

PANDUAN LATIHAN KESIAPSIAGAAN BANJIR KOMUNITI



Rujukan

Think City. (2025). Panduan Latihan Kesiapsiagaan Komuniti.

Pengikhtirafan

Program Adaptasi Iklim Berasaskan Alam Semula Jadi Pulau Pinang (PNBCAP) ialah satu inisiatif berorientasikan matlamat yang bertujuan untuk meningkatkan daya tahan komuniti melalui penyelesaian adaptasi iklim berasaskan alam semula jadi. Ia dikendalikan oleh UN-Habitat dan disokong oleh geran daripada Adaptation Fund (AF), dengan Think City sebagai entiti pelaksana utama. Program ini dilaksanakan dengan kerjasama rapat Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Pulau Pinang, Majlis Bandaraya Pulau Pinang (MBPP), serta rakan-rakan negeri dan komuniti yang lain.

Mengenai Panduan Latihan Kesiapsiagaan Komuniti

Panduan Latihan Kesiapsiagaan Komuniti menyediakan panduan langkah demi langkah dan arahan praktikal untuk menyokong pemimpin komuniti, fasilitator dan organisasi tempatan dalam meningkatkan daya tahan iklim setempat. Panduan ini direka bentuk untuk membina pengetahuan, menggalakkan tindakan di peringkat tempatan dan mempromosikan penyelesaian mampan berasaskan alam semula jadi di komuniti yang terdedah.

Kredit Imej Muka Hadapan: loeskieboom

Hak cipta terpelihara.

Penghargaan: Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Pulau Pinang, Majlis Bandaraya Pulau Pinang (MBPP), Jabatan Kesihatan Negeri Pulau Pinang, UN-Habitat, Adaptation Fund.

Pihak Kontributor: Unit Pengurangan Risiko Bencana (UPB), Majlis Pengurusan Komuniti Kampung (MPKK), Pihak Berkepentingan Lain dalam Komuniti.

Diterbitkan oleh

Think City Sdn. Bhd.

Registration No: 200901026839 (869941-P)

Level 1, No 21-35, UAB Building, Gat Lebu China, 10300 George Town, Penang

www.thinkcity.com.my

Kami menggalakkan penggunaan dan perkongsian penerbitan ini bagi tujuan pendidikan dengan menyatakan sumber rujukan. Sebarang penghasilan semula penerbitan ini, sama ada sebahagian atau keseluruhan, bagi tujuan komersial hendaklah mendapat kebenaran bertulis terlebih dahulu daripada Think City dan penulis.

Dengan menggunakan kit ini, pengguna bersetuju untuk menanggung sendiri sebarang risiko, termasuk kerugian, kerosakan harta benda, kecederaan atau kejadian tidak diingini yang timbul daripada penggunaan kit ini, serta melepaskan Think City daripada sebarang liabiliti berkaitan.

Hak Cipta © 2025 Think City Sdn. Bhd.

Rakan Pelaksana



PNBCAP

Penang Nature-based Climate Adaptation Programme

Program Adaptasi Iklim Berasaskan Alam Semula Jadi
(Penang Nature-based Climate Adaptation Programme)

Panduan Latihan Kesiapsiagaan **Banjir** Komuniti



Senarai Kata Singkatan

APM	Angkatan Pertahanan Malaysia
ATM	Angkatan Tentera Malaysia
JKM	Jabatan Kebajikan Masyarakat
JBPM	Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia
JPS	Jabatan Pengairan dan Saliran
KKM	Kementerian Kesihatan Malaysia
MBPP	Majlis Bandaraya Pulau Pinang
MPKK	Majlis Pengurusan Komuniti Kampung
NADMA	Agensi Pengurusan Bencana Negara
OKU	Orang Kurang Upaya
PDRM	Polis Diraja Malaysia
PKOB	Pusat Kawalan Operasi Bencana
PNBCAP	Program Adaptasi Iklim Berasaskan Alam Semula Jadi (Penang Nature-based Climate Adaptation Programme)
UN-Habitat	Program Penempatan Manusia Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu

Isi Kandungan

Senarai Kata Singkatan	4
Cara Menggunakan Kit Ini	6
1. Pengenalan	8
Pengenalan Kepada PNBCAP	9
2. Banjir	10
Pengenalan Kepada Banjir	11
Fenomena Banjir di Pulau Pinang	12
Kepentingan Pengurusan Banjir	13
3. Punca dan Kesan Banjir	14
Punca Kejadian Banjir	15
Risiko Banjir	17
Golongan yang Berisiko Terhadap Banjir	20
4. Persediaan Menghadapi Banjir	21
Adaptasi dengan Banjir	22
Teknologi Bagi Mendapatkan Ramalan dan Amaran Awal Bencana	23
Kesiapsiagaan Menghadapi Banjir	26
Mengenalpasti Peranan dan Tanggungjawab Agensi dan Ketua Komuniti Dalam Situasi Banjir	29
Talian Kecemasan Banjir	31
Laluan Evakuasi Kecemasan	32
Adaptasi Berasaskan Alam Semula Jadi	33
5. Panduan Jurulatih	34
Modul 1: Kenal Pasti Individu Berisiko Tinggi	35
Modul 2: Teknologi Amaran Awal Bencana	37
Modul 3: Tindakan Kesiapsiagaan Banjir	38
Modul 4: Laluan Evakuasi Banjir	40
6. Rujukan	43

Cara Menggunakan Kit Ini

Kit Kesiapsiagaan Komuniti PNBCAP ini direka bentuk untuk semua anggota komuniti dan institusi rakan kongsi yang terlibat dalam usaha membina daya tahan terhadap kesan iklim seperti banjir dan gelombang haba. Ia menyediakan panduan langkah demi langkah, latihan praktikal, dan bahan komunikasi untuk menyokong tindakan dan pembuatan keputusan di pelbagai peringkat.

Anggota Komuniti

(Penduduk, belia, kumpulan komuniti, persatuan tempatan)

Anda boleh menggunakan kit ini untuk:

- Memahami risiko iklim yang mempengaruhi kehiranan dan kehidupan harian anda.
- Mempelajari langkah-langkah praktikal untuk menyediakan isi rumah dan komuniti anda bagi menghadapi banjir dan gelombang haba.
- Mengambil bahagian dalam latihan kesiapsiagaan berasaskan komuniti dan sistem amaran awal.
- Berkongsi maklum balas dan idea untuk memperkukuh tindakan penyesuaian tempatan.
- Menggalakkan jiran, sekolah, dan perniagaan tempatan untuk mengambil bahagian dalam aktiviti daya tahan kolektif.

Pihak Berkuasa Tempatan dan Pemimpin Komuniti

(Pihak Berkuasa Tempatan, MPKK, NGO, dan kumpulan masyarakat sivil)

Anda boleh menggunakan kit ini untuk:

- Merancang, menyelaraskan, dan menyampaikan sesi latihan komuniti mengenai kesiapsiagaan banjir atau gelombang haba.
- Mengenal pasti kumpulan yang terdedah dan mereka bentuk intervensi yang disasarkan (cth., pusat perlindungan selamat, ruang penyejukan).
- Mengintegrasikan pengetahuan tempatan dan input komuniti ke dalam perancangan adaptasi iklim.
- Memantau dan merekodkan aktiviti kesiapsiagaan serta berkongsi hasilnya dengan rakan kongsi PNBCAP.

