PLANMalaysia (JABATAN PERANCANGAN BANDAR DAN DESA)
KEMENTERIAN PERUMAHAN DAN KERAJAAN TEMPATAN
BLOK F5, KOMPLEKS F, PRESINT 1
PUSAT PENTADBIRAN KERAJAAN PERSEKUTUAN
62675 PUTRAJAYA

Rujukan Kami :JPBD.BK.185/010 Jld. 25 (43)

Pekeliling Ketua Pengarah
PLANMalaysia (Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa)
Bilangan 2 Tahun 2022

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

TUJUAN

Pekeliling ini bertujuan untuk memberi penjelasan serta panduan kepada Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), PLANMalaysia Negeri dan Pejabat Projek Zon berhubung penggunaan Panduan Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana dalam penyediaan rancangan tempatan (RT).

LATAR BELAKANG

2. Fenomena perubahan iklim dan pemanasan global merupakan antara penyumbang berlakunya kejadian bencana alam secara berleluasa di segenap pelosok dunia. Malaysia juga tidak terkecuali berhadapan dengan bencana alam. Kawasan petempatan dan perbandaran terutamanya yang berada dalam kawasan yang rapuh *(vulnerable)* kepada risiko bencana seperti di kawasan persisir pantai, tanah tinggi dan lereng bukit, kenaikan aras laut, lembangan sungai, garis sesar gempa, tsunami, tanah gambut, lubang benam dan sebagainya akan menerima impak bencana yang tinggi sekiranya berlaku bencana. Beberapa siri bencana alam seperti banjir besar, tanah runtuh dan gelinciran tanah, hakisan pantai, tsunami, kebakaran hutan dan lain-lain yang berlaku di negara ini memerlukan pendekatan perancangan spatial dan guna tanah yang berkesan bagi tujuan mengurangkan impak risiko bencana yang

berlaku dan seterusnya untuk mewujudkan sebuah petempatan dan perbandaran yang lebih berdaya tahan bencana.

3. Dalam meminimumkan impak bencana alam, pengurusan risiko geobencana merupakan aspek penting yang perlu diberi perhatian yang serius. Dalam konteks ini, sejauh mana tahap kesiapsiagaan dan persediaan kita dalam menguruskan risiko geobencana perlu diteliti, dinilai dan dikaji secara menyeluruh agar langkah-langkah yang sewajarnya dapat diambil terutamanya dalam merangka dan melaksanakan pelan pengurusan risiko geobencana yang berkesan pada semua peringkat akar umbi dengan penglibatan sepenuhnya oleh semua lapisan masyarakat dan komuniti setempat. Penekanan pengurusan risiko geobencana di peringkat tempatan perlu difahami dengan jelas kerana dipercayai sekiranya berlaku bencana penduduk tempatan yang akan menerima impak secara langsung terutamanya dari segi kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa.

4. Dalam penyediaan RT yang komprehensif, dua aspek yang perlu diberi tumpuan dalam pengurusan risiko geobencana adalah : -

a) mengurangkan risiko geobencana dan impak bencana melalui langkah-langkah mitigasi dan adaptasi yang bersesuaian; dan
b) merancang ke arah sebuah perbandaran dan petempatan berdaya tahan bencana.

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

5. Panduan ini disediakan bagi memperincikan pelaksanaan mengarus perdana aspek pengurusan risiko geobencana dalam penyediaan RT seperti mana diputuskan dalam Mesyuarat Jawatankuasa Pengurusan Bencana Pusat yang dipengerusikan oleh YAB Perdana Menteri pada 13 September 2021.

6. Panduan ini memberikan panduan am dan penjelasan berkenaan perkara berikut : -

a) Konsep dan kerangka pengurusan risiko geobencana di peringkat global, nasional, negeri dan tempatan;

b) Langkah-langkah mengarus perdana aspek pengurusan risiko geobencana dalam penyediaan RT;

c) Penglibatan Masyarakat dalam Pengurusan Risiko Bencana *(Community Based Disaster Risk Management - CBDRM);* dan

d) Penilaian daya tahan bencana.

PEMATUHAN PANDUAN

7. Semua Pihak Berkuasa Tempatan (PBT), PLANMalaysia Negeri dan Pejabat Projek Zon bertanggungjawab memastikan Panduan ini diterima pakai dan dilaksanakan oleh jabatan/ agensi di bawah pengawasan masing-masing untuk meminimumkan risiko geobencana di kawasan PBT melalui penyediaan RT.

8. Ini adalah selaras dengan fungsi Ketua Pengarah Perancangan Bandar dan Desa (PLANMalaysia) seperti mana yang diperuntukkan di bawah Subseksyen 2B(1), Akta Perancangan Bandar dan Desa 1976 (Akta 172) yang bertanggungjawab untuk menjalankan dan menyelaras penyelidikan berkaitan dengan aspek perancangan bandar dan desa serta menyiarkan laporan atau terbitan lain yang berhubungan dengan perancangan bandar dan desa termasuklah pengurusan risiko geobencana dalam penyediaan RT.

TARIKH KUAT KUASA

9. Pekeliling ini berkuat kuasa pada tarikh ia dikeluarkan.

PEMAKAIAN

10. Tertakluk kepada penerimaannya oleh pihak berkuasa masing-masing. Panduan ini pada keseluruhannya terpakai kepada semua PBT, PLANMalaysia Negeri dan Pejabat Projek Zon. Panduan ini hendaklah dibaca bersama-sama dengan Manual Rancangan Tempatan dan Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, 2019.

PERTANYAAN

11. Sebarang pertanyaan dan penjelasan lanjut berhubung Pekeliling ini boleh dikemukakan kepada:

PLANMalaysia (Jabatan Perancangan Bandar dan Desa)
Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan
Tingkat 4, Wisma PERKESO,
Jalan Air Jernih, Peti Surat 155,
20538 Kuala Terengganu.
(u.p.: Pejabat Projek Zon Timur)
No. Tel. : 09-626 7388
No. Faks : 09-626 7391

PENUTUP

12. Pekeliling ini dipanjangkan kepada semua PBT, PLANMalaysia Negeri dan Pejabat Projek Zon untuk perhatian dan tindakan sewajarnya.

Sekian.

"WAWASAN KEMAKMURAN BERSAMA 2030"

"BERKHIDMAT UNTUK NEGARA"

Saya yang menjalankan amanah,

(TPr DR. ALIAS BIN RAMELI)
Ketua Pengarah
PLANMalaysia

19 Julai 2022

s.k.
Semua Datuk Bandar / Yang Dipertua Pihak Berkuasa Tempatan

Semua Pengarah PLANMalaysia Negeri

Semua Pengarah Pejabat Projek Zon

Semua Pengarah Bahagian

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

JULAI 2022

#KELUARGAMALAYSIA

PLANMalaysia
Perancangan Melangkaui Kelaziman
Planning : Beyond Conventional

KPKT

liveable malaysia

iDAM

PRAKATA KETUA PENGARAH PLANMALAYSIA
(JABATAN PERANCANGAN BANDAR DAN DESA)

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Panduan Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana Dalam Rancangan Tempatan (RT) disediakan sebagai rujukan kepada semua pihak yang terlibat secara langsung dalam merangka program, strategi serta tindakan pengurusan risiko geobencana peringkat penyediaan RT termasuk PLANMalaysia, Pihak Berkuasa Negeri, Pihak Berkuasa Tempatan, Pihak Perunding serta pihak berkepentingan lain yang berkaitan.

Penyediaan panduan ini merupakan salah satu usaha PLANMalaysia Ibupejabat menangani impak dari fenomena perubahan iklim dan pemanasan global yang berlaku pada hari ini dalam konteks perancangan spatial dan gunatanah melalui penyediaan Rancangan Pembangunan terutamanya RT. Di samping itu penyediaan panduan ini juga adalah berdasarkan keputusan Mesyuarat Jawatankuasa Pengurusan Bencana Pusat Bil. 1/2021 yang dipengerusikan oleh YAB Perdana Menteri pada 13 September 2021, supaya aspek pengurusan risiko bencana di arus perdana dalam penyediaan RT.

Usaha mengarus perdana pengurusan risiko geobencana dalam RT merupakan usaha peringkat tempatan dalam menterjemah serta menyokong pencapaian agenda pengurusan risiko bencana peringkat global antaranya Sustainable Development Goals, Agenda Perbandaran Baharu dan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.

Selain merujuk kepada panduan ini, penyediaan aspek pengurusan risiko geobencana dalam RT juga perlu mengadaptasi Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia serta kajian-kajian perancangan berkaitan lain yang disediakan oleh PLANMalaysia.

Lima (5) kategori geobencana yang diambilkira dalam penyediaan panduan ini, iaitu banjir, tanah runtuh, hakisan pantai, tsunami/gempa bumi dan kenaikan aras laut. Panduan Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana Dalam RT telah memperinci semua aspek pengurusan risiko geobencana dalam kajian RT yang meliputi skop kajian, keperluan analisis, keperluan data, penyediaan peta/pelan serta bentuk hasil akhir dalam Draf RT. Semua aspek diperincikan dalam empat (4) peringkat penyediaan RT iaitu Terma Rujukan, Laporan Pendekatan Kajian, Laporan Analisis Dan Strategi Pembangunan dan draf RT.

Usaha mewujudkan petempatan dan perbandaran yang kurang berisiko dan berdaya tahan bencana memerlukan koordinasi dan komitmen daripada pelbagai pihak sama ada agensi peringkat persekutuan, negeri, tempatan, pihak swasta serta peringkat komuniti setempat. Oleh yang demikian, adalah diharapkan agar Panduan Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana Dalam RT akan dijadikan rujukan utama oleh semua pihak terlibat untuk memperkasakan pengurusan risiko geobencana dalam aspek perancangan spatial ke arah mewujudkan petempatan dan perbandaran berdaya tahan bencana dan kesejahteraan komuniti.

TPr. Dr. Alias Bin Rameli

Ketua Pengarah PLANMalaysia
(Jabatan Perancangan Bandar dan Desa)

ISI KANDUNGAN			MUKA SURAT
		Prakata Ketua Pengarah PLANMalaysia	i
		Isi Kandungan	iii
		Lampiran	v
		Senarai Rajah	v
		Senarai Jadual	vii
PENGENALAN			**1**
1.0	1.1	Geobencana	1
		1.1.1 Kategori Geobencana	1
	1.2	Definisi dan Terminologi	2
		1.2.1 Risiko	2
		1.2.2 Bahaya	3
		1.2.3 Keterdedahan	3
		1.2.4 Kerapuhan	4
		1.2.5 Kerentanan	4
	1.3	Pengurangan Risiko Bencana	5
	1.4	Kronologi Pengurusan Risiko Bencana	6
	1.5	Pengurusan Geobencana di Malaysia	8
	1.6	Kerangka Pengurusan Geobencana Peringkat Global	9
	1.7	Kerangka Pengurusan Geobencana Peringkat Nasional, Negeri dan Tempatan	11
	1.8	Inisiatif PLANMalaysia dalam Pengurusan Risiko Geobencana	12
MENGARUS PERDANA ASPEK PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN			**14**
2.0	2.1	Keperluan Mengarus Perdana Aspek Pengurusan Risiko Geobencana dalam Penyediaan Rancangan Tempatan	14
	2.2	Konsep Pengurusan Risiko Geobencana	16
	2.3	Penilaian Risiko	19

ISI KANDUNGAN			MUKA SURAT
	2.4	Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana dalam Rancangan Tempatan	22

