



TERAS 1 – PEMBANGUNAN BERDAYA TAHAN TERHADAP RISIKO BENCANA

05



TERAS 1

PEMBANGUNAN BERDAYA TAHAN TERHADAP RISIKO BENCANA (PB)

DISASTER RISK RESILIENT DEVELOPMENTS (PB)

Pembangunan yang mampan dan dinamik adalah penting dalam menjamin kesinambungan aktiviti sosio-ekonomi penduduk kawasan persisiran pantai. Secara amnya, impak bagi aktiviti pembangunan persisiran pantai adalah bersifat rantaian; di mana apabila berlakunya pembangunan yang tidak terkawal, implikasinya akan berbalik bukan sahaja kepada alam persekitaran, malahan kepada masyarakat setempat. Oleh itu, penekanan harus diberikan kepada usaha mengurus dan mengawal aktiviti pembangunan yang direncanakan.

Hala tuju dan strategi yang digariskan dalam Teras 1 ini adalah penting bagi memastikan pembangunan dan kegiatan sosio-ekonomi dijalankan tanpa mengganggu kestabilan kawasan zon persisiran pantai. Bagi mencapai matlamat ini, fokus bagi teras ini telah didasarkan kepada usaha-usaha untuk mengenal pasti jenis-jenis risiko dan membangunkan kawasan persisiran pantai dengan intensiti pembangunan dan aktiviti ekonomi yang bersesuaian dengan risiko-risiko ini.

Tujuan

1

Memastikan pembangunan dijalankan dengan mengambil kira aspek risiko keselamatan masyarakat dan kestabilan muka bumi kawasan zon persisiran pantai.

2

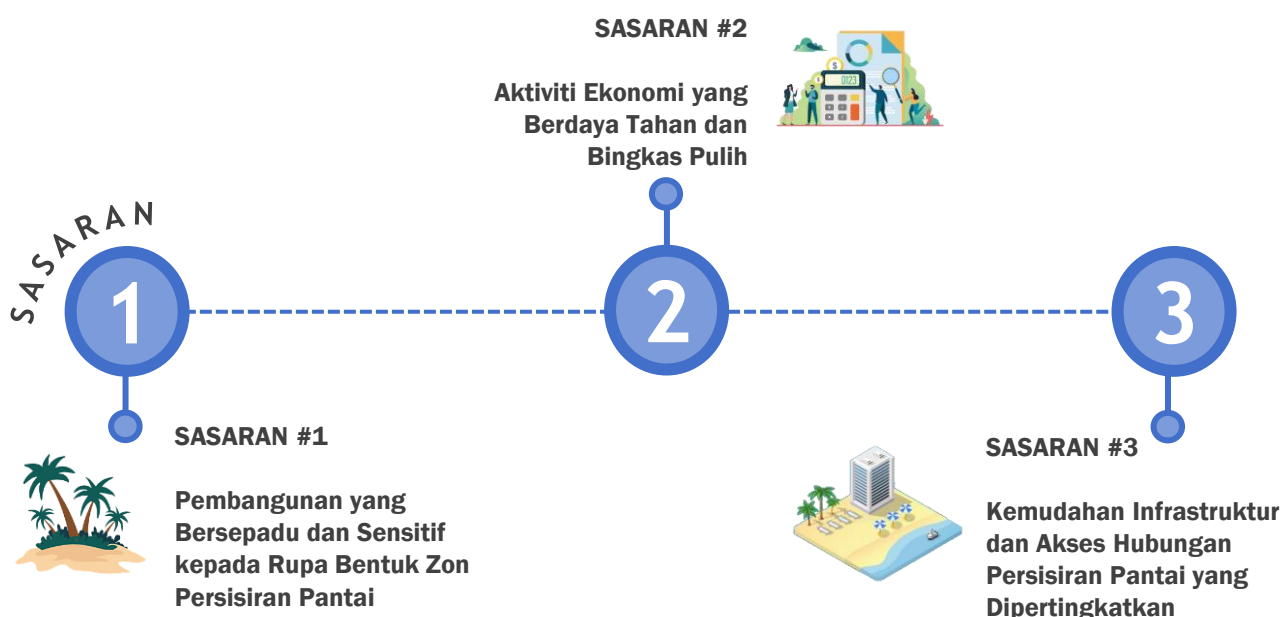
Membantu meningkatkan kemandirian selain kemampuan pusat kegiatan ekonomi, petempatan dan kawasan pertanian untuk segera pulih daripada impak bencana.

3

Melaksana dan memperketat mekanisme kawalan pembangunan terutamanya bagi aktiviti-aktiviti yang melibatkan pengolahan ekstrim rupa bentuk kawasan persisiran pantai.

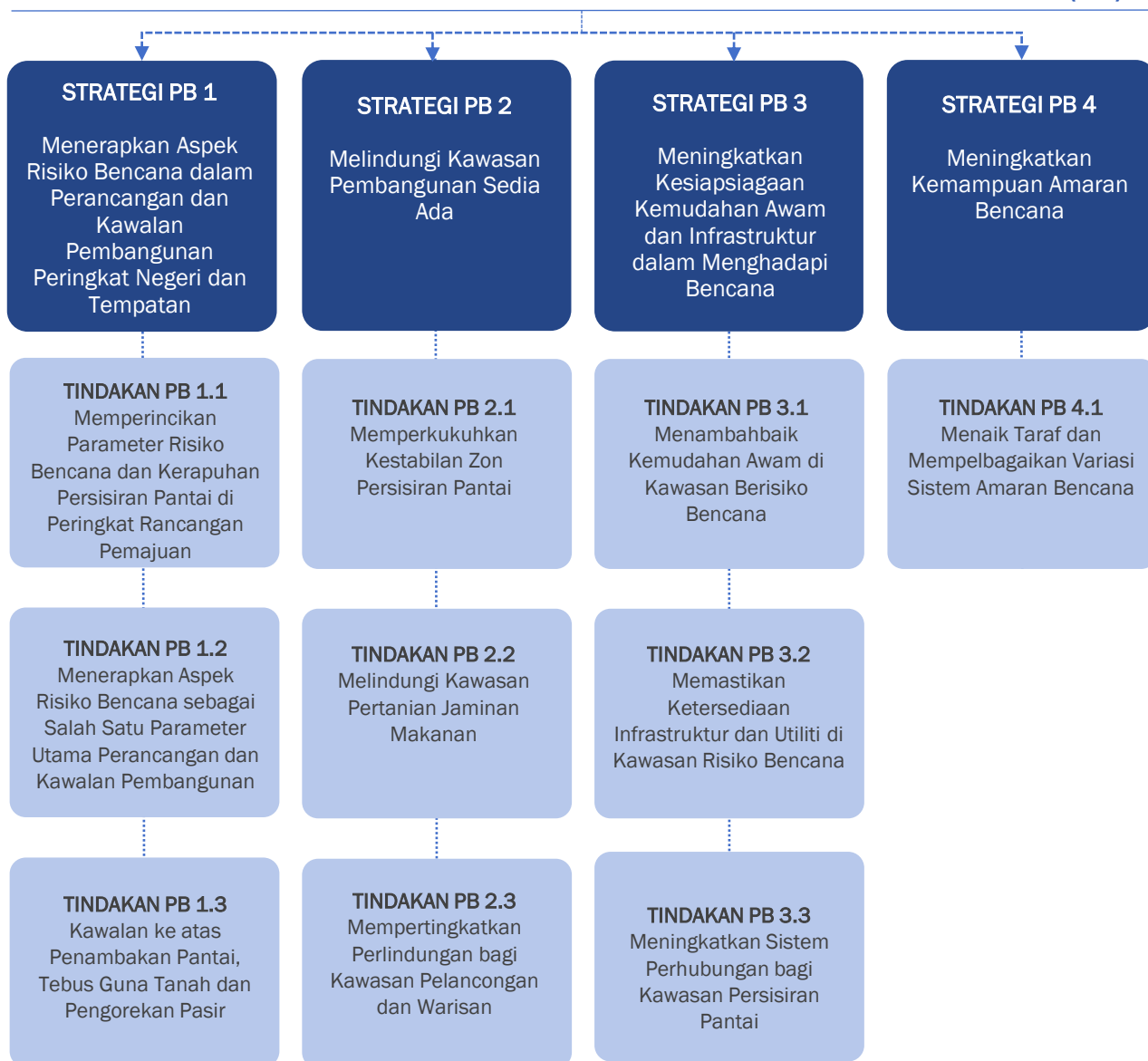
4

Meningkatkan taraf serta memperkemas keberkesanan, kebolehpercayaan dan kesalinghubungan jaringan sistem kecemasan terutamanya sewaktu berlakunya bencana.





TERAS 1: PEMBANGUNAN BERDAYA TAHAN TERHADAP RISIKO BENCANA (PB)



STRATEGI PB 1

MENERAPKAN ASPEK RISIKO BENCANA DALAM PERANCANGAN DAN KAWALAN PEMBANGUNAN PERINGKAT NEGERI DAN TEMPATAN

Disebabkan oleh kerapuhan bentuk muka bumi kawasan persisiran pantai, kerja-kerja perancangan mesti dijalankan secara berhati-hati dan dengan pemantauan yang berterusan. Tumpuan dan penekanan bagi kerja-kerja perancangan dan pengurusan guna tanah mesti diselaraskan berpandukan aspek-aspek risiko. Ini adalah penting bagi memastikan risiko bencana dapat dikenal pasti seawal mungkin, dan langkah-langkah kawalan serta intervensi dapat ditumpukan kepada usaha-usaha pencegahan (sebelum bencana), dan bukan sahaja pemulihan (selepas bencana). Selain itu, strategi ini turut penting dalam memastikan perancangan guna tanah yang bersifat komprehensif.

Langkah perancangan sebegini akan dapat memastikan sebarang percanggahan pembangunan dapat dileraikan di peringkat awal perancangan. Ia juga dapat turut memastikan aktiviti-aktiviti guna tanah yang mampu mendedahkan lagi risiko kawasan persisiran kepada bencana (seperti aktiviti penambakan, tebus guna tanah dan pengorekan pasir) dapat dinilai dan diselaraskan dengan kesesuaian serta tahap ketahanan kawasan.

Selain daripada mengurangkan impak bencana, strategi ini turut menyasarkan agar proses pemulihan pasca bencana dapat dilaksanakan dengan segera dan lebih baik terutamanya di kawasan perbandaran dan petempatan utama.

TINDAKAN PB 1.1

MEMPERINCIKAN PARAMETER RISIKO BENCANA DAN KERAPUHAN PERSISIRAN PANTAI DI PERINGKAT RANCANGAN PEMAJUAN

Bagi mewujudkan pembangunan yang berdaya tahan terhadap risiko bencana maka perancangan mesti dijalankan secara teratur dan dirancang untuk membawa faedah kepada sosial, ekonomi dan fizikal yang optimum kepada semua pihak. Kawalan pembangunan mesti menerapkan aspek risiko bencana seperti hakisan, tsunami dan kenaikan aras laut di kawasan dan lot tanah yang terdedah dalam memastikan aspek perancangan yang berdaya tahan. Kawalan pembangunan penting untuk memastikan pembangunan yang dihasilkan bersesuaian, teratur dan tersusun, mematuhi kehendak prosedur, peraturan, kaedah dan piawaian.

Pemajuan dan pembangunan tanah adalah penting untuk masa depan negara. Inisiatif transformasi ke arah pembangunan yang lebih berdaya tahan akan membantu meningkatkan keyakinan pelabur sekali gus menjana ekonomi negara. Pembangunan dalam bidang perniagaan, perumahan, pertanian dan infrastruktur akan menyumbang kepada penyediaan peluang pekerjaan sekali gus membantu meningkatkan jumlah penduduk. Kawasan yang berisiko dilanda bencana mesti sentiasa bersedia. Ini adalah penting bukan sahaja bagi tujuan perlindungan, malah bagi tujuan pemulihan kawasan pasca bencana. Langkah perlindungan dan pemulihan ini mesti diperincikan menerusi garis panduan perancangan pembangunan dan pengurusan risiko bencana zon persisiran pantai.

Keutamaan perlu diberi dalam menerapkan aspek risiko bencana dalam rancangan pemajuan kerana sehingga kini, aspek ini belum diintegrasikan secara mendalam dalam dokumen rancangan pemajuan sedia ada. Terdapat sejumlah 48 Rancangan Tempatan Daerah dalam Zon Persisiran Pantai (Jadual 5.1).

Parameter-Parameter Risiko Bencana



Hakisan



Kenaikan Aras
Laut



Tsunami

Kesan-kesan Bencana Alam

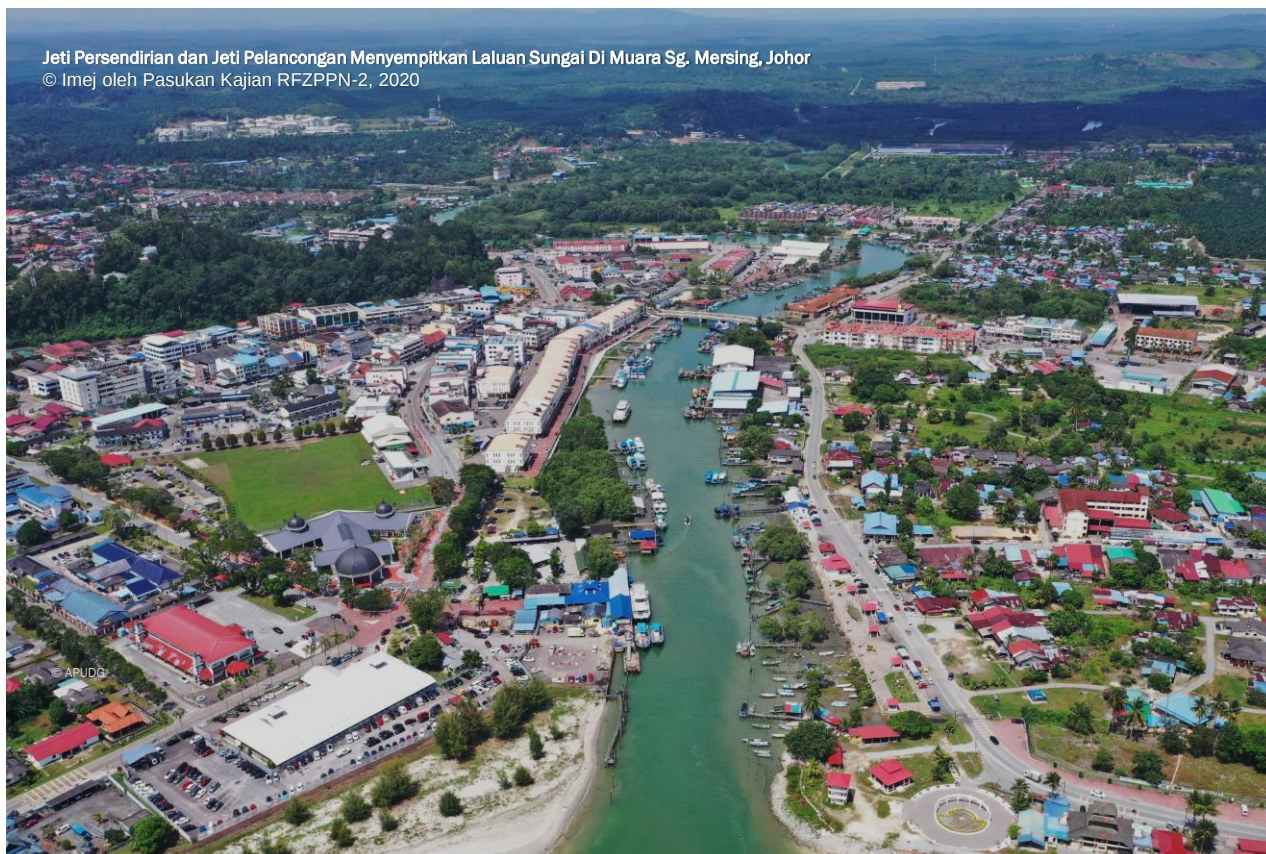
- Kerosakan struktur dan bukan struktur infrastruktur awam
- Kehilangan nyawa, kecederaan, kehilangan tempat tinggal dan sumber pendapatan
- Aktiviti perniagaan terjejas, dan gangguan bekalan tenaga, air dan telekomunikasi
- Degradasi habitat dan gangguan populasi haiwan dan tumbuhan semula jadi

Jadual 5.1 : Status Pemakaian Rancangan Pemajuan

Status Pemakaian Rancangan Pemajuan	Rancangan Struktur Negeri	Rancangan Tempatan Daerah
Jumlah Terlibat dalam Zon Persisiran Pantai	12	48
Telah Warta	7	24
Belum Warta	5	24
Baru Warta (2019/2020)	-	2
Hampir Tempoh Akhir Pemakaian	-	15
Sedang Dalam Pindaan	5	6

Nota : Status Sehingga Akhir Tahun 2021

Jeti Persendirian dan Jeti Pelancongan Menyempitkan Laluan Sungai Di Muara Sg. Mersing, Johor
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020



INISIATIF PB 1.1A

Menerapkan aspek risiko bencana dalam skop kejuruteraan dan memperincikan aspek KSAS Persisiran Pantai (KSASPP) bagi pengubahan dan penggantian Rancangan Tempatan

1. Skop Sektor Kejuruteraan dalam Rancangan Pemajuan

Skop sektor kejuruteraan dalam Rancangan Tempatan bagi Zon Persisiran Pantai terutama bagi UPZP dengan CVI sangat tinggi (Tahap 5), tinggi (Tahap 4) dan sederhana (Tahap 3) mesti melibatkan input berkaitan hidraulik.

Disarankan skop ini dilakukan oleh pakar dalam kejuruteraan hidraulik sebagai input tambahan. Maklumat dan data bagi sektor ini adalah berdasarkan sumber sekunder berikut :-

- Data sekunder kajian-kajian teknikal yang berkaitan seperti *Integrated Shoreline Management Plan* (ISMP) / Pelan Pengurusan Persisiran Pantai Bersepadu dan *National Coastal Erosion Study* (NCES) / Kajian Hakisan Pantai Negara;
- Kajian-kajian hidraulik yang telah diluluskan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) bagi kawasan terkini bagi kawasan terlibat dan sekitarnya; dan
- Lain-lain kajian teknikal yang berkaitan.

Keperluan kajian hidraulik adalah ditentukan berdasarkan tahap kritikal risiko pada masa kajian akan dijalankan dan bergantung kepada keperluan tempatan

2. Kemas Kini dan Perincian KSAS Persisiran Pantai

Kemas kini dan perincian kepada KSAS Persisiran Pantai dalam semua Rancangan Tempatan berdasarkan rangka kerja KSASPP seperti mana dinyatakan dalam Inisiatif AE 1.2A, Strategi 1.2, Teras 2 RFZPPN-2 berkaitan integrasi KSASPP dalam perancangan.

Keutamaan pelaksanaan adalah bagi Rancangan Tempatan yang telah tamat tempoh (Jadual 5.2), yang akan melalui proses penggantian dan yang hampir tamat tempoh terutamanya menjelang tahun 2025 dalam jangka peruntukan RMKe-12 dan RMKe-13..

Cadangan Skop Tambahan dalam Rancangan Pemajuan



Kemas kini data dan maklumat berkaitan profil dan karakter fizikal zon pantai mengikut definisi zon persisiran pantai RFZPPN-2.



Kemas kini parameter risiko bencana berdasarkan parameter RFZPPN-2.