Petugas Tindak Balas Pertama dan Agensi Sokongan Kecemasan

(St. John Ambulans Malaysia, Bulan Sabit Merah, APM, Bomba, Unit Pengurusan Bencana)

Agensi-agensi ini boleh menggunakan kit ini untuk:

- Menyokong latihan pemindahan dan latihan simulasi komuniti.
- Memperkukuh penyelarasan antara sukarelawan komuniti dan petugas tindak balas kecemasan rasmi.
- Mempromosikan kesedaran awam mengenai kelesuan haba, strok haba, dan risiko kesihatan berkaitan banjir.
- Melengkapkan garis panduan bencana negara dengan bahan-bahan yang mesra komuniti.

Agensi Teknikal dan Rakan Kongsi

(Agensi Negeri)

Anda boleh menggunakan kit ini untuk:

- Memperkukuh kolaborasi teknikal antara agensi dan komuniti tempatan.
- Menyelaraskan latihan kesiapsiagaan dengan dasar-dasar sedia ada.
- Mengenal pasti tapak rintis untuk menunjukkan penyelesaian berasaskan alam semula jadi (NbS) yang berkesan bagi daya tahan bandar.
- Membangunkan data dan alat untuk meningkatkan pendekatan penyesuaian berasaskan komuniti.

Sekolah dan Kumpulan Belia

(Pelajar, guru, kelab belia, dan duta iklim)

Anda boleh menggunakan kit ini untuk:

- Mempelajari sains di sebalik banjir dan gelombang haba serta kesannya terhadap komuniti.
- Menjalankan aktiviti kesiapsiagaan sekolah seperti latihan kecemasan dan kempen kesedaran.
- Mengintegrasikan kandungan kit ke dalam pendidikan iklim dan kelab kelestarian.

1

Pengenalan

Pengenalan kepada PNBCAP



Pengenalan Kepada PNBCAP

Program Adaptasi Iklim Berasaskan Alam Semula Jadi (*Penang Nature-based Climate Adaptation Programme*) untuk Kawasan Bandar Pulau Pinang adalah inisiatif adaptasi komprehensif pertama di Malaysia, yang direka untuk menangani cabaran yang semakin meningkat akibat perubahan iklim. Program pelbagai tahun ini, yang dibiayai oleh Dana Adaptasi dan dilaksanakan dengan bimbingan Program Penempatan Manusia Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (UN-Habitat), menggabungkan kepakaran Majlis Bandaraya Pulau Pinang (MBPP), Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), serta Think City sebagai entiti pelaksana utama.

Modul kesiapsiagaan banjir ini direka untuk meningkatkan kesedaran, kesiapsiagaan, dan daya tahan komuniti terhadap bencana banjir. Dengan peningkatan perubahan iklim, bencana banjir dijangka akan berlaku dengan lebih kerap sekali gus membawa cabaran besar dari segi kesihatan, ekonomi dan sosial. Kumpulan berisiko seperti warga emas, kanak-kanak, wanita dan orang kurang upaya (OKU) serta pekerja asing merupakan golongan yang paling terkesan.

Fokus modul ini adalah pada penyelesaian yang mudah dan praktikal untuk mengurangkan risiko banjir, meningkatkan kesiapsiagaan bagi menghadapi banjir serta memperkukuh langkah adaptasi di peringkat komuniti.

Modul ini merangkumi lima (5) topik utama:

Topik 1

Pengenalan

Topik 2

Bencana Banjir

Topik 3

Punca dan Kesan Banjir

Topik 4

Persediaan Menghadapi Banjir

Topik 5

Panduan Jurulatih

2

Banjir

Pengenalan Kepada Banjir
Fenomena Banjir di Pulau Pinang
Kepentingan Pengurusan Banjir



Pengenalan Kepada Banjir

Banjir merupakan antara bencana yang sering berlaku di Malaysia. Banjir didefinisikan sebagai limpahan badan air, seperti sungai, tasik atau sistem perparitan yang disebabkan oleh hujan lebat, pencairan ais, air pasang dan halangan pada saluran. Kejadian banjir ini telah membelenggu penduduk yang tinggal berhampiran tebing sungai dan memberi kesan

signifikan terhadap harta, infrastruktur, sumber air, pertanian, kesihatan awam dan banyak lagi.

Mengikut Jabatan Pengairan & Saliran (JPS) terdapat empat jenis banjir utama di Malaysia iaitu banjir monsun, banjir kilat, banjir pantai dan banjir genang.



Banjir Monsun

Banjir yang berlaku akibat hujan lebat yang berterusan selama lebih daripada 6 jam dan biasanya semasa musim monsun timur laut atau tengkujuh. Banjir jenis ini kebiasaannya adalah berlumpur, aras sungai yang tinggi dan lambat surut.



Banjir Kilat

Banjir berlaku dan surut dalam tempoh kurang dari 6 jam disebabkan oleh hujan lebat setempat.



Banjir Pantai

Banjir yang disebabkan oleh hujan lebat dan kenaikan air laut semasa air pasang yang melebihi tebing sungai.



Banjir Genang

Banjir yang berlaku di kawasan rendah di mana air tidak dapat mengalir keluar dan bertakung untuk tempoh yang lama.

Fenomena Banjir di Pulau Pinang

Pulau Pinang sering menghadapi cabaran besar akibat fenomena banjir, terutamanya sewaktu peralihan/semasa musim Monsun Timur Laut. Fenomena air pasang besar yang berlaku antara 18 hingga 21 Oktober 2024, misalnya, telah meningkatkan risiko banjir kilat di kawasan pesisir pantai dan sungai utama. Kejadian hujan lebat yang berlaku serentak dengan air pasang besar menyebabkan paras air laut dan sungai meningkat dengan cepat, mengakibatkan limpahan air yang membawa kepada banjir.

Banjir di Pulau Pinang bukan sahaja menjejaskan infrastruktur dan harta benda, tetapi juga memberi impak besar kepada kehidupan penduduk, terutamanya golongan berisiko seperti warga emas, kanak-kanak, wanita, OKU, dan pekerja asing. Oleh itu, langkah kesiapsiagaan yang berkesan (kesediaan), mitigasi (pengurangan risiko), dan daya tahan (pemulihan serta adaptasi) adalah penting untuk mengurangkan risiko serta kesan bencana ini.



Salah satu kawasan banjir yang terjejas di Bayan Lepas, 2022
(foto oleh ADUN PH N38 Bayan Lepas)

Kepentingan Pengurusan Banjir

Pengurusan banjir adalah penting untuk melindungi nyawa serta harta benda daripada kejadian banjir. Dengan perubahan iklim yang semakin ketara dan menjangkakan banjir berlaku dengan lebih kerap, langkah-langkah pengurusan banjir yang proaktif dan komprehensif adalah penting untuk memastikan keselamatan komuniti.

Antara kepentingan utama pengurusan banjir adalah termasuk:



Mengurangkan risiko kerosakan harta benda

Pengurusan banjir yang baik dapat mengurangkan kerosakan kepada rumah, bangunan dan infrastruktur awam.



Melindungi nyawa

Langkah-langkah kesiapsiagaan dan tindak balas yang berkesan dapat menyelamatkan nyawa, terutamanya golongan berisiko.