COMMUNITY BASED DISASTER RISK MANAGEMENT (CBDRM)			**31**
3.0	3.1	Penglibatan Masyarakat dalam Pengurusan Risiko Geobencana	31
	3.2	Sistem Amaran Awal Bencana (Early Warning Systems)	36
	3.3	Penentuan Pusat Penempatan Serbaguna Mangsa Bencana Secara Kekal (PPS Mangsa Bencana)	37
PENILAIAN DAYA TAHAN BENCANA			**44**
4.0	4.1	Komponen Bandar Berdaya Tahan	44
	4.2	Karakter Bandar Berdaya Tahan	45
	4.3	Penilaian Tahap Daya Tahan Bencana Bandar berdasarkan pendekatan CDRI	46
***WAY FORWARD* PLANMALAYSIA**			***48***
5.0		*Way Forward* PLANMalaysia	48
PENUTUP			***49***
6.0		Penutup	49

LAMPIRAN		MUKA SURAT

Lampiran 1	Pernyataan Bertulis	50
Lampiran 2	Pernyataan Subjek dan Pelan Terperinci	53
Lampiran 3	Kelas Kegunaan Tanah	55
Lampiran 4	Garis Panduan Umum	56
Lampiran 5	Garis Panduan Khusus	56

SENARAI RAJAH		MUKA SURAT

Rajah 1.1	Kategori Geobencana di Malaysia	2
Rajah 1.2	Contoh Ilustrasi Risiko Suatu Kawasan Melibatkan Elemen Bahaya, Keterdedahan dan Kerapuhan	4
Rajah 1.3	Hubungkait Antara Bahaya Sehingga Kesan Geobencana	5
Rajah 1.4	Empat Tindakan Utama Pengurusan Risiko Bencana yang Digariskan dalam Rangka Kerja Sendai, 2015-2030	6
Rajah 1.5	Matlamat Pembangunan Mampan yang Berkaitan Pengurusan Geobencana dalam SDGs.	9
Rajah 1.6	Ringkasan Sendai Framework For Disaster Risk Reduction 2015-2030	10
Rajah 1.7	Aspek Pengurusan Risiko Mengikut Peringkat Rancangan Pemajuan	11
Rajah 2.1	Konsep Mengarus Perdana Aspek Pengurusan Risiko Geobencana dalam Penyediaan RT	15
Rajah 2.2	Konsep Kitaran bagi Pengurusan Risiko Geobencana	18
Rajah 2.3	Peringkat Keperluan Lapisan Data dalam Pemetaan dan Penganalisaan Bencana	20
Rajah 2.4	Proses Penyediaan Peta Risiko Banjir	22

SENARAI RAJAH		MUKA SURAT
Rajah 2.5	Tiga Aspek Utama dalam Pertimbangan Penentuan Skop Sektor Pengurusan Geobencana dalam Rancangan Tempatan	23
Rajah 2.6	Empat Peringkat Pengurusan Geobencana dalam Penyediaan Rancangan Tempatan	23
Rajah 2.7	Contoh-Contoh Rancangan Tempatan yang Mempunyai Aspek Pengurusan Risiko Bencana	30
Rajah 3.1	Tapak Pengungsian (Serbaguna) Kampung Lembah Bertam, Cameron Highlands Sebuah Projek Usahasama oleh MDCH dan TNB	34
Rajah 3.2	Contoh Hasil Pemetaan Kawasan Risiko bersama Penduduk	34
Rajah 3.3	Komponen Sistem Amaran Awal	36
Rajah 3.4	Contoh Model Analisis Penentuan Tapak PPS Serbaguna di Jajahan Kota Bharu	39
Rajah 3.5	Hasil Analisis Penentuan Tapak PPS Serbaguna di Jajahan Kota Bharu	40
Rajah 3.6	Contoh Pelan Susun Atur dan Ilustrasi Bangunan PPS Mangsa Bencana	41
Rajah 4.1	Komponen dan Parameter Penilaian Tahap Daya Tahan Bencana Bandar Berdasarkan Pendekatan CDRI	44
Rajah 4.2	Karakter Bandar Berdaya Tahan	45
Rajah 4.3	Proses Penyediaan Kajian CDRI	46
Rajah 4.4	Komponen dan Parameter Penilaian Tahap Daya Tahan Bencana Bandar Berdasarkan Pendekatan CDR	47

SENARAI JADUAL		MUKA SURAT
Jadual 1.1	Kronologi Pengurusan Risiko Bencana Peringkat Global	7
Jadual 1.2	Kronologi Pengurusan Risiko Geobencana Peringkat Malaysia	8
Jadual 1.3	Insiatif PLANMalaysia dalam Pengurusan Risiko Geobencana	13
Jadual 2.1	Keperluan Lapisan Data Mengikut Kategori Bencana	20
Jadual 2.2	Aspek Risiko Bencana di Peringkat Mobilisasi Rancangan Tempatan	24
Jadual 2.3	Aspek Risiko Bencana di Peringkat Laporan Pendekatan Kajian Rancangan Tempatan	25
Jadual 2.4	Aspek Risiko Bencana di Peringkat Laporan Analisis dan Strategi Pembangunan Kajian Rancangan Tempatan	27
Jadual 2.5	Contoh Langkah Mitigasi	27
Jadual 3.1	Kawasan V (Vulnerable) Mengambil Kira Risiko/Keterdedahan, Bahaya, Keterancaman dan Cadangan Tindakan	35
Jadual 3.2	Kawasan Ditanda K (Kekuatan) Mengambil Keupayaan, Kebaikan, Kelebihan dan Cadangan Tindakan	35
Jadual 3.3	Komponen bagi Cadangan Pusat Penempatan Serbaguna Mangsa Bencana Secara Kekal	42
Jadual 3.4	Komponen bagi Cadangan Pusat Penempatan Serbaguna Mangsa Bencana Secara Kekal Mengikut Aras	43

BAB 1

Pengenalan

1.0 PENGENALAN

1.1 Geobencana

Secara umumnya, 'geobencana' adalah malapetaka jenis geologi atau hidrologi yang boleh mengakibatkan kerugian dan kerosakan harta benda. Mengikut United Nation International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR), 'geobencana' ditakrifkan sebagai:

"Proses semula jadi bumi/fenomena yang boleh menyebabkan pengorbanan nyawa, kerosakan harta benda, gangguan sosial dan ekonomi ataupun kemerosotan alam sekitar. Bencana geologi atau pun dikenali sebagai geobencana merangkumi proses dalaman bumi, seperti gempa bumi, aktiviti kegagalan geologi (geological fault activity), tsunami, aktiviti gunung berapi. Proses luaran seperti tanah runtuh, *rockslides, rock falls or avalanches, surfaces collapses, expansive soils and debris or mud flows*. Bencana jenis geologikal boleh merupakan kejadian tunggal atau berterusan" (Sumber : UNISDR http://www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology).

Keadaan ini memerlukan tindakan yang melibatkan sumber, peralatan, ketangkasan dan keupayaan kita yang serius daripada semua pihak serta koordinasi yang efektif, sekaligus menitikberatkan strategi pulih dengan kadar segera dan pembangunan jangka panjang.

1.1.1 Kategori Geobencana

Menurut Garis Panduan Perancangan (GPP) Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia terdapat lima (5) kategori utama geobencana yang boleh dikhususkan di Malaysia sebagaimana di **Rajah 1.1**. Geobencana ini boleh membawa kepada bencana berganda (subsequent hazard) yang lain mengakibatkan kesan yang lebih besar kepada fizikal, sosial, ekonomi dan alam sekitar. Sebagai contoh kejadian banjir akan mengakibatkan tanah runtuh dan aliran puing-puing balak yang mampu meragut nyawa dan menyebabkan kerugian yang besar kepada negara.

Rajah 1.1 : Kategori Geobencana di Malaysia

1.2 Definisi dan Terminologi

1.2.1 Risiko

Risiko merupakan sesuatu yang melebihi jangkauan yang meletakkan manusia dalam keadaan bahaya yang memberikan impak yang besar. Menurut Kamus Dewan Edisi Keempat, risiko memberi maksud sesuatu keadaan yang berkemungkinan mewujudkan kerugian dan mendapat bahaya serta mendatangkan hasil yang tidak menyenangkan. Merujuk kepada Garis Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, risiko memberi makna:

"Ukuran kebarangkalian dan magnitud kerosakan kesan buruk daripada bencana terhadap kesihatan, harta benda dan alam sekitar. Risiko boleh dirujuk sebagai kombinasi maklumat bahaya (impak fizikal dari sebarang bentuk gangguan), keterdedahan (elemen yang terjejas oleh bahaya), dan juga kerapuhan (tahap kehilangan sesuatu elemen akibat bahaya)"(Corominas et al., 2014).

1.2.2 Bahaya

Keadaan atau punca yang mempunyai potensi boleh berlakunya sesuatu yang memudaratkan atau mencederakan dan menyebabkan akibat yang tidak diingini serta memberi kesan kepada sosial, ekonomi dan alam sekitar.

Merujuk kepada Rancangan Fizikal Negara Ke-4 (RFN4), bahaya dikategorikan kepada dua (2) iaitu bahaya semula jadi dan bahaya susulan.

i. Bahaya semula jadi (natural hazards)

- Hasil proses fizikal semula jadi yang dipengaruhi oleh cuaca, bentuk muka bumi serta sifat-sifat geologi sesuatu kawasan yang boleh mengakibatkan bencana seperti banjir, ribut dan tanah runtuh.

ii. Bahaya susulan (subsequent hazards)

- Susulan bahaya semula jadi yang boleh mengancam kawasan yang telah terjejas akibat daripada sebuah episod bencana. Contoh bencana banjir menyebabkan cerun yang terdedah dan struktur binaan yang rosak.

1.2.3 Keterdedahan

Komponen-komponen yang terdedah kepada risiko geobencana seperti:

i. Harta benda seperti struktur bangunan (perumahan, perkedaian, dan kemudahan awam), kenderaan, utiliti (tenaga elektrik, air, jalan, telekomunikasi dan sebagainya;
ii. Mod pengangkutan, sistem perhubungan dan sistem telekomunikasi; dan
iii. Manusia (seperti penduduk dan pekerja).

1.2.4 Kerapuhan

Keadaan yang mudah rosak sekiranya terusik atau diganggu disebabkan oleh faktor-faktor fizikal, sosial, ekonomi dan alam sekitar atau proses yang boleh meningkatkan tahap kerentanan dan keterdedahan masyarakat kepada kesan atau impak bencana yang tidak dijangkakan.

1.2.5 Kerentanan

Merujuk kepada penilaian kualitatif dan kuantitatif dalam pengkelasan, kawasan dan pengagihan reruang kawasan bencana yang sedia ada atau berpotensi berlaku di kawasan yang dikenal pasti (Sumber: International Union of Geological Sciences (IUGS), 1997).