Kemas kini penemuan analisis CVI jika terdapat data dan maklumat terkini berkenaan profil pantai dan parameter risiko bencana.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- PLANMalaysia Negeri
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)

SASARAN PELAKSANAAN

Mengikut keperluan dan diselaraskan mengikut perancangan penyediaan RT & RKK

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- Pejabat Tanah dan Galian
- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Jabatan Meteorologi Malaysia
- Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia
- Lembaga Urus Air Selangor (LUAS)
- Jabatan/Agensi Berkaitan

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Jadual 5.2 : Senarai Rancangan Tempatan yang Terlibat di Zon Persisiran Pantai

Bil.	Negeri	PBPT	Daerah	Rancangan Tempatan
1	Perlis	Majlis Perbandaran Kangar	Kangar	Draf Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Kangar, Perlis 2035 (Penggantian)
2	Kedah	Majlis Perbandaran Sungai Petani	Kuala Muda	Draf Rancangan Tempatan Daerah Kuala Muda 2035 (Penggantian)
		Majlis Perbandaran Langkawi Bandaraya Pelancongan	Langkawi	Rancangan Tempatan Daerah Langkawi 2030 (Penggantian)
		Majlis Bandaraya Alor Setar	Kota Setar	Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Alor Setar 2035 (Penggantian)
		Majlis Perbandaran Kubang Pasu	Kubang Pasu	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Kubang Pasu 2035 (Penggantian)
		Majlis Daerah Yan	Yan	Rancangan Tempatan Daerah Yan 2020
3	Pulau Pinang	Majlis Bandaraya Seberang Perai	Seberang Perai Utara, Seberang Perai Tengah dan Seberang Perai Selatan	Draf Rancangan Tempatan Seberang Perai 2030
		Majlis Bandaraya Pulau Pinang	Barat Daya dan Timur Laut	Draf Rancangan Tempatan Pulau Pinang 2030
4	Perak	Majlis Daerah Kerian	Kerian	Rancangan Tempatan Daerah Kerian 2035
		Majlis Perbandaran Teluk Intan	Hilir Perak	Rancangan Tempatan Daerah Bagan Datuk 2035
		Majlis Perbandaran Taiping	Larut & Matang	Rancangan Tempatan Daerah Larut Matang 2035
		Majlis Perbandaran Manjung	Manjung	Rancangan Tempatan Daerah Manjung 2030
		Majlis Daerah Perak Tengah	Perak Tengah	Rancangan Tempatan Daerah Perak Tengah 2030
5	Kelantan	Majlis Daerah Tumpat	Tumpat	Draf Rancangan Tempatan Jajahan Tumpat 2035 (Penggantian)
		Majlis Daerah Pasir Puteh	Pasir Puteh	Draf Rancangan Tempatan Jajahan Pasir Puteh 2035 (Penggantian)
		Majlis Perbandaran Kota Bharu Bandaraya Islam	Kota Bharu	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Kota Bharu Bandar Raya Islam 2035 (Penggantian)
		Majlis Daerah Bachok	Bachok	Rancangan Tempatan Jajahan Bachok 2020
6	Terengganu	Majlis Daerah Setiu	Setiu	Rancangan Tempatan Daerah Setiu 2003-2015 Rancangan Tempatan Daerah Setiu 2011-2020 (Pengubahan)
		Majlis Daerah Besut	Besut	Draf Rancangan Tempatan Daerah Besut 2035 (Penggantian)
		Majlis Bandaraya Kuala Terengganu	Kuala Terengganu	Rancangan Tempatan Daerah Kuala Terengganu 2035
			Kuala Nerus	Rancangan Tempatan Daerah Kuala Nerus 2035
		Majlis Daerah Marang	Marang	Rancangan Tempatan Daerah Marang 2020
		Majlis Perbandaran Dungun	Dungun	Rancangan Tempatan Daerah Dungun 2035 (Penggantian)
		Majlis Perbandaran Kemaman	Kemaman	Rancangan Tempatan Daerah Kemaman 2035 (Penggantian)
Rancangan Tempatan Telah Tamat Tempoh				

Jadual 5.2 (samb.): Senarai Rancangan Tempatan yang Terlibat di Zon Persisiran Pantai

Bil.	Negeri	PBPT	Daerah	Rancangan Tempatan
7	Pahang	Majlis Bandaraya Kuantan	Kuantan	Rancangan Tempatan Daerah Kuantan 2035 (Penggantian)
		Majlis Daerah Pekan	Pekan	Draf Rancangan Tempatan Daerah Pekan 2035 (Penggantian)
		Majlis Daerah Rompin	Rompin	Rancangan Tempatan Daerah Rompin 2020
8	Selangor	Majlis Perbandaran Kuala Langat	Kuala Langat	Rancangan Tempatan Daerah Kuala Langat 2030
		Majlis Perbandaran Klang	Klang	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Klang 2035
		Majlis Perbandaran Sepang	Selangor	Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Sepang 2025
		Majlis Perbandaran Kuala Selangor	Kuala Selangor	Rancangan Tempatan Majlis Daerah Kuala Selangor 2025
		Majlis Daerah Sabak Bernam	Sabak Bernam	Rancangan Tempatan Majlis Daerah Sabak Bernam 2025
9	Negeri Sembilan	Majlis Perbandaran Port Dickson	Port Dickson	Rancangan Tempatan <i>Malaysia Vision Valley 2045</i>
10	Melaka	Majlis Perbandaran Jasin	Jasin	Draf Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Jasin 2035 (Penggantian)
		Majlis Perbandaran Alor Gajah	Alor Gajah	Draf Rancangan Tempatan Majlis Perbandaran Alor Gajah 2035 (Penggantian)
		Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah	Melaka Tengah	Rancangan Tempatan Majlis Bandaraya Melaka Bersejarah 2035
11	Johor	Majlis Perbandaran Muar	Muar	Draf Rancangan Tempatan Daerah Muar 2030 (Penggantian)
		Majlis Daerah Mersing	Mersing	Rancangan Tempatan Daerah Mersing 2030 (Penggantian)
		Majlis Daerah Tangkak	Tangkak	Rancangan Tempatan Tangkak 2030 (Pengubahan 1) Rancangan Tempatan Tangkak 2030 (Pengubahan 2)
		Majlis Perbandaran Batu Pahat	Batu Pahat	Rancangan Tempatan Daerah Pontian – Batu Pahat 2030 (Penggantian)
		Majlis Perbandaran Pontian	Pontian	Rancangan Tempatan Daerah Pontian – Batu Pahat 2030 (Penggantian)
		Majlis Bandaraya Johor Bahru	Johor Bahru & Kulai	Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru dan Kulai 2025 (Penggantian)
		Majlis Bandaraya Iskandar Puteri		
		Majlis Bandaraya Pasir Gudang		
		Majlis Perbandaran Kulai	Kota Tinggi	Draf Rancangan Tempatan Daerah Kota Tinggi 2030 (Penggantian)
		Majlis Daerah Kota Tinggi		
		Majlis Perbandaran Pengerang		
12	Wilayah Persekutuan Labuan	Perbadanan Labuan	Labuan	Draf Rancangan Tempatan Labuan 2030

Rancangan Tempatan Telah Tamat Tempoh

Peta lokasi penelitian yang menunjukkan lokasi penelitian di Kalimantan Selatan. Peta ini mencakup wilayah Thailand, Vietnam, Kamboja, Laos, China Selatan, Laos, dan Laos Hindi. Lokasi penelitian ditandai dengan titik merah di Kalimantan Selatan. Wilayah lain yang tertera adalah Sumatera Indonesia, Kalimantan Indonesia, dan Wp. Labuan.

 Hotspot Hakisan Tahap 1 : Kritikal



INISIATIF PB 1.1B

Menyediakan Rancangan Kawasan Khas (RKK) Bagi UPZP dengan Indeks Kerapuhan Pesisiran Pantai di Tahap 5 (Sangat Tinggi) dan Tahap 4 (Tinggi)

Pelan tindakan bagi mitigasi dan perancangan secara menyeluruh untuk UPZP yang mempunyai bacaan CVI Sangat Tinggi (Tahap 5) dan Tinggi (Tahap 4) hendaklah disediakan (Jadual 5.3). Ini boleh disediakan melalui peruntukan Rancangan Kawasan Khas (RKK). Keutamaan penyediaan RKK ditentukan oleh Pihak Berkuasa Negeri (PBN) dan/atau Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), berdasarkan keperluan tempatan dan tahap kritikal jangkaan risiko serta lain-lain keperluan.

RKK hendaklah:

- Mengemas kini dan memperincikan parameter risiko berdasarkan penemuan makro CVI RFZPPN-2
- Mengenal pasti langkah kesiapsiagaan peringkat tempatan dan mitigasi berdasarkan risiko bencana
- Memperincikan kesiapsiagaan kawasan sebelum dan selepas bencana;
- Memperincikan mitigasi pemuliharaan dan pemeliharaan mengikut pada kawasan; dan
- Menyediakan Pelan Pengurusan Kawasan Risiko Bencana.

RKK yang dihasilkan mesti berdaya tahan terhadap risiko bencana dengan tertakluk beberapa aspek perancangan dan syarat kawalan tambahan dalam kawalan pembangunan untuk kesiapsiagaan dari sebarang bencana.

Bagi UPZP yang terlibat dengan inisiatif-inisiatif khusus berkaitan pemeliharaan alam sekitar seperti mana diperincikan dalam Teras 2, aspek-aspek tersebut perlu juga dimasukkan dalam skop RKK berkenaan. Penyediaan RKK juga hendaklah mempunyai input teknikal kejuruteraan hidraulik, dengan skop asas seperti mana dinyatakan dalam Inisiatif PB1.1A.

Penglibatan komuniti dalam merangka strategi dan tindakan intervensi harus diterapkan semasa penyediaan berdasarkan strategi, tindakan dan inisiatif yang disenaraikan dalam Teras 4 RFZPPN-2 ini.

Jadual 5.3 : Unit Perancangan Zon Persisiran Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai (CVI) Tahap 5 (Sangat Tinggi) dan Tahap 4 (Tinggi) Mengikut Negeri untuk Pertimbangan Penyediaan Rancangan Kawasan Khas

Negeri	CVI _P		CVI _B		CVI _S	
	Tahap 5 (Sangat Tinggi)	Tahap 4 (Tinggi)	Tahap 5 (Sangat Tinggi)	Tahap 4 (Tinggi)	Tahap 5 (Sangat Tinggi)	Tahap 4 (Tinggi)
Perlis	0	1	0	0	1	0
Kedah	9	6	1	2	1	5
Pulau Pinang	0	2	0	3	6	4
Perak	6	2	4	2	3	2
Kelantan	0	0	0	0	2	1
Terengganu	0	2	5	6	6	5
Pahang	3	3	3	3	4	3
Selangor	12	1	7	1	4	3
Negeri Sembilan	0	3	1	2	1	2
Melaka	0	1	0	1	1	4
Johor	6	9	12	3	5	4
WP Labuan	1	2	0	0	1	2
JUMLAH	37	32	33	23	35	35

INISIATIF PB 1.1C

Mengambil Kira Bentuk Fizikal dan Jenis Pantai dalam Perancangan Guna Tanah dan Kawalan Pembangunan

Pantai merupakan daratan yang berada pada bahagian antara lautan dan pulau dengan daratan. Kawasan persisiran pantai mempunyai ciri-ciri fizikal pantai yang pelbagai seperti pantai berpasir, pantai berlumpur, pantai berpasir dan berlumpur serta pantai berbatu (Rajah 5.2). Sebarang pembangunan di zon persisiran pantai perlu merujuk dan mengambil kira ciri-ciri fizikal pantai. Tindakan mitigasi hendaklah khusus kepada ciri-ciri pantai dan keadaan jangkaan risiko bencana (Jadual 5.4)

Pantai berpasir hendaklah dikekalkan ciri-ciri fizikalnya dan mana-mana pantai awam dikekalkan statusnya sebagai pantai awam dengan memberi akses kepada orang awam tanpa sebarang halangan.

Fakta Ringkas Pantai Berpasir

Pantai Berpasir adalah lokasi dan ruang yang mempunyai pelbagai manfaat seperti : -

- Kawasan riadah dan rekreasi;
- Kawasan pelancongan;
- Kawasan pemangkin ekonomi setempat (kawasan perniagaan dan perhotelan);
- Kawasan petempatan (seperti kampung nelayan); dan
- Kawasan beting pemisah antara laut dan darat.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- PLANMalaysia Negeri
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- Jabatan Pengairan dan Saliran

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek (2022 – 2025) dan berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- Pejabat Tanah dan Galian
- Jabatan Meteorologi Malaysia
- Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Langkah tindakan sebelum pembangunan dijalankan di pantai berpasir dan pantai berlumpur

- Mematuhi had anjakan pembangunan yang telah ditetapkan;
- Sebarang pembangunan fizikal di kawasan persisiran pantai mesti berpandukan kajian hidraulik yang diluluskan oleh Jabatan Pengaliran Saliran;
- Pembangunan memastikan gangguan kepada pengangkutan litoral (*littoral transport*) sedia ada adalah minimum;
- Pembangunan mesti memastikan tiada pelepasan *efluen* yang tidak terawat ke pantai;
- Pembangunan mesti mengambil kira risiko tanah mendap terutamanya di kawasan berlumpur dan tanah gambut; dan
- Kawasan pembangunan telah dicadangkan mesti dipantau sebelum, semasa dan juga selepas pembangunan untuk memastikan tiada impak negatif yang berlaku disebabkan oleh pembangunan tersebut. Langkah-langkah mitigasi mesti dilaksanakan sekiranya impak negatif dikesan.
- Bagi kawasan yang mempunyai tanah gambut, untuk mengelakkan pemendapan tanah dan kebakaran hutan. Maka dicadangkan penyediaan laporan geologi dan subpermukaan terperinci mesti dilaksanakan sebelum sebarang pembangunan dilakukan.

Rajah 5.2 : Jenis Pantai dengan Corak Pembangunan



PETUNJUK :

Guna Tanah

- Tepubina
- Pertanian
- Hutan
- Badan Air

Enapan Luar Pantai

- Pasir
- Pasir dan Lumpur
- Lumpur
- Batu Kerikil

Garis Pantai

- Pantai Berpasir
- Pantai Berbatu
- Pantai Berlumpur



Skala 1 : 2,900,000

SUMBER :
Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber berikut :

1. Laporan Draf Akhir RFZPPN Ke-2, 2021
2. RFZPPN, 2012
3. Bird E.C.F 2003, South East Asia. In Bird E.C.F, (eds) The World's Coast. Online. Springer, Dordrecht.
4. PLANMalaysia@BMGN, 2020

Jadual 5.4 : Panduan Perbezaan Tindakan Berdasarkan Risiko Bencana

PANDUAN PEMBANGUNAN UNTUK KAWASAN HAKISAN

- Melakukan kajian hidraulik bagi menentukan kesan akibat dari pembangunan dan mengenalpasti langkah-langkah mitigasi yang sesuai untuk dilaksanakan;
- Pematuhan had anjakan pembangunan yang disediakan agensi teknikal; dan
- Melaksanakan langkah kawalan hakisan yang sesuai dengan memberi keutamaan kepada langkah mesra alam seperti penyuburan pantai yang berupaya memelihara lanskap pantai semula jadi.

Contoh-contoh langkah kawalan hakisan di kawasan pantai berpasir adalah seperti:

- Pemeliharaan kawasan *spit* atau beting pasir sebagai benteng semulajadi pantai.
- Penyuburan pantai menggunakan pasir dengan gred dan profil yang sesuai;
- Pembinaan struktur groin di kawasan hakisan yang didominasi oleh *longshore transport*;
- Pembinaan struktur pemecah ombak di kawasan yang terhakis yang mengalami serangan ombak yang ketara;
- Pembinaan struktur lapis lindung untuk menetapkan garis pantai supaya tidak terus mundur; dan
- Struktur-struktur lain yang bersesuaian menurut hasil kajian hidraulik.

Contoh-contoh langkah kawalan hakisan di kawasan pantai berlumpur adalah seperti:

- Pemeliharaan dan pemuliharaan (termasuk penanaman semula) kawasan paya laut/paya bakau sebagai perlindungan semulajadi pantai;
- Penyelenggaraan ban pantai berkala;
- Pembinaan struktur pemecah ombak luar pantai yang terpisah dengan pantai sama ada separa tenggelam atau tenggelam sepenuhnya untuk mengurangkan risiko hakisan.
- Memastikan pembangunan yang dicadangkan tidak menambah ancaman/risiko hakisan sedia ada;
- Menyingkirkan atau merobohkan struktur pantai yang telah rosak atau terbukti telah mengakibatkan hakisan di kawasan pesisiran pantai; dan
- Melakukan pemantauan keadaan pantai dengan mengambil profil batimetri di kawasan yang dijangka akan atau telah terkesan oleh pembangunan. Profil mesti diambil sebelum, semasa dan selepas pembangunan dilaksanakan.

PANDUAN PEMBANGUNAN UNTUK KAWASAN TSUNAMI	PANDUAN PEMBANGUNAN UNTUK KAWASAN KAWASAN BANJIR	PANDUAN PEMBANGUNAN UNTUK KAWASAN KENAIKAN ARAS LAUT	PANDUAN PEMBANGUNAN UNTUK KAWASAN TANAH GAMBUT
- Memastikan pelan susunatur dan rekabentuk kejuruteraan pembangunan mengambil kira risiko tsunami; - Menyediakan pelan evakuasi dengan menyediakan seperti papan tanda yang jelas dan memberi petunjuk kepada zon yang selamat ketika tsunami; dan - Membina struktur pemindahan tsunami yang selamat dan boleh dicapai secara mudah.	- Mengelakkan pembangunan di kawasan dataran banjir (<i>floodplain</i>); - Penambahbaikan sistem saliran sedia ada sebelum pembangunan dilaksanakan; - Memastikan pembangunan tidak menghalang air larian ke dalam kolam takungan banjir; dan - Memastikan pembangunan tidak mengganggu aliran air sungai yang membawa air larian ke muara sungai dan laut.	- Menggunakan pakai hasil kajian berkaitan kenaikan aras laut dalam reka bentuk kejuruteraan dan semasa penentuan pelan susunatur sesebuah pembangunan baru; dan - Ketebalan < 3m dan >250 ekar serta > 3m dikategorikan sebagai zon risiko bencana boleh dipertimbangkan dengan mengambil kira impak potensi bencana kaedah penyelesaian kejuteraan dan kebolehlaksanaan pembangunan.	- Ketebalan < 3m dikategorikan sebagai zon bukan risiko bencana, dibenarkan untuk pembangunan; dan - Ketebalan < 3m dan > 250 ekar serta > 3m dikategorikan sebagai zon risiko bencana boleh dipertimbangkan dengan mengambil kira impak potensi bencana, kaedah penyelesaian kejuteraan dan kebolehlaksanaan pembangunan.

INISIATIF PB 1.1D

Menjalankan Inventori Pantai Awam bagi Semenanjung Malaysia dan Labuan dan Mewartakan Pantai Awam sebagai Kawasan Rekreasi Awam

Kajian dan inventori pantai awam adalah bagi tujuan rekod berkaitan lokasi, panjang, keadaan fizikal, kemudahan awam dan rekreasi sedia ada serta cadangan penambahbaikan dari segi kemudahan awam, langkah-langkah mitigasi dan kesiapsiagaan menghadapi risiko bencana.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) PLANMalaysia
Persekutuan

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Jabatan Landskap Negara
b) PLANMalaysia Negeri
c) Pejabat Tanah dan Galian
d) Pihak Berkuasa Perancangan Tempatan

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



INISIATIF 1.1E

Memastikan Pengekalan dan Penggantian Pantai Awam Bagi Semua Cadangan Pembangunan Persisiran Pantai

Mensyaratkan semua pembangunan di kawasan persisiran pantai menyediakan dan mengembalikan semula di dalam lingkungan kawasan pembangunan tersebut pantai untuk kegunaan awam dan akses ke pantai untuk orang awam.

1. Akses ke pantai dipertingkatkan dan tiada mengehadkan penggunaan awam di setiap pantai walaupun berada pada kawasan pantai persendirian;
2. Pengguna awam bebas melakukan aktiviti riadah di persisiran pantai tanpa ada halangan;
3. Jika terdapat had fizikal untuk akses kepada awam, laluan khas disediakan untuk memudahkan pergerakan penduduk setempat.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) PLANMalaysia
Persekutuan

SASARAN PELAKSANAAN

Berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) PLANMalaysia Negeri
b) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

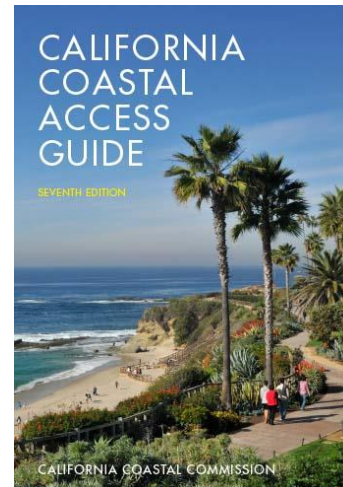


Contoh Akses Awam ke Pantai



Sumber: <https://www.marcovacation.com/marco-island-beach-guide>

Contoh Panduan Akses Awam ke Pantai



<https://www.coastal.ca.gov/access/>

TINDAKAN PB 1.2

MENERAPKAN ASPEK RISIKO BENCANA SEBAGAI SALAH SATU PARAMETER UTAMA PERANCANGAN DAN KAWALAN PEMBANGUNAN

Perancangan dan kawalan pembangunan dalam zon persisiran pantai perlu memberi penekanan kepada risiko bencana bagi memastikan langkah-langkah mitigasi dan kesiapsiagaan sewajarnya dapat disediakan agar pembangunan baharu, pembangunan semula dan pembangunan sedia ada sentiasa bersifat berdaya tahan terhadap risiko bencana.

Beberapa inisiatif utama perlu dilaksanakan dalam mengadaptasi dan mengintegrasikan risiko bencana dalam proses kawalan pembangunan terutamanya di peringkat perancangan dan kelulusan kebenaran merancang. Ini termasuk dalam konteks garis panduan yang menjadi panduan utama dalam perancangan dan reka bentuk, kajian-kajian impak yang perlu disediakan sebagai sebahagian syarat atau keperluan perancangan dan kelulusan pembangunan serta kaedah-kaedah pembangunan atau pembangunan semula setelah berlakunya bencana.

INISIATIF PB 1.2A

Mengemas Kini GPP KSAS Persisiran Pantai Bagi Menerapkan Rangka KSAS Terkini

RFN-4 telah mengemas kini definisi dan kategori Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) dan RFZPPN-2 ini telah pun memperincikan rangka KSAS tersebut yang dikenali sebagai KSAS Persisiran Pantai (KSASPP), seperti mana diperincikan dalam Teras 2, Tindakan AE1.2.