Meminimumkan gangguan ekonomi

Banjir boleh menyebabkan gangguan besar kepada aktiviti ekonomi. Pengurusan banjir yang baik dapat membantu dalam memastikan kelangsungan perniagaan dan pekerjaan.



Meningkatkan kesedaran dan pendidikan komuniti

Program pendidikan dan latihan mengenai pengurusan banjir dapat meningkatkan kesedaran dan kesiapsiagaan komuniti dalam menghadapi bencana.



Memelihara alam sekitar

Pengurusan banjir yang berkesan juga melibatkan langkah-langkah untuk memelihara ekosistem semula jadi dan mengurangkan impak negatif terhadap alam sekitar.

3

Punca dan Kesan Banjir

Punca Kejadian Banjir

Risiko Banjir

Golongan yang Berisiko Terhadap Banjir



Punca Kejadian Banjir

Banjir dicetuskan oleh beberapa faktor, yang boleh dikategorikan sebagai punca semula jadi atau buatan manusia.

Faktor Semula Jadi

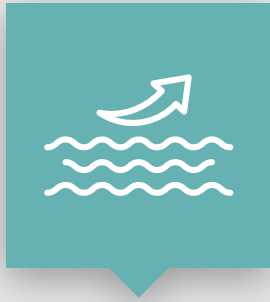
Faktor semula jadi yang menyebabkan banjir adalah termasuk hujan lebat, air pasang tinggi, dan saiz lembangan sungai/saliran, keadaan muka bumi yang rendah dan kehadiran garis badai. Bencana banjir turut berlaku apabila aliran air sungai menjadi lebih besar daripada keadaan biasa yang disebabkan oleh hujan berterusan di bahagian hulu atau kawasan tertentu sehingga tidak dapat ditampung oleh aliran sungai yang sedia ada lalu menyebabkan air melimpah dan membanjiri kawasan sekitarnya. Antara ciri-ciri hujan yang menyumbang kepada banjir adalah kelebatan, kekerapan, tempoh yang lama, dan jumlah hujan tersebut.

Faktor Buatan Manusia

Faktor manusia yang menyumbang kepada banjir termasuk pembangunan kawasan tadahan atau dataran banjir, infrastruktur saluran yang tidak mencukupi, dan kekurangan penyelenggaraan sistem saluran. Selain itu, pelepasan air atau empangan yang pecah dan peningkatan kawasan tepu bina bandar juga memainkan peranan penting. Pembangunan kawasan boleh mengganggu ekosistem, mengurangkan proses intersepsi, dan menyebabkan tanah menjadi tepu, yang seterusnya membawa kepada banjir. Pembangunan bandar juga meningkatkan kawasan tepu bina, yang menghalang kemasukan air ke dalam tanah melalui proses penyusupan dan penelusan, mengurangkan pengecasan semula storan air bawah tanah. Keadaan ini diperburukkan lagi oleh infrastruktur saluran yang tidak mencukupi dan penyelenggaraan sistem saluran yang tidak sempurna, serta pelepasan air atau empangan yang pecah.



Faktor Semula Jadi



Air Pasang Tinggi



Keadaan Muka Bumi



Hujan Lebat



**Saiz Lembangan Sungai/
Saliran**

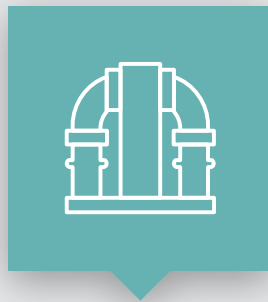


**Garis
Badai**

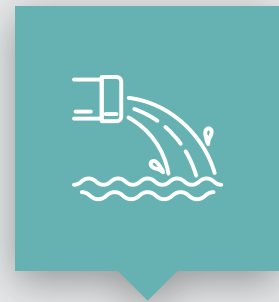
Faktor Buatan Manusia



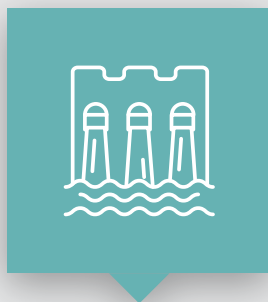
**Pembangunan
Kawasan**



**Infrastruktur Saliran
Tidak Mencukupi**



**Kurang Penyelenggaraan
Sistem Saliran**



**Pelepasan/
Empangan Air Pecah**



**Peningkatan Kawasan
Tepu Bina Bandar**

Risiko Banjir

Banjir memberikan kesan yang pelbagai kepada manusia, infrastruktur dan alam sekitar. Antara risiko yang berkaitan banjir adalah.

Risiko Keselamatan



Lemas

Banjir boleh menyebabkan arus deras yang berbahaya, meningkatkan risiko lemas terutama bagi mereka yang tidak dapat berenang atau terperangkap dalam air yang dalam.



Luka kecederaan dan jangkitan

Air banjir sering membawa serpihan dan objek tajam yang boleh menyebabkan luka dan kecederaan. Luka terbuka yang terdedah kepada air banjir juga berisiko tinggi untuk dijangkiti.



Hipotermia

Terkena air sejuk untuk jangka masa yang panjang tanpa perlindungan yang mencukupi boleh menyebabkan hipotermia, di mana suhu badan menurun ke tahap berbahaya.



Renjatan elektrik

Peralatan elektrik dan kabel yang terendam dalam air boleh menyebabkan renjatan elektrik, yang boleh membawa maut.



Penyakit bawaan air

Penyakit seperti leptospirosis, kolera dan hepatitis A boleh merebak melalui air yang tercemar dan menyebabkan wabak penyakit yang serius.

Risiko Ekonomi



Kerosakan Harta Benda dan Infrastruktur

Banjir boleh merosakkan rumah, bangunan, jalan raya, jambatan dan infrastruktur lain, menyebabkan kerugian kewangan yang besar.



Kerugian dalam sektor pertanian dan perniagaan

Tanaman dan ladang yang musnah akibat banjir akan mengakibatkan kerugian besar kepada petani. Perniagaan juga boleh terjejas akibat kerosakan premis dan gangguan operasi.

Risiko Ekonomi



Gangguan bekal tenaga

Banjir boleh merosakkan stesen janakuasa dan talian elektrik lalu menyebabkan gangguan bekal tenaga yang meluas dan menjejaskan kehidupan harian.



Kekurangan bekal makanan

Kerosakan pada tanaman dan ladang boleh menyebabkan kekurangan bekal makanan dan kenaikan harga serta menjejaskan kestabilan ekonomi

Risiko Kesihatan



Penyakit bawaan air

Penyakit seperti leptospirosis, kolera, hepatitis A dan rotavirus merebak melalui air yang tercemar dan boleh menyebabkan jangkitan dan wabak penyakit bawaan air.



Masalah sanitasi

Sistem pembetungan yang melimpah akibat banjir akan menyebabkan masalah sanitasi, seterusnya risiko jangkitan dan wabak penyakit bawaan air dan makanan.



Kesan psikologi

Mangsa banjir mengalami tekanan psikologi akibat perpindahan, trauma kehilangan harta benda, serta kebimbangan dan ketidakpastian masa depan.