Rajah 1.2 : Contoh Ilustrasi Risiko Suatu Kawasan Melibatkan Elemen Bahaya, Keterdedahan dan Kerapuhan

Hubung kait yang melibatkan bahaya, keterdedahan yang menjadi punca kepada geobencana bencana serta kesan bencana sebagaimana ditunjukkan di **Rajah 1.3** di bawah:

Rajah 1.3: Hubung kait Antara Bahaya Sehingga Kesan Geobencana

1.3 Pengurangan Risiko Geobencana

Pengurangan risiko merupakan suatu konsep serta amalan untuk mengurangkan risiko serta kesan akibat bencana melalui keupayaan yang sistematik dalam menganalisis serta mengendalikan faktor terjadinya bencana termasuk:

i. Mengurangkan keterdedahan terhadap bahaya
ii. Mengurangkan keterdedahan masyarakat dan harta benda
iii. Kebijakan dalam perancangan dan pembangunan tanah dan alam sekitar
iv. Meningkatkan persediaan dalam menghadapi bencana

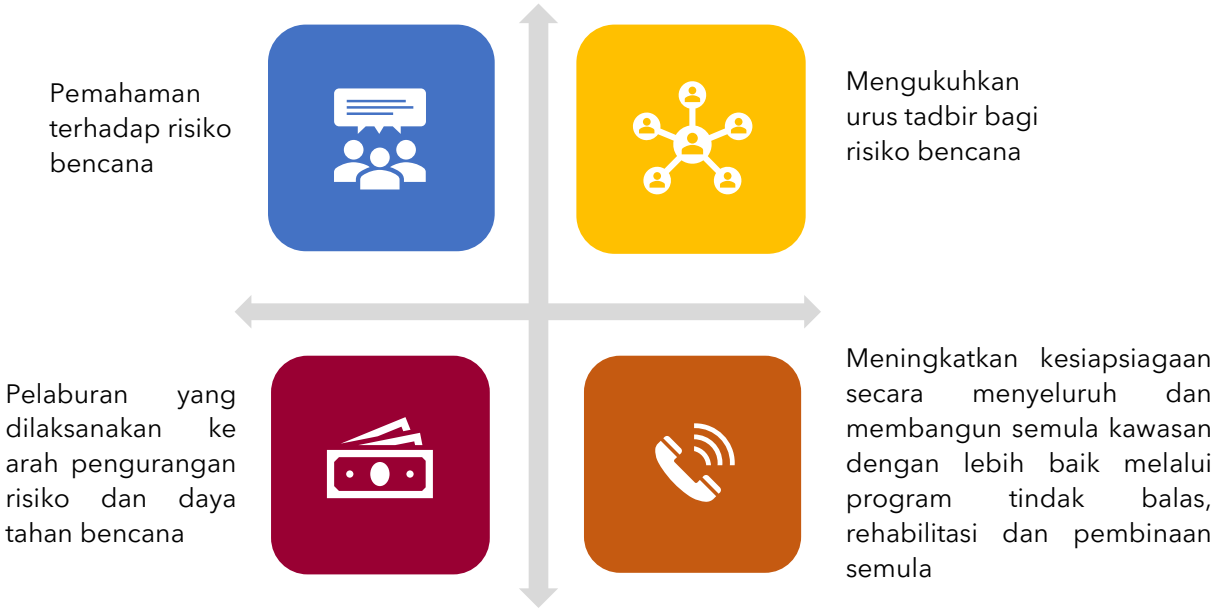
Aspek pengurusan dan pengurangan risiko geobencana diadaptasi daripada Prinsip Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030. Kerajaan Malaysia telah memberi komitmen penuh terhadap pematuhan agenda global yang digariskan di dalam Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 oleh pihak United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR).

Prinsip Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015 – 2030 menterjemahkan pengurangan risiko geobencana bertujuan untuk melindungi manusia, harta benda, kesihatan, sumber pendapatan, aset produktif dan aset budaya serta alam sekitar. Ia memerlukan inklusiviti, penglibatan dan pemerkasaan semua lapisan masyarakat serta memerlukan pendekatan yang pelbagai. Maklumat risiko perlu

dimaklumkan, mudah diakses, difahami dan terkini. Maklumat perlu berasaskan analisis saintifik yang digabungkan dengan pengetahuan tradisional.

Pengurangan risiko geobencana memerlukan tanggungjawab bersama kerajaan pusat, negeri dan pihak-pihak berkepentingan sesuai dengan keadaan dan sistem tadbir urus negara berkenaan. Tanggungjawab utama negara adalah untuk mengurangkan risiko geobencana yang boleh dicapai melalui kerjasama antarabangsa dan serantau serta hubungan dua hala antara wilayah.

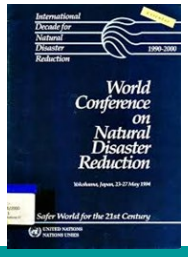
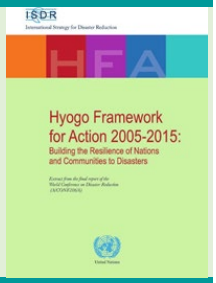
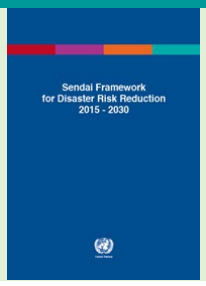
Rajah 1.4: Empat Tindakan Utama Pengurusan Risiko Bencana yang Digariskan dalam Rangka Kerja Sendai, 2015-2030



1.4 Kronologi Pengurusan Risiko Bencana

Pengurusan risiko bencana dunia secara rasmi telah bermula sejak tahun 1970-an, bagi menangani dan mengurangkan risiko terhadap ancaman bencana. Kronologi pengurusan risiko bencana dunia adalah seperti **Jadual 1.1** di bawah.

Jadual 1.1: Kronologi Pengurusan Risiko Bencana Peringkat Global

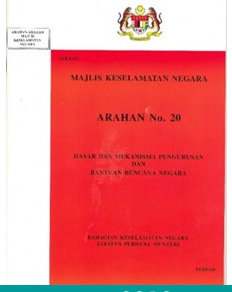
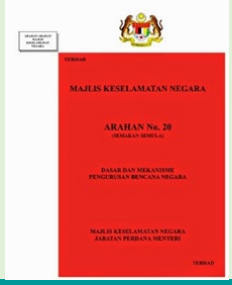
1970	1971	1978
Resolusi Perhimpunan Agung PBB yang pertama berkenaan bencana dikeluarkan	Penubuhan United Nations Disaster Relief Office (UNDRO)	Penyelaras United Nations Disaster Relief (UNDR) diwujudkan
1979	**1981**	**1987**
Penubuhan Pejabat Penyelaras United Nations Disaster Relief Office (UNDRO)	Memperkasakan kapasiti sistem PBB dalam menguruskan tindak balas terhadap bencana semula jadi dan lain - lain	Anugerah Pengurangan Bencana Sasakawa, PBB
1990		**1991**
The International Decade For Natural Disaster Reduction (IDNDR) (Pengisytiharan hari Rabu kedua pada bulan Oktober sebagai hari pengurusan bencana sedunia)	International Decade for Natural Disaster Reduction IDNDR 1990–2000 Building a Culture of Prevention	Mesyuarat Jawatankuasa Khas Majlis Tertinggi IDNDR yang pertama dan penubuhan Jabatan Perhubungan Kemanusiaan
1994		**2000**
Persidangan Dunia Pertama Mengenai Bencana Alam di Yokohama, Jepun (Permulaan Sistem Amaran Awal Bencana) 		The International Strategy of Disaster Reduction (ISDR) diperkenalkan
2002		**2005**
Sidang Kemuncak Dunia Mengenai Pembangunan Lestari (WSSD) di Johannesburg, Afrika Selatan (Pelan Tindakan Johannesburg)		Persidangan Dunia Kedua Mengenai Pengurangan Risiko Bencana Kobe, Hyogo (Kerangka Tindakan Hyogo 2005 – 2015) 
2015		**2020**
Persidangan Dunia Ketiga Mengenai Pengurangan Risiko Bencana Sendai, Miyagi, Jepun (Sendai Framework for Disaster Risk Reduction)		Disaster Risk Reduction (DRR) – Pemantauan Pelaksanaan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction

Sumber: Olahan daripada Laporan The early engagement of the United Nations in Disaster Risk Reduction (1970-2000) a Brief History.

1.5 Pengurusan Risiko Geobencana di Malaysia

Kejadian bencana banjir terburuk yang menimpa rakyat Malaysia pada tahun 1967 telah mencetuskan kepada keperluan untuk menguruskan risiko geobencana di Malaysia. Kronologi pengurusan geobencana di Malaysia sebagaimana **Jadual 1.2**.

Jadual 1.2: Kronologi Pengurusan Risiko Geobencana Peringkat Malaysia

1967	1968	1971
Kejadian bencana banjir besar di Kelantan, Terengganu, Perak, Pahang, Kedah, Perlis, Johor dan Pulau Pinang.	Kejadian runtuhan bangunan empat (4) tingkat di Jalan Raja Laut, Kuala Lumpur (Kod Bangunan Seragam Diwujudkan)	Penubuhan Suruhanjaya Tetap bagi mengawal banjir
1992	**1993**	**1997**
Buku Peraturan Tetap Jentera Bantuan Banjir dikeluarkan	Kejadian runtuhan bangunan Highlands Tower di Ulu Klang, Selangor (Pembentukan Pasukan Mencari dan Menyelamat Khas Malaysia (SMART)	Arahan Majlis Keselamatan Negara (MKN) dikeluarkan 
2001	**2004**	**2012**
Peraturan Tetap Operasi Banjir diterbitkan	Kejadian Tsunami di Acheh, Indonesia dan kesan kepada Negeri Utara Semenanjung Malaysia	Arahan Majlis Keselamatan Negara (MKN) Nombor 20 disemak semula 
2014	**2015**	**2022**
Kejadian Banjir Besar di Negeri Kelantan	i. Penubuhan Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA) ii. Penubuhan Jawatankuasa Pengurusan Bencana iaitu: • Jawatankuasa Pengurusan Bencana Pusat • Jawatankuasa Pengurusan Bencana Negeri • Jawatankuasa Pengurusan Bencana Daerah	Penyediaan Dasar Pengurangan Risiko Bencana Kebangsaan oleh NADMA

Sumber: 1.Olahan daripada Laporan Tahunan NADMA 2018
2. https://www.hmetro.com.my/mutakhir/2021/10/768610/dasar-pengurangan-risiko bencana-kebangsaan-perhebat-kesiapsiagaan-hadapi

1.6 Kerangka Pengurusan Geobencana Peringkat Global

Bagi mencorakkan hala tuju pengurusan geobencana ke arah pembangunan dan kesejahteraan bandar selamat, berdaya tahan dan mampan, rangka kerja bagi pengurusan geobencana peringkat global dirangka melalui tiga (3) kerangka peringkat antarabangsa iaitu:

a) Sustainable Development Goals (SDGs)

SDGs merupakan teras agenda 2030 bagi pembangunan mampan yang dipersetujui oleh ketua-ketua negara dan masyarakat antarabangsa pada 25 September 2015 di Persidangan Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB). SDGs merupakan kesinambungan agenda pembangunan yang diteruskan selepas berakhirnya Millennium Development Goals (MDGs) pada 2015. SDGs mempunyai 17 matlamat dan 169 sasaran dengan matlamat bagi meneruskan agenda 2030 mencapai keseimbangan dalam tiga dimensi pembangunan mampan iaitu merangkumi sosial, ekonomi dan alam sekitar. Lapan (8) daripada 17 matlamat SDGs berkaitan pengurangan risiko bencana (DRR) sebagaimana di **Rajah 1.5**.

Rajah 1.5: Matlamat Pembangunan Mampan yang Berkaitan Pengurusan Geobencana dalam SDGs.

b) Agenda Perbandaran Baharu (NUA)

Komitmen kerajaan Malaysia dalam pelaksanaan NUA ditunjukkan dengan termeterainya Deklarasi Kuala Lumpur: Bandar 2030. Agenda Perbandaran Baharu menggariskan salah satu agenda untuk menerima pakai dan melaksanakan pengurangan dan pengurusan risiko bencana, mengurangkan kelemahan, membina daya tahan dan daya responsif kepada bencana semula jadi dan buatan manusia, dan memupuk pengurangan dan penyesuaian kepada perubahan iklim.

c) Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030

Kerangka kerja ini merupakan dokumen antarabangsa yang telah diterima pakai oleh negara-negara anggota Pertubuhan Bangsa-Bangsa Bersatu (PBB) dimana ianya dimeterai secara rasminya di Jepun dan juga telah disahkan oleh Perhimpunan Agung PBB pada Jun 2015. Ringkasan berkenaan Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 sebagaimana **Rajah 1.6**.