Lanjutan daripada rangka KSAS tersebut, garis panduan terperinci kawalan berkaitan KSASPP hendaklah dikemas kini dengan mengintegrasikan aspek pengurusan risiko bencana dalam perancangan dan pembangunan. Bagi KSASPP, garis panduan tersebut hendaklah memperincikan panduan perancangan mengikut ciri-ciri fizikal pantai dan faktor risiko bencana iaitu :

1. Panduan perancangan berdasarkan risiko bencana (tsunami, hakisan pantai, kenaikan aras air laut dan banjir)

Rajah 5.3: Garis Panduan Semasa di Pantai



2. Panduan perancangan berdasarkan faktor fizikal pantai (pantai berpasir, pantai berlumpur, pantai berbatu dsb)
3. Panduan perancangan bagi pantai hutan paya laut dan tanah gambut.

Tujuannya adalah bagi menerapkan aspek anjakan pantai terkini oleh JPS Malaysia dan lain-lain garis panduan berkaitan oleh JAS sebagai GPP teknikal, memperincikan aspek risiko bencana dan menterjemah RFZPPN-2 di peringkat garis panduan. Pengemaskinian ini juga adalah bagi menyelaraskan semua keperluan teknikal beberapa garis panduan-garis panduan sedia ada dan terkini pelbagai jabatan teknikal lain terutama dalam aspek yang berkaitan dengan perancangan dan kelulusan kebenaran merancang (Rajah 5.3).

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) PLANMalaysia
- Persekutuan dan Negeri

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek (2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Pejabat Tanah dan Galian
- b) Jabatan Pengairan dan Saliran
- c) Jabatan Meteorologi Malaysia
- d) Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- e) Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



INISIATIF PB 1.2B**Menerapkan Aspek Risiko Bencana dalam Kajian Impak Pembangunan Bagi Projek Pembangunan dalam Zon Persisiran Pantai**

Pembangunan baru akan memberi impak secara positif atau negatif kepada alam sekitar, kawasan sekitar dan penduduk tempatan. Oleh itu, amat penting untuk mengurangkan impak negatif dan membendung segala kesan negatif kepada persisiran pantai. Penilaian Impak Sosial (SIA) hendaklah disediakan bagi semua projek pembangunan tambak laut, tebus guna tanah dan pembangunan atas air.

1. Mewujudkan pembangunan yang berdaya tahan, perancangan mesti dijalankan secara teratur dan dirancang untuk membawa faedah kepada sosial, ekonomi dan fizikal yang optimum kepada semua pihak;
2. Kawalan pembangunan menerapkan aspek risiko bencana seperti hakisan, tsunami, kenaikan aras laut dan banjir di kawasan dan lot tanah yang terdedah dalam memastikan aspek perancangan yang menyeluruh.
3. Aspek mitigasi dan kesiapsiagaan diberi penekanan dalam pembangunan.
4. Impak pembangunan kepada aset alam sekitar, habitat terancam, kumpulan penduduk mudah terjejas dan bergantung kepada sumber alam sekitar pesisir pantai dan lain-lain yang berkaitan diminimumkan.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) PLANMalaysia Persekutuan
- b) Kerajaan Negeri dan Pihak Berkuasa Perancang Tempatan

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Jabatan Pengairan dan Saliran
- b) Jabatan Meteorologi Malaysia
- c) Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- d) Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia
- e) Pejabat Tanah dan Galian
- f) Jabatan Perikanan

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Pembangunan Terbengkalai di Pantai Telaga Papan, Setiu, Terengganu
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

INISIATIF PB 1.2C

Mensyaratkan dan Memastikan Cadangan Pembangunan Baharu Mengintegrasikan Prinsip Reka Bentuk Mampan dan Berdaya Tahan Terhadap Risiko Bencana

Kawasan persisiran pantai merupakan kawasan yang dinamik dan mempunyai pelbagai pembangunan serta potensi membangun dengan lebih pesat. Cadangan pembangunan baharu terutama sepanjang pesisir pantai samada di daratan atau dalam air akan membawa perubahan kepada struktur fizikal pesisir pantai serta aliran air dan ciri-ciri hidraulik laut. Beberapa parameter reka bentuk, impak dan kejuruteraan perlu diberi penekanan oleh semua pembangunan baharu di zon persisiran pantai.

A. PARAMETER AM REKA BENTUK

1. Struktur fizikal bagi langkah mitigasi direka bentuk berdasarkan tempoh ulangan sekurang-kurangnya 1 tahun dalam 100 tahun;
2. Permukaan yang telap air di zon persisiran pantai;
3. Penanaman pokok di zon persisiran pantai;
4. Sistem perparitan yang mesra alam dengan pemantauan dan penyelenggaraan berkala;
5. Penyediaan *bio retention* di kawasan hijau;
6. Reka bentuk bangunan yang tidak menghalang pengedaran udara;
7. Bagi pembangunan dalam kawasan CVI Tahap 5 (Sangat Tinggi) dan Tahap 4 (Tinggi), tindakan mitigasi dan intervensi meningkatkan kesiapsiagaan UPZP yang berkaitan.

B. KAJIAN IMPAK PEMBANGUNAN

Bagi pembangunan baharu yang dikehendaki menyediakan Kajian Impak Pembangunan mengikut peruntukan sedia ada seperti Penilaian Impak Sosial (SIA), Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA) dan lain-lain kajian impak jika diperlukan, aspek risiko bencana hendaklah menjadi satu komponen utama analisis.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) PLANMalaysia
- b) Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- c) Jabatan Pengairan dan Saliran

SASARAN PELAKSANAAN
Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- b) Jabatan Pengairan dan Saliran
- c) Jabatan Meteorologi Malaysia
- d) Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
- e) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



C. KAJIAN KEJURUTERAAN TERPERINCI

Kajian kejuruteraan terperinci dijalankan bagi memastikan pembangunan lebih berdaya tahan. Langkah-langkah tindakan adalah seperti berikut:

1. **Perlaksanaan kajian kejuruteraan terperinci** adalah penting dalam memahami kekangan dan potensi tapak. Hasil kajian kejuruteraan akan dapat membantu memandu hala tuju pembangunan berpandukan kesesuaian tapak;
2. Kajian kejuruteraan yang dijalankan **merangkumi kerja-kerja simulasi numerik** bagi memahami proses-proses pantai.
3. Kajian kejuruteraan yang sering dijalankan ialah **kajian hidraulik**. Kajian ini disediakan berpandukan kepada garis panduan terkini yang telah disediakan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS). Secara umumnya, penggerak projek dan kontraktor mesti mematuhi syarat-syarat kelulusan laporan kajian hidraulik yang telah ditetapkan oleh JPS semasa dan selepas tempoh pembinaan.
4. **Penggerak projek dan kontraktor mesti merujuk kepada JPS** sekiranya ingin melakukan sebarang perubahan konsep, susun atur dan kaedah pelaksanaan / pembinaan daripada yang asal yang telah diluluskan oleh JPS.
5. **PBPT mesti merujuk kepada JPS** mengenai sebarang permasalahan yang timbul semasa kerja-kerja pembangunan dijalankan bagi memastikan pematuan bagi syarat-syarat kelulusan laporan kajian hidraulik yang telah ditetapkan.

INISIATIF PB 1.2D**Menerapkan Prinsip *Build Back Better* dalam Pembangunan Semula**

Selain daripada program evakuasi yang komprehensif, pembinaan struktur bangunan dan infrastruktur dengan baik dapat turut mengurangkan risiko kecederaan dan kehilangan di kalangan mangsa bencana (Jadual 5.7 dan Jadual 5.8). Prinsip *Build Back Better* (bina semula dengan lebih baik) mesti diketengahkan sebagai salah

satu langkah utama untuk mengurangkan impak bencana. Matlamat ini boleh dicapai melalui penggunaan bahan dan teknik pembinaan yang lebih kukuh. Penggunaan cerucuk sebagai pasak bangunan dapat meningkatkan kekukuhan bangunan terutamanya terhadap gegaran kuat.

Jadual 5.5 : Keluasan Tepu bina Berisiko Banjir di Zon Persisiran Pantai Semenanjung Malaysia dan Labuan

Negeri	Keluasan Tepubina (hektar)	Keluasan Tepubina Terjejas (hektar)	Peratus (%)
Perlis	2,475.94	281.17	11.36
Kedah	2,3010.12	3184.29	13.84
Pulau Pinang	32,404.58	7993.76	24.67
Perak	32,727.04	2,056.13	6.28
Kelantan	19,359.19	15,917.48	82.22
Terengganu	58,481.26	31,425.31	53.74
Pahang	48,594.45	19,496.75	40.12
Selangor	49,225.06	5,106.19	10.37
Negeri Sembilan	2,026.65	1,064.03	5.27
Melaka	21,127.89	6,670.25	31.57
Johor	96,590.63	17,523.95	18.14
Wilayah Persekutuan Labuan	6,6776.39	Tiada Maklumat	-
Jumlah	410,979.20	110,719.28	26.94

Sumber : Guna Tanah dari Bahagian Maklumat Guna Tanah, 2018

Jadual 5.6: Maklumat Kawasan dan Jarak Pantai yang Terhakis di Malaysia berdasarkan Kategori Hakisan

Negeri	Jarak Pantai (km)	Jarak Hakisan (km)	Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
			Hakisan Kritikal		Hakisan Ketara		Hakisan Boleh Diterima	
			Bil. Kawasan	Jarak Agregat (km)	Bil. Kawasan	Jarak Agregat (km)	Bil. Kawasan	Jarak Agregat (km)
Perlis	26.4	0.1	0	0.0	0	0.0	2	0.1
Kedah	639.8	26.8	4	1.9	28	13.6	90	11.3
Pulau Pinang	215.6	16.3	7	4.7	13	5.0	31	6.6
Perak	397.5	95.1	1	0.3	21	33.6	105	61.2
Selangor	492.1	74.6	2	4.8	16	18.6	156	51.2
Negeri Sembilan	65.0	9.8	6	5.5	9	4.1	2	0.2
Melaka	120.5	3.7	1	0.2	6	1.7	3	1.8
Johor	813.6	64.7	0	0.0	30	38.1	42	26.6
Pahang	378.4	61.8	2	1.5	14	16.9	58	43.4
Terengganu	443.1	48.7	8	12.3	20	15.4	115	21.0
Kelantan	179.5	19.8	2	2.0	2	2.5	43	15.3
Sarawak	1,234.1	492.5	7	18.6	78	144.8	566	329.1
Sabah	3,752.9	429.3	3	3.0	63	79.1	1,120	347.2
Labuan	81.5	4.4	1	0.6	9	2.5	11	1.3
Jumlah	8,840.0	1,347.6	44	55.4	309	375.9	2,344	916.3

Sumber: Laporan Kajian Hakisan Pantai Negara (NCES) (2015)

Penekanan prinsip *build back better* ini ditekankan di tahap keselamatan sesebuah kawasan. Prinsip ini turut mengiktiraf dan menerapkan *traditional knowledge* (ilmu dan kemahiran tradisi) penduduk setempat.

Pembinaan sesebuah bangunan dengan lebih kukuh tidak bermaksud bahan yang digunakan haruslah moden (contohnya, batu dan simen). Penggunaan bahan-bahan tempatan seperti batang buluh serta kayu dari pokok hutan boleh turut digunakan.

Panduan Tindakan Mereka Bentuk Bangunan Berdaya Tahan

1. Penggunaan bahan reka bentuk bangunan yang bersifat "*functional*" dan bukannya semata-mata "*cosmetic*" mampu untuk meningkatkan ketahanan bangunan.
2. Pembuatan kerja pertukangan yang kemas dan teliti akan meningkatkan ketahanan sesebuah bangunan.
3. Kualiti bahan pembinaan serta hasil kerja pertukangan bagi unit kediaman mesti dipertingkatkan. Ini adalah terutamanya bagi kawasan taman perumahan yang terletak dalam zon persisiran pantai.
4. Reka bentuk dan kualiti bangunan mesti mengambil kira bentuk muka bumi, risiko bencana dan cuaca setempat.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Kerajaan Negeri dan Pihak Berkuasa Perancang Tempatan
- b) Pemilik projek

SASARAN PELAKSANAAN

Berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Jabatan Pengairan dan Saliran
- b) Jabatan Kerja Raya
- c) Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- d) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Langkah mitigasi yang segera bagi kawasan hakisan kritikal (Kategori 1). Ini diikuti dengan kawasan mengalami hakisan ketara (Kategori 2) di mana kepadatan penduduk adalah rendah dan tidak terdapat aktiviti komersial dan industri. Bagi kawasan yang mengalami hakisan Kategori 3 (belum serius) iaitu kawasan yang tidak berpenduduk, pemantauan boleh dijalankan dari semasa ke semasa bagi memastikan hakisan tidak menjadi semakin serius.

Langkah mitigasi atau intervensi ditentukan berdasarkan bagi tahap hakisan yang berbeza :

1. Zon persisiran pantai berpasir dan berlumpur adalah berbeza mengikut lokasi. **Kajian hidraulik komprehensif** mesti dilakukan bagi sebarang projek kawalan hakisan pantai
2. Langkah kawalan hakisan yang mesra alam atau hibrid mesti diberi **keutamaan**. Kajian untuk memastikan langkah mitigasi yang dipilih adalah terbaik dari segi teknikal, kos dan impak kepada alam sekitar.
3. Langkah kawalan hakisan **mesti direka bentuk dengan mematuhi garis panduan dengan tahap perlindungan yang sesuai**. Proses pembinaan hendaklah dikawal selia dengan baik agar langkah mitigasi yang terbina berfungsi seperti yang di reka bentuk. Pemahaman tentang keadaan sedia ada di kawasan yang ingin dilindungi beserta persekitarannya dan kesan pembinaan struktur kawalan adalah amat penting sebelum kaedah kawalan hakisan pantai dipilih untuk dibina.
4. Langkah kawalan hakisan kecemasan seperti meletak batuan (*rip rap*) di kawasan terhakis lebih bersifat sementara. Kaedah **kawalan jangka panjang mesti diusahakan dengan perkadaran segera** untuk mendapatkan penyelesaian yang efektif bagi kawasan ini. Struktur sementara ini berkemungkinan memindahkan masalah hakisan ke kawasan bersebelahan yang tidak dilindungi sekiranya dibiarkan berpanjangan. Ini akan memberi kesan negatif yang akan memerlukan kos tambahan untuk melindungi kawasan yang terkesan.

INISIATIF PB 1.2E**Melaksanakan Mekanisme Pengurusan Bagi Lot Tanah Terkesan Disebabkan Risiko Bencana**

Mengikut Kanun Tanah Negara 1965 (Akta 56) peruntukan seksyen 49, tanah yang terkesan dari maraan atau munduran laut akan terhenti dari menjadi tanah milik persendirian dan akan menjadi tanah Kerajaan. Ini tertakluk kepada beberapa prosedur mengikut peruntukan Akta 56 dan Akta Pengambilan Balik Tanah 1960 (Akta 486) yang perlu dilaksanakan.

Pengurusan mesti dilakukan bagi lot-lot tanah yang terkesan terhadap risiko bencana seperti hakisan pantai atau kenaikan aras laut iaitu keadaan lot-lot tanah tersebut yang telah ditutupi air laut dan menjadi sebahagian dari laut. Keadaan ini menyebabkan pemilik lot-lot tanah mengalami kerugian kesan daripada perubahan iklim.

Mekanisme ganti rugi oleh kerajaan negeri dilihat tidak mampan bagi masa hadapan kerana cabaran pembangunan masa hadapan memerlukan kos kerajaan negeri ditumpukan ke arah yang lain. Dengan erti kata lain, peruntukan bajet kerajaan negeri boleh dimanfaatkan dengan lebih baik kepada keuntungan orang awam selain daripada manfaat individu-individu tertentu.

Pindah hak milik pembangunan atau *Transfer of Development Rights*. Pindah hak milik pembangunan ini adalah mekanisme pengurusan tanah dan hak membangunkan tanah yang membenarkan pemilik-pemilik lot tanah untuk menjual atau memindahkan hak pembangunan tanah yang terkesan kepada mana tanah yang lebih berpotensi untuk pembangunan. Pemindahan hak milik pembangunan ini juga disyorkan untuk dipindah milik ke kawasan bandar terutamanya bagi projek-projek yang memfokuskan kepada pembangunan berdensiti tinggi. Hak yang boleh dipindah milik tertakluk kepada mekanisme dan peruntukan-peruntukan kawalan pembangunan iaitu nisbah plot dan densiti pembangunan bagi kawasan yang menerima pindah hak milik pembangunan seperti mana dalam Rancangan Tempatan kawasan terbabit.

Panduan Tindakan

- i. Siasatan oleh Pejabat Tanah dan disahkan oleh Jabatan Ukur.
- ii. Hasil siasatan tanah yang telah tenggelam sepenuhnya mesti melalui pembatalan keseluruhan hak milik tanah mengikut seksyen 382A Akta 56.
- iii. Jika hanya sebahagian tanah yang tenggelam, maka hak milik baru akan dikeluarkan di bawah seksyen 166 (1)(f).
- iv. Bagi tanah-tanah yang sudah tenggelam, prosedur pengambilan tanah akan dilakukan mengikut Akta Pengambilan Tanah 1960. Akta ini menggariskan keperluan untuk Kerajaan melucutkan harta melalui undang-undang serta membayar pampasan. Mengikut akta ini, kerajaan negeri mesti melakukan penyiaran pemberitahuan dalam warta bahawa tanah akan diambil di bawah seksyen 4 (Borang A). Kemudian, penyiaran warta (Borang D) akan dilakukan di bawah seksyen 8 bertajuk pengisytiharan pengambilan yang dicadangkan.
- v. Notis penganugerahan dan tawaran pampasan juga mesti dikeluarkan melalui Borang G dan mesti disusuli Borang H. Akhir sekali, pengeluaran Notis Borang K perlu dikeluarkan bagi memberitahu pengambilan tanah secara formal.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Pejabat Tanah dan Galian
- b) Jabatan Ukur dan Pemetaan

SASARAN PELAKSANAAN
Berterusan**AGENSI PELAKSANA SOKONGAN**

- a) Kerajaan Negeri
- b) Pihak Berkuasa Perancang Tempatan

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

TINDAKAN PB 1.3

KAWALAN KE ATAS PENAMBAKAN PANTAI, TEBUS GUNA TANAH DAN PENGOREKAN PASIR

Aktiviti penambakan, tebus guna tanah dan pengorekan pasir mesti dikawal bagi memastikan zon persisiran pantai kekal terpelihara. Setiap cadangan pembangunan di zon persisiran pantai mesti mematuhi syarat-syarat teknikal.

Majlis Perancangan Fizikal Negara (MPFN) mesti dirujuk sebelum kelulusan pembangunan, kelulusan pemberian milikan tanah atau persetujuan membangun antara Kerajaan Negeri dan dengan pihak berkaitan.

INISIATIF PB 1.3A

Pemakaian Rangka KSAS Persisiran Pantai sebagai Asas Menilai Kesesuaian Lokasi Cadangan Tambakan Pantai, Tebus Guna Tanah dan Pengorekan Pasir

Rangka KSASPP RFZPPN-2 hendaklah menjadi asas bagi menilai kesesuaian sebarang cadangan tambakan dan projek pembangunan di luar garisan pantai.



A. KAWASAN TIDAK DIBENAR TAMBAKAN PANTAI, TEBUS GUNA TANAH & PENGOREKAN PASIR

- Kawasan yang terlibat dengan CVI_B Tahap Sangat Tinggi dan Tinggi dan dikenal pasti sebagai koridor pemeliharaan dan pemuliharaan (Rajah 5.4)
- Habitat marin dan persisiran pantai semula jadi yang telah diwartakan sebagai kawasan perlindungan.
- Kawasan Sensitif Alam Sekitar Persisiran Pantai (KSASPP) Tahap 1 dan Tahap 2 (Jadual 5.5).

