

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkasakan pelaksanaan Program Pengurangan NRW Kebangsaan	Penurunan kadar NRW kepada 28.8% pada tahun 2030 (Semenanjung Malaysia dan WP Labuan)	Memperkasakan Program NRW Kebangsaan menerusi pendekatan geran infrastruktur bersasar dan insentif imbuhan balik	PETRA & SPAN
		Meneroka pembiayaan alternatif bagi penggantian paip usang dan kritikal	PETRA
		Merintis mekanisme perdagangan karbon hasil daripada penjimatan tenaga dalam operasi rawatan air apabila NRW berkurang	PETRA & SPAN
		Membentuk pasukan NRW yang proaktif bagi pengesanan dan pemulihan kebocoran	SPAN & Operator Air

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memantau, menilai dan mengawal kebocoran paip dengan cekap	Pengurangan kehilangan air terawat	Memperluas liputan pelaksanaan kawasan pemeteran daerah (DMA/DMZ) secara menyeluruh	PETRA, SPAN & Operator Air
		Mengoptimumkan pengurusan kawalan tekanan dan pengesanan kebocoran aktif menerusi teknologi penderia pintar dan injap PRV	PETRA, SPAN & Operator Air
		Mengadaptasi teknologi AI dan Ujian Tanpa Musnah (NDT) bagi ramalan kegagalan paip	PETRA & Operator Air
		Memperkasakan penguatkuasaan undang-undang dan pendakwaan bagi membanteras kecurian air serta penyambungan haram	PETRA, SPAN & Operator Air



## Komitmen Dasar 19

### Jaminan Kualiti Dan Kuantiti Bekalan Air

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Meningkatkan liputan bekalan air dan rizab margin air terawat dengan lebih menyeluruh di setiap negeri	Liputan air kebangsaan mencapai 99.25%	Menaik taraf infrastruktur pembekalan air bagi mengoptimumkan liputan perkhidmatan	PETRA, SPAN, PAAB & Operator Air
	Rizab margin air kebangsaan mencapai 15%	Memantapkan rangkaian grid air terawat terutamanya di kawasan luar bandar	PETRA, SPAN & KKDW
		Menambah atau menaik taraf loji rawatan air (LRA) di kawasan rizab margin rendah	PETRA, SPAN & Operator Air
		Mengkaji cadangan untuk menjadikan jaminan margin rizab air sebagai syarat asas kelulusan pembangunan baharu	SPAN
		Menjamin pematuhan kualiti air terawat mengikut piawaian KKM	SPAN & Operator Air
		Melaksanakan Garis Panduan Pelan Keselamatan Air bagi pengurusan risiko kualiti dan kuantiti secara holistik	SPAN & Operator Air
		Memperkasakan penguatkuasaan Akta 655 demi kelestarian perkhidmatan bekalan air	SPAN

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Meningkatkan akses bekalan air ke kawasan luar grid	Peningkatan akses bekalan air terawat ke kawasan penduduk luar bandar	Melaksanakan kajian bagi mengenal pasti sistem bekalan air yang bersesuaian berdasarkan ketersediaan sumber air dan kemampuan operasi	KKDW
		Memperluas pelaksanaan projek air berskala kecil seperti penyaluran air bukit, telaga tiub dan telaga terbuka	KKDW
		Menambah baik dan menyelenggara sistem bekalan air alternatif sedia ada agar kekal mematuhi standard kualiti yang ditetapkan	KKDW
Pengoptimuman dan kecekapan penggunaan air	Pencapaian sasaran penggunaan air domestik 160 liter per kapita sehari (LKH) menjelang tahun 2030	Memperkasakan audit kecekapan air bagi kategori pengguna komersial dan institusi besar	PETRA & SPAN
		Menggalakkan penggunaan produk cekap air	PETRA & SPAN
		Mengehadkan penggunaan air terawat untuk tujuan bukan minuman semasa krisis air dan kecemasan	PETRA & SPAN
		Mempergiat kempen kesedaran awam berkaitan pembudayaan penjimatan air dan cekap tenaga	SPAN & ST