Rajah 1.6: Ringkasan Sendai Framework For Disaster Risk Reduction 2015-2030

Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030

Outcome

Pengurangan risiko dan kerugian akibat bencana

4 Tindakan utama

1. Pelaburan yang dilaksanakan ke arah pengurangan risiko dan daya tahan bencana
2. Mengukuhkan urus tadbir bagi risiko bencana
3. Pemahaman terhadap risiko bencana
4. Meningkatkan kesiapsiagaan secara menyeluruh dan membangun semula kawasan dengan lebih baik melalui program tindak balas, rehabilitasi dan pembinaan semula

7 Sasaran

MENGURANGKAN

1. Mengurangkan **kematian akibat bencana** global menjelang 2030
2. Mengurangkan jumlah **penduduk yang terjejas** di seluruh dunia menjelang 2030
3. Mengurangkan **kerugian lansung ekonomi** menjelang 2030
4. Mengurangkan **kerosakan akibat bencana** kepada infrastruktur kritikal dan gangguan perkhidmatan asas, antaranya kemudahan kesihatan dan pendidikan, termasuk daya tahan menjelang 2030

MENINGKATKAN

1. Meningkatkan bilangan **negara yang mempunyai strategi pengurangan risiko** bencana nasional dan tempatan menjelang 2020
2. Meningkatkan **kerjasama antarabangsa** antara negara-negara membangun melalui sokongan yang mencukupi dan mampan untuk melengkapkan tindakan nasional mereka bagi pelaksanaan rangka kerja itu menjelang 2030
3. Meningkatkan **ketersediaan dan akses kepada sistem amaran awal** pelbagai bahaya serta maklumat dan penilaian risiko bencana kepada rakyat menjelang 2030

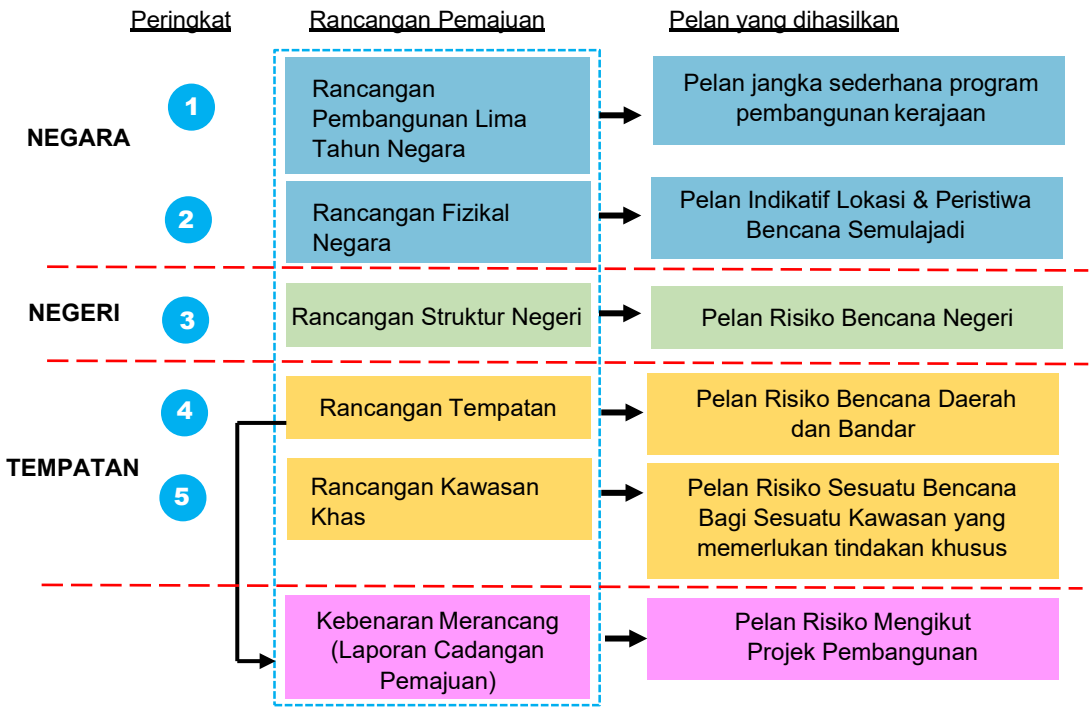
1.7 Kerangka Pengurusan Geobencana Peringkat Nasional, Negeri dan Tempatan

Panduan ini menggariskan tiga (3) peringkat rangka kerja di mana ianya melibatkan peringkat nasional, negeri dan tempatan. Semua peringkat mempunyai dokumen tindakan untuk memandu hala tuju panduan Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana Dalam Penyediaan Rancangan Tempatan.

Menerusi Rancangan Malaysia ke-12 (RMK-12), Fokus lapan (8) adalah Mempercepat Pertumbuhan Hijau telah menggariskan keperluan mewujudkan sebuah perbandaran hijau yang berdaya tahan. Pelaksanaan konsep ini turut menekankan penggunaan Garis Panduan Perancangan (GPP) Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia.

RFN4 turut menetapkan kesiapsiagaan, mengukuhkan pengurusan kawasan lembangan banjir, meningkatkan daya tahan persisiran pantai dan mengurus kawasan berisiko bencana di samping memperkenalkan konsep pembangunan *sponge city*. Seterusnya ianya diterjemahkan dalam rancangan pemajuan iaitu Rancangan Struktur (RS), Rancangan Tempatan (RT) dan Rancangan Kawasan Khas (RKK) agar impak bencana yang berlaku di kawasan petempatan atau perbandaran dapat diminimumkan.

Rajah 1.7: Aspek Pengurusan Risiko Mengikut Peringkat Rancangan Pemajuan



1.8 Inisiatif PLANMalaysia dalam Pengurusan Risiko Geobencana

PLANMalaysia dan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) memainkan peranan penting bagi melaksanakan agenda perancangan bandar bersifat daya tahan bencana dengan mengambil kira aspek pengurusan risiko bencana dalam penyediaan dokumen rancangan pemajuan. Selain penyediaan dokumen rancangan pemajuan, PLANMalaysia juga telah menyediakan GPP sebagai panduan dalam melaksanakan pembangunan ke arah pengurangan risiko geobencana.

Semenjak tragedi Highland Tower runtuh pada tahun 1993, PLANMalaysia telah membuat beberapa inisiatif bagi memastikan bencana yang terjadi tidak akan berulang serta mencegah daripada berlakunya bencana baharu yang boleh mengakibatkan kehilangan nyawa dan kerugian harta benda kepada orang ramai. Antara inisiatif yang telah dilaksanakan oleh PLANMalaysia sebagaimana di **Jadual 1.3**.

Jadual 1.3: Insiatif PLANMalaysia dalam Pengurusan Risiko Geobencana

Tahun	Inisiatif/Tindakan
1995	Pindaan Akta Perancangan Bandar Dan Desa 1976 (Akta 172) – Bahagian VA
1997	Penyediaan GPP Pemeliharaan Topografi Semula Jadi Dalam Perancangan dan Pembangunan Fizikal
2009	Penyediaan GPP Pembangunan Di Kawasan Bukit dan Tanah Tinggi
2011	Monograf Perancangan Bandar dan Desa Geobencana Dalam Perancangan Guna Tanah
2017	Penyediaan GPP Pemuliharaan dan Pembangunan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS)
2018	Penyediaan GPP Pembangunan dan Pengurusan di Kawasan Berisiko Gempa Bumi
	Memasukkan komponen Risiko Bencana Dalam LCP (C3 dan C6) dan MURNInets (ST 2 – P1)
2019	Penyediaan GPP Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia
2021	Penyediaan Rancangan Fizikal Negara Ke-4
	Penyediaan Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara Ke-2 (RPP2)
2022	Mengarus Perdana Aspek Pengurusan Risiko Bencana dalam RT/RKK/Pelan Tindakan

BAB 2

Mengarus Perdana Aspek Pengurusan Risiko Geobencana dalam Penyediaan Rancangan Tempatan

2.0 MENGARUS PERDANA ASPEK PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

2.1 Keperluan Mengarus Perdana Aspek Pengurusan Risiko Geobencana dalam Penyediaan Rancangan Tempatan

Fenomena perubahan iklim global yang ekstrim telah mengundang berlakunya kejadian bencana alam secara berleluasa di segenap pelosok dunia. Malaysia juga tidak terkecuali berhadapan dengan bencana alam impak daripada pemanasan global yang berlaku pada hari ini. Misalnya, beberapa siri bencana alam seperti banjir besar, tanah runtuh, hakisan pantai dan lain-lain.

Selain itu, aktiviti pembangunan secara tidak terancang juga turut menjadi penyumbang kepada impak banjir yang teruk, yakni apabila sistem saliran tidak direka bentuk dengan baik dan sempurna sehingga menyebabkan ia tidak dapat berfungsi dengan berkesan. Hal ini ditambah pula dengan pembangunan yang begitu pantas menyebabkan kawasan yang terlibat menjadi lebih padat, sekali gus mengurangkan tahap keberkesanan sistem saliran sedia ada. Dalam konteks ini, sekiranya pembangunan dilaksanakan secara terancang, pastinya pelbagai aspek seperti kepadatan penduduk setempat, data taburan hujan, paras banjir, dan pelbagai maklumat hidrologi akan diambilkira bagi memastikan sistem perparitan yang bersesuaian direka bentuk agar dapat menampung curahan hujan yang lebat dan mengelakkan risiko banjir.

Bukan itu sahaja, malahan kegagalan dalam perancangan guna tanah di sesuatu kawasan pembangunan, serta penerokaan ke atas kawasan-kawasan sensitif juga boleh menyumbang kepada situasi banjir yang buruk. Begitu juga dengan pengabaian pertimbangan terhadap aspek-aspek teknikal, keselamatan dan pemeliharaan alam sekitar turut menjadi penyumbang kepada kejadian banjir yang luar biasa.

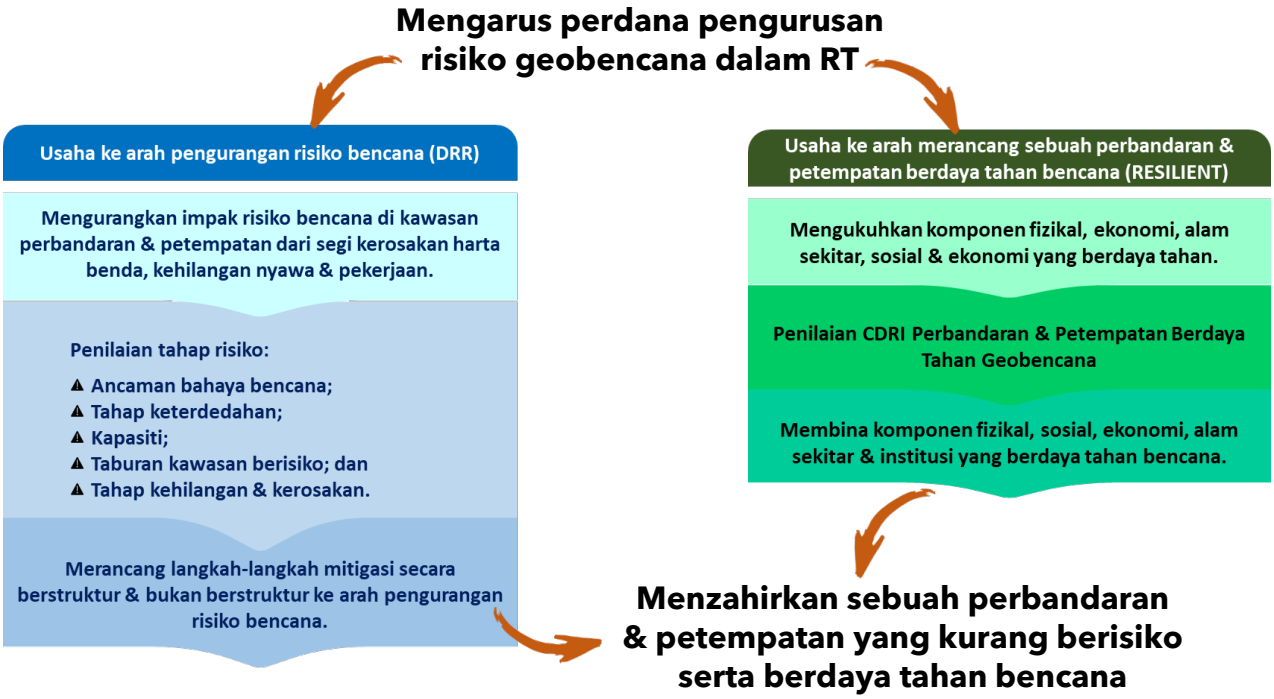
Dalam meminimumkan impak bencana alam, pengurusan risiko geobencana merupakan aspek penting yang perlu diberi perhatian yang serius. Dalam konteks ini, sejauh mana tahap kesiapsiagaan dan persediaan kita dalam menguruskan risiko geobencana perlu diteliti, dinilai dan dikaji secara lebih menyeluruh agar langkah-langkah yang sewajarnya dapat diambil terutamanya dalam merangka dan

melaksanakan pelan pengurusan risiko geobencana yang berkesan pada semua peringkat akar umbi dengan penglibatan sepenuhnya oleh segenap lapisan masyarakat dan komuniti setempat.