B. KEPERLUAN TAMBAHAN

- Kerja-kerja penambakan dan tebus guna tanah boleh turut dibenarkan bagi tujuan rawatan dan intervensi fizikal bagi kawasan persisiran pantai yang telah diancam impak bencana. Pembangunan mesti diurus dengan terperinci bagi menjamin pembangunan yang mempunyai ciri-ciri siapsiaga dan berdaya tahan dari sebarang risiko bencana.
- Bagi kawasan zon persisiran pantai yang berada pada Tahap 5 dan Tahap 4 (Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara), **Penilaian Impak Sosial** (Sosial Impact Assessment – SIA) perlu disediakan.
- Sekiranya projek-projek di atas terletak di kawasan berisiko bencana, SIA yang disediakan hendaklah menunjukkan **Peta Risiko Bencana** ini perlu memberi penekanan berkaitan impak keselamatan dan mencadangkan langkah-langkah mitigasi yang komprehensif berkaitan pencegahan dan pengurusan bencana termasuk penyediaan **pusat pemulihan bencana, Evacuation Route Pelan dan Emergency Response Pelan**.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- PLANMalaysia
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek (2022 – 2025) dan berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Jabatan Meteorologi Malaysia
- Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
- Pejabat Tanah dan Galian
- Jabatan Alam Sekitar
- Jabatan Pengairan dan Saliran

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Rajah 5.4: Koridor Pemulihan dan Pemeliharaan Pantai



PETUNJUK :

Kawasan Tambakan

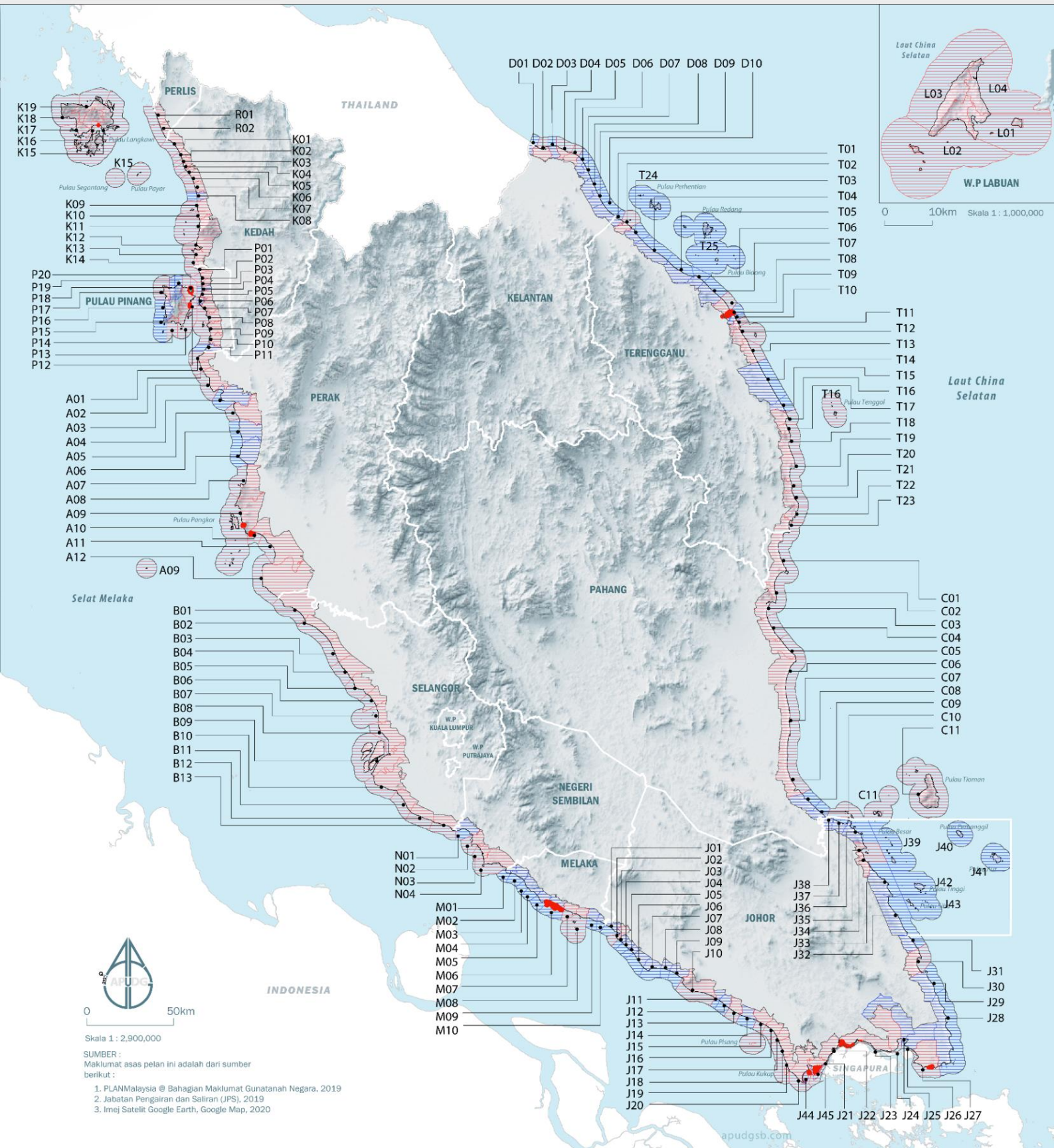
● Kawasan Tambakan Sedia Ada

Koridor Pemulihan & Pemeliharaan

▨ Koridor Pemulihan Zon Persisiran Pantai
NCVI : Tahap 3, 4 & 5

▨ Koridor Pemeliharaan Zon Persisiran Pantai
NCVI : Tahap 1 & 2

* Rujuk Jilid 2 untuk perincian NCVI mengikut negeri dan UPZP



Jadual 5.7 : Kawasan Sensitif Alam Sekitar Persisiran Pantai (KSASPP)

KAWASAN		KRITERIA PENGURUSAN
TAHAP 1 – KAWASAN PENTING YANG TELAH DIWARTA		
1	Kawasan perlindungan persisiran pantai dan marin yang telah diwartakan: i. Hutan Simpanan Kekal (Kelas Perlindungan) ii. Taman Negeri iii. Taman Laut iv. Kawasan Larangan Perikanan v. Santuari Penyu vi. Kawasan Perlindungan Gamat	i. Penyahwartaan kawasan tidak dibenarkan. ii. Pembangunan baru, perluasan pembangunan sedia ada atau pengambilan sumber mineral (seperti perlombongan) tidak dibenarkan. iii. Pelan Pengurusan Bersepadu perlu disediakan untuk kawasan-kawasan ini. iv. Ekopelancongan, penyelidikan, dan pendidikan dibenarkan tertakluk kepada syarat-syarat yang ditetapkan.
TAHAP 2 – KAWASAN YANG MASIH BELUM DIWARTA TETAPI DIKENALPASTI SEBAGAI KAWASAN YANG PENTING		
1	Habitat semula jadi yang mempunyai nilai konservasi tinggi tetapi belum diwartakan sebagai kawasan perlindungan: i. Hutan Tanah Kerajaan yang bernilai tinggi (contoh: hutan paya laut, hutan paya gambut, hutan gelam) ii. Tapak berkepentingan burung (<i>Important Bird Area, IBA</i>) iii. Tapak Ramsar yang belum diwartakan sebagai Taman Negeri iv. Tapak pendaratan penyu & tuntung v. Dataran rumput laut vi. Kawasan terumbu karang di luar Taman Laut vii. Rizab Hidupan Liar viii. Kawasan habitat buaya ix. Tapak geologi	i. Habitat semula jadi yang bernilai konservasi hendaklah dikenal pasti di peringkat Rancangan Struktur Negeri dan Rancangan Tempatan. ii. Pewartaan kawasan sebagai kawasan perlindungan harus diberi keutamaan. iii. Pelan Pengurusan perlu disediakan sebagai panduan untuk pewartaan dan pengurusan habitat tersebut. iv. Pembangunan baru, perluasan pembangunan sedia ada atau pengambilan sumber mineral (semua bentuk perlombongan) tidak digalakkan. v. Ekopelancongan, penyelidikan, dan pendidikan dibenarkan tetapi tertakluk kepada syarat-syarat yang ditetapkan dalam akta dan enakmen yang berkaitan.
2	Koridor Ekologi Marin yang diiktiraf seperti <i>Ecologically or Biologically Significant Marine Areas (EBSA)</i> dan <i>Important Marine Mammals Area (IMMA)</i>	i. Pelan Pengurusan Bersepadu harus disediakan untuk mengenal pasti sempadan koridor dan menggariskan langkah-langkah pengurusan tertentu. ii. Zon pengurusan perlu ditubuhkan berdasarkan penggunaan berfaedah mengikuti keperluan dan faktor setempat seperti pemuliharaan, ekopelancongan, perikanan dan penggunaan mampan.
3	Hutan Simpanan Kekal (Kelas Pengeluaran)	Pembalakan mampan dibenarkan berdasarkan prinsip Pengurusan Hutan Secara Berkekalan (<i>Sustainable Forest Management</i>).
4	Pulau-pulau di dalam kawasan Taman Laut	Semua pembangunan di pulau-pulau perlu mematuhi garis panduan sedia ada dan akan datang secara menyeluruh.
5	Rizab sungai	i. Jaluran tanah yang bersebelahan dengan sungai dikekalkan sebagai tanah negeri dan diwartakan mengikut peruntukan rizab (berpanduan kelebihan minimum mengikut saranan Jabatan Pengairan dan Saliran) ii. Aktiviti pembangunan sedia ada yang beroperasi tanpa lesen dan kebenaran perlu dikenalpasti dan dipertimbangkan oleh pihak berkuasa negeri untuk melalui proses pemutihan atau dipindah/dirobohkan jika didapati mencemari sungai.
TAHAP 3 – PENGAWALAN PEMBANGUNAN DAN PENGGUNAAN MAMPAN (<i>Sustainable Consumption & Usage</i>)		
1	Kawasan berkepentingan untuk sekuriti makanan: i. Kawasan perikanan dalam sempadan Zon Eksklusif Ekonomi (ZEE) ii. Kawasan industri akuakultur (termasuk penternakan kerang-kerangan)	i. Kawasan-kawasan ini tidak boleh ditukar kepada jenis guna tanah lain kecuali untuk aktiviti pemulihan habitat untuk kawasan yang tidak diusahakan. ii. Aktiviti perikanan dan akuakultur mampan dibenarkan. iii. Aktiviti akuakultur yang mengamalkan <i>Malaysian Good Agricultural Practice (myGAP)</i> perlu dilaksanakan oleh pihak pengusaha dan disertakan dengan pemantauan rapi oleh pihak berkuasa.

Sumber : RFZPPN-2, 2021

INISIATIF PB 1.3B

Penerapan Kaedah Penambakan dan Pembangunan Mampan bagi Bagi Cadangan Tambakan dan Tebus Guna Tanah di Kawasan yang Dibenarkan Tambakan atau Tebus Guna Tanah dan Pengorekan Pasir

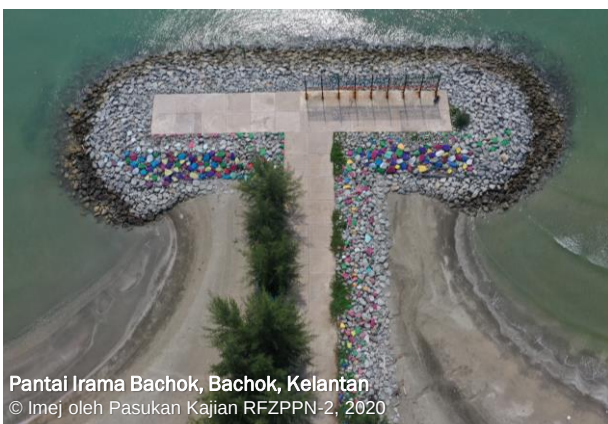
Aktiviti penambakan, tebus guna dan pengorekan pasir adalah tidak dibenarkan di kawasan berikut:

- Habitat marin dan persisiran pantai semula jadi yang telah diwartakan sebagai kawasan perlindungan; dan
- Kawasan Sensitif Alam Sekitar Persisiran Pantai (KSASPP) Tahap 1 dan Tahap 2.

Kerja-kerja penambakan dan tebus guna tanah hanya boleh dipertimbangkan bagi tujuan rawatan dan intervensi fizikal bagi kawasan persisiran pantai yang telah diancam impak bencana.

Pembangunan mesti diurus dengan terperinci bagi menjamin pembangunan yang mempunyai ciri-ciri siapsiaga dan berdaya tahan dari sebarang risiko bencana. Bagi kawasan zon persisiran pantai yang berada pada Tahap 5 dan Tahap 4 (Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara), Penilaian Impak Sosial (Sosial Impact Assessment – SIA) hendaklah disediakan.

Sekiranya projek di atas terletak di kawasan berisiko bencana, SIA yang disediakan hendaklah menunjukkan Peta Risiko Bencana dan memberi penekanan berkaitan impak keselamatan dan mencadangkan langkah-langkah mitigasi yang komprehensif berkaitan pencegahan dan pengurusan bencana termasuk penyediaan pusat pemulihan bencana, *Evacuation Route* Pelan dan *Emergency Response Plan*



Kaedah-Kaedah Penambakan

- Kaedah Penambakan Kering (*Dry Method*)**, digunakan bagi penambakan yang menggunakan material bahan dari daratan (contohnya batuan kuari).
- Kaedah Penambakan Terus (*Direct Dumping*)**, digunakan apabila dasar laut adalah berlumpur. Kaedah ini hanya terpakai untuk penambakan dengan jarak 2 hingga 3 meter di bawah permukaan air. Permukaan atas tetap perlu ditambak dengan kaedah lain (contohnya penambakan hidraulik);
- Kaedah Pengendalian Semula**, melibatkan penambakan sementara di kawasan *stock pile* sebelum pengambilan bahan tambak dari *stock pile* untuk diguna pakai di kawasan penambakan;
- Kaedah Penambakan Hidraulik (*Hydraulic Filling*)**, bahan tambak (pasir) dicampur dengan air dan dipam menggunakan paip luahan ke kawasan penambakan. Tidak sesuai bagi kawasan yang mempunyai permukaan lembut (berlumpur);
- Kaedah Perataan Pasir (*Sand Spreading*)**, menggunakan jentera seperti jentolak untuk meratakan sedimen yang telah diletakkan di kawasan penambakan; dan
- Kaedah Penambakan di dalam Ban**, penambakan dibuat di dalam kawasan yang dilingkungi oleh ban sama ada sementara atau kekal.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- PLANMalaysia
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)

SASARAN PELAKSANAAN Berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Jabatan Meteorologi Malaysia
- Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
- Jabatan Kerja Raya
- Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Contoh Kaedah Pembangunan Mampan

Bagi mengurangkan kebergantungan kepada tanah, United Nations Human Settlement Programme telah mencadangkan pembangunan *Sustainable Floating Cities* (Bandar Terapung). Selain dapat mengatasi masalah permintaan tanah yang semakin meruncing, cadangan bandar terapung ini akan turut dapat membantu mengurangkan impak perubahan iklim dan ancaman bencana terhadap negara-negara dengan garisan pantai yang panjang. Antara ciri-ciri penting cadangan ini adalah seperti berikut:

- Konsep bandar terapung rendah karbon dengan reka bentuk bandar yang bercirikan tenaga bersih dan mampu menampung sehingga 10,000 orang penduduk;
- Bandar ini dibina dengan kemampuan untuk menampung impak bencana alam seperti banjir, tsunami, dan taufan;
- Reka bentuknya berasal daripada arkitek *Bjarke Ingels* dengan kerjasama pakar pembinaan bandar terapung *Oceanix*;
- Pengangkutan awam yang selamat dan berkuasa elektrik dengan fokus pembinaan bandar untuk manusia dan bukannya kenderaan; dan
- Bandar-bandar terapung dapat membantu melindungi penduduk dari kenaikan aras air laut serta menangani kekurangan perumahan mampu milik di bandar-bandar utama.

Sumber:

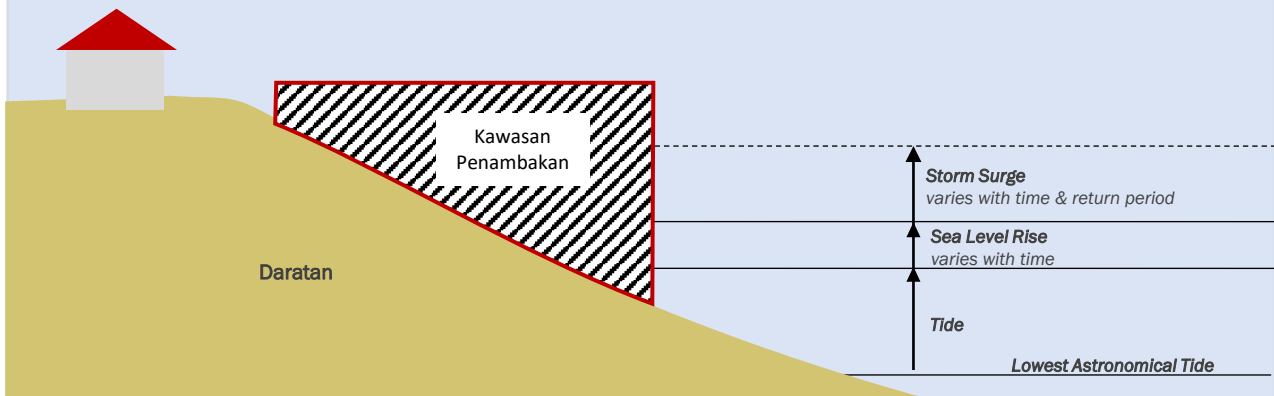
(1) <https://www.un.org/press/en/2019/dsgsm1269.doc.htm>

(2) <https://www.businessinsider.com/un-floating-city-housing-hurricanes-2019-4>



Rajah 5.5: Contoh Penambakan untuk Mitigasi

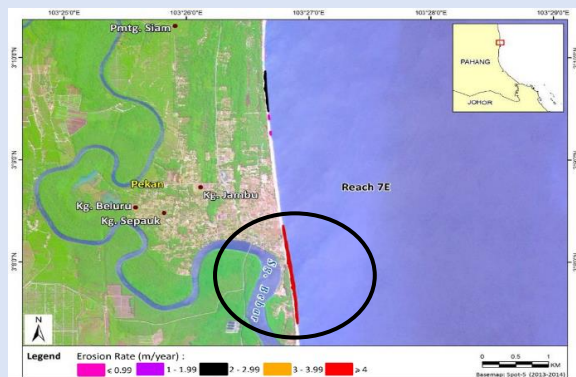
Penambakan sebagai mitigasi peningkatan aras laut - Penambakan di hadapan kawasan berketinggian rendah boleh berfungsi sebagai mitigasi peningkatan aras laut sekiranya paras kawasan tambakan direka bentuk dengan mengambil kira unjuran peningkatan aras laut. (Rajah 5.4)



Sumber: Diolah dari Surbana Jurong (2017)

Contoh 1: Pantai Nenasi, Pekan, Pahang

Kerja-kerja penyuburan pantai telah dilakukan oleh JPS bagi mengatasi masalah hakisan di Pantai Nenasi, Pekan, Pahang.



Sumber: NCES (2015)

Penambakan untuk Memulihkan Kawasan Terhakis, Nenasi, Pekan, Pahang



Contoh 2: Mersing Esplanade, Mersing, Johor

Lokasi penyuburan pantai bagi memulihkan kawasan terhakis di Mersing Esplanade.



Kerja-kerja penyuburan pantai di Mersing Esplanade, Mersing, Johor.



STRATEGI PB 2

MELINDUNGI KAWASAN PEMBANGUNAN SEDIA ADA

Selain daripada kawalan pembangunan, kawasan perbandaran dan pusat ekonomi boleh turut dilindungi melalui penerapan pelan-pelan yang khusus selain pewujudan intervensi fizikal di tapak. Ini termasuk pelaksanaan pelan kesinambungan bagi memastikan aktiviti ekonomi dan perniagaan dapat segera dipulihkan selepas berlakunya bencana. Antara pelan-pelan lain yang boleh turut diwujudkan adalah termasuk pelan tindakan kecemasan (terutamanya bagi kawasan-kawasan berkepadatan tinggi), selain pelan-pelan pengurusan umum serta pelan-pelan pengurusan daya tampungan.

Sebagai tambahan, selain daripada kawasan-kawasan perbandaran, kawasan penting aktiviti ekonomi (seperti kawasan pertanian) perlu turut dilindungi dan diberikan perhatian yang sewajarnya. Peranan yang dimainkan oleh kawasan pertanian perlu diberikan perhatian memandangkan ia akan memainkan peranan yang penting dalam memastikan bekalan makanan tidak terputus sewaktu berlakunya bencana. Selain itu, aset infrastruktur penting negara – terutamanya pelabuhan, lapangan terbang, stesen jana kuasa serta menara telekomunikasi – perlu turut dilindungi bagi memastikan akses kepada pergerakan laut dan darat, sistem telekomunikasi, serta sumber tenaga tidak terjejas ketika bencana melanda.

Kajian terperinci berkenaan kesiapsiagaan tindakan-tindakan mesti dilaksanakan. Ini merupakan rujukan terperinci untuk tindakan yang terperinci mengenai mengikut aspek-aspek dan mengoptimalkan pelaksanaan piawaian dan susulan.

Sejajar itu, kesiapsiagaan bertujuan untuk memudahkan agensi dan pihak berkuasa tempatan membimbing dan menyelia pelaksanaan penyelidikan yang berterusan. Objektif kesiapsiagaan adalah : -

1. Menghasilkan satu kajian menjeruskan tindakan dan penyelidikan;
2. Meningkatkan kesahihan dan kebolehpercayaan kajian berkaitan dengan reka bentuk dan pelaksanaan;
3. Memperincikan tindakan mengikut kepada fizikal kawasan; dan
4. Menyeragamkan sistem pengurusan.

Pelan Kesiapsiagaan juga boleh menjadi pelan kesinambungan perniagaan (*business continuity plan*) bagi komuniti perniagaan yang berada dalam kawasan terlibat risiko bencana dan juga merupakan pelan tindakan perlindungan di kawasan bandar dan pembangunan sedia ada. RFZPPN-2 telah mengenal pasti bandar-bandar, kawasan perniagaan, industri dan petempatan yang berada dalam zon persisiran pantai dan mempunyai NCVI yang sangat tinggi dan tinggi (Rajah 5.6).