## Komitmen Dasar 20

### Infrastruktur Sistem Pengairan Dan Saliran Yang Cekap

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Pembekalan dan pengagihan sumber infrastruktur pengairan serta saliran berkecekapan tinggi	Pemodenan dan peluasan infrastruktur pengairan serta saliran secara mampan	Menetapkan piawaian reka bentuk pengairan komprehensif serta memperkenalkan Skim Pengairan Tanaman Bukan Padi	KPKM
		Melaksanakan projek kerjasama awam-swasta dalam pembiayaan dan pembangunan infrastruktur asas pengairan	KPKM, Kerajaan Negeri & DOA



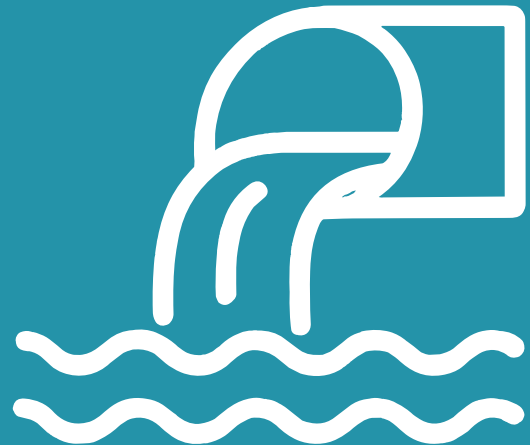
## Komitmen Dasar 21

### Kecekapan Guna Air Pertanian

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkasakan penglibatan dan kesedaran pengguna air pertanian secara berstruktur	Peningkatan penglibatan aktif komuniti petani menerusi pemerksaan kumpulan pengguna air	Membudayakan pendidikan lanjutan berterusan berkaitan pengurusan air menerusi modul latihan komprehensif	KPKM
		Melibatkan ketua kumpulan pengguna air dalam proses reka bentuk, baik pulih dan penyelenggaraan sistem pengairan	KPKM
		Menganjurkan program pengiktirafan kumpulan pengguna air serta Hari Teknologi Dan Pengairan	KPKM
Memperkasakan ekosistem pertanian pintar berasaskan teknologi kejituan dan analitis data	Kumpulan kerja teknikal mewakili pelbagai jabatan ditubuhkan	Menubuhkan Program Kecekapan Pengairan di Ladang untuk pelbagai jenis sistem pengairan dan tanaman di peringkat kementerian serta agensi	KPKM
		Menaik taraf infrastruktur pengairan pintar menerusi sistem automasi dan teknologi penderiaan bagi sokongan pembuatan keputusan	KPKM
		Menambah baik reka bentuk ladang menggunakan teknologi kejituan seperti penggedan laser, dan struktur kawalan air	KPKM
		Menubuhkan stesen hidrologi kawasan pertanian utama	KPKM & JPS
		Mempromosikan kesedaran kaedah jejak air kepada petani dan agensi pertanian	KPKM

**FOKUS UTAMA 5**

**PERKHIDMATAN  
PEMBETUNGAN YANG  
MAMPAN DAN HOLISTIK**



# PELAN TINDAKAN DASAR AIR NEGARA

## FOKUS UTAMA 5

### PERKHIDMATAN PEMBETUNGAN YANG MAMPAN DAN HOLISTIK



#### Komitmen Dasar 22

#### Pengurusan Kewangan Perkhidmatan Pebetungan Yang Mampun

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Pemulihan kos perkhidmatan pebetungan secara mampan dan berperingkat	Pencapaian 100% pemulihan kos operasi (2030) dan 35% kos kapital (2040)	RMK12: Melaraskan tarif pebetungan sedia ada secara berperingkat bagi mencapai 90% pemulihan kos operasi	PETRA, SPAN & IWK
		RMK13: Melaraskan tarif pebetungan sedia ada secara berperingkat bagi mencapai pemulihan kos operasi sepenuhnya	PETRA, SPAN & IWK
		RMK14: Mentransformasi mekanisme penetapan tarif kepada pengebilan berasaskan isipadu (volumetric billing) secara berfasa untuk mencapai 25% pemulihan kos kapital	PETRA, SPAN & IWK
		RMK15: Melaksanakan kitaran kedua pengebilan berasaskan isipadu bagi mencapai 35% pemulihan kos kapital	PETRA, SPAN & IWK
		Melaksanakan subsidi bersasar mengikut kategori pendapatan pengguna dalam semua kenaikan tarif pebetungan baharu	PETRA & IWK
		Memperkenalkan caj bayaran lewat kepada pengguna yang gagal membayar bil perkhidmatan pebetungan	PETRA, SPAN & IWK