Tanggungjawab ini bukan sahaja terletak di bawah PLANMalaysia, tetapi turut melibatkan pihak berkuasa negeri (PBN) dan PBT yang mana terlibat dalam penyediaan rancangan pemajuan. Dalam konteks penyediaan RT yang komprehensif, ia memerlukan input kepakaran daripada perancangan bandar hingga kepakaran lain seperti kejuruteraan, pengurusan alam sekitar, ekonomi, sosial dan reka bentuk bandar dengan mengambil kira aspek pengurusan risiko geobencana dalam merangka strategi kawasan petempatan dan perbandaran yang berdaya tahan.

Konsep mengarus perdana aspek pengurusan risiko geobencana dalam penyediaan RT adalah sebagaimana **Rajah 2.1.**

Rajah 2.1: Konsep Mengarus Perdana Aspek Pengurusan Risiko Geobencana dalam Penyediaan RT



2.2 Konsep Pengurusan Risiko Geobencana

Konsep kitaran bagi pengurusan risiko geobencana boleh diimplementasi menerusi konsep Disaster Risk Reduction (DRR) dan Adaptasi Perubahan Iklim (Climate Change Adaptation - CCA). Konsep ini menjelaskan langkah-langkah yang perlu dilakukan oleh pihak berkuasa yang bertanggungjawab dengan pengurusan risiko geobencana dan inisiatif yang perlu dilakukan oleh orang awam bagi menghindari dan mengurangkan impak bencana terhadap diri mereka dan kawasan petempatan. Konsep ini perlu mengambil kira prinsip berikut:

i. Mengelakkan geobencana – elak merancang pembangunan di kawasan yang rapuh kepada geobencana
ii. Hidup bersama geobencana – mengambil langkah penyesuaian kepada aktiviti guna tanah dan fizikal supaya boleh tinggal di kawasan berlakunya bencana
iii. Mitigasi dengan geobencana – mengambil langkah pemulihan dan pencegahan bagi mengurangkan impak risiko kehilangan nyawa, dan kerosakan harta benda yang tinggi

Empat aspek utama dalam kitaran pengurusan risiko bencana adalah:

1. Pencegahan (prevention);
2. Kesiapsiagaan (preparedness);
3. Tindak balas (response); dan
4. Pemulihan (recovery).

1. Pencegahan (prevention)

Aspek pencegahan risiko bencana dilaksanakan melalui langkah-langkah mitigasi atau kawalan. Langkah-langkah mitigasi melibatkan dua komponen utama iaitu mitigasi secara berstruktur (kerja-kerja kejuruteraan) dan mitigasi tidak berstruktur (peraturan, panduan, spesifikasi, amaran awal dan sebagainya). Peta risiko bencana yang dihasilkan memberi panduan dalam merangka langkah-langkah mitigasi yang perlu dilakukan.

2. Kesiapsiagaan (preparedness)

Aspek kesiapsiagaan pula mengandungi langkah-langkah adaptasi atau penyesuaian kepada bentuk risiko dan kesediaan oleh pihak berkuasa dan orang awam dalam menghadapi risiko bencana. Analisis tertumpu kepada sistem organisasi, institusi, pentadbiran, perundangan, *Standard Operating Procedure* (SOP) dan garis panduan sedia ada yang memberi pertimbangan terhadap pengurangan risiko bencana (disaster risk reduction).

3. Tindak balas (response)

Tindak balas adalah mengenai langkah-langkah tindakan yang perlu dilakukan oleh pihak berkuasa dan orang awam sekiranya bencana telah berlaku. Pihak berkuasa akan mengerakkan program mencari dan menyelamat yang telah disusun sebelum ini, menilai kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa yang terlibat, membaiki kerosakan asas terutamanya kemudahan infstruktur sokongan hidup dan melaksanakan program kecemasan. Perancangan dan pembinaan semula aspek fizikal dan sosial diberi penekanan. Mewujudkan sebuah petempatan dan komuniti yang berdaya tahan bencana menjadi asas kepada impak kepada risiko bencana dapat diminimakan dan aktiviti kehidupan masyarakat berjalan seperti biasa. Bagi tujuan ini, aspek komponen sosio dan fizikal yang berdaya tahan (resilience) bencana perlu diberi penekanan.

4. Pemulihan (recovery)

Aspek pemulihan dan rehabilitasi selepas berlakunya bencana gempa bumi melibatkan komponen fizikal, sosial, ekonomi dan persekitaran. Antara tindakan yang perlu dilakukan adalah seperti penyusunan semula aktiviti guna tanah bagi kawasan yang terjejas dengan tragedi gempa, pembinaan bangunan dan infrastruktur yang kalis gempa, memberi kaunseling dan rawatan bagi meningkatkan ketahanan spiritual dan mengurangkan tekanan, mengawal wabak penyakit yang berjangkit akibat dari kesan kerosakan, menyusun semula keberkesanan organisasi dan sebagainya.

Rajah 2.2: Konsep Kitaran bagi Pengurusan Risiko Geobencana

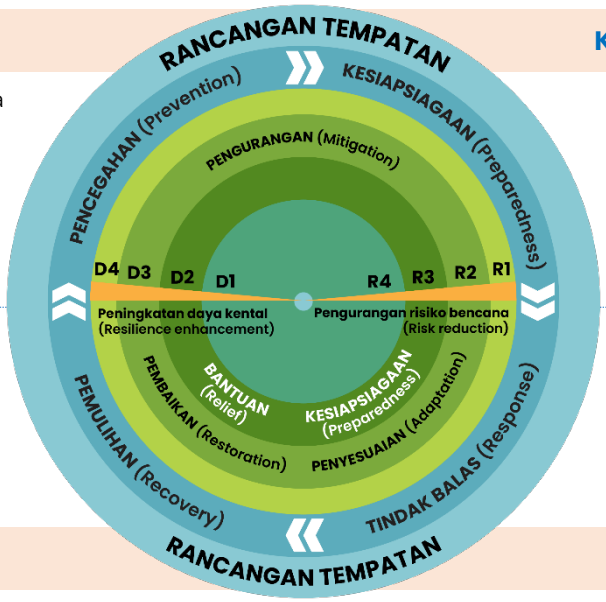
SEBELUM BENCANA

1 PENCEGAHAN

- Mitigasi berstruktur (kerja-kerja kejuruteraan)
- Mitigasi tidak berstruktur (peraturan/ rancangan/pelan/ garis panduan/ spesifikasi dll.)

KESIAPSIAGAAN 2

- Langkah-langkah kesediaan pihak berkuasa dan masyarakat menghadapi risiko bencana
- Mengelak dan mengurangkan impak bencana dari segi kehilangan nyawa dan kerosakan harta benda



SEMASA BENCANA

- Evakuasi
- Amaran
- Arahan//SOP

4 PEMULIHAN

Tindakan oleh pihak berkuasa & masyarakat selepas bencana:

- Bantuan pemulihan (relief)
- Rehabilitasi
- Baiki & bina semula (reconstruction)
- Penyegaran semula (revitalisation)

TINDAK BALAS 3

Tindak balas pihak berkuasa dan masyarakat apabila berlaku bencana:

- Ubah suai semula spesifikasi pembangunan
- Kebenaran Merancang
- Reka bentuk pembangunan
- Ubah suai kelas kegunaan tanah

SELEPAS BENCANA

Nota:

D1-D4 vs R4-R1: Semakin tinggi daya kental/tahan, semakin kurang risiko bencana

D: Daya kental/tahan

R: Risiko

Sumber: Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana Di Malaysia

2.3 Penilaian Risiko

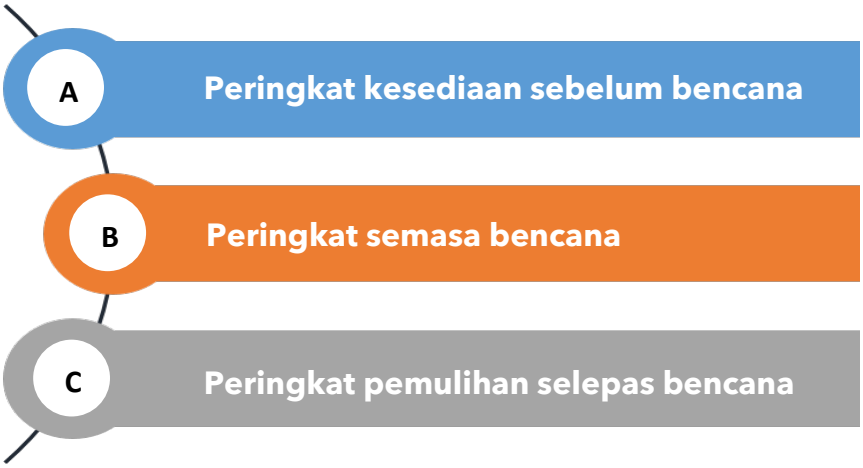
Penilaian risiko merupakan satu proses yang bersistematik untuk mengumpul, menilai termasuk mendokumentasikan maklumat ataupun data dalam menilai tahap risiko. Data yang diperlukan adalah berbeza mengikut jenis dan peringkat bencana. Tujuan dijalankan penilaian risiko adalah untuk menentukan kemungkinan dan kesan kejadian terhadap kesejahteraan dan kesihatan awam sehingga suatu tindakan dapat diambil untuk mengurus dan mengurangkan impak negatif yang terhasil dari sesuatu bencana. Output utama daripada proses ini adalah penghasilan peta kawasan berisiko yang mempunyai peranan penting dalam proses pengurusan risiko bencana secara keseluruhannya. Konsep asas penilaian risiko adalah seperti berikut:

i. Pemetaan Kawasan Berisiko

Proses pemetaan dan penilaian kawasan berisiko perlu dikemaskini dari semasa ke semasa selaras dengan intensiti, kekerapan dan impak bencana di sesebuah kawasan. Pemetaan adalah salah satu kaedah untuk menunjukkan data reruang dengan lebih berkesan dan merupakan salah satu skop tugasan utama dalam bidang perancangan bandar. Proses pemetaan mampu menghasilkan visual yang baik dan seterusnya membantu merangka tindakan yang efektif bagi menangani sesuatu bencana. Peta kawasan berisiko ini mengandungi maklumat dan data penting berkenaan aset, sumber daya, alam bina, jenis aktiviti guna tanah serta bentuk geografi sesuatu kawasan terhadap kesan bahaya. Penyediaan peta ini juga penting dalam aspek pengurusan persediaan yang mampu mengurangkan risiko bencana terhadap sesebuah kawasan dan juga masyarakat yang terlibat.