Risiko Sosial



Perpindahan penduduk secara besar-besaran

Banjir menyebabkan penduduk berpindah dari rumah mereka, seterusnya mengakibatkan kesulitan sosial dan logistik.



Gangguan pendidikan akibat penutupan sekolah

Penutupan sekolah akibat banjir boleh mengganggu proses pembelajaran pelajar dan menjejaskan pendidikan mereka.



Kesulitan sosial dan psikologi

Perpindahan dan kehilangan harta benda atau ahli keluarga menyebabkan kesulitan sosial dan tekanan psikologi kepada mangsa banjir.

Risiko Ekosistem



Kerosakan habitat semula jadi

Banjir boleh merosakkan habitat semula jadi dan mengganggu flora dan fauna serta menyebabkan kehilangan biodiversiti.



Perubahan ekosistem

Banjir boleh mengganggu kehidupan tumbuhan dan haiwan dan menyebabkan perubahan ekosistem yang ketara.

Risiko Pengangkutan



Gangguan sistem pengangkutan dan logistik

Banjir boleh menenggelamkan jalan raya lalu mengganggu sistem pengangkutan dan logistik serta menyukarkan pergerakan dan penghantaran barang.

Golongan yang Berisiko Terhadap Banjir

Kumpulan berisiko juga dikenali sebagai kumpulan terdedah yang terdiri daripada individu atau komuniti yang kurang berkemampuan untuk melindungi diri mereka daripada pelbagai bentuk risiko dan cabaran. Ini termasuk warga emas, kanak-kanak, wanita, orang kurang upaya (OKU), dan pekerja asing.



Kanak-Kanak

Kanak-kanak masih kekurangan kesedaran tentang risiko banjir selain menghadapi kekangan fizikal yang menghalang mereka daripada menyelamatkan diri dalam bencana banjir. Oleh itu, kediaman di kawasan berisiko banjir yang kekurangan langkah-langkah keselamatan menyebabkan mereka berisiko tinggi cedera atau lemas.



Wanita

Wanita azalnya memikul tanggungjawab tambahan seperti menjaga anak-anak dan anggota keluarga lain serta kurang terlibat dengan kemahiran dan ilmu pengetahuan bagi menghadapi bencana.



Warga Emas

Penurunan kekuatan fizikal, masalah kesihatan, dan kemungkinan tinggal bersendirian boleh menghalang keupayaan warga emas untuk menerima bantuan tepat pada masanya. Mereka juga sering tinggal di rumah yang kurang sesuai dengan keperluan mobiliti mereka, seperti rumah tanpa tanjakan atau pintu keluar yang mudah diakses. Ini menyukarkan proses pemindahan dan meningkatkan kemungkinan kecederaan semasa banjir.



Orang Kurang Upaya (OKU)

OKU mempunyai keterbatasan fizikal atau mental yang menyukarkan pergerakan dan komunikasi, menjadikan mereka sangat bergantung pada bantuan orang lain untuk tujuan pemindahan dan keselamatan. Mereka turut berhadapan dengan cabaran kerana kebanyakan kediaman tidak mempunyai ciri-ciri mesra OKU seperti akses kerusi roda atau laluan pemindahan yang mudah diakses. Selain itu, air banjir boleh merosakkan alat bantuan mobiliti, sekali gus menjejaskan keupayaan mereka untuk berpindah.



Pekerja Asing

Mereka mempunyai kekangan bahasa yang menyukarkan pemahaman terhadap amaran atau arahan kecemasan. Selain itu, kediaman atau tempat kerja mereka sering terletak di kawasan yang terdedah kepada bencana.

4

Persediaan Menghadapi Banjir

Adaptasi dengan Banjir

**Teknologi Bagi Mendapatkan Ramalan dan
Amaran Awal Bencana**

Kesiapsiagaan Menghadapi Banjir

**Mengenalpasti Peranan dan Tanggungjawab
Agensi dan Ketua Komuniti Dalam Situasi Banjir**

Talian Kecemasan Banjir

Laluan Evakuasi Kecemasan

Adaptasi Berasaskan Alam Semula Jadi



Adaptasi dengan Banjir

Penggunaan teknologi ramalan dan amaran awal bencana yang berasaskan sistem pemantauan cuaca serta sensor hidrologi merupakan komponen penting dalam pengesanan awal kejadian banjir. Teknologi ini membolehkan pengeluaran amaran yang lebih tepat dan pantas kepada komuniti yang berisiko terjejas, sekali gus meningkatkan keupayaan tindak balas terhadap bencana. Persediaan banjir yang berkesan melibatkan

pembangunan pelan tindak balas kecemasan yang komprehensif, dan pelaksanaan program latihan komuniti membantu mengurangkan risiko dan meningkatkan daya tahan.

Selain itu, penyelesaian berasaskan alam semula jadi, seperti pemuliharaan dataran banjir, menyediakan strategi mitigasi banjir yang mampan, mengurangkan risiko banjir sambil memelihara ekosistem penting.



Teknologi Bagi Mendapatkan Ramalan dan Amaran Awal Bencana

Teknologi memainkan peranan penting dalam membantu masyarakat bersedia menghadapi banjir. Di Malaysia, aplikasi seperti **MyPublic InfoBanjir** dan **myCuaca** menyediakan maklumat terkini mengenai cuaca dan situasi banjir. Selain itu, Kerajaan Negeri Pulau Pinang telah menguruskan bencana dalam talian melalui Sistem Penang Alert, di samping penyediaan bahan maklumat seperti infografik berkaitan pengurusan bencana. Inisiatif ini bertujuan untuk memperkukuh tahap kesedaran serta kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko bencana di negeri tersebut.

1 MyPublic InfoBanjir

Aplikasi ini dibangunkan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (JPS Malaysia) untuk membantu orang ramai bersiap sedia dan mengambil langkah berjaga-jaga sebelum banjir berlaku, serta memudahkan pihak berkuasa dalam menguruskan situasi banjir dengan lebih efektif.

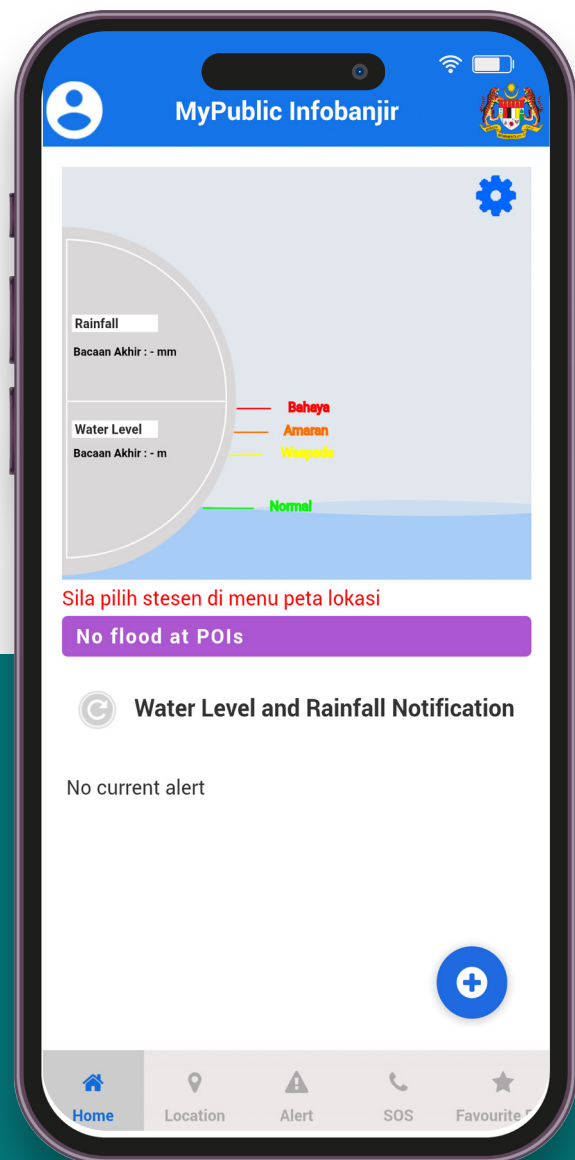
Imbas untuk muat turun aplikasi:



Apple App Store



Google Play Store



Ciri-ciri utama MyPublic InfoBanjir adalah:

Paras Air Sungai Semasa	Pengguna boleh melihat paras air sungai sama ada berada pada tahap bahaya, amaran, berjaga-jaga, atau normal di pelbagai lokasi.
Peta Interaktif	Aplikasi ini menyediakan peta interaktif yang menunjukkan aras air di 337 lokasi yang disediakan.
Notifikasi Segera	Pengguna akan menerima notifikasi segera tentang ramalan banjir, amaran cuaca, dan pengumuman umum berkaitan info banjir.
Akses Data Secara Langsung	Pengguna boleh mendapatkan data terkini tentang hujan dan aras air sungai di pelbagai lokasi.

Teknologi Bagi Mendapatkan Ramalan dan Amaran Awal Bencana

2 myCuaca

Aplikasi ini dibangunkan oleh Jabatan Meteorologi Malaysia (MET Malaysia) dan bertujuan untuk memberikan ramalan cuaca terkini, termasuk amaran hujan lebat yang berpotensi menyebabkan banjir.



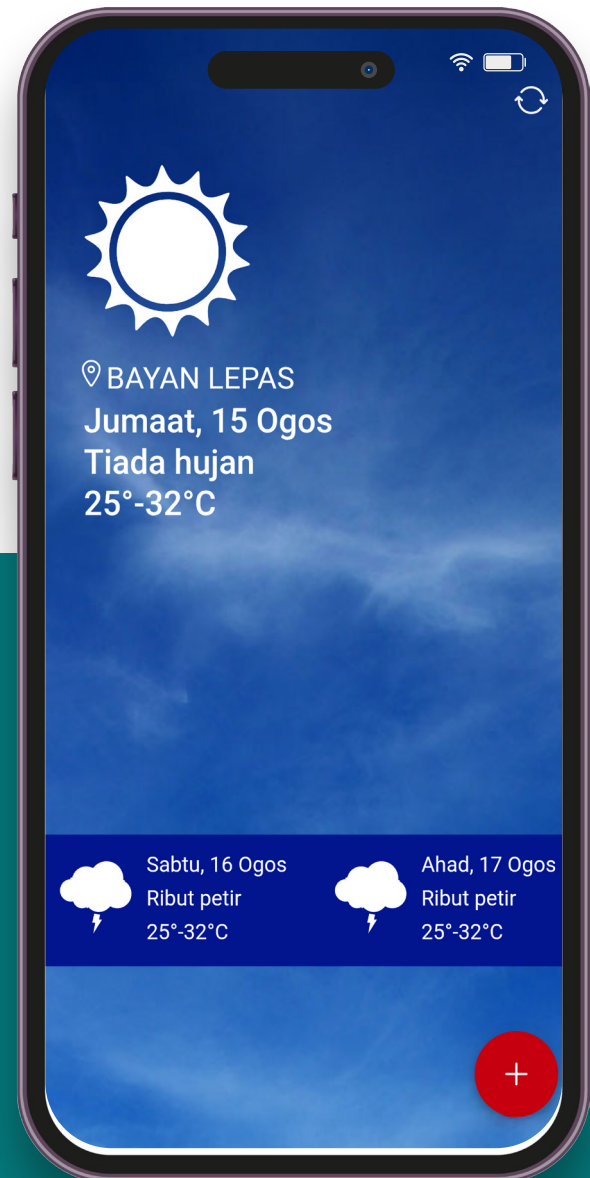
Imbas untuk muat turun aplikasi:



Apple App Store



Google Play Store

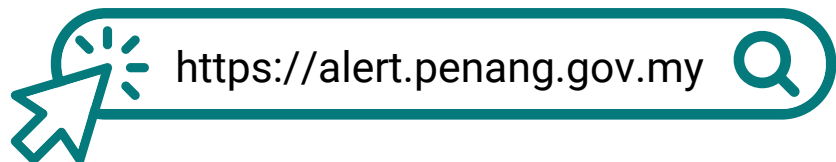


Ciri-ciri utama myCuaca adalah:

Ramalan Cuaca	Pengguna boleh mendapatkan ramalan cuaca harian dan mingguan untuk lokasi tertentu.
Amaran Awal	Aplikasi ini memberikan amaran awal tentang cuaca buruk seperti ribut petir, hujan lebat, dan angin kencang.
Keadaan Cuaca Masa Nyata	Pengguna boleh melihat keadaan cuaca semasa termasuk suhu, kelembapan, dan kelajuan angin.
Peta Interaktif	Aplikasi ini menyediakan peta interaktif yang menunjukkan keadaan cuaca di seluruh negara.

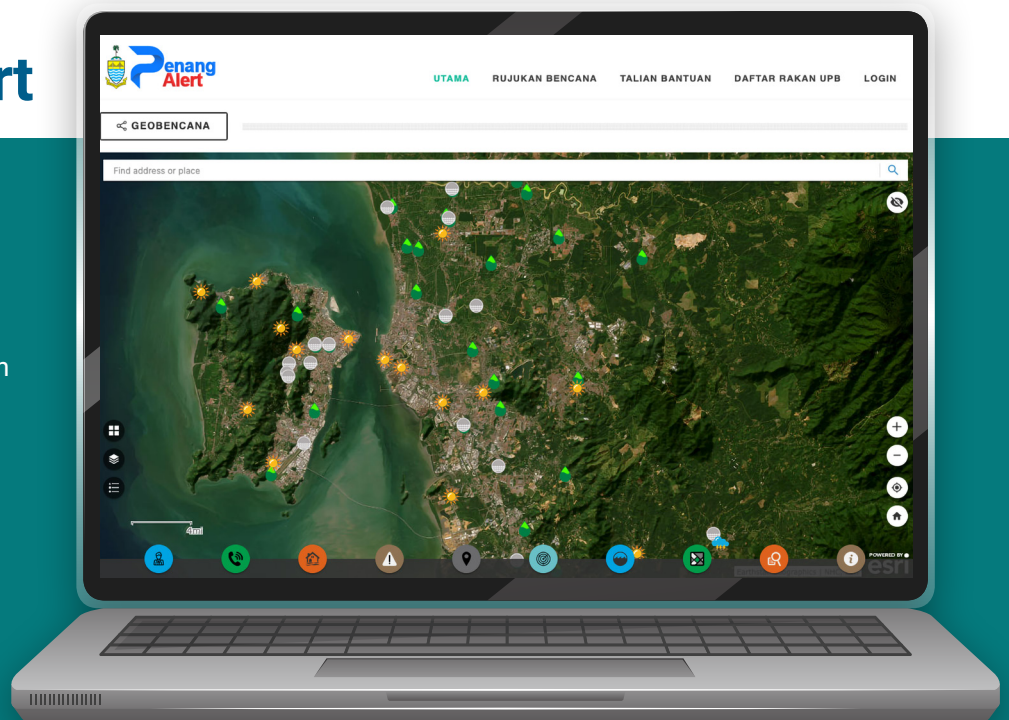
Teknologi Bagi Mendapatkan Ramalan dan Amaran Awal Bencana