Jeti Ikan di Sungai Rengit Pengerang, Johor
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

Peta lokasi penelitian yang menunjukkan lokasi di Kalimantan Selatan. Peta ini mencakup wilayah Thailand, Vietnam, Kamboja, Laos, China Selatan, Semenanjung Malaysia, WP Labuan, Sumatera Indonesia, dan Kalimantan Indonesia. Lokasi penelitian ditandai dengan kotak merah di Kalimantan Selatan.

— Kawasan Berisiko Hakis Pantai



TINDAKAN PB 2.1

MEMPERKUKUHKAN KESTABILAN ZON PERSISIRAN PANTAI

Aspek intervensi fizikal serta tindakan pemuliharaan adalah merupakan komponen sokongan yang penting bagi memastikan kestabilan kawasan persisiran pantai. Terdapat beberapa falsafah serta prinsip pemuliharaan dan pemeliharaan yang boleh diaplikasikan bagi meningkatkan tahap ketahanan kawasan persisiran pantai.

Antaranya termasuk prinsip “*build back better*” serta “*soft where possible, hard where necessary*”. Prinsip-prinsip seperti ini bukan sahaja akan dapat mengurangkan risiko kemalangan jiwa, malahan, ia akan turut dapat mengurangkan kos pembaikan serta penyelenggaraan, terutamanya apabila dilanda bencana berskala kecil.

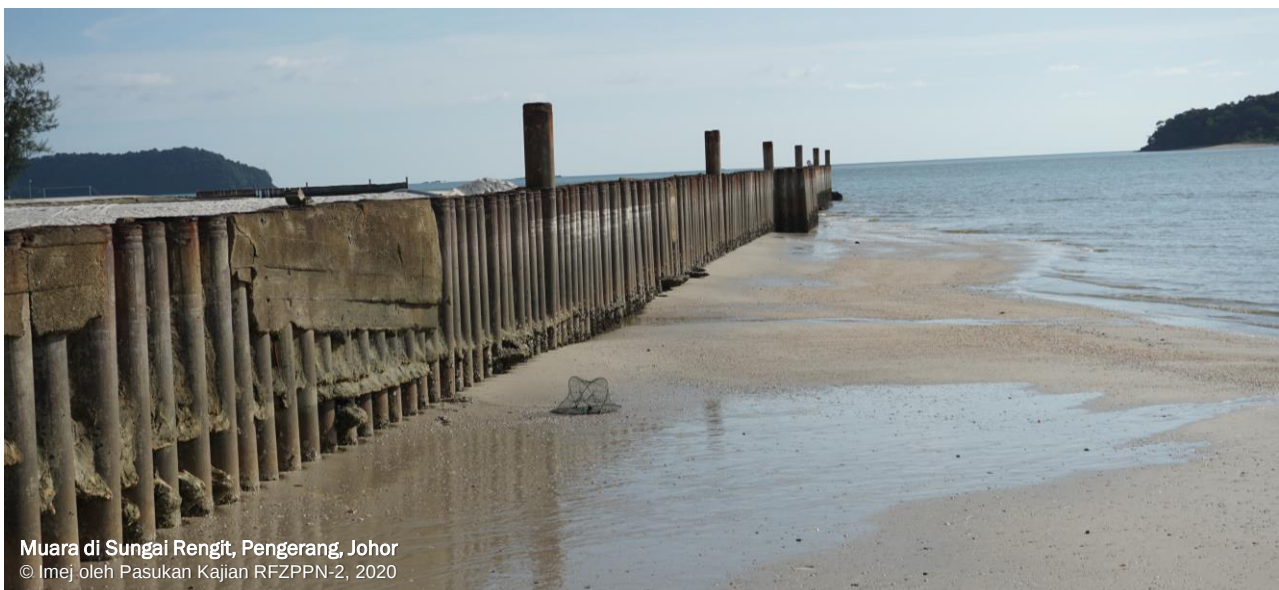
Selain itu, aspek pelaksanaan analisis serta kajian perlu turut ditekankan bagi meningkatkan kefahaman mengenai proses semula jadi kawasan persisiran pantai. Ini termasuk faktor-faktor yang mencetus serta mempengaruhi penjanaan risiko bencana. Sebagai contoh, kajian hidraulik perlu dilaksanakan bagi memahami pergerakan arus serta proses pembentukan kawasan pantai berpasir. Kajian seperti ini akan dapat membantu dalam mengatasi masalah-masalah seperti hakisan dan pemendapan yang kritikal.

Kedadaan kawasan persisiran pantai perlu dipantau secara konsisten. Sebarang perubahan perlu direkodkan dan dianalisa untuk satu tempoh sela masa yang panjang. Sifat zon persisiran pantai yang dinamik dan sentiasa berubah-ubah perlu dipantau.

Tindakan intervensi rawatan persisiran pantai secara aktif bermakna, kerja-kerja pemulihan dan pembaikan harus dilakukan selepas kawasan yang terbabit mula menunjukkan tanda-tanda awal ancaman. Tindakan secara aktif (awal) akan dapat memastikan kesan bencana yang masih boleh dikawal.

Secara amnya, terdapat pelbagai teknik atau cara intervensi yang boleh dilaksanakan bagi merawat keadaan persisiran pantai yang terjejas (contohnya, disebabkan oleh hakisan). Antaranya adalah termasuk pembinaan lapis lindung, groin, pemecah ombak, tanjung tiruan selain kerja-kerja penyuburan pantai (tebus guna tanah) dan penambakan.

Teknik ini mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing selain daripada kos pembinaan yang berbeza-beza.



Muara di Sungai Rengit, Pengerang, Johor
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

INISIATIF PB 2.1A

Mengutamakan Prinsip *Soft Where Possible, Hard Where Necessary*

Prinsip *Soft Where Possible, Hard Where Necessary* menentang kaedah dan teknologi yang lebih mesra alam. Prinsip ini secara umumnya mengurangkan kebergantungan kepada binaan keras atau berstruktur yang boleh mengganggu angkutan sedimen dan mendatangkan impak yang negatif kepada kawasan persekitaran. Antara contoh-contoh langkah yang boleh diambil adalah seperti pemeliharaan dan pemuliharaan kawasan hutan paya laut, penjagaan aliran air sungai, kawalan halaju bot dan kapal, selain pemuliharaan kawasan terumbu karang.

Penggunaan prinsip *Soft Where Possible, Hard Where Necessary* ini adalah sesuai bagi kawasan zon persisiran pantai. Sekiranya terdapat keperluan, kaedah hibrid (iaitu dengan menggabungkan penggunaan binaan keras dan kaedah tanpa struktur) boleh turut dilaksanakan – bergantung kepada kesesuaian tapak. Langkah-langkah mitigasi untuk menangani bencana di zon persisiran pantai adalah bersifat unik dan setempat. Setiap kawasan mempunyai kerapuhan dengan ciri-ciri yang berbeza. Selain faktor teknikal dan kos, langkah mitigasi mesti diformulasi berdasarkan kesannya terhadap alam sekitar dan sosio-ekonomi.

Terdapat tiga (3) strategi mitigasi yang boleh dilaksanakan (Rajah 5.7) dan reka bentuk tindakan mitigasi tersebut boleh dibahagikan kepada dua kategori seperti yang berikut: -

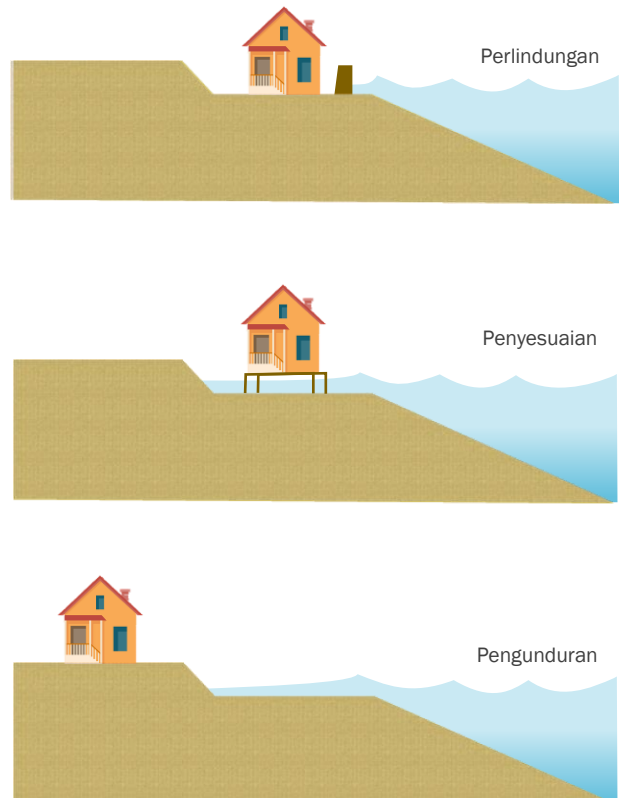
- 1. Mitigasi berstruktur**, pembinaan struktur dengan aplikasi teknik-teknik kejuruteraan di kawasan persisiran pantai bagi mengurangkan atau mengelakkan risiko impak bencana atau untuk meningkatkan kerentanan sesuatu kawasan.

Contohnya, pembinaan pemecah ombak, groin, lapis lindung, penyuburan pantai dsb.

- 2. Mitigasi tidak berstruktur**, tidak melibatkan pembinaan struktur yang menggunakan pengetahuan, aplikasi atau persetujuan bagi mengurangkan risiko dan kesan bencana.

Contohnya, mengenakan had anjakan pembangunan, polisi, undang-undang, pemindahan, program kesedaran awam, latihan dan pendidikan, program penanaman semula dsb.

Rajah 5.7: Tiga Strategi Mitigasi Dicadangkan - Perlindungan (*Protection*), Penyesuaian (*Accommodation*) dan Pengunduran (*Retreat*)



Sumber: Bijlsma et al., 1996 [diperoleh dari UNESCO (2009)]

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Jabatan Perhutanan
- Pejabat Tanah dan Galian

SASARAN PELAKSANAAN Berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan
- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



INISIATIF PB 2.1B

Memberi Keutamaan kepada Prinsip Mesra Alam dalam Pelaksanaan Langkah Mitigasi

Keutamaan hendaklah diberi kepada mitigasi mesra alam dan jika langkah mitigasi melibatkan pembinaan struktur, intervensi yang mesra alam hendaklah diterapkan. Ini terutamanya bagi kawasan dalam koridor pemulihan dan koridor pemeliharaan (Rajah 5.8). Antara langkah-langkah mitigasi mesra alam yang boleh diambil adalah seperti berikut:

1. Pemeliharaan dan Pemuliharaan Kawasan Hutan Paya Bakau

Hutan paya laut mesti dilindungi kerana ianya merupakan habitat flora dan fauna yang penting, ia juga berfungsi sebagai benteng semulajadi untuk melindungi garis pantai daripada ombak, tsunami dan lain-lain. Antara langkah pemeliharaan dan pemuliharaan hutan paya laut termasuk program kesedaran alam sekitar dan program penanaman semula.

2. Memastikan Kelancaran Aliran Air Sungai

Salah satu fungsi sungai ialah membekalkan air larian dan sedimen yang dibawa dari bahagian hulu sungai ke kawasan persisiran pantai. Sedimen tersebut akan kemudiannya dibawa melalui angkutan litoral ke kawasan lain. Aliran sungai yang tidak lancar sama ada disebabkan muara sungai yang tertutup ataupun pembinaan struktur yang menghalang atau menyekat aliran sungai seperti empangan dan sebagainya boleh mengurangkan bajet sedimen sekaligus menyebabkan hakisan di kawasan muara sungai.

3. Kawalan Halaju Bot dan Kapal

Ombak yang terhasil dari pergerakan bot atau kapal boleh menyebabkan hakisan pantai dan tebing sungai di muara. Walaupun ketinggian ombak tersebut adalah lebih rendah daripada ombak dari luar pantai, ianya boleh menyebabkan hakisan terutamanya jika bot atau kapal kerap bergerak dengan laju berhampiran kawasan persisiran pantai yang berlumpur atau berpayau laut. Selain daripada mencegah hakisan, kawalan halaju bot atau kapal juga merupakan salah satu langkah yang efisien bagi mengurangkan pengeluaran gas rumah hijau dari aktiviti perkapalan.

4. Pemeliharaan dan Pemuliharaan Kawasan Terumbu Karang

Terumbu karang adalah struktur semula jadi di dasar laut yang dibina oleh karang dan organisma lain yang menghasilkan kalsium karbonat. Seperti hutan paya laut, kawasan terumbu karang juga berfungsi sebagai benteng semulajadi untuk melindungi garis pantai dari risiko bencana seperti ombak besar, air pasang, peningkatan aras laut dan lain-lain dengan cara menyerap tenaga ombak. Tidak seperti pemecah ombak buatan yang memerlukan kos yang besar, terumbu karang ialah spesies yang lestari sendiri (*self-sustainable*) yang mana ia dapat bertahan sendiri selagi ia masih sihat. Contoh langkah-langkah pemeliharaan dan pemuliharaan kawasan terumbu karang ialah seperti penggazetan kawasan taman-taman laut, penguatkuasaan undang-undang larangan aktiviti-aktiviti yang mengancam kawasan terumbu karang, pembinaan tukun tiruan dan lain-lain.

5. Pemeliharaan Kawasan *Spit* Pasir atau Beting Pasir

Spit pasir ialah kawasan berpasir yang terunjur dari pantai. Beting pasir ialah kawasan berpasir yang terenap di dasar laut. Kedua-duanya terhasil disebabkan pergerakan sedimen yang dipengaruhi oleh pelbagai faktor seperti ombak, angin, pasang surut dan juga luahan sungai. Kedua-duanya berfungsi sebagai benteng semulajadi kepada kawasan pantai dari ombak dan air pasang besar. Kehilangan *spit* pasir atau beting pasir akibat dari aktiviti perlombongan pasir berkebolehan mendedahkan kawasan pantai kepada tenaga ombak yang tinggi dan menjurus kepada hakisan.

6. Penggunaan Teknologi yang Mesra Alam

Teknologi yang lebih mesra alam boleh diguna pakai dalam mitigasi risiko bencana persisiran pantai. Penyuburan pantai (beach nourishment) boleh dilakukan bagi melebarkan kawasan pantai yang terhakis. Bahan yang sesuai boleh diambil di luar pantai atau dari sungai berhampiran bagi tujuan ini. *Geotube*, fabrik sintetik berketahanan tinggi diisi dengan pasir boleh digunakan bagi menggantikan penggunaan batu atau struktur konkrit dalam pembinaan struktur seperti lapis lindung, pemecah ombak dan sebagainya. Namun begitu, langkah mitigasi menggunakan *geotube* bersifat sementara dan mesti digantikan setiap tiga hingga lima tahun terutamanya apabila sering terdedah kepada cahaya matahari dan pasang surut air.

Kaedah penyahairan pantai boleh dijalankan untuk mengurangkan kadar hakisan dan risiko air pasang besar. Ia menggunakan prinsip paip saluran yang berlubang dan juga pam yang dipasang 1 m hingga 2 m di bawah permukaan dasar laut. Penyahairan pantai berfungsi merendahkan aras air sekaligus mendorong pemendapan sedimen. Namun begitu, kaedah ini hanya sesuai dilakukan di kawasan pantai yang berpasir sahaja.

Penggunaan tukun tiruan juga semakin kerap dilakukan di serata dunia sebagai salah satu langkah mitigasi bencana persisiran pantai. Dengan reka bentuk yang sesuai, ia mampu mengurangkan tenaga ombak yang menghampiri garis pantai sekaligus mengurangkan risiko hakisan (seperti pemecah ombak). Pada masa yang sama, menggalakkan pembiakan dan perlindungan habitat. Salah satu contoh tukun tiruan ialah Reef Ball™ yang mempunyai bentuk menyerupai terumbu karang dan direkabentuk supaya mudah digunakan. Terdapat juga tukun tiruan yang diperbuat dari bahan-bahan terbuang seperti kapal, tayar dan lain-lain.

7. Pendekatan Hibrid dalam Langkah Mitigasi Risiko Bencana Persisiran Pantai,

Susulan dari tragedi tsunami yang pada tahun 2004, FAO (*United Nations Regional Office for Asia and the Pacific*, 2007) telah memberi penekanan terhadap kaedah hibrid iaitu penggunaan pendekatan kejuruteraan dan pengurusan ekosistem secara bersama dalam perancangan strategi mitigasi di kawasan persisiran pantai. Ini juga selari dengan konsep *Building with Nature* dan matlamat-matlamat yang digariskan dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) (Jadual 5.6).

AGANSI PELAKSANA UTAMA

- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Pejabat Tanah dan Galian

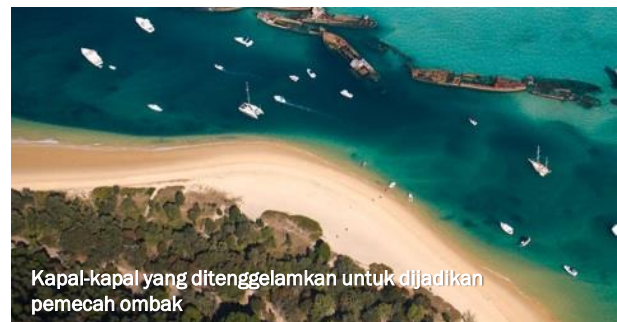
SASARAN PELAKSANAAN

- Jangka masa pendek (2022 – 2025) bagi pantai berisiko hakisan kritikal
- Berterusan bagi lain-lain kawasan di masa hadapan

AGANSI PELAKSANA SOKONGAN

- Jabatan Perhutanan
- Jabatan Perikanan
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Kapal-kapal yang ditenggelamkan untuk dijadikan pemecah ombak



Tukun tiruan menggunakan Reef Ball™



Geotube yang dikambus dengan pasir dari penyuburan pantai di Pantai Cenang, Langkawi

Sumber:
<http://blogs.thatpetplace.com/thatfishblog/2014/09/16/artificial-reefs-go-big-go-home>

Jadual 5.8 : Contoh Langkah-langkah Mitigasi Bencana Persisiran Pantai

Strategi	Langkah Mitigasi	
	Berstruktur	Tidak Berstruktur
Perlindungan (<i>protection</i>)	i. Groin ii. Tanjung tiruan iii. Pemecah ombak iv. Lapis lindung v. Penyuburan pantai vi. Ban pantai vii. Empangan atau <i>tidal gate</i> viii. <i>Tukun tiruan</i>	i. Penanaman semula pokok bakau dan pokok rhu ii. Penternakan karang iii. Pemeliharaan kawasan <i>spit</i> pasir dan beting pasir
Penyesuaian (<i>accommodation</i>)	i. Penyuburan pantai ii. Penambahbaikan sistem saliran	i. Pelan evakuasi ii. Memastikan aliran air sungai lancar (pengerukan muara sungai yang tertutup) iii. Mengenakan kawalan halaju kapal dan bot iv. Kempen kesedaran dan program jangkauan awam v. Kawalan reka bentuk
Pengunduran (<i>retreat</i>)		i. Had anjakan pembangunan ii. Pemindahan iii. Program <i>offset</i>/tukar ganti iv. Larangan aktiviti-aktiviti pembangunan



Sekitar Kilim Geopark di Pulau Langkawi, Kedah
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

Struktur lapis lindung ialah struktur batuan yang dibina di sepanjang garis pantai bagi melindungi dan menetapkan garis pantai. Hakisan sisi akibat *flanking effect* boleh terjadi di hujung lapis lindung. Contoh langkah mitigasi berstruktur Lapis lindung, Groin, Pemecah ombak, Tanjung tiruan (*artificial headland*) dan penyuburan pantai termasuk: -

Lapis Lindung

Selain daripada lapis lindung yang dibina menggunakan batuan, terdapat lapis lindung berasaskan konkrit yang telah dibina di Malaysia seperti Simplified Armour Unit "H" (SAUH), Flex-slab, Basalton, Blok Labuan dan lain-lain.



Lapis lindung jenis batuan di Pantai Sabak, Kelantan



Lapis lindung Blok Labuan di Pantai Sg. Tuang, Melaka



Lapis lindung jenis sauh di Tanjung Piandang, Perak



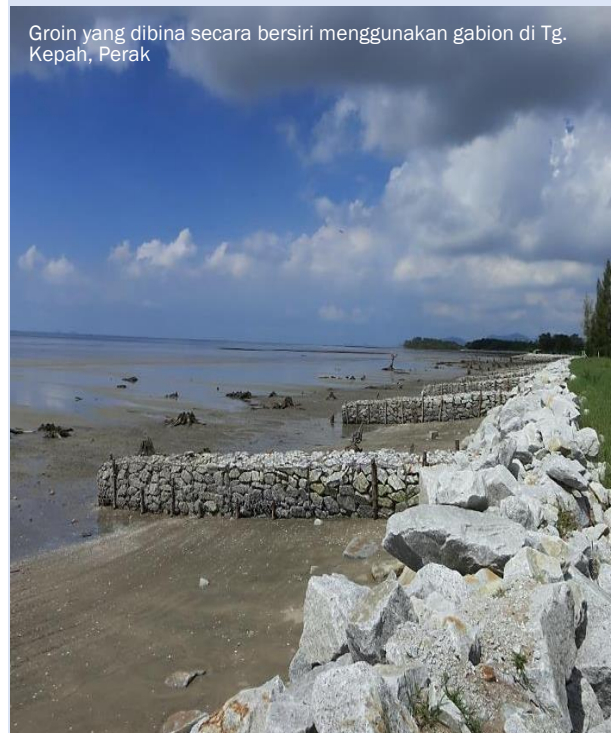
Lapis lindung jenis Flex Slab di Kuala Besar, Kelantan

Groin

Groin ialah struktur yang dibina berseranjang dengan garis pantai dengan tujuan menghalang angkutan litoral. Groin biasanya dibina secara bersiri dengan jarak tertentu.