Keperluan data untuk pemetaan kawasan berisiko adalah berbeza bagi setiap jenis bencana. Namun secara keseluruhannya keperluan lapisan data untuk tujuan pemetaan dan penganalisaan bencana terbahagi kepada tiga (3) peringkat iaitu:

Rajah 2.3 : Peringkat Keperluan Lapisan Data dalam Pemetaan dan Penganalisaan Bencana



ii. Keperluan Lapisan Data Mengikut Kategori Bencana

Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia 2019 menggariskan lima (5) kategori geobencana iaitu banjir, tsunami/gempa bumi, tanah runtuh, hakisan pantai dan kenaikan aras laut. Proses pemetaan kawasan berisiko bagi kelima-lima kategori geobencana ini memerlukan data-data yang berbeza sebagaimana **Jadual 2.1**.

Jadual 2.1: Keperluan Lapisan Data Mengikut Kategori Bencana

Jenis Bencana	Peringkat kesediaan	Peringkat Semasa	Peringkat Pemulihan
Bencana Banjir	• Data Hidrologi • Data Hidraulik • Sempadan Pentadbiran • Sempadan Petempatan • Zon Banjir • Risiko Banjir • Topografi • Guna tanah • Taburan Kemudahan Awam • Jalan Raya	• Bencana Banjir • Keratan Rentas • Zon Banjir • Pusat Pemindahan Banjir • Petempatan Terlibat Banjir • Orthophoto/ Satelit	• Kesan Banjir/ Kerosakan Inrastruktur • Kesan Banjir/Kerosakan Kemudahan Awam • Orthophoto/ Satelit

samb…

Jenis Bencana	Peringkat kesediaan	Peringkat Semasa	Peringkat Pemulihan
Bencana Tanah Runtuh	• Peta Geologi • *Terrain* • Geomorfologi • Tanah runtuh (sedia ada) • Topografi • DEM • *Slope* • *Catchment Area* • Taburan Hujan • Infrastruktur • Guna Tanah • Saliran dan Badan Air	• Tanah Runtuh Semasa • Zon tanah Runtuh • Orthophoto/ Satelit	• Orthophoto/ Satelit
Risiko Hakisan Pantai	• Imej Satelit • Topografi • Zon Hakisan Pantai (sedia ada) • Sempadan Petempatan • Kemudahan Awam • Pengangkutan • Jalan Raya	• Orthophoto/ Satelit • Zon Hakisan Pantai (Semasa)	• Kesan Bencana
Risiko Tsunami / Gempa Bumi	• *Landform* • DEM • Sempadan Petempatan • Kemudahan Awam • Pengangkutan • Jalan Raya	• Zon Tsunami (semasa) • Zon Tahap Bencana Tsunami (semasa)	• Kesan Bencana
Risiko Kenaikan Aras Laut	• Topografi • DEM • Sempadan Petempatan • Kemudahan Awam • Pengangkutan	• Orthophoto/ Satelit	• Kesan Bencana

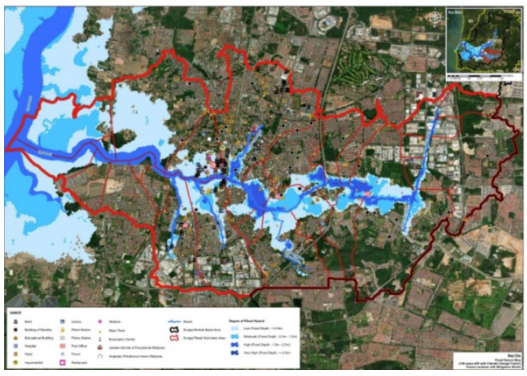
Rajah 2.4 : Proses Penyediaan Peta Risiko Banjir

1.Peta Banjir

Proses
- Dilakar berdasarkan kejadian banjir yang telah berlaku:
  - Pengamatan di lapangan
  - Imej satelit

Output
- Keluasan banjir

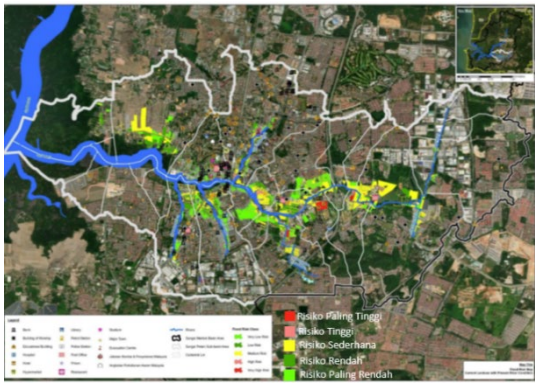
2. Peta Hazard



Proses
- Dijana melalui gabungan model lembangan sungai dengan input hidrologi menggunakan permodelan hidro dinamik

Output
- Keluasan banjir
- Kedalaman banjir
- Halaju aliran air banjir
- Serakan air banjir

3. Peta Risiko Banjir



Proses
- Gabungan Bahaya, Keterdedahan dan Kerapuhan

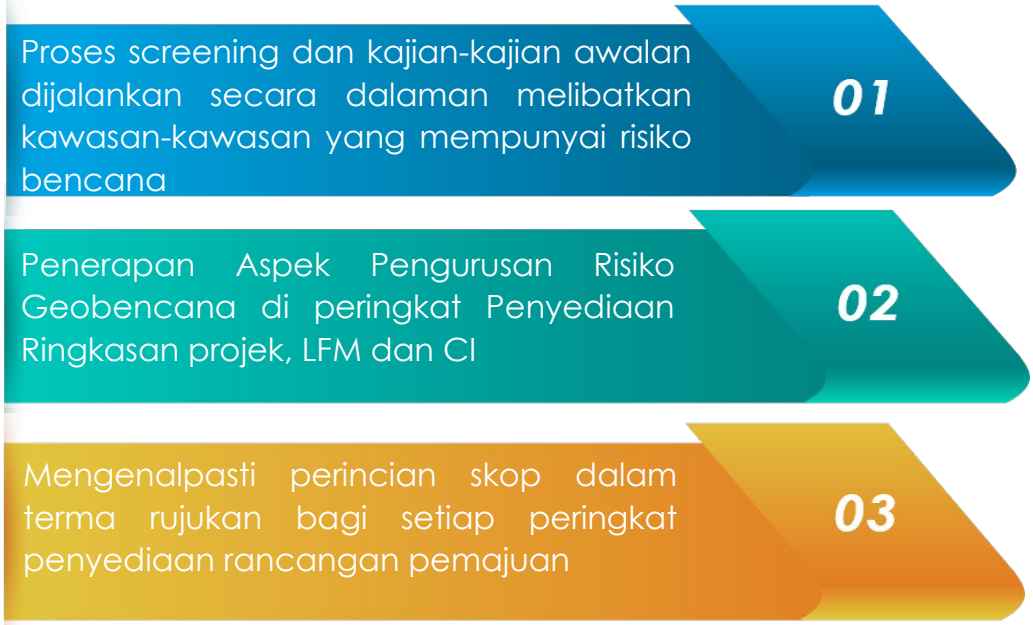
Output
- Klasifikasi Zon Risiko Banjir

Sumber: Jabatan Pengairan dan Saliran

2.4 Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana dalam Rancangan Tempatan

Usaha mengarus perdana pengurusan risiko geobencana dalam rancangan tempatan perlu mengambil kira beberapa aspek penting dalam memastikan pelaksanaannya akan memberikan hasil yang boleh memberikan manfaat kepada semua pihak khususnya masyarakat setempat. Tiga (3) aspek yang perlu diberi penekanan sebagaimana di **Rajah 2.5**.

Rajah 2.5 : Tiga Aspek Utama dalam Pertimbangan Penentuan Skop Sektor Pengurusan Geobencana dalam Rancangan Tempatan



Manakala aspek pengurusan risiko geobencana dalam penyediaan RT melibatkan empat (4) peringkat sebagaimana **Rajah 2.6**.

Rajah 2.6 : Empat Peringkat Pengurusan Geobencana dalam Penyediaan Rancangan Tempatan

1. Peringkat Penyediaan Terma Rujukan

Perancangan mengarus perdana pengurusan geobencana bagi peringkat mobilisasi diperincikan dalam **Jadual 2.2** di bawah.

Jadual 2.2: Aspek Risiko Bencana di Peringkat Mobilisasi Rancangan Tempatan

PENETAPAN SKOP KAJIAN DALAM TERMA RUJUKAN		
1. Definisi geobencana 2. Mengenalpasti jenis dan skop geobencana (Banjir, Tanah Runtuh, Tsunami/ Gempa Bumi, Hakisan Pantai, Kenaikan Aras Laut atau lain-lain geobencana) 3. Mengenalpasti kawasan geobencana 4. Mengkaji risiko bencana dalam aspek kerentanan, jenis bahaya dan kerapuhan i. Kekerapan kejadian bencana (keberangkalian tahunan); ii. Kesan bencana (kuantitatif/kualitatif) terhadap individu atau masyarakat, harta benda atau alam sekitar kawasan berisiko bencana mengikut tahap-tahap risiko tertentu iii. Jenis pembangunan yang bersesuaian dengan kawasan risiko bencana iv. Kawasan berisiko bencana yang tidak sesuai untuk dibangunkan 5. Mengkaji aspek penilaian risiko bencana i. Menentukan keutamaan kawasan berisiko bencana mengikut karakter kawasan berkaitan dengan risiko bencana ii. Penilaian risiko melalui perbandingan tahap toleransi dan penilaian keutamaan serta kapasiti risiko sama ada menerima ancaman atau menghadapinya dengan langkah-langkah mitigasi tertentu 6. Penilaian tahap daya tahan bencana bandar i. Analisis Climate and Disaster Resilience Initiative (CDRI)		
DOKUMEN RUJUKAN	**AGENSI UTAMA**	**BIDANG KEPAKARAN**
Antarabangsa/ Global 1. Sustainable Development Goals (SDGs) 2. New Urban Agenda (NUA) 3. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030 **Nasional/ Negara** 1. Rancangan Malaysia (RMK) 2. Rancangan Fizikal Negara Ke- 4 (RFN4) 3. Rancangan Fizikal Zon Pesisiran Pantai Negara 2 (RFZPPN2) 4. Dasar Keselamatan Negara 5. Low Carbon Cities Framework (LCCF) 6. Dasar Alam Sekitar 7. Dasar Perhutanan Negara 8. Dasar Kepelbagaian Biologi Negara	1. Jabatan Kerja Raya (JKR) 2. Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) 3. Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) 4. Jabatan Meteorologi Malaysia (MET Malaysia) 5. Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia (NAHRIM) 6. Agensi Remote Sensing Malaysia (MYSA) 7. PBT	1. Perancang Bandar (mempunyai pengalaman/ latar belakang pengurusan Geobencana) 2. Jurutera Awam 3. Ahli Geologi 4. Ahli Hidrologi 5. Jurutera Marin 6. Pakar Alam Sekitar

samb...

DOKUMEN RUJUKAN	AGENSI UTAMA	BIDANG KEPAKARAN
9. Dasar Sumber Air Negara 10. Central Forest Spine (CFS) 11. Pelan Induk Cerun Negara 2023 **Tempatan** 1. GPP Bandar Daya Tahan bencana 2. GPP KSAS 3. GPP 4. ISMP 5. RT Banjir 6. Kajian Lembangan Sungai (IRBM) 7. PISMA/ MSMA	8. Agensi Pengurusan bencana Negara (NADMA) 9. Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia	

2. Peringkat Laporan Pendekatan Kajian

Perancangan mengarus perdana pengurusan geobencana bagi peringkat laporan pendekatan kajian diperincikan dalam **Jadual 2.3** di bawah.