Klik untuk ke pautan:



3 Penang Alert

Sistem Penang Alert merupakan inisiatif Kerajaan Negeri Pulau Pinang yang turut merangkumi Sistem Geobencana yang berperanan menyediakan maklumat awal serta info berkaitan kejadian bencana dan lokasi berisiko tinggi atau hotspot banjir bagi tujuan pemantauan dan kesiapsiagaan komuniti.



Ciri-ciri utama Penang Alert adalah:

Peta Interaktif	Menyediakan peta interaktif yang menunjukkan keadaan cuaca di seluruh Pulau Pinang.
Rujukan Bencana	Menyediakan rujukan mengenai lokasi pusat pemindahan sementara dan maklumat agensi kerajaan yang bertanggungjawab dalam pengurusan bencana.
Talian Bantuan	Menyenaraikan nombor hotline bagi agensi penyelamat dan perkhidmatan kecemasan di pulau pinang.
Pemakluman Terkini	Memberikan informasi tentang amaran cuaca ekstrem, ramalan bencana dan pengumuman berkaitan bencana.

Kesiapsiagaan Menghadapi Banjir

Tindakan pencegahan dan kesiapsiagaan banjir adalah sangat penting untuk mengurangkan risiko dan kesan buruk yang mungkin berlaku. Antara tindakan yang boleh dilakukan oleh komuniti untuk kesiapsiagaan menghadapi banjir adalah:



Sebelum Banjir



Semasa Banjir



Selepas Banjir



Anggota APM Pulau Pinang bersiap sedia bagi menghadapi peralihan monsun.

Kesiapsiagaan Menghadapi Banjir

Sebelum Banjir

1



Peka dengan berita, keadaan dan amaran semasa di kawasan rumah anda, terutamanya jika kawasan berpotensi tinggi dilanda banjir.

2



Sediakan peralatan kecemasan.

3



Kenal pasti siren amaran banjir terdekat dan peka dengan bunyi amaran yang dikeluarkan.

4



Pastikan seluruh keluarga mengetahui cara-cara bertindak semasa sebarang kecemasan di rumah.

5



Kenal pasti lokasi Pusat Pemindahan Sementara (PPS) terdekat.

6



Meletakkan kenderaan di kawasan yang tinggi.

7



Sediakan beg kecemasan yang mengandungi dokumen penting, ubat-ubatan, lampu suluh dan barang keperluan lain.

8



Sediakan simpanan air bersih dan stok makanan yang mencukupi.

9



Tutup suis elektrik, injap utama air dan gas.

Kesiapsiagaan Menghadapi Banjir

Semasa Banjir

1



Jangan kembali ke rumah tanpa arahan pihak berkuasa.

2



Elakkan menyentuh barangan elektronik.

3



Sentiasa ikut perkembangan keadaan banjir.

4



Awasi anak-anak dan elakkan bermain dengan air banjir.

5



Minum air masak daripada botol.

6



Segera berpindah, jika perlu.

Selepas Banjir

1



Elakkan kawasan kabel elektrik yang terputus.

2



Elakkan memakan makanan yang terkena air banjir.

3



Elakkan terdedah kepada air banjir supaya tidak dijangkiti penyakit berjangkit bawaan air.

4



Periksa kerosakan tangki septik untuk mengelakkan bahaya biologi.

5



Pulang ke rumah hanya setelah situasi disahkan selamat.

Mengenalpasti Peranan dan Tanggungjawab Agensi dan Ketua Komuniti Dalam Situasi Banjir

Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) adalah agensi peneraju yang menyelaras pengurusan bencana di Malaysia. Fungsi utamanya merangkumi penyelarasan dasar, pelaksanaan mekanisme pengurusan bencana, serta pemantauan kepatuhan di semua peringkat pentadbiran. Selain itu, *Arahan NADMA No. 1* memperincikan tanggungjawab agensi-agensi berkaitan dan ketua komuniti dalam menghadapi situasi banjir bagi memastikan keselamatan serta kesejahteraan mas.



Perkhidmatan Mencari dan Penyelamat

Peranan

- Mencari dan menyelamatkan mangsa-mangsa

Agensi

- Pasukan Mencari dan Menyelamat Khas Malaysia (SMART)
- Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM)
- Polis Diraja Malaysia (PDRM)
- Angkatan Tentera Malaysia (ATM)
- Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)
- Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM)
- Lain-lain Agensi yang Dibenarkan



Media

Peranan

- Liputan akhbar
- Liputan media elektronik
- Kawalan media

Agensi

- Jabatan Penerangan
- Jabatan Penyiaran



Kebajikan

Peranan

- Memindahkan mangsa-mangsa
- Menyediakan makanan untuk mangsa/petugas
- Menyediakan/menguruskan tempat pemindahan
- Memberikan perkhidmatan "first aid" dan kaunseling

Agensi

- Jabatan Kebajikan Masyarakat (JKM)
- Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)
- Angkatan Pertahanan Awam (APM)
- Bulan Sabit Merah Malaysia (BSMM)
- Jabatan Sukarelawan Malaysia (RELA)
- Kementerian Pelancongan, Seni Dan Budaya (MOTAC)
- Lain-lain Agensi Yang Dibenarkan



Perkhidmatan Kesihatan dan Perubatan

Peranan

- Mengendalikan rawatan kecemasan
- Mengendalikan perkhidmatan forensik
- Mengendalikan kesihatan umum

Agensi

- Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM)
- Angkatan Tentera Malaysia (ATM)
- Bulan Sabit Merah Malaysia (BSMM)
- Angkatan Pertahanan Awam Malaysia (APM)
- Lain-lain Agensi Yang Dibenarkan



Sokongan

Peranan

- Membantu dari segi logistik, perhubungan dan lain-lain bantuan bagi melicinkan gerakan mengawal dan mengatasi bencana.