Sistem groin hanya boleh dilaksanakan di kawasan yang didominasi oleh hanyutan susur pantai (*longshore transport*) iaitu sedimen bergerak selari dengan garis pantai. Pemendapan akan berlaku di bahagian hanyutan naik (*updrift*) groin manakala hakisan akan berlaku di sebalik groin bergantung kepada arah pergerakan sedimen. Penyuburan pantai biasanya dilakukan sejurus selepas pembinaan groin bagi mengatasi potensi hakisan. Groin tidak disarankan untuk dibina di kawasan pantai rekreasi yang mana para pengunjung dibenarkan berenang kerana boleh mengakibatkan arus pusar (*eddy current*) di antara groin yang merbahaya kepada perenang.

Groin yang dibina secara bersiri menggunakan gabion di Tg. Kepah, Perak



Pemecah Ombak

Struktur pemecah ombak ialah struktur yang dibina untuk melindungi sesuatu kawasan dari tenaga ombak yang tinggi. Ia biasanya dibina dengan batuan atau struktur konkrit seperti *Accropode*, *tetrapod*, *Dolos* dan sebagainya.

Struktur pemecah ombak boleh dibina bersambung atau terpisah dengan daratan. Sekiranya terletak berhampiran dengan daratan tombolo biasanya akan terbentuk dan menyambungkan struktur dan daratan selepas pembinaan pemecah ombak yang tidak bersambung. Sesetengah pemecah ombak direkabentuk supaya ditenggelami air semasa sebahagian fasa pasang surut untuk tujuan estetik; ianya juga dapat berfungsi seperti tukun tiruan.



Pemecah ombak luar pantai yang dibina di Tanjung Piai, Johor

Tanjung Tiruan

Tanjung tiruan dibina bagi mewujudkan sel sedimen baru yang menyerupai teluk. Dengan mengecilkan satu sel sedimen yang besar, pengangkutan litoral sedimen dapat dikawal dengan lebih mudah, sekaligus mengurangkan kadar hakisan. Tanjung tiruan menggabungkan efek groin dan pemecah ombak, sekaligus mengurangkan kesan negatif groin dan pemecah ombak seperti olakan arus dan hakisan.



Tanjung tiruan yang dibina di Pantai Teluk Lipat, Terengganu
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

Penyuburan Pantai

Penyuburan pantai ialah kaedah untuk mengatasi masalah hakisan dengan menggantikan sedimen yang hilang di pantai. Dengan rekabentuk yang sesuai, kaedah ini dapat mengembalikan garis pantai yang asal di kawasan yang telah terhakis. Penyuburan pantai berkala biasanya mesti dilakukan untuk menggantikan sedimen yang dibawa oleh arus dan gelombang secara semula jadi. Sekiranya punca asal hakisan itu tidak dikenal pasti dan dihapuskan terlebih dahulu, masalah hakisan akan berulang apabila angkutan litoral berlaku dan membawa sedimen yang baru ke kawasan lain. Ini akan mengakibatkan kerja-kerja penyuburan pantai perlu dilakukan dengan sela yang lebih kerap.



Penyuburan pantai yang telah dilakukan di Nenasi, Pahang

Rajah 5.8: Kawasan Intervensi Rawatan Persisiran Pantai



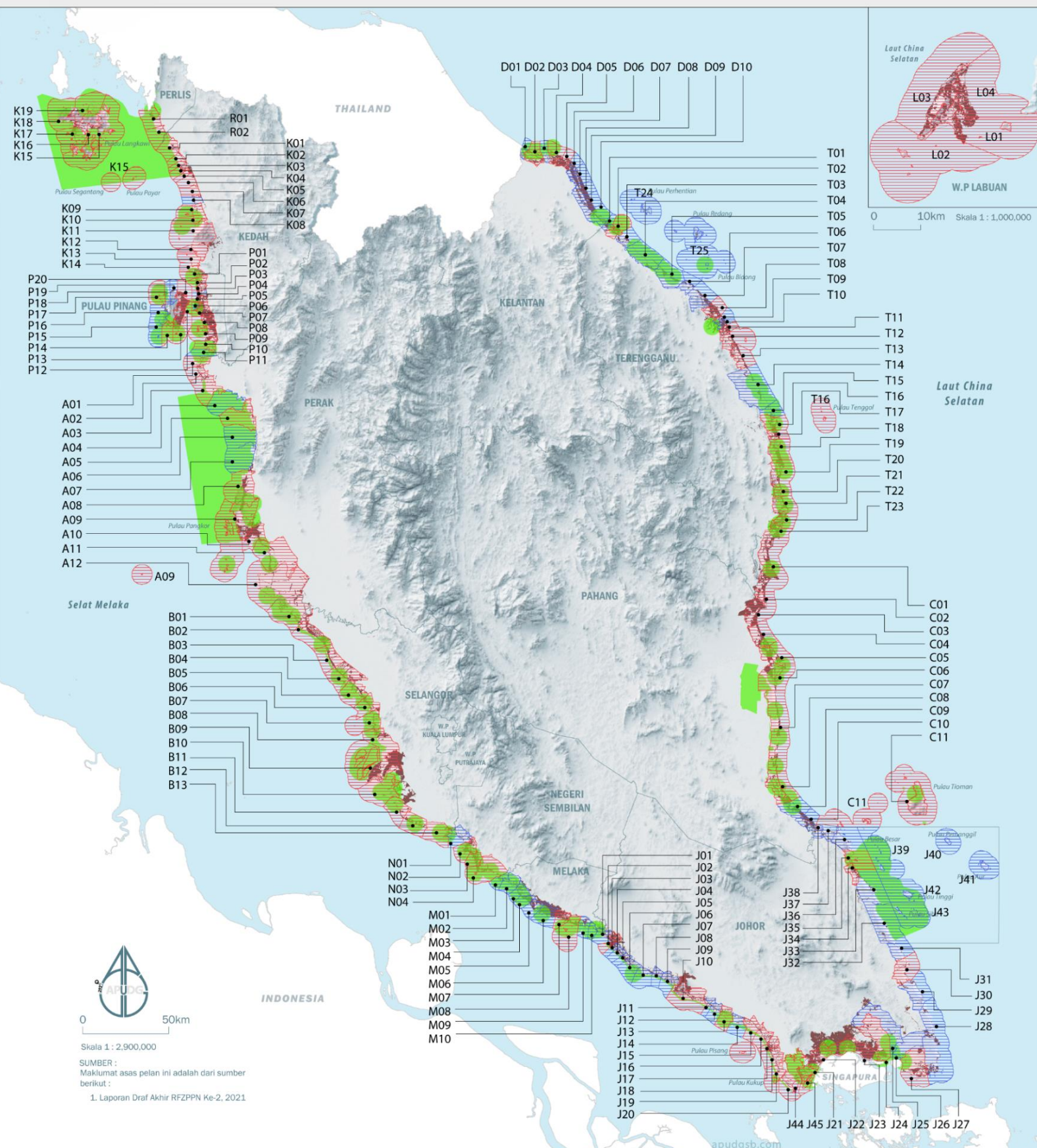
PETUNJUK :

Koridor Pemulihan & Pemeliharaan

- ▬ Koridor Pemulihan Zon Persisiran Pantai
NCVI : Tahap 3, 4 & 5
- ▬ Koridor Pemeliharaan Zon Persisiran Pantai
NCVI : Tahap 1 & 2

● Tepubina

● KSASPP



Skala 1 : 2,900,000

SUMBER :
Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber
berikut :

1. Laporan Draft Akhir RFZPPN Ke-2, 2021

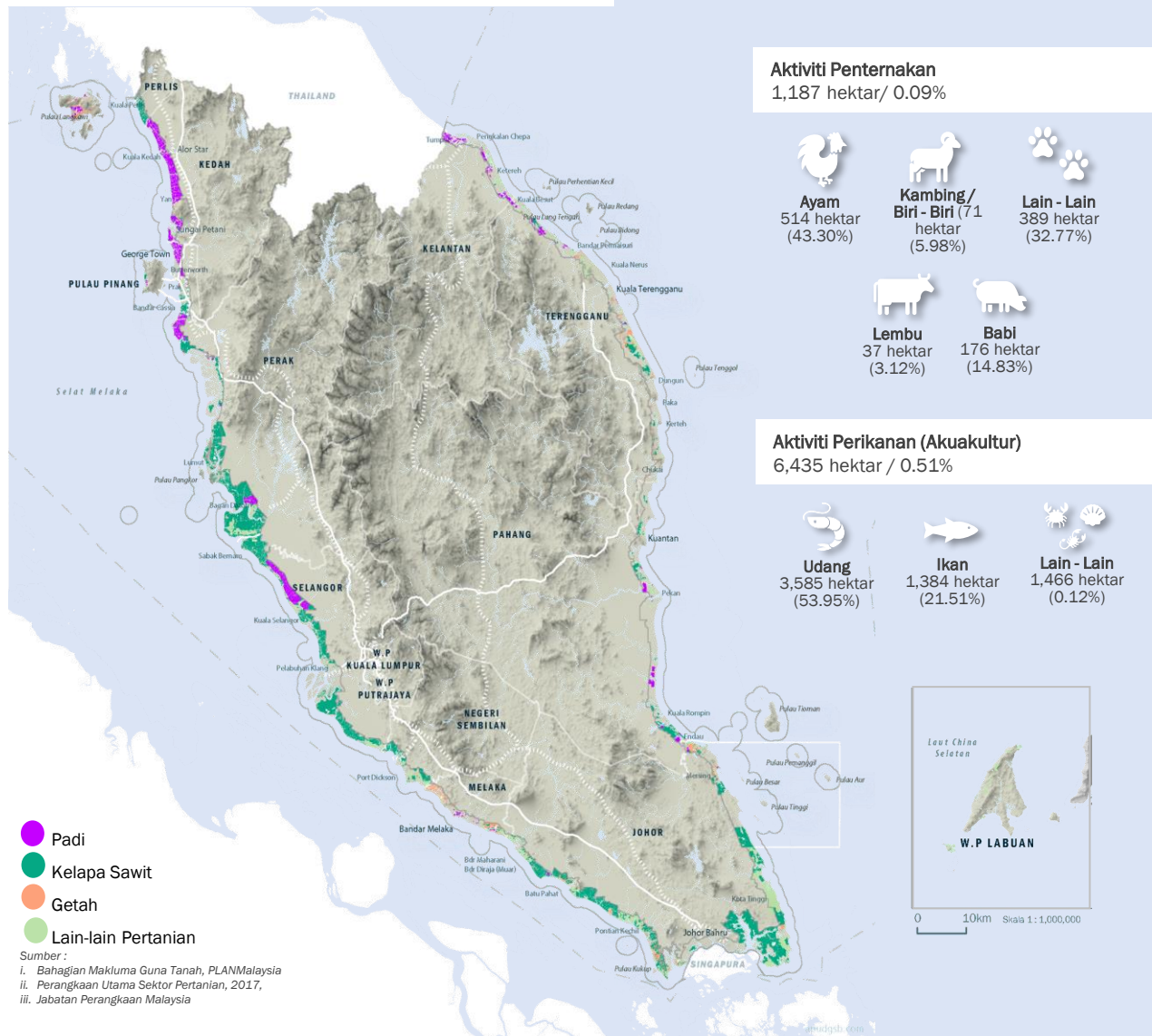
TINDAKAN PB 2.2

MELINDUNGI KAWASAN PERTANIAN JAMINAN MAKANAN

Sektor pertanian merupakan sektor yang penting yang mendapat tumpuan dalam perdagangan kerana sektor ini merupakan pembekal makanan dan sumber bahan mentah kepada penduduk.

Aktiviti pertanian di kawasan persisiran pantai adalah sangat sensitif kepada perubahan profil dan bentuk muka bumi kawasan. Oleh itu, aktiviti pembangunan dan risiko ancaman daripada kawasan persekitaran perlulah dirancang dan diatur dengan baik (Rajah 5.9).

Rajah 5.9: Aktiviti Pertanian di Zon Persisiran Pantai



INISIATIF PB 2.2A

Melaksanakan Langkah Intervensi Perlindungan di Kawasan Pertanian Sedia Ada dan Baharu

Kawasan pertanian mesti dioptimumkan aktiviti dan hasil pengeluarannya pasca bencana (bagi memastikan kesinambungan bekalan makanan yang berterusan). Ini boleh dicapai melalui, penanaman teknik penanaman yang pelbagai seperti tanaman secara selingan (*companion planting*) dan penanaman vertikal (*vertical planting*) – selain aplikasi dan kaedah penanaman fertigasi dan hidroponik. Cadangan-cadangan baharu pertanian, penternakan dan akuakultur mesti ditempatkan di luar zon berisiko banjir, ini adalah bagi mengelakkan berlakunya kerugian terutamanya apabila tibanya musim banjir (Rajah 5.10). Antara langkah intervensi yang boleh diambil bagi membendung ancaman geo bencana (seperti penerobosan air masin) bagi kawasan pertanian yang terletak di persisiran pantai adalah:

- i. Kawasan zon penampan bagi melindungi untuk memastikan ia dapat bertindak sebagai pelindung semulajadi bagi kawasan pertanian.
- ii. Menjalankan kajian bagi menilai kesesuaian sesuatu kawasan untuk jenis tanaman dan teknik penanaman dengan mengambil kira aspek geobencana seperti hakisan, ombak, limpahan dan banjir persisiran pantai .
- iii. Dipertingkatkan penanaman semula pokok bakau di persisiran pantai ke arah laut kawasan pertanian boleh dijadikan zon penampan.
- iv. Pembangunan dalam kawasan tadahan sungai mesti dikawal agar tidak mengakibatkan perubahan kepada luahan sungai yang digunakan bagi tujuan pengairan.
- v. Pembinaan struktur penahan seperti ban pantai dan lapis lindung boleh digunakan untuk mengawal penerobosan air masin. Kajian hidraulik perlu dilaksanakan untuk menentukan kesan pembinaan setiap struktur pantai bagi mengenal pasti sebarang kesan negatif dan langkah mitigasi yang mungkin berlaku semasa dan selepas pembinaan.
- vi. Setiap struktur yang telah dibina juga perlu dinilai keutuhannya secara berkala bagi memastikan ianya berfungsi terutamanya dari segi daya tahan terhadap risiko peningkatan aras laut dan hakisan.
- vii. Pintu kawal pasang surut boleh dipasang di sungai dan saliran untuk mengawal air masin dari memasuki kawasan daratan.
- viii. Bagi kawasan mempunyai tanah gambut, diklasifikasikan sebagai tanah bermasalah kerana sifat fizikal dan kimia tanahnya yang kurang sesuai untuk pertanian. Secara semulajadi, tanah ini mempunyai paras air yang tinggi dan terendam air. Pemendapan tanah dan kebakaran tanah sering berlaku, dengan ini tindakan mitigasi mesti dilakukan bagi membendung sebarang bencana.
- ix. Semua struktur seperti salur paip masuk dan keluar yang terdedah kepada risiko bencana perlu direkabentuk dan dibina dengan kaedah piawai bagi memastikan daya tahan dan fungsi struktur.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Jabatan Pengairan dan Saliran

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Jabatan Pertanian
- b) Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- c) Jabatan Alam Sekitar
- d) Pejabat Tanah dan Galian

SASARAN PELAKSANAAN

- Jangka masa pendek (2022 – 2025) bagi kawasan Jelapang Padi Negara, Zon Industri Akuakultur dan lain-lain kawasan sekuriti makanan
- Berterusan bagi lain-lain kawasan pertanian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Rajah 5.10 : Kawasan Pertanian Berisiko Bencana



PETUNJUK :

Pertanian

- Padi
- Kelapa Sawit
- Getah
- Lain-Lain Pertanian

Risiko Bencana

- Kawasan Berisiko Bencana (Tsunami, Banjir, Kenaikan Aras Laut)
- Kawasan Berisiko Hakisan Pantai



SUMBER :
Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber berikut :

1. PLANMalaysia@BMGN,2020
2. Laporan Draf Akhir RFZPPN Ke-2, 2021

TINDAKAN PB 2.3

MEMPERTINGKATKAN PERLINDUNGAN BAGI KAWASAN PELANCONGAN DAN WARISAN

Terdapat banyak kawasan tarikan pelancongan penting yang terletak berhampiran dengan kawasan persisiran pantai negara. Antaranya termasuk Desaru, Port Dickson, Cherating, Lumut dan Kuala Terengganu (Rajah 5.11 dan Rajah 5.12).

Selain itu, terdapat juga kawasan tarikan pelancongan yang juga merupakan kawasan warisan bersejarah yang penting (seperti Georgetown dan Bandar Melaka). Pemeliharaan kesemua kawasan ini adalah penting bukan sahaja bagi tujuan ekonomi, malah bagi tujuan pengekalan identiti negara dan sejarah bangsa.



INFORMASI

Fakta Ringkas Pelancongan dan Aset Warisan

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI) menunjukkan bahawa 40% daripada aset warisan dan pelancongan negara terletak di dalam kawasan tahap 5 (Sangat Tinggi) dan tahap 4 (Tinggi). Secara amnya, 90% daripada kawasan warisan, alam semula jadi dan tarikan pelancongan berada di dalam lingkungan persisiran pantai. Situasi ini menjadikan sumber tarikan kedatangan pelancong yang meningkat setiap tahun. Kawasan aset warisan dan pelancongan juga adalah merupakan pusat pekerjaan yang menjana ekonomi penduduk setempat dan negeri.

Ancaman bencana akan memberikan kesan kepada sektor pelancongan, ini sekaligus akan merencatkan pertumbuhan ekonomi setempat. Oleh itu tindakan pencegahan, perlindungan dan pembangunan berdaya tahan perlu diterapkan bagi memperkukuhkan lagi sektor pelancongan tempatan (Rajah 5.11).

Rajah 5.11: Pelancongan dan Aset Warisan di Zon Persisiran Pantai

> 430 lokasi pelancongan dan kawasan warisan di zon persisiran pantai.



155

Tarikan Warisan Sejarah dan Kebudayaan.
Kawasan tapak dan senibina bangunan lama.



188

Tarikan Alam Semula jadi & Geopark.
Kawasan gunung dan pantai serta pulau.



94

Tarikan Buatan Manusia.
Kawasan perbandaran, rekreasi, tempat membeli belah, pusat makanan

Jumlah Ketibaan Pelancong



24.58 juta

2010



26.1 juta

2019



6.7 juta

2017

Jumlah Pekerja

Rajah 5.12: Kawasan Pelancongan Berisiko Bencana



PETUNJUK :

Pelancongan

- Destinasi Pelancongan
Zon Persisiran Pantai

Risiko Bencana

- Kawasan Berisiko Bencana
(Tsunami, Banjir, Kenaikan Aras Laut)
- Kawasan Berisiko Hakisan Pantai



INISIATIF PB 2.3A

Menyediakan Pelan Pengurusan Risiko Bencana Tapak Warisan

Perlaksanaan kerja-kerja intervensi dan pembaikan – terutamanya bagi kawasan pelancongan dan tapak warisan yang terdedah kepada ancaman risiko bencana persisiran pantai. Menambah baik akses dan tahap keselamatan pengunjung. Komponen penting keselamatan seperti laluan kecemasan dan tapak berkumpul perlu disediakan. Pelan Pengurusan Tapak Warisan mesti mengandungi :-

1. Pelan yang dirangka bagi menggariskan tindakan yang mesti diambil kira merangkumi elemen perlindungan, pemeliharaan, pemuliharaan dan pengekalan tapak sebagai panduan yang komprehensif
2. Mekanisme pengurusan dan insentif penyelenggaraan tapak warisan yang berkala dan berterusan
3. Penglibatan komuniti dalam aspek pemantauan, pemeliharaan dan pemuliharaan
4. Pelan Pengurusan Konservasi mesti diterjemahkan kepada Rancangan Kawasan Khas bagi fokus kepada kawalan pembangunan

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Kerajaan Negeri
- b) Jabatan Warisan Negara

SASARAN PELAKSANAAN

- Jangka masa pendek (2022 – 2025) bagi tapak warisan dalam kawasan NCVI Tahap Sangat Tinggi dan Tinggi
- Jangka masa sederhana (2026-2030) bagi tapak warisan dalam kawasan NCVI Tahap Sederhana

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Jabatan Pelancongan
- b) Kementerian pelancongan seni dan budaya
- c) Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia
- d) Pihak Berkuasa Perancang Tempatan
- e) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



INISIATIF PB 2.3B

Menyediakan Pelan Pengurusan Risiko Bencana Kawasan Pelancongan

Sektor pelancongan merupakan antara pemacu ekonomi bagi sesebuah negara. Menyediakan pelan pengurusan daya tampungan bagi mengurus dan menjaga ekosistem kawasan semula jadi (terutamanya di tapak eko pelancongan dan tapak warisan).