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Pelaksanaan pendanaan alternatif	Pelaksanaan 9 mod pendanaan alternatif menjelang tahun 2040	Memperkasakan model pembiayaan alternatif sedia ada	PETRA
		Memperkenalkan instrumen pembiayaan baharu secara berfasa merangkumi <i>Minimum Exposure Policy</i> , Wakaf Tunai Sukuk dan Bank Air	PETRA
Mengoptimumkan kos operasi dan penyelenggaraan	Pencapaian tahap kos operasi optimum bagi kesemua loji rawatan kumbahan serantau	Mengutamakan penggunaan peralatan mekanikal dan elektrik cekap tenaga	PETRA, SPAN & IWK
		Mengintegrasikan teknologi hijau (seperti tenaga solar dan biogas) dalam perkhidmatan pembedahan	PETRA, SPAN & IWK
		Mengadaptasi sistem automasi dan kawalan pintar bagi meminimumkan kebergantungan tenaga kerja manual	PETRA, SPAN & IWK

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkasakan penjanaan pendapatan bukan tarif operator pembedungan	Peningkatan sumbangan pendapatan bukan tarif terhadap kemampanan kewangan operator	Memperluaskan penyewaan aset tanah dan ruang bagi utiliti komersial (Contoh: solar, telekomunikasi, papan iklan dan hab rekreasi komuniti)	PETRA, JPP & IWK
		Memperluas program pembangunan kapasiti melalui perkhidmatan konsultasi dan latihan	PETRA, SPAN, JPP & IWK
		Memperluas perkhidmatan penerimaan dan rawatan sisa lemak, minyak dan gris secara komersial di loji rawatan kumbahan	SPAN & IWK



## Komitmen Dasar 23

### Perancangan Dan Pembangunan Sektor Pembetungan Secara Berterusan

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memantapkan perancangan strategik sektor pembetungan secara holistik	Pelan Tadahan Pembetungan dan Pelan Tindakan Pembetungan Negara disediakan	Membangunkan Pelan Tadahan Pembetungan berasaskan lembangan sungai berserta Insentif Pelaksanaan Pembetungan yang merangkumi kawasan bandar dan luar bandar	SPAN
		Membangunkan Pelan Tindakan Pembetungan Negara	PETRA & JPP
Mempertingkatkan liputan perkhidmatan pembetungan bersambung di kawasan bandar utama	90% penduduk mendapat perkhidmatan pembetungan bersambung di 11 bandar utama	Melaksanakan penyambungan sistem pembetungan bagi premis kerajaan dan rumah ibadat ke loji rawatan kumbahan serantau atau berpusat	PETRA & JPP
		Mewujudkan loji rawatan kumbahan serantau dan rangkaian paip pembetungan bagi penyambungan loji setempat serta loji kecil yang usang	PETRA & JPP
Mewujudkan perkhidmatan pembetungan di luar bandar, pusat pelancongan dan rumah atas air	Pewujudan ekosistem perkhidmatan dan penyelenggaraan yang lengkap di kawasan luar bandar	Memperluas cakupan perkhidmatan operator pembetungan ke seluruh kawasan pentadbiran PBT	PETRA & JPP
		Memperkasakan sistem luar grid yang lengkap dengan khidmat penyelenggaraan berserta penyelenggaraan di kawasan luar bandar, pusat pelancongan dan penempatan atas air	PETRA & JPP
		Melaksanakan pembinaan tanah lembap buatan bagi tujuan rawatan penggilapan efluen daripada tangki septik di kawasan luar bandar	PETRA & JPP

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Mengadaptasi penggunaan teknologi baharu dalam pembangunan infrastruktur pembedungan	Pengadaptasian teknologi termaju dalam reka bentuk dan operasi sistem pembedungan	Meneroka teknologi rawatan termaju dan konsep sisa-kepada-kekayaan dalam reka bentuk loji baharu	PETRA, JPP & SPAN
Memperkukuh piawaian teknikal dan reka bentuk secara berkala	Pemodenan dokumen piawaian industri selaras dengan teknologi semasa	Mengemas kini garis panduan teknikal SPAN dan JPP dengan mengambil kira inovasi serta keselamatan operasi	SPAN & JPP
Memperkasakan penyelidikan berkaitan kesihatan awam dan kualiti air	Peningkatan kualiti air	Menjalankan penyelidikan bersepadu bagi pemantauan patogen bawaan air dan risiko kesihatan awam	NAHRIM, KKM & KIMIA
Mengkaji kebolehlaksanaan bagi penyediaan infrastruktur rawatan efluen industri secara bersepadu	Laporan komprehensif kajian kebolehlaksanaan LEIB dibentangkan	Melaksanakan kajian kebolehlaksanaan komprehensif bagi pembangunan LEIB	PETRA & JPP