Agensi

- Pejabat Daerah
- Majlis Daerah/Perbandaran
- Tenaga Nasional Berhad
- Telekom Malaysia Berhad
- Angkatan Tentera Malaysia (ATM)
- Polis Diraja Malaysia (PDRM)
- Jabatan Kerja Raya (JKR)
- Kementerian Perdagangan Dalam Negeri Dan Hal Ehwal
- Pengguna (KPDNHEP)
- Jabatan Perkhidmatan Veterinary (DVS)
- Lain-lain Agensi Yang Dibenarkan



Kawalan Keselamatan

Peranan

- Mengadakan kawalan di tempat kejadian
- Menjalankan penyiasatan
- Melicinkan perhubungan

Agensi

- Polis Diraja Malaysia (PDRM)
- Jabatan Sukarelawan Malaysia (RELA)

Talian Kecemasan Banjir

Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia (JBPM) Pulau Pinang	04-5047222
Polis Diraja Malaysia (PDRM) Pulau Pinang	04-2221522
Hospital Pulau Pinang	04-2225333
Angkatan Pertahanan Awam (APM) Negeri Pulau Pinang	04-2297804
Jabatan Kebajikan Masyarakat (JKM) Negeri Pulau Pinang	04-6505259
Pusat Kawalan Operasi Bencana Negeri Pulau Pinang	04-2621819 / 04-2621207
Pejabat Daerah dan Tanah Timur Laut	04-6505382 / 04-8664695
Pejabat Daerah dan Tanah Barat Daya	04-866 4695

Laluan Evakuasi Kecemasan

Antara panduan yang penting bagi merangka pelan evakuasi di sesuatu tempat adalah:

TITIK BERKUMPUL	Tetapkan beberapa titik berkumpul yang selamat di kawasan yang lebih tinggi, seperti sekolah atau dewan komuniti.
LALUAN EVAKUASI	Tentukan laluan evakuasi yang selamat dan tidak terjejas oleh banjir, seperti jalan utama yang tinggi atau jambatan.
PUSAT KOMUNIKASI	Sediakan pusat komunikasi di tempat perlindungan sementara untuk menyebarkan maklumat terkini dan arahan daripada pihak berkuasa.
LATIHAN EVAKUASI	Adakan latihan evakuasi berkala untuk memastikan semua penduduk tahu apa yang perlu dilakukan semasa banjir.

Laluan evakuasi kecemasan sewaktu banjir adalah penting untuk memastikan keselamatan semua komuniti tempatan bagi kawasan yang terjejas. Laluan ini perlu direka dan diselenggara dengan teliti untuk memastikan ia dapat digunakan dengan cepat dan selamat semasa banjir.

Adaptasi Berasaskan Alam Semula Jadi

Alam semula jadi mempunyai keupayaan untuk membantu mengurangkan risiko banjir jika elemen-elemen semula jadi ini dilindungi dan dipulihara dengan baik. Penyelesaian Berasaskan Alam (NbS) di kawasan bandar merujuk kepada penggunaan elemen semula jadi untuk mengurus air dan mengurangkan risiko banjir.

Imej ihsan:

Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Pulau Pinang



Di bandar, NbS melibatkan elemen pembinaan seperti membina bumbung hijau, taman hujan, dan turapan telap air (turf permeable) yang membenarkan air hujan meresap ke dalam tanah. Kawasan hijau seperti taman awam dan penanaman pokok juga membantu mengurangkan air yang mengalir ke sistem perparitan. NbS dapat mengelakkan air bertakung, mengurangkan kesan banjir kilat dan meningkatkan kualiti hidup penduduk bandar dengan menyediakan ruang hijau serta menyokong biodiversiti.

Imej ihsan:

Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri Pulau Pinang

5

Panduan Jurulatih

Modul 1: Kenal Pasti Individu Berisiko

Modul 2: Teknologi Amaran Awal Bencana

Modul 3: Tindakan Kesiapsiagaan Banjir

Modul 4: Laluan Evakuasi Banjir



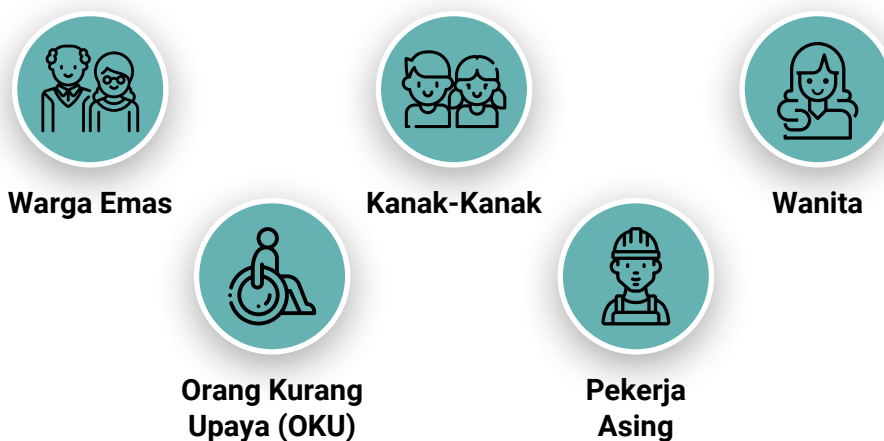
Panduan Jurulatih

Modul 1

Kenal Pasti Individu Berisiko Tinggi

- Terangkan tentang definisi banjir, jenis-jenis banjir serta faktor yang menyumbang kepada kejadian banjir.
- Kenalpasti golongan berisiko tinggi semasa banjir.

Golongan Berisiko



Aktiviti	• Sediakan Jadual Golongan Berisiko Tinggi untuk setiap peserta. Golongan yang perlu dikenal pasti adalah warga emas, kanak-kanak, wanita, orang kurang upaya (OKU), dan pekerja asing.
Praktikal	• Minta peserta untuk mengisi jadual Golongan Berisiko Tinggi bagi mengenal pasti golongan tersebut yang berada di rumah atau kawasan kejiranan mereka. • Peserta perlu berbincang tentang langkah yang perlu dilakukan bagi membantu golongan berisiko tinggi ini semasa menghadapi banjir.

Modul 1

Kenal Pasti Individu Berisiko Tinggi

Golongan Berisiko Tinggi Semasa Banjir	Siapa?
Warga Emas Perubahan fisiologi yang berlaku seiring dengan usia, seperti pergerakan terhad atau kelemahan fizikal membuatkan mereka sukar untuk bergerak dengan cepat ke tempat yang selamat atau tempat bantuan diberi.	
Kanak-Kanak Kanak-kanak, terutama bayi, berisiko tinggi semasa banjir kerana mereka tidak memahami bahaya banjir selain mempunyai keterbatasan fizikal yang menyukarkan usaha menyelamatkan diri tanpa dibantu.	
Wanita Wanita azalnya memikul tanggungjawab tambahan seperti menjaga anak-anak dan anggota keluarga lain. Oleh itu, mereka kurang terlibat dengan kemahiran dan ilmu pengetahuan bagi menghadapi bencana. Ini membuatkan mereka lebih berisiko semasa banjir.	
Orang Kurang Upaya (OKU) Orang kurang upaya menghadapi cabaran tambahan semasa banjir kerana keterbatasan fizikal atau mental mereka. Oleh itu, mereka memerlukan bantuan tambahan untuk bergerak ke tempat yang selamat atau tempat bantuan diberi.	
Pekerja Asing Pekerja asing mempunyai kekangan bahasa yang menyukarkan mereka memahami amaran atau arahan kecemasan. Kediaman mereka atau tempat kerja mereka sering berada di kawasan berisiko bencana, seperti banjir.	

Modul 2

Teknologi Amaran Awal Bencana

Modul ini bertujuan untuk memberi pendedahan tentang penggunaan teknologi moden dalam pemantauan cuaca dan aras air sungai serta mendapatkan amaran awal banjir. Teknologi ini termasuk aplikasi seperti MyPublic InfoBanjir dan MyMet yang membantu dalam pengurusan risiko banjir.