Tindakan yang diambil bagi mempertingkatkan dan memperkemaskan sistem serta mengurangkan atau meminimumkan kesan risiko di kawasan pelancongan.

Pelan Pengurusan Risiko Bencana Kawasan Pelancongan mesti mengandungi :-

1. Mengenal pasti kawasan dan aktiviti pelancongan yang terdedah kepada risiko bencana
2. Penilaian berkala risiko bencana ke atas aktiviti pelancongan mesti dikawal selia
3. Melaksanakan dan memantau pelaksanaan pemulihan dan pemeliharaan kawasan yang terjejas dan berisiko bencana
4. Penambahbaikan secara berterusan

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Kerajaan Negeri
- b) Jabatan Pelancongan
- c) Kementerian Pelancongan, Seni dan Budaya

SASARAN PELAKSANAAN

- Jangka masa pendek (2022 – 2025) bagi tapak warisan dalam kawasan NCVI Tahap Sangat Tinggi dan Tinggi
- Jangka masa sederhana (2026-2030) bagi tapak warisan dalam kawasan NCVI Tahap Sederhana

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Jabatan Warisan Negara
- b) Jabatan Warisan Negara
- c) Pihak Berkuasa Perancang Tempatan
- d) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



STRATEGI PB 3

MENINGKATKAN KESIAPSIAGAAN KEMUDAHAN AWAM DAN INFRASTRUKTUR DALAM MENGHADAPI BENCANA

Kesiapsiagaan kemudahan awam sebagai lokasi utama pemindahan penduduk semasa dan pasca bencana perlu dipertingkatkan agar kemudahan dan sumber tenaga sentiasa berada dalam keadaan bersedia sepanjang masa. Ini bagi memastikan tindakan yang segera dan pantas dapat dilaksanakan ketika bencana bermula tanpa sebarang kelewatan.

Infrastruktur utama seperti telekomunikasi, bekalan air dan elektrik juga perlu dipastikan tidak terputus semasa berlakunya bencana. Akses utama seperti jalan raya dan jambatan juga perlu dipertingkatkan bagi menjamin laluan yang tidak terputus terutama bagi kerja-kerja menyelamatkan.

TINDAKAN PB 3.1

MENAMBAHBAIK KEMUDAHAN AWAM DI KAWASAN BERISIKO BENCANA

Bagi memastikan kesediaan sesebuah kawasan dalam menghadapi ancaman bencana, kemudahan awam bagi kawasan yang terlibat mesti terlebih dahulu dirasionalisasikan. Ini adalah bagi memastikan fungsi dan kemudahsampaian bagi akses kemudahan awam dan aset-aset ini dapat dioptimumkan sewaktu bencana. Antara kemudahan awam yang utama untuk digunakan adalah hospital dan disokong dengan klinik kesihatan manakala kemudahan keselamatan seperti Balai Polis dan Balai Bomba.



Kuala Terengganu, Terengganu.
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

INISIATIF PB 3.1A

Mengenal Pasti dan Menaik Taraf Kemudahan Awam Sedia Ada yang Bersesuaian di Kawasan Risiko Bencana

Kemudahan awam sedia ada seperti kemudahan kesihatan seperti hospital dan kemudahan keselamatan seperti balai polis dan balai bomba amat diperlukan penduduk yang dilanda bencana (Rajah 5.13). Oleh itu, kemudahan tersebut mesti berada dalam keadaan fizikal yang baik serta lengkap dengan kemudahan sokongan. Aspek-aspek menaiktrafkan kemudahan kesihatan dan kemudahan keselamatan sedia ada adalah:

1. Menjalankan inventori mengenal pasti keadaan semasa dan peralatan sedia ada di semua kemudahan awam yang berpotensi menjadi pusat pemindahan sementara.
2. Aspek naik taraf melibatkan struktur binaan, alatan seperti katil, mesin dan alatan perubatan, jentera, alat bantuan menyelamat dan lain-lain peralatan.
3. Perancangan naik taraf boleh dikenal pasti dalam Rancangan Pemajuan (Rancangan Tempatan dan Rancangan Kawasan Khas) atau lain-lain pelan pengurusan termasuk Pelan Pengurusan Bencana peringkat tempatan. Keutamaan adalah bagi kawasan dengan NCVI tahap Sangat Tinggi dan Tinggi.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Kementerian Kesihatan Malaysia
- b) Angkatan Pertahanan Malaysia
- c) Polis Diraja Malaysia
- d) Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) PLANMalaysia
- b) Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- c) Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- d) Jabatan Kerja Raya
- e) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Jeti Penumpang Tanjung Pengelih, Johor
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

Rajah 5.13 : Kemudahan Kesihatan dan Keselamatan Berisiko Bencana



PETUNJUK :

Kemudahan Masyarakat

- Hospital
- Kem Tentera
- Balai Polis
- Balai Bomba

Infrastruktur & Utiliti

- Stesen Janakuasa
- Pengangkutan**
- Lapangan Terbang
- Pelabuhan Laut

Risiko Bencana

- Kawasan Berisiko Bencana (Tsunami, Banjir, Kenaikan Aras Laut)
- Kawasan Berisiko Hakisan Pantai



INISIATIF PB 3.1B

Menempatkan Pembangunan Baharu Kemudahan Awam di Kawasan Bebas Risiko Bencana

Peletakan pembangunan baharu kemudahan awam hendaklah berada di luar kawasan berisiko bencana bagi memastikan kemudahan-kemudahan tersebut tidak terjejas apabila berlakunya bencana. Selain itu, ini bagi memastikan supaya kemudahan awam tersebut boleh berfungsi dan beroperasi sewaktu berlakunya bencana sebagai pusat perlindungan sementara atau lain-lain pusat sokongan ketika dan pasca bencana.

INISIATIF PB 3.1C

Menaiktaraf Bangunan yang Sesuai untuk Perlindungan Sementara Selepas Banjir

Selain daripada bangunan kemudahan awam seperti sekolah dan masjid yang digunakan sebagai pusat operasi penyelamat dan perlindungan sementara, bangunan-bangunan lain yang berada di kawasan yang strategik dan selamat juga boleh menjadi pusat perlindungan sementara. Bangunan-bangunan ini perlu dikenal pasti lebih awal dan dipertingkatkan kesiapsiagaannya agar boleh menempatkan mangsa-mangsa bencana. Ini termasuk memperkemas aset-aset kecemasan seperti khemah, tilam, bekalan perubatan, serta tenaga kerja (termasuk sukarelawan) bagi memastikan tahap kesediaan yang tinggi.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- Kementerian Kesihatan Malaysia
- Pejabat Tanah dan Galian

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- PLANMalaysia
- Jabatan Keselamatan (Polis, Bomba dan Tentera)
- Jabatan Kerja Raya
- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



AGENSI PELAKSANA UTAMA

- Kementerian Kesihatan Malaysia
- Angkat Pertahanan Malaysia
- Polis Diraja Malaysia
- Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia

SASARAN PELAKSANAAN Berterusan

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- PLANMalaysia
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Kerja Raya
- Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Sumber: Bernama

Aspek untuk penyediaan kemudahan penempatan dan rawatan sementara:

- Ruang yang disediakan hendaklah luas dan selesa.** Ini adalah penting terutamanya bagi mereka yang berkeluarga. Sensitiviti agama dan budaya mesti turut diberikan penekanan;
- Pusat pemindahan mesti strategik iaitu bebas bencana.** Bagi memudahkan pergerakan mangsa bencana ke pusat pemindahan;
- Aspek keselamatan mesti dipertingkatkan** terutamanya bagi rumah yang terpaksa ditinggalkan oleh peserta pusat pemindahan. Pasukan pemantau mesti melakukan rondaan daripada semasa ke semasa bagi mengelakkan berlakunya kes-kes kecurian dan pecah rumah

PANDUAN PERANCANGAN TAPAK PUSAT PENEMPATAN SERBA GUNA MANGSA BENCANA.

Prinsip perancangan yang perlu diterap dalam penentuan tapak Pusat Penempatan Serba Guna Mangsa Bencana:



1. **Lokasi yang sesuai dan selamat**, penentuan tapak Pusat Penempatan Serba Guna Mangsa Bencana perlu berada di lokasi yang sesuai dan selamat iaitu di kawasan bebas bencana alam sama ada bencana banjir, tanah runtuh, hakisan, ancaman ombak besar atau tsunami.



2. **Keselesaan**, penyediaan kemudahan sokongan yang mencukupi mengikut kapasiti atau bilangan tampungan mangsa bencana untuk tempoh masa tertentu bagi mengelakkan kesesakan serta menjamin keselesaan di Pusat Penempatan Serba Guna Mangsa Bencana.



3. **Kemudahsampaian yang baik**, Pusat Penempatan Serba Guna Mangsa Bencana perlu berada di lokasi yang mudah dihubungi sama ada melalui pengangkutan udara, darat, berbasikal serta berjalan kaki. Kemudahsampaian yang baik bagi memudahkan urusan pemindahan mangsa bencana serta penyaluran bantuan. Selain itu, 'evacuation route' beserta tanda arah perlu dikenal pasti dan dirancang bagi mempercepatkan urusan pemindahan dan bantuan mangsa bencana.



4. **Reka bentuk bangunan**, reka bentuk bangunan Pusat Penempatan Serba guna Mangsa Bencana perlu menitikberatkan aspek keselesaan dan keselamatan mangsa bencana serta menerapkan elemen reka bentuk sejagat.



5. **Kelengkapan sistem komunikasi**, sistem komunikasi yang berdaya tahan perlu disediakan. Ia tidak hanya bergantung kepada sistem analog dan digital tetapi perlu juga terdapat kemudahan untuk radio amatur supaya perhubungan komunikasi tidak terjejas terutamanya ketika bencana.



Sumber: <https://www.utusan.com.my/terkini/2021/12/5731-pps-disediakan-kapasiti-1-63-juta-mangsa-bencana/>



Sumber: <https://www.bharian.com.my/berita/nasional/2017/11/347981/560-4-mangsa-masih-di-pusat-pemindahan>

TINDAKAN PB 3.2

MEMASTIKAN KETERSEDIAAN INFRASTRUKTUR DAN UTILITI DI KAWASAN RISIKO BENCANA

Infrastruktur dan utiliti sangat penting bagi menjamin kelangsungan hidup masyarakat persisiran pantai. Fungsi bagi kemudahan ini adalah sangat signifikan dalam merencanakan aktiviti harian penduduk persisiran pantai.

Terdapat beberapa isu yang perlu diberikan penekanan, iaitu:

- a. Terdapat beberapa loji rawatan air, loji rawatan kumbahan dan struktur serta bangunan bekalan elektrik yang telah dikenal pasti terletak berdekatan dengan kawasan persisiran pantai. Aset-aset ini terdedah dengan hakisan pantai dan kenaikan paras air laut. Hal ini dapat memberi impak negatif kepada sumber bekalan air yang terawat dan juga bekalan elektrik yang mencukupi untuk disalurkan kepada pengguna untuk menjalankan kegiatan harian.
- b. Masalah bagi akses kepada bekalan air dan juga bekalan elektrik dapat diatasi melalui penggunaan sumber-sumber alternatif yang lain serta merancang pengurusan bencana yang lebih sistematik. Sebagai contoh, bekalan air boleh diperolehi daripada sumber bekalan air bawah tanah, air bukit serta air tuaian hujan; manakala tenaga elektrik boleh dijana daripada penggunaan panel solar dan *generator*.
- c. Bekalan air dan elektrik adalah sangat penting terutamanya sewaktu dan selepas berlakunya bencana. Sebagai contoh, bekalan air dan elektrik memainkan peranan yang penting dalam kerja-kerja pembersihan. Selain itu, bekalan air terawat turut memainkan peranan yang penting dalam memastikan sumber bekalan minuman penduduk di persisiran pantai tidak terganggu sewaktu dilanda bencana.

INISIATIF PB 3.2A

Memperkuhkan Elemen Keselamatan dan Kesiapsiagaan Aset Infrastruktur Berkepentingan Negara Bagi Menghadapi Bencana

Aset infrastruktur berkepentingan tinggi negara terdiri dari pelabuhan, lapangan terbang, stesen jana kuasa, menara komunikasi dan menara elektrik. Sebilangan besar daripada aset-aset ini berada dalam zon persisiran pantai dengan NCVI tahap Sangat Tinggi dan Tinggi. mesti dilindungi daripada sebarang ancaman risiko bencana (Rajah 5.15). Antara contoh-contoh aset infrastruktur berkepentingan negara adalah termasuk:

1. Pelabuhan (Contoh: Pelabuhan Klang, Pelabuhan Pasir Gudang dan Pelabuhan Kuantan);
2. Lapangan Terbang (Contoh: Lapangan Terbang Antarabangsa Pulau Pinang dan Lapangan Terbang Sultan Mahmud);
3. Stesen Jana kuasa / Aset Petroleum (Contoh: Stesen Jana Kuasa Segari dan Stesen Jana Kuasa Jimah); dan
4. Menara komunikasi dan menara elektrik



Cadangan pembinaan aset infrastruktur yang baru mesti mengambil kira kenaikan aras laut, pusuan ribut dan had anjakan pembangunan dan perlu mengikut anjakan pembangunan berpandukan kepada dapatan Kajian Hakisan Pantai Negara (NCES) (JPS, 2015).

Antara mitigasi yang boleh dilaksanakan bagi meningkatkan tahap ketahanan mengikut jenis infrastruktur adalah seperti berikut:

1. Pelabuhan

- Pemasangan stesen pam air, benteng penahan ombak, *bunds* atau *leeve*;
- Penggunaan bahan penyerap gegaran seperti keluli dan getah dalam struktur bangunan;
- Pembinaan struktur *wet floodproofing* atau *dry floodproofing* bagi menghalang kemasukan air banjir; dan
- Pemasangan alat pencegahan aliran balik (*back flow prevention*) di saluran ribut atau saluran pembentungan.

2. Lapangan Terbang

- Pemasangan stesen pam air, benteng penahan ombak, *bunds* atau *leeve*;
- Pemasangan alat pencegahan aliran balik (*back flow prevention*) di saluran ribut atau saluran pembentungan; dan
- Pembinaan struktur *wet floodproofing* atau *dry floodproofing* bagi menghalang kemasukan air banjir.

3. Stesen Janakuasa (Arang Batu/ Gas Asli)

- Pemasangan stesen pam air, benteng penahan ombak, *bunds* atau *leeve*;
- Pemasangan alat pencegahan aliran balik (*back flow prevention*) di saluran ribut atau saluran pembentungan;
- Penggunaan bahan penyerap gegaran seperti keluli dan getah dalam struktur bangunan; dan
- Pembinaan struktur *wet floodproofing* atau *dry floodproofing* bagi menghalang kemasukan air banjir.

4. Menara Telekomunikasi dan Menara Elektrik

- Penggunaan bahan penyerap gegaran seperti keluli dan getah dalam struktur bangunan;
- Meninggikan (*elevate*) struktur utiliti dan peralatan kritikal yang berisiko tenggelam dalam air seperti kenaikan struktur dilakukan sebanyak 600mm dari 100 tahun aras banjir;
- Mengamalkan konsep *Build Back Better* yang diperkenalkan oleh *The United Nations Office for Disaster Risk Reduction*;
- Menyediakan stesen *transceiver* sementara di pusat pemindahan bagi mengelakkan gangguan perkhidmatan ketika bencana (*Cellular on wheels*);
- Penggunaan infrastruktur komunikasi secara satelit sebagai sistem alternatif bagi menghantar maklumat dalam skala besar dan pantas;
- Penggantian atau penggunaan bateri yang lebih tahan lama bagi kemudahan telekomunikasi terutamanya di kawasan kerap banjir;
- Menyediakan *generator* sekiranya berlaku gangguan bekalan elektrik di menara telekomunikasi; dan
- Penggunaan dua (2) *substation* yang berbeza untuk menyalurkan bekalan elektrik di menara telekomunikasi.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- Tenaga Nasional Berhad (TNB)
- Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM)
- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Jabatan Kerja Raya
- Jabatan Penerbangan Awam

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek (2022 – 2025) bagi aset dalam kawasan NCVI Sangat Tinggi dan Tinggi Sederhana

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- PLAN Malaysia
- Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- Pejabat Tanah dan Galian
- Jabatan Meteorologi Malaysia
- Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Peta lokasi penelitian yang menunjukkan lokasi di Kalimantan Selatan. Peta ini mencakup wilayah Thailand, Vietnam, Kamboja, Laos, Tiongkok Selatan, Semenanjung Malaysia, WP Labuan, Sumatera Indonesia, dan Kalimantan Indonesia. Lokasi penelitian ditandai dengan titik merah di Kalimantan Selatan. Terdapat juga label 'Laut Hindi' di bagian selatan.

— Kawasan Berisiko Hakis Pantai

INISIATIF PB 3.2B

Meningkatkan Tahap Ketahanan Infrastruktur dan Utiliti

Bagi cadangan pembinaan aset infrastruktur dan utiliti yang baharu dan sedia ada, lokasi tapak pembinaan mesti berada pada ketinggian yang telah mengambil kira faktor-faktor seperti pasang surut air, kenaikan aras laut dan pusuan ribut. Anjakan lokasi tapak aset infrastruktur (kekal) yang baru adalah berpandukan kepada dapatan Kajian Hakisan Pantai Negara (NCES) (JPS, 2015). Setiap cadangan yang dilaksanakan mengikut menggunakan panduan amalan terbaik seperti meningkatkan tahap ketahanan infrastruktur seperti berikut:

AGENS PELAKSANA UTAMA

- Suruhanjaya Perkhidmatan Air Negara
- Tenaga Nasional Berhad
- Syarikat-syarikat Pengurusan dan Bekalan Air Negeri
- Suruhanjaya Komunikasi dan Multimedia Malaysia (SKMM)
- Indah Water
- Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)

SASARAN PELAKSANAAN

Berterusan

AGENS PELAKSANA SOKONGAN

- Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara
- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Pengairan dan Saliran

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



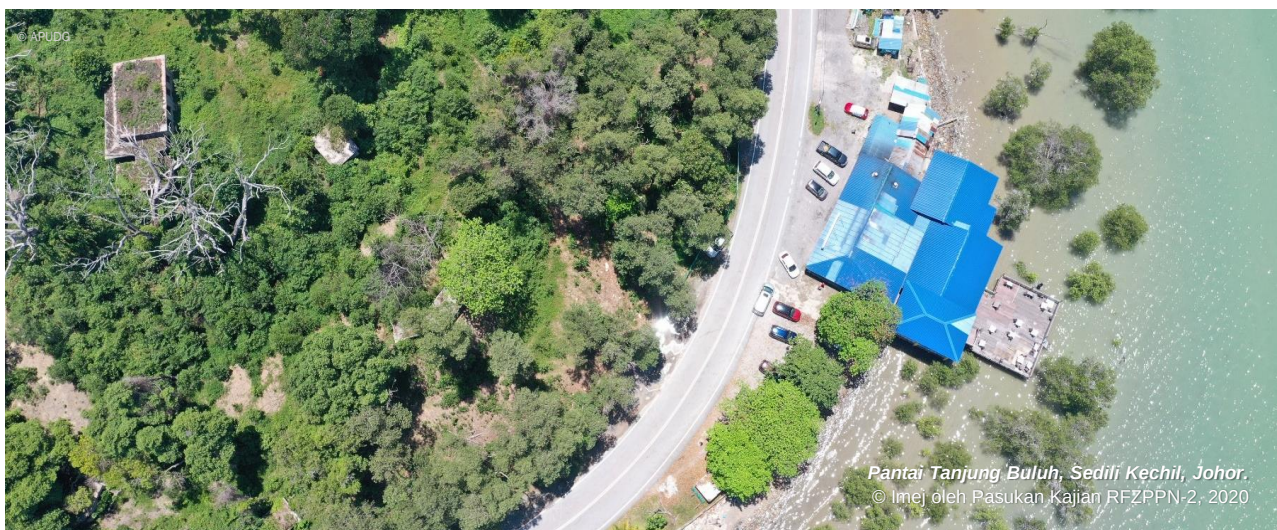
Bekalan Air dan Sistem Kumbahan	Bekalan Elektrik	Tapak Sisa Pepejal	Komunikasi Digital
- Meninggikan (elevate) struktur utiliti dan peralatan kritikal yang berisiko tenggelam dalam air dengan menaikkan struktur selepas mengambil kira faktor-faktor seperti pasang surut air, kenaikan aras laut dan pusuan ribut. - Pemasangan stesen pam air, benteng banjir, <i>bunds</i> atau <i>levee</i>. - Memperkuhkan dinding tangki konkrit dengan menggantikan sambungan yang tidak fleksibel kepada penambahbaikan struktur bumbung di atas takungan besar bagi infrastruktur bekalan air. - Bagi cadangan pembangunan loji air baharu, reka bentuk ketinggian tangki perlu selamat dan mempunyai ciri-ciri tahan hentaman. - Pemasangan alat pencegahan aliran balik (<i>backflow prevention</i>) di saluran ribut atau saluran pembentungan. - Mengamalkan konsep <i>Build Back Better</i> yang diperkenalkan oleh <i>The United Nations Office for Disaster Risk Reduction</i>.	- Meninggikan (elevate) struktur utiliti dan peralatan kritikal yang berisiko tenggelam dalam air seperti kenaikan struktur dilakukan dengan mengambil kira faktor-faktor seperti pasang surut air, kenaikan aras laut dan pusuan ribut. - Pemasangan stesen pam air, benteng banjir, ban atau <i>levee</i>. - Menyediakan generator tambahan sementara atau tetap di platform yang tinggi di pusat pemindahan. - Penggunaan teknologi benteng penahan <i>self-closing</i> yang berfungsi secara automatik akibat tekanan air yang terkumpul di dalam ruang <i>basin</i> sebagai alternatif bagi melindungi aset tanpa memerlukan sokongan tenaga elektrik. - Pembinaan struktur <i>wet floodproofing</i> atau <i>dry floodproofing</i> bagi menghalang kemasukan air banjir.	- Pertimbangan kepada pencegahan pencemaran yang mungkin berlaku dalam kawasan tapak pelupusan sisa pepejal. Oleh itu, tempat pembuangan sampah yang baharu seharusnya mengambil kira aspek sistem pelapisan, pengumpulan air larian hujan, metana, pemantauan air bawah tanah dan penutupan. - Memasang struktur penahan runtuh tanah di kawasan tapak sisa pepejal terutamanya di kawasan yang bercerun. - Mewujudkan Pelan Tindakan Kecemasan (ERP) untuk mengimplementasikan struktur dan prosedur organisasi bagi tindak balas kepada kecemasan utama di tapak. - Langkah-langkah mitigasi yang dicadangkan untuk memelihara sumber marin adalah dengan mengurangkan hakisan tanah, kualiti air dan jumlah larut raesap yang dijana daripada tapak projek semasa fasa pembinaan dan operasi. - Amalan terbaik yang dicadangkan adalah dengan mengamalkan konsep <i>Build Back Better</i> yang diperkenalkan oleh <i>The United Nations Office for Disaster Risk Reduction</i>.	- Memasang struktur penahan di kawasan menara telekomunikasi terutamanya di kawasan yang bercerun. - Memastikan lubang konkrit dan laluan saluran telekomunikasi yang digunakan untuk penyambungan ke kawasan pembangunan adalah kalis air. - Memasang pam air dan benteng banjir di terusan kabel telekomunikasi. - Amalan terbaik yang dicadangkan adalah dengan mengamalkan konsep <i>Build Back Better</i> yang diperkenalkan oleh <i>The United Nations Office for Disaster Risk Reduction</i>. - Menggalakkan pembinaan struktur menara telekomunikasi baharu di lokasi yang tinggi. - Penggunaan infrastruktur komunikasi secara satelit sebagai sistem alternatif bagi menghantar maklumat dalam skala besar dan pantas.