## Komitmen Dasar 24

### Sektor Pembetungan Yang Menyumbang Ke Arah Perkembangan Ekonomi Negara Termasuk Pengadaptasian Ekonomi Kitaran

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Memperkuhkan ekosistem perniagaan dan pelaburan strategik bagi memacu pasaran ekonomi kitaran	Kerjasama strategik melalui pembentukan syarikat usaha sama atau <i>special purpose vehicle</i> (SPV) diwujudkan	Menggerakkan pembentukan syarikat usaha sama atau SPV antara operator dan pihak swasta bagi pengkomersialan air pulih guna	PETRA, SPAN & IWK
		Mewujudkan kerangka insentif fiskal dan bukan fiskal bagi menggalakkan pelaburan swasta dalam teknologi sisa-kepada-kekayaan	PETRA, SPAN & IWK
Mengkomersialkan penghasilan air pulih guna sebagai sumber air alternatif untuk kegunaan industri	Kapasiti penghasilan air pulih guna ditingkatkan	Melaksanakan kajian kebolehlaksanaan penggunaan efluen industri	PETRA, JPP & SPAN
		Meminda kerangka perundangan Akta 655 untuk mengiktiraf dan mengawal selia air pulih guna sebagai sumber air alternatif komersial	PETRA & SPAN
		Menyediakan pelan pemetaan strategik bagi menaik taraf loji rawatan kumbahan dan LEIB terpilih sebagai hab penghasilan air pulih guna untuk zon perindustrian berdekatan	PETRA & JPP

Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Meningkatkan penjanaan tenaga boleh baharu menerusi integrasi teknologi biogas dan solar	Pengoperasian fasiliti rawatan kumbahan berstatus Tenaga Sifar Bersih dan penyambungan tenaga hijau ke grid nasional	Mengintegrasikan fasiliti penjanaan biogas dan tenaga elektrik pada pembinaan loji baharu bagi mencapai pengoperasian berstatus Tenaga Sifar Bersih	PETRA
		Melaksanakan kajian kebolehlaksanaan penyambungan tenaga elektrik janaan biogas dari fasiliti rawatan kumbahan ke grid nasional	PETRA
Menghasilkan nilai ekonomi sisa enap cemar menerusi pengkomersialan produk bio-pepejal	Sebahagian enap cemar dikitar semula	Memuktamadkan pelan perniagaan strategik bagi merintis pembangunan pusat fasiliti pemprosesan untuk penghasilan baja organik dan perapi tanah secara komersial	IWK
		Meneroka penggunaan bio-pepejal kering sebagai sumber bahan api bio bagi kegunaan industri	IWK



## Komitmen Dasar 25

### Perancangan Guna Tanah Yang Menyeluruh Dan Bersepadu Bagi Pengurusan Perkhidmatan Pembetulan Serta Air Sisa

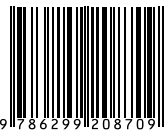
Strategi	Sasaran	Inisiatif Pelaksanaan	Peneraju
Mengoptimumkan perancangan guna tanah secara bersepadu bagi meningkatkan kecekapan infrastruktur pembetulan	Penyelarasan penuh rizab tanah dan aset pembetulan dalam dokumen perancangan pembangunan PBT	Memperkasakan integrasi data aset pembetulan dalam dokumen Rancangan Tempatan bagi tujuan perancangan dan kawalan pembangunan yang lebih efisien	PETRA, PBT & PLAN Malaysia
		Membangunkan pangkalan data komprehensif bagi premis yang menggunakan sistem rawatan individu di kawasan pinggir bandar dan terpencil	PETRA & SPAN



Loji Rawatan Kumbahan Pantai 1, Kuala Lumpur



ISBN 978-629-92087-0-9



9 786299 208709

**PETRA**

Menara PETRA, No.25 Persiaran Perdana,  
Presint 4, 62574, PUTRAJAYA, MALAYSIA.



03-8000 8000  
info@petra.gov.my  
www.petra.gov.my