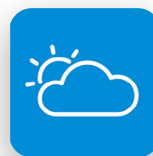
Aktiviti	• Terangkan tentang penggunaan teknologi moden untuk pemantauan cuaca dan aras air sungai serta mendapatkan amaran awal banjir seperti aplikasi MyPublic InfoBanjir dan MyMet.
Praktikal	• Mengadakan demonstrasi menggunakan aplikasi tersebut. • Peserta perlu memuat turun aplikasi tersebut bagi aktiviti ini.

1 Mengakses maklumat masa nyata

MyPublic InfoBanjir



myCuaca



2 Latihan penggunaan aplikasi

- Buka aplikasi dan daftar akaun jika perlu.
- Navigasi melalui menu utama untuk memahami fungsi-fungsi yang tersedia.
- Gunakan peta interaktif untuk mencari kawasan anda dan lihat maklumat paras air sungai atau ramalan cuaca.
- Tetapkan notifikasi amaran untuk menerima pemberitahuan segera tentang banjir atau cuaca ekstrem.

3 Simulasi senario banjir

Senario 1	Senario 2
Peserta akan diminta untuk mencari maklumat tentang paras air sungai di kawasan mereka menggunakan aplikasi MyPublic InfoBanjir.	Peserta akan diminta untuk menggunakan aplikasi myCuaca untuk menyemak ramalan cuaca dan menetapkan notifikasi bagi amaran cuaca.

Modul 3

Tindakan Kesiapsiagaan Banjir

Modul ini bertujuan untuk membantu komuniti bersedia menghadapi banjir dengan menyediakan peralatan dan panduan yang diperlukan untuk tindakan segera semasa kecemasan banjir.

Kandungan Beg Persediaan



Dokumen Penting



Barangan Peribadi



Bekalan Perubatan



Bekalan Makanan & Air



Lampu suluh & bateri tambahan



Peralatan Komunikasi

Aktiviti	Sediakan senarai semak bagi beg persediaan (Grab Bag) dan agihkan kepada setiap peserta.
Praktikal	- Minta peserta untuk menandakan barangan yang sering dibawa ketika menghadapi banjir. - Bincangkan tentang keperluan setiap barangan tersebut.

Modul 3

Tindakan Kesiapsiagaan Banjir

Tandakan ✓ jika anda telah melengkapkan keperluan berikut:

	Duit	Barangan Peribadi
	Peralatan Mandian	
	Pakaian	
	Perkakas untuk Bayi dan Wanita	
	Telefon Bimbit dan Powerbank	
	Wisel	
	Makanan Tin dan Air Mineral	Peralatan Komunikasi
	Ubat-ubatan Peribadi	
	Kad Pengenalan	Bekalan Makanan & Air
	Geran Tanah	Bekalan Perubatan
	Geran Kereta	Dokumen Penting
	Sijil Pelajaran	
	Kunci Kereta	
	Kunci Rumah	
	Lampu Suluh	Lampu Suluh & Bateri Tambahan

Modul 4

Laluan Evakuasi Banjir

Modul ini diadakan untuk memastikan keselamatan semua penduduk di kawasan yang terjejas semasa banjir. Laluan evakuasi yang dirancang dengan baik dan diselenggara dengan teliti dapat digunakan dengan cepat dan selamat, mengurangkan risiko kecederaan dan kehilangan nyawa semasa bencana banjir. Pengurusan laluan evakuasi yang berkesan adalah penting untuk memastikan komuniti lebih bersedia dan berdaya tahan dalam menghadapi cabaran yang dibawa oleh perubahan iklim dan bencana banjir.

Praktikal

- Langkah-Langkah Merangka Laluan Evakuasi Banjir

1

Pemetaan Kawasan Risiko

- Kenalpasti kawasan yang berisiko tinggi untuk banjir berdasarkan data sejarah dan analisis topografi.
- Gunakan peta risiko banjir untuk menentukan kawasan yang perlu dievakuasi.

2

Penentuan Laluan Evakuasi

- Lakarkan laluan evakuasi yang paling selamat dan cepat dari kawasan berisiko ke tempat berlindungan yang selamat diatas pelan evakuasi banjir yang disediakan.
- Pastikan laluan ini bebas dari halangan dan boleh diakses oleh semua orang, termasuk mereka yang kurang upaya.

3

Penyediaan Tempat Perlindungan

- Sediakan tempat perlindungan yang selamat dan dilengkapi dengan keperluan asas seperti makanan, air bersih dan ubat-ubatan.
- Pastikan tempat perlindungan ini mudah diakses melalui laluan evakuasi yang ditetapkan.

4

Latihan dan Simulasi

- Lakukan latihan dan simulasi evakuasi secara berkala untuk memastikan semua penduduk tahu apa yang perlu dilakukan semasa banjir.
- Libatkan semua lapisan masyarakat dalam latihan ini untuk meningkatkan kesedaran dan kesiapsiagaan.

Modul 4

Laluan Evakuasi Banjir

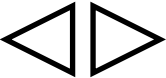
TARIKH	MASA	LOKASI	CUACA

Pelan Evakuasi Banjir

Masukkan peta tapak kawasan di sini



Petunjuk

-  Laluan Pemindahan
-  Zon Selamat/Pusat Pemindahan
-  Stesen Pertolongan Cemas
-  Kawasan Bahaya Banjir
-  Titik Hubungan Kecemasan

NOTA:

6

Rujukan



Rujukan

Agensi Pengurusan Bencana Negara. (2024). Arahan NADMA No. 1: Dasar dan mekanisme pengurusan bencana negara.

Amir Za, W. A. (2018). Ketahanan komuniti mangsa bencana banjir di pantai timur semenanjung Malaysia dalam konteks modal komuniti [Community resilience among flood victims in the east coast of peninsular Malaysia in the context of community capitals]. *Journal of Nusantara Studies*, 3(2), 41–53. <https://doi.org/10.24200/jonus.vol3iss2pp41-53>

Majlis Keselamatan Negara (MKN). (2022, 12 Mac). Akibat banjir: Ini kesan yang perlu anda tahu. Laman web MKN. <https://www.mkn.gov.my/web/ms/2022/03/12/31179/>

National Disaster Management Agency (NADMA). (n.d.). Senarai nombor pejabat daerah. Retrieved February 20, 2025, from https://portalbencana.nadma.gov.my/images/ndcc/documents/PKOB/SENARAI_NOMBOR_PEJABAT_DAERAH.pdf

Paimin, Sukresno, & Irfan Budi Pramono. (2009). Teknik mitigasi banjir dan tanah longsor. Tropenbos International Indonesia Programme.

Penang Alert. (n.d.). Bantuan. Retrieved February 20, 2025, from <https://alert.penang.gov.my/bantuan.php>

Selangor Water Department. (n.d.). Pengurusan Banjir. Retrieved October 8, 2024, from <https://water.selangor.gov.my/info/fungsi/pengurusan-banjir>

Temrin, S. N., & Awang, A. (2017). Bencana banjir dan tahap pengetahuan penduduk terhadap pengurusan banjir di Serian, Sarawak. *Malaysian Journal of Society and Space*, 13(4), 22–36. <https://journalarticle.ukm.my/12570/>

Rakan Pembangunan Panduan Latihan