TINDAKAN PB 3.3

MENINGKATKAN SISTEM PERHUBUNGAN BAGI KAWASAN PERSISIRAN PANTAI

Kawasan petempatan merupakan salah satu komponen terpenting dalam sesebuah kawasan pembangunan. Integrasi dan kesalinghubungan di antara kawasan petempatan dan persekitaran akan dapat memastikan manfaat pembangunan serta limpahan ekonomi dapat dirasai secara sama rata. Antara langkah-langkah yang boleh diambil bagi mencapai tindakan ini adalah seperti berikut:

1. Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT) perlu menggalakkan pembinaan jalan baru atau menaik taraf jalan sedia ada – terutamanya bagi kawasan-kawasan petempatan terpencil di sepanjang zon pantai negara. dengan mengambil faktor ancaman risiko seperti pasang surut air, kenaikan aras laut dan pusuan ribut.
2. Jaringan pengangkutan melalui jalan sungai atau laut perlu turut dimajukan berdasarkan kesesuaian. Ini boleh dicapai melalui pembinaan atau penambahbaikan jeti serta terminal-terminal bot dan feri. Perkhidmatan bot dan feri adalah sangat penting sewaktu terputusnya akses laluan darat. Namun begitu, aktiviti pembangunan jeti serta terminal ini mesti dikawal dengan ketat. Pembinaan jeti-jeti serta terminal-terminal haram perlulah dipantau daripada semasa ke semasa.
3. Selain itu, kemudahan bagi pengangkutan di waktu kecemasan mesti turut dimantapkan. Sebagai contoh, tapak pendaratan helikopter (*helipad*) boleh disediakan sama ada di kawasan lapang, ataupun di atas bangunan-bangunan penting seperti hospital, balai bomba dan balai polis.
4. Akses ke pantai dipertingkatkan dan tiada menghadkan penggunaan awam di setiap pantai walaupun berada pada kawasan pantai persendirian. Namun jika ada had akses kepada awam, mesti disediakan laluan khas untuk memudahkan pergerakan menyelamatkan sekira berlaku bencana.
5. Sistem perhubungan melalui komunikasi digital juga amat penting untuk disediakan. Hal ini bagi mengelakkan kawasan persisiran pantai terputus perhubungan secara digital terutamanya ketika berlaku bencana. Menaik taraf menara telekomunikasi sedia ada dengan menggunakan struktur tahan bencana amat digalakkan dan membina menara telekomunikasi yang baharu perlu mengambil kira faktor-faktor seperti kawasan berisiko banjir, pasang surut air, kenaikan aras laut dan pusuan ribut



INISIATIF PB 3.3A Meningkatkan Tahap Ketahanan Infrastruktur Jalan

Infrastruktur jalan raya memainkan peranan penting dalam kawasan persisiran pantai bagi tujuan kemudahaspaian bantuan dan perpindahan sementara penduduk terkesan. Adalah perlu menjadi keutamaan agar infrastruktur jalan raya mempunyai daya ketahanan yang kuat dan tidak terancam sewaktu berlakunya bencana (Rajah 5.15).

Antara langkah untuk meningkatkan tahap ketahanan infrastruktur dan utiliti :

1. Pembinaan jalan baru di sepanjang persisiran pantai perlu mempunyai aspek-aspek berikut:
 - a. Pembinaan jalan baru perlu mengambil kira kenaikan aras laut, pusuan ribut dan had anjakan pembangunan.
 - b. Jenis reka bentuk permukaan jalan di kawasan persisiran pantai boleh menggunakan jenis permukaan *rigid pavement* yang lebih tahan lama.
2. Menggalakkan ketinggian *embankment* jalan bagi mengelakkan kelembapan di dalam bawah tanah yang dapat merosakkan permukaan jalan seperti rekahan dan retakan di permukaan jalan.
3. Mendalamkan longkang di bahagian tepi *embarkment* jalan bagi mengurangkan kesan kelembapan di permukaan jalan dan sekitarnya.

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Jabatan Kerja Raya
- b) Jabatan Pengairan dan Saliran

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Pihak Berkuasa Perancang Tempatan (PBPT)
- b) Pejabat Tanah dan Galian

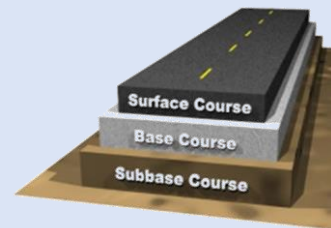
SASARAN PELAKSANAAN

- Jangka masa pendek (2022 – 2025) bagi infrastruktur jalan dalam kawasan NCVI Sangat Tinggi dan Tinggi
- Jangka masa sederhana (2026-2030) bagi infrastruktur dalam kawasan NCVI Sederhana

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Reka Bentuk *Rigid Pavement*



Kriteria reka bentuk jalan jenis *rigid pavements* adalah gred konkrit yang digunakan adalah C40 untuk menanggung beban trafik yang tinggi. Jenis pembinaan konkrit dipecahkan kepada tiga (3) jenis pilihan iaitu :

- a. Pembinaan hanya melibatkan konkrit tanpa penempatan *wiremesh* atau lebih dikenali *Jointed Plain Concrete Pavement (JPCP)*.
- b. Gabungan konkrit dan besi tetulang seperti *Jointed Reinforced Concrete Pavement (JRCP)*.
- c. Gabungan konkrit dan besi tetulang seperti *Continuously Reinforced Concrete (CRCP)* yang keduanya melibatkan *wiremesh*.



Pekan Riverfront, Pekan, Pahang
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

Rajah 5.15: Rangkaian Keselamatan Berisiko Bencana



PETUNJUK :

Akses Pengangkutan Utama

- Lapangan Terbang
- Pelabuhan
- Stesen Keretapi
- Terminal Feri
- Lebuhraya
- Jalan Utama
- Landasan Keretapi
- Laluan Feri

Risiko Bencana

- Kawasan Berisiko Bencana (Tsunami, Banjir, Kenaikan Aras Laut)
- Kawasan Berisiko Hakisan Pantai



INISIATIF PB 3.3B Melaksanakan Pemutihan Jeti Nelayan

Pembinaan jeti haram adalah tidak tersusun dan tidak mempunyai kemudahan dan menimbulkan isu alam sekitar dan sosial di kalangan penduduk setempat. Pembangunan Kompleks atau Labuhan Perikanan dibangunkan bagi memastikan hasil tangkapan ikan dapat didaratkan dengan lebih sistematik dan bersepadu dengan penggunaan sistem pengendalian yang lengkap dan moden. Langkah yang mesti diambil adalah seperti berikut :

- Jeti haram yang telah dikenal pasti bagi pemutihan jeti hendaklah mematuhi semua keperluan yang telah ditetapkan oleh pihak berkuasa seperti zon penampungan, kesesuaian guna tanah dan status hak milik tanah;
- Pemutihan jeti haram dilaksanakan sekiranya kawasan tersebut sesuai untuk dijadikan sebagai jeti dan tidak menyebabkan gangguan kepada alam sekitar dan sosial. Sekiranya kawasan tersebut kurang bersesuaian, jeti haram tersebut perlu dirobohkan;
- Jeti haram yang akan melalui proses kebenaran pemutihan diwajibkan berdaftar dengan Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia;
- Pemantauan dan rondaan di pembinaan jeti haram oleh Jabatan Perikanan dan Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (LKIM) dengan kerjasama polis marin dilakukan secara berkala. Pihak komuniti setempat dan komuniti nelayan boleh melaporkan kepada pihak berkuasa sekiranya terdapat aktiviti pembinaan jeti haram; dan
- Pihak berkuasa boleh mengenakan amaran atau notis kepada pesalah yang membina jeti haram pada kali pertama. Sekiranya pesalah didapati melakukan kesalahan yang sama, denda hukuman penjara atau tunai akan dikenakan.

Oleh itu, Pihak Jabatan Perikanan mesti bekerjasama dengan pihak Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia (LKIM) dan Persatuan Nelayan bagi mengenal pasti lokasi jeti-jeti haram di perairan negara.



AGensi PELAKSANA UTAMA

- Lembaga Kemajuan Ikan Malaysia
- Pihak Berkuasa Tempatan

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGensi PELAKSANA SOKONGAN

- Jabatan Perikanan
- Pejabat Tanah & Daerah
- Badan Kawal Selia Air Negeri

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



STRATEGI PB 4

MENINGKATKAN KEMAMPUAN AMARAN BENCANA

Sistem amaran memainkan peranan yang penting dalam mencegah dan mengurangkan impak kejadian bencana. Sistem amaran ini adalah penting terutamanya bagi melindungi kawasan-kawasan yang berisiko bencana – seperti kawasan-kawasan petempatan dan pembangunan berdensiti tinggi yang terletak di sepanjang kawasan persisiran pantai. Kewujudan sistem amaran bencana akan membolehkan intervensi kecemasan diambil dengan segera – terutamanya menerusi kerja-kerja pemindahan penduduk, penggembelangan tenaga kerja menyelamat, serta peluncuran aset. Kewujudan sistem amaran bencana secara umumnya akan memberikan penduduk ketenangan fikiran dalam menghadapi musim bencana.

Secara umumnya, sistem amaran bencana sedia ada di Malaysia perlu dinaiktaraf dan dimodenkan bagi meningkatkan tahap keberkesanannya. Selain itu, capaian sistem amaran bencana perlu turut diperluaskan bagi memastikan kesemua kumpulan masyarakat dapat dihubungi dengan lebih awal. Strategi ini menyasarkan penerobosan sistem amaran ke segenap lapisan komuniti – termasuk kawasan-kawasan yang terpencil serta sukar untuk dihubungi. Bagi mencapai matlamat ini, langkah mempelbagaikan jenis sistem amaran selain adaptasi sistem amaran berstruktur dan tidak berstruktur boleh dilaksanakan bagi meningkatkan tahap keberkesanannya.

TINDAKAN PB 4.1

MENAIK TARAF DAN MEMPELBAGAIKAN VARIASI SISTEM AMARAN BENCANA

Komunikasi yang jelas adalah penting untuk memudahkan pergerakan penduduk selain memastikan usaha menyelamatkan dilakukan dengan segera. Matlamat ini dapat dicapai melalui usaha-usaha menaik taraf dan mempelbagaikan jenis sistem amaran bencana. Antara langkah-langkah yang perlu diambil adalah termasuk:

- i. Sistem amaran sedia ada mesti di naik taraf dan di selenggara dengan baik. Pemasangan sistem amaran yang lebih moden akan dapat meningkatkan keberkesanan sistem yang diguna pakai.
- ii. Bagi memastikan tahap keberkesanan sistem amaran, penggunaan sistem telemetri adalah digalakkan untuk digunakan. Sebarang ancaman (seperti banjir) akan terus direkodkan dan dihantar kepada pusat amaran – sebelum disebarkan kepada orang awam secara *real-time*.
- iii. Sistem amaran mesti dipelbagaikan bagi memastikan capaian sistem amaran yang lebih luas. Selain daripada sistem siren dan amaran di tapak, sebaran amaran melalui televisyen dan radio serta sistem SMS boleh turut digunakan.
- iv. Selain itu, penyebaran poster dan risalah dan pengumuman bergerak (menggunakan kenderaan empat roda) boleh turut dilaksanakan terutamanya bagi kawasan petempatan di pedalaman.
- v. Mempertingkatkan sistem komunikasi dan maklumat *Integrated Disaster Management System* (IDMS).
- vi. Maklumat yang diperolehi (berkaitan bencana) perlu diintegrasikan ke dalam pangkalan data bagi tujuan unjuran risiko bencana pada masa hadapan.

INISIATIF PB 4.1A

Melaksanakan Langkah Mitigasi Sistem Amaran Berstruktur

Pembinaan struktur fizikal adalah penting dalam menyokong rangkaian ekosistem untuk sistem amaran bencana. Fungsi-fungsi bagi struktur ini merangkumi keperluan-keperluan peletakan sensor pengesan, penyimpanan unit pemprosesan data, serta tiang-tiang siren dan sistem pemancar. Selain itu, struktur-struktur sokongan lain boleh turut dibina bagi menyokong dan menambahkan lagi keberkesanan sistem yang dicadangkan (Rajah 5.17). Antara faktor-faktor yang perlu dipertimbangkan dalam pelaksanaan inisiatif ini adalah seperti berikut:

1. Aspek kualiti dan ketahanan struktur perlu diberikan penekanan. Ini adalah penting terutamanya bagi kawasan-kawasan yang kerap dilanda bencana. Penggunaan bahan seperti konkrit dan besi selain teknik pembinaan yang mampu menyerap impak bencana perlu diberikan keutamaan.
2. Pemilihan lokasi bagi struktur binaan perlu dipandu oleh pelan risiko bencana. Fokus perlu ditumpukan kepada kawasan-kawasan dengan kekerapan bencana yang tinggi. Pelan risiko ini perlu disemak dan dipersetujui oleh agensi-agensi berkaitan (seperti PLANMalaysia, JPS dan JKR).
3. Bagi kawasan-kawasan yang mengalami kekangan kawasan, struktur boleh dibina di atas bangunan-bangunan sedia ada. Ini terutamanya bagi struktur-struktur bersaiz kecil seperti corong siren serta cakera pemancar.
4. Sekiranya penyelenggaraan struktur-struktur ini tidak dapat dilaksanakan oleh agensi-agensi yang berkaitan (disebabkan oleh kekangan kepakaran dan tenaga kerja), kontraktor boleh dilantik bagi memastikan fungsi sistem amaran bencana kekal berfungsi dengan baik.
5. Penduduk persekitaran perlu diberikan pendedahan mengenai fungsi, peranan dan kepentingan struktur-struktur yang dibina. Ini adalah penting bagi memastikan tiada kejadian vandalisme dan kecurian, selain sebarang kerosakan boleh dilaporkan secara terus kepada agensi yang bertanggungjawab.

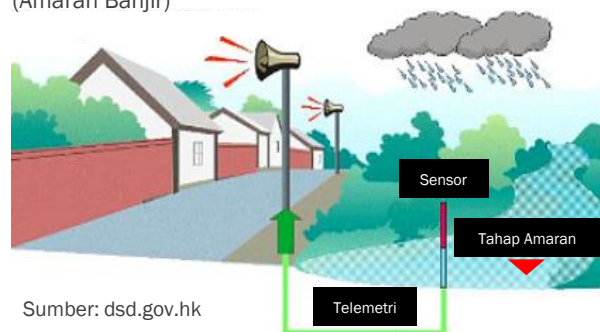
6. Kesesuaian sistem serta struktur yang dibina perlu dinilai daripada semasa ke semasa. Kerja-kerja menaik taraf boleh dilakukan bagi meningkatkan keupayaan sistem. Sebagai contoh penggantian kepada corong siren yang lebih besar (bagi meningkatkan capaian amaran) boleh dilakukan seiring dengan peningkatan jumlah penduduk.

7. Keadaan serta kualiti binaan perlu diperiksa selepas berlakunya bencana (seperti banjir dan gempa bumi). Asas struktur binaan perlu dipastikan kukuh. Perobohan dan pembinaan semula perlu dijalankan bagi memastikan sistem amaran kekal berfungsi.



Pemasangan corong siren di atas kediaman.
Sumber: dw.com

Rajah 5. 16 : Contoh Rantaian Sistem Amaran Bencana (Amaran Banjir)



Sumber: dsd.gov.hk

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- a) Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- b) Jabatan Meteorologi Malaysia
- c) Jabatan Pengairan dan Saliran
- d) Jabatan Laut

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- a) Pihak Berkuasa Perancangan Tempatan
- b) Jabatan Pengairan dan Saliran
- c) Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
- d) Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



INISIATIF PB 4.1B

Melaksanakan Mitigasi Sistem Amaran Tidak Berstruktur

Sistem amaran penting untuk kesedaran dan tindakan berterus dari pihak agensi pentadbiran, agensi pelaksanaan dan masyarakat tempatan. Tindakan berkala mitigasi sistem amaran melalui pendidikan akan juga mewujudkan kesiapsiagaan dan kesedaran oleh penduduk yang terdedah dengan ancaman risiko bencana. Mitigasi sistem amaran tidak berstruktur mesti dilaksanakan di kawasan yang terdedah ancaman risiko bencana.

Contoh papan tanda menunjukkan amaran dan zon evakuasi tsunami yang digunakan di beberapa negara.



Indonesia



Jepun



New Zealand

Sumber: <http://itic.ioc-unesco.org>

AGENSI PELAKSANA UTAMA

- Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)
- Jabatan Meteorologi Malaysia
- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Jabatan Laut

SASARAN PELAKSANAAN

Jangka masa pendek
(2022 – 2025)

AGENSI PELAKSANA SOKONGAN

- Pihak Berkuasa Perancangan Tempatan
- Jabatan Pengairan dan Saliran
- Institusi Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia
- Pejabat Tanah dan Galian

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Langkah-langkah Mitigasi Amaran tidak Berstruktur

i. Mewujudkan rangkaian aplikasi sistem amaran awal

untuk memaklumkan mengenai risiko bencana yang akan datang dan spesifik membantu masyarakat dan Pihak Berkuasa Tempatan untuk siapsiagaan dan merancang langkah mitigasi seperti keperluan pemindahan dan lain-lain. Peningkatan ketersediaan dalam menghadapi risiko bencana dan mengurangkan kesan dari segi sosial dan maklumat yang jelas dapat disebarkan;

ii. Kempen kesedaran risiko

bersasar untuk meningkatkan kesedaran dalam masyarakat bagi menghadapi risiko bencana. Ianya boleh dijalankan melalui pelbagai media komunikasi seperti radio, televisyen, media sosial selain dijalankan secara langsung di jabatan kerajaan, sekolah, universiti atau kompleks membeli belah. Pelbagai aktiviti boleh dilakukan untuk meningkatkan kesedaran risiko bencana seperti taklimat, simulasi, forum dan sebagainya. Kempen kesedaran risiko perlu dilakukan secara berterusan untuk memastikan mesej sampai ke segenap pelosok masyarakat yang disasarkan;

iii. Pelan Evakuasi (*Evacuation Plan*)

meliputi penyediaan zon evakuasi di kawasan yang selamat disediakan terlebih dahulu bagi menempatkan orang ramai ketika berlakunya bencana seperti air pasang besar, tsunami, banjir dan lain-lain. Petunjuk arah yang jelas kepada zon evakuasi berserta laluan yang selamat turut disediakan.

Contoh struktur pemindahan ketika berlakunya tsunami di Shizuoka, Jepun.



Sumber: japanbullet.com, 2012



Muara Sungai Pahang Tua, Cherok Paloh, Kuantan, Pahang
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020