Jadual 2.3: Aspek Risiko Bencana di Peringkat Laporan Pendekatan Kajian Rancangan Tempatan

ANALISIS	DATA YANG DIPERLUKAN	AGENSI UTAMA
Skop 1: Penilaian Dasar-Dasar, Pengurusan Risiko Geobencana		
1. Keberkesanan Dasar 2. Pelaksanaan dan pencapaian dasar	1. Pelan Induk 2. Dasar 3. Garis panduan	1. NADMA 2. PLANMalaysia 3. MET Malaysia 4. JMG 5. JPS 6. NAHRIM 7. JKR 8. MYSA 9. JUPEM 10. BPEN 11. Lain-lain Ahli Jawatankuasa Pengurusan Bencana Peringkat Daerah/Negeri
Outcome: Meningkatkan keberkesanan, pelaksanaan dan pencapaian dasar.		

samb...

ANALISIS	DATA YANG DIPERLUKAN	AGENSI UTAMA
Skop 2: Mengkaji risiko bencana dalam aspek kerentanan (*susceptibility*), jenis bahaya (*hazard*) dan kerapuhan (*vulnerability*)		
1. Kekerapan kejadian bencana (keberangkalian tahunan) 2. Kesan bencana (kuantitatif/kualitatif) terhadap individu atau masyarakat, harta benda atau alam sekitar kawasan berisiko bencana mengikut tahap- tahap risiko tertentu 3. Jenis pembangunan yang bersesuaian dengan kawasan risiko bencana 4. Kawasan berisiko bencana yang tidak sesuai untuk dibangunkan	1. Kawasan bahaya dan risiko bagi banjir/ hakisan pantai/ gempa bumi dan tsunami/tanah runtuh/kenaikan aras laut 2. Pelan aras ketinggian 3. Pelan kecerunan kelas 3 dan 4 4. Peta Geologi Kejuruteraan 5. Imej Orthophoto kawasan 6. Risiko bencana dengan imej (Resolusi tidak melebihi 15cm) 7. *Building Footprint* 8. Peta guna tanah semasa 9. Peta Bahaya 10. Lain-lain data sebagaimana Jadual 2.1	1. NADMA 2. PLANMalaysia 3. MET Malaysia 4. JMG 5. JPS 6. NAHRIM 7. JKR 8. MYSA 9. Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM) 10. Bahagian Perancang Ekonomi Negeri (BPEN) 11. Lain-lain Ahli Jawatankuasa Pengurusan Bencana Peringkat Daerah/Negeri
Outcome: 1. Pengurangan risiko bencana; **2**. Peningkatan daya tahan di daerah-daerah yang terlibat; **3**. Penghasilan pelan kontur untuk penyediaan pelan kecerunan dan ketinggian yang lebih terperinci menggunakan imej Orthophoto.		
Skop 3: Mengkaji aspek penilaian risiko bencana		
1. Menentukan keutamaan kawasan berisiko bencana mengikut karakter kawasan berkaitan dengan risiko bencana 2. Penilaian risiko melalui perbandingan tahap toleransi dan penilaian keutamaan serta kapasiti risiko sama ada menerima ancaman atau menghadapinya dengan langkah-langkah mitigasi tertentu 3. Memetakan risiko geobencana	1. Kawasan-kawasan berisiko bencana seperti banjir, tanah runtuh, berisiko gempa bumi, hakisan pantai dan *multi-hazard* 2. Pelan simulasi bencana (jika ada) 3. Lain-lain data sebagaimana Jadual 2.1	1. NADMA 2. PLANMalaysia 3. MET Malaysia 4. JMG 5. JPS 6. NAHRIM 7. JKR 8. Lain-lain Ahli Jawatankuasa Pengurusan Bencana Peringkat Daerah/Negeri
Outcome: Peningkatan pengurusan risiko bencana di daerah-daerah yang terlibat		

samb...

ANALISIS	DATA YANG DIPERLUKAN	AGENSI UTAMA
Skop 4: Penilaian tahap daya tahan bencana bandar		
1. Analisis *Climate and Disaster Resilience Initiative* (CDRI) 2. Analisis tahap kesedaran penduduk terhadap risiko geobencana (Community Based Disaster Risk Management)	1. Melaksanakan soal selidik tahap daya tahan bencana 2. Kriteria penilaian tahap daya tahan bencana bandar Fizikal, Ekonomi, Sosial, Institusi dan Alam Sekitar 3. Lain-lain keperluan merujuk kepada Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia	1. PBT 2. Ahli Jawatankuasa Pengurusan Bencana Peringkat Daerah 3. Pejabat Tanah dan Daerah 4. Penyedia Utiliti 5. NGOs
Outcome: 1. Pengurusan risiko yang lebih baik **2.**Kawalan perancangan yang lebih baik		

4. Peringkat Laporan Analisis dan Staregi Pembangunan

Perancangan mengarus perdana pengurusan geobencana bagi peringkat laporan analisis dan strategi pembangunan diperincikan dalam **Jadual 2.4** di bawah.

Jadual 2.4: Aspek Risiko Bencana di Peringkat Laporan Analisis dan Strategi Pembangunan Kajian Rancangan Tempatan

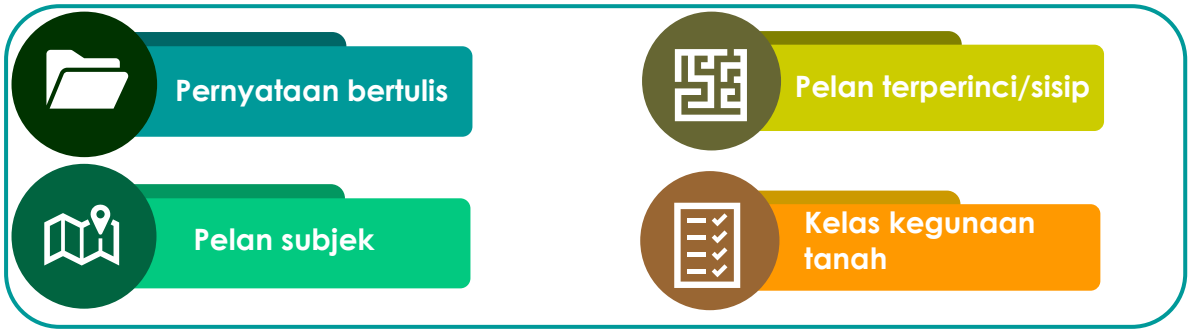
ANALISIS	OUTPUT
Skop 1: Penilaian Dasar-Dasar Pengurusan Geobencana	
1. Analisis matriks dasar-dasar yang berkaitan dengan Geobencana	1. Tahap pelaksanaan 2. Keberkesanan dan Kesesuaian dasar yang berkaitan
Skop 2: Mengkaji risiko bencana dalam aspek kerentanan (*susceptibility)*, jenis bahaya *(hazard)* dan kerapuhan *(vulnerability)*	
1. Kekerapan kejadian bencana (keberangkalian tahunan); 2. Kesan bencana (kuantitatif/kualitatif) terhadap individu atau masyarakat, harta benda atau alam sekitar kawasan berisiko bencana mengikut tahap- tahap risiko tertentu. 3. Jenis pembangunan yang bersesuaian dengan kawasan risiko bencana.	1. Pelan tahap risiko geobencana 2. Peta Keterdedahan 3. Peta Kerapuhan 4. Peta Bahaya 5. Cadangan mekanisma kawalan risiko bencana yang bersesuaian dan berkesan berdasarkan kepada bentuk pembangunan

samb...

ANALISIS	OUTPUT
4. Kawasan berisiko bencana yang sesuai dan tidak sesuai untuk dibangunkan (Namun perlu merujuk lain-lain panduan seperti KSAS) 5. Analisis penilaian risiko dan menggunakannya sebagai salah satu asas untuk perancangan dan penetapan pelan pembangunan	
Skop 3: Mengkaji aspek penilaian risiko bencana	
1. Menentukan keutamaan kawasan berisiko bencana mengikut karakter kawasan berkaitan dengan risiko bencana 2. Perbandingan tahap toleransi dan penilaian keutamaan serta kapasiti risiko sama ada menerima ancaman atau menghadapinya dengan langkah-langkah mitigasi tertentu	1. Mencadangkan Pelan Pengurusan Risiko Bencana Daerah 2. Mencadangkan Area *Business Continuity Plan (ABCP)* dan strategi berkaitan kawalan dan pengurusan geobencana untuk pelaksanaan kawalan pembangunan 3. Langkah-langkah mitigasi dan kawalan risiko melalui tahap penerimaanya, mengelak risiko, mengurangkan kemungkinan dan mengurangkan kesan bencana
Skop 4: Penilaian tahap daya tahan bencana	
1. Analisis Climate and Disaster Resilience Initiative (CDRI) 2. Analisis Communication, Education & Public Awareness (CEPA) 3. Analisis ketersediaan early warning system oleh penduduk	1. Ciri-ciri bandar berdaya tahan 2. Tahap daya tahan bencana mengikut purata skor/ rating 3. Menerapkan elemen-elemen langkah-langkah daya tahan 4. Penambahbaikan berdasarkan kriteria-kriteria daya tahan bencana 5. Cadangan penilaian berkala 6. Tahap kesedaran dan penerimaan terhadap pengurusan risiko bencana

5. Peringkat Draf Rancangan Tempatan

Peringkat keempat merupakan laporan Draf Rancangan Tempatan yang melibatkan empat (4) perkara iaitu:



Jadual 2.5: Contoh Langkah Mitigasi

CONTOH CADANGAN (MENGIKUT KESESUAIAN)	AGENSI PELAKSANA
Mitigasi Berstruktur 1. Pusat pemindahan mangsa geobencana tetap dan sementara 2. *Beach nourishment* 3. Penyediaan zon penampan 4. Menyediakan kolam takungan banjir 5. Menyediakan anjakan bangunan mengikut jenis pantai 6. Pembinaan benteng penahan banjir 7. Pembinaan benteng pemecah ombak 8. Pembinaan struktur pelindungan cerun (retaining wall) 9. Rancangan tebatan banjir 10. Stesen kenaikan aras laut/ sungai 11. Siren amaran 12. Cadangan projek-projek lain yang bersesuaian dengan jenis geobencana **Mitigasi Tidak Berstruktur** 13. Peta zoning gunatanah 14. Kelas kegunaan tanah 15. Pelan induk tebatan banjir 16. Pusat kawalan geobencana 17. Struktur organisasi pengurusan geobencana 18. Penggunaan kaedah *flood proofing* 19. Garis Panduan Perancangan 20. *Area business continuity plan* (ABCP) 21. Pelan pengurusan risiko geobencana 22. Ciri-ciri bandar berdaya tahan 23. Laluan Pemindahan (Evacuation Route) 24. Infografik 25. Hasil *Community Based Disaster Risk Management* - CBDRM (contoh: Peta Evakuasi, *Early Warning*)	1. JPS 2. JMG 3. NADMA 4. UPEN/BPEN 5. PLANMALAYSIA 6. PBT 7. PTD/PTJ 8. PTG 9. NAHRIM 10. METMALAYSIA 11. JKR 12. BOMBA 13. POLIS 14. JPAM 15. ATM 16. MYSA

Rajah 2.7: Contoh-Contoh Rancangan Tempatan yang Mempunyai Aspek Pengurusan Risiko Bencana (Perincian Rujuk Lampiran)

BAB 3

Community Based Disaster Risk Management (CBDRM)

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

3.0 *COMMUNITY BASED DISASTER RISK MANAGEMENT* (CBDRM)

Community Based Disaster Risk Management (CBDRM) atau terjemahan Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti merupakan pendekatan memperkasakan penglibatan komuniti berisiko dalam pengurusan dan pengurangan risiko geobencana. CBDRM membolehkan setiap ahli dalam komuniti terlibat secara aktif untuk mengenalpasti, menganalisis, memantau dan menilai risiko bencana untuk mengurangkan impak risiko bencana.

3.1 Penglibatan Masyarakat dalam Pengurusan Risiko Geobencana

Penglibatan masyarakat di peringkat akar umbi dalam pengurusan risiko geobencana amat penting ke arah mewujudkan masyarakat yang berdaya tahan. Penglibatan semua lapisan masyarakat secara menyeluruh dan bersepadu dapat mengurangkan risiko kecederaan diri, keluarga serta memimimumkan kerosakan harta benda akibat bencana.

Penduduk tempatan yang mempunyai pengetahuan tersedia berkaitan persekitaran setempat yakni dari aspek kekurangan (keterdedahan) bencana dan keupayaan (kemampuan) mereka sendiri dalam menghadapi bencana merupakan salah satu faktor yang menyumbang kepada pengurangan risiko bencana serta mewujudkan masyarakat yang berdaya tahan. 'Sense of locality' yang ada pada penduduk tempatan membolehkan mereka bertindak menyelamatkan diri apabila ditimpa musibah bencana tanpa perlu menunggu arahan rasmi pihak berwajib. Penduduk tempatan sebagai 'first responder' bertanggungjawab terhadap keselamatan ahli keluarga dan seharusnya berkeupayaan, bersedia serta berusaha ke arah pengurangan risiko geobencana. Justeru, penduduk perlu dilibatkan dalam pemetaan risiko di kawasan masing-masing. Contoh pemetaan risiko yang telah dibuat bersama komuniti adalah sebagaimana **Rajah 3.2**, **Jadual 3.1** dan **Jadual 3.2**.

Dalam usaha mewujudkan masyarakat yang berdaya tahan, enam (6) perkara yang perlu ditekankan untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat iaitu:

i. Persediaan diri dan keluarga

Tahap kesediaan diri dan keluarga yang maksimum dari segi mental dan fizikal dapat mengurangkan risiko bencana kerana golongan berisiko ini telah bersiapsiaga serta mempunyai perancangan dan tindakan penyesuaian untuk menghadapi bencana yang bakal berlaku. Setiap lapisan masyarakat yang berisiko perlu mendalami jenis risiko bencana di kawasan masing-masing. Sebagai contoh, penduduk di tepi pantai, risiko bencana tsunami/hakisan pantai/kenaikan aras laut, dan penduduk di kawasan rendah adalah terdedah kepada risiko bencana banjir. Selain itu, perlu dipastikan diri dan ahli keluarga sentiasa peka terhadap alternatif '*evacuation route*' yang perlu dilalui semasa kecemasan.

ii. Kaedah peringatan awal

Dalam meningkatkan tahap kesiapsiagaan, masyarakat setempat hendaklah sentiasa peka terhadap sistem amaran awal bencana yang disediakan oleh pihak bertanggungjawab. Sistem amaran awal ini membolehkan individu atau masyarakat berisiko bersedia dan bertindak sewajarnya dalam tempoh masa tertentu untuk mengurangkan risiko bencana.

iii. Kaedah penyaluran maklumat serta komunikasi risiko

Penyaluran maklumat bencana merupakan proses penyebaran maklumat secara sistematik menggunakan pelbagai medium komunikasi untuk mendidik serta menyampaikan maklumat bencana kepada kumpulan sasar yang berisiko. Penyaluran maklumat membolehkan masyarakat mengetahui perkembangan semasa bencana sekaligus bersiapsiaga menghadapi bencana. Kaedah penyaluran maklumat bencana kepada masyarakat setempat perlu bersesuaian dengan medium komunikasi yang terpakai di kawasan risiko bencana. Antara kaedah penyaluran maklumat bencana adalah melalui telefon, siaran radio, radio amatur, *walkie-talkie*, edaran risalah/poster, media sosial, internet serta penyampaian mulut ke mulut.

Komunikasi risiko merupakan proses interaktif melibatkan individu, kumpulan, masyarakat dan organisasi pakar yang berbentuk sesi libat urus/perbincangan meja bulat/penglibatan komuniti bertujuan untuk berkongsi maklumat dan bertukar-tukar pendapat berkaitan risiko bencana dalam usaha mendidik serta meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Melalui proses komunikasi risiko, setiap lapisan masyarakat mengetahui jenis, tahap risiko serta tindakan yang perlu dilakukan untuk mengurangkan risiko bencana.

iv. Pemindahan ke lokasi (relocation) yang lebih selamat

Pemindahan penduduk dan harta benda ke lokasi yang lebih selamat merupakan usaha penyelesaian drastik dan sebagai pilihan terakhir untuk mengurangkan risiko bencana. Pemindahan terancang dilaksanakan apabila semua alternatif pengurangan risiko bencana tidak berkesan atau kawasan penempatan sediaada mempunyai tahap keterdedahan bencana yang sangat tinggi dan sudah tidak sesuai untuk didiami. Dari segi penerimaan, setiap lapisan masyarakat seharusnya memahami, bersedia dan bekerjasama dalam proses pemindahan ke lokasi yang lebih selamat.

v. Penyelarasan tadbir urus komuniti setempat

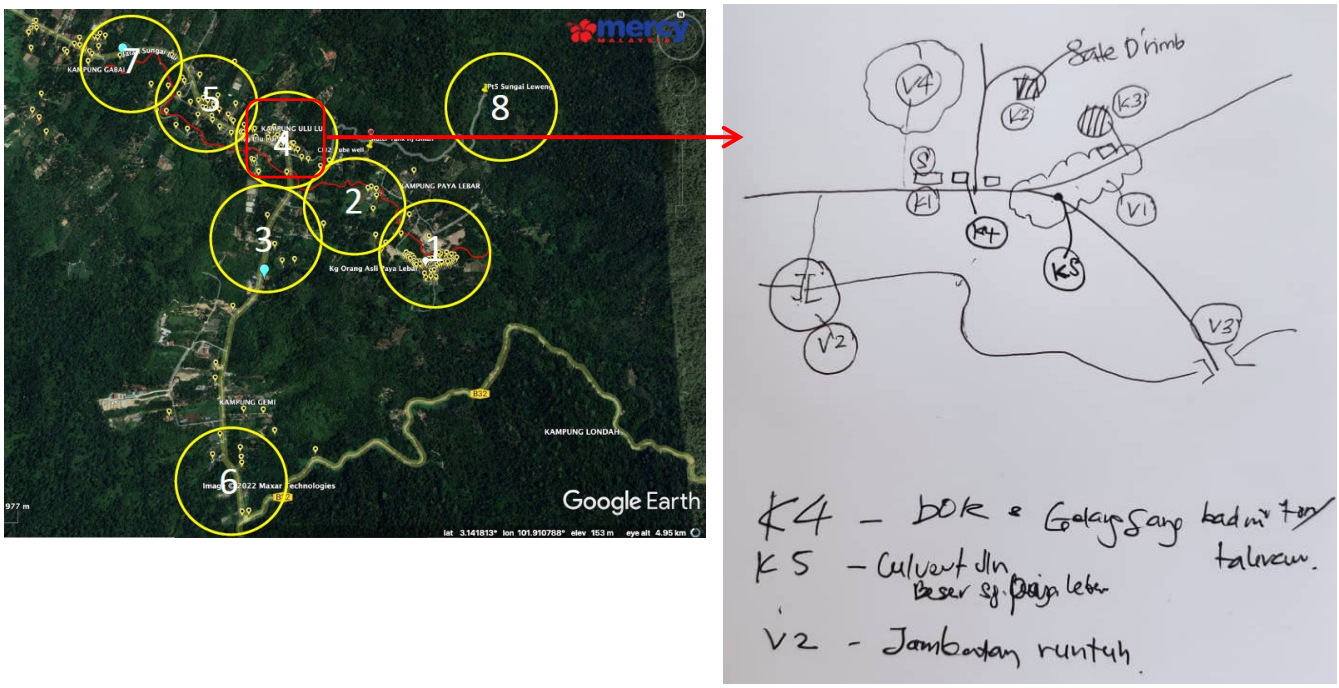
Tabdir urus bencana peringkat komuniti perlu diselaraskan agar tidak berlaku pertindihan tugas dan fungsi antara pihak yang bertanggungjawab sekaligus mewujudkan tadbir urus yang lebih efektif. Penglibatan masyarakat tempatan khususnya pemimpin komuniti seperti penghulu, ketua kampung, ketua agama, pengerusi jawatankuasa sebagai individu utama (key person) dalam tabdir urus bencana dilihat lebih berkesan dalam usaha meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat tempatan kerana mereka lebih memahami keadaan masyarakat setempat. Pemimpin komuniti yang dilantik berperanan untuk memastikan ahli komuniti sentiasa berwaspada dan peka terhadap perihal berkaitan bencana.

vi. Penglibatan Pihak Swasta (Corporate Social Responsibility) (CSR)

Pihak swasta juga boleh menyumbang tenaga idea, kepakaran dan kewangan dalam membantu pemulihan mangsa bencana. Antara contoh projek CSR yang telah dijalankan adalah pembinaan tapak pengungsian (serbaguna) Kampung Lembah Bertam, Cameron Highlands oleh pihak Majlis Daerah Cameron Highlands dan (MDCH) Tenaga Nasional Berhad (TNB).

Rajah 3.1: Tapak Pengungsian (Serbaguna) Kampung Lembah Bertam, Cameron Highlands Sebuah Projek Usahasama oleh MDCH dan TNB

Rajah 3.2: Contoh Hasil Pemetaan Kawasan Risiko bersama Penduduk



Sumber: Bengkel Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti Anjuran MERCY Malaysia, 19 Mac 2022

Jadual 3.1: Contoh Pengisian Borang di Tapak bagi Kawasan V (Vulnerable) Mengambil Kira Risiko/Keterdedahan, Bahaya, Keterancaman dan Cadangan Tindakan

Zon	Kumpulan	Tinjauan
K4	2	Risiko/Keterdedahan

No. Rujukan	Risiko/ Keterdedahan	Bahaya	Keterancaman (semasa banjir)	Tindakan
V1 (Sungai)	Semakin cetek/lebar	Air cepat naik	Banjir	Mendalam sungai
V2 (Jambatan Roboh)	Roboh	Terputus hubungan	Sukar untuk kerja menyelamat	Bina jambatan semula
V5	Saiz longkang	Aliran air tersekat	Banjir	Gotong royong bersihkan dan besarkan

Sumber: Bengkel Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti Anjuran MERCY Malaysia, 19 Mac 2022

Jadual 3.2: Kawasan Ditanda K (Kekuatan) Mengambil Keupayaan, Kebaikan, Kelebihan dan Cadangan Tindakan

No. Rujukan	Keupayaan	Kebaikan	Kelebihan	Tindakan
K2 (sate D'Rimba)	Kawasan tinggi	Tanah Tinggi Kawasan lapang	Parking Tempat berkumpul	Gazet kawasan selamat Untuk berkumpul dan TLK
K3	Sama seperti K2			
K4 (Gelanggang & Balai Raya Lama)	Kawasan lapang Dewan	Pusat pengurusan bencana banjir	Bangunan milik komuniti/awam	
K5	Culvert	Peringatan	Membantu masyarakat berpindah	
K1	Pusat bantuan bencana	Pusat pengurusan bencana banjir	Air lalu sahaja	Pusat Bantuan Kg. Bt.23

Sumber: Bengkel Pengurusan Risiko Bencana Berasaskan Komuniti Anjuran MERCY Malaysia, 19 Mac 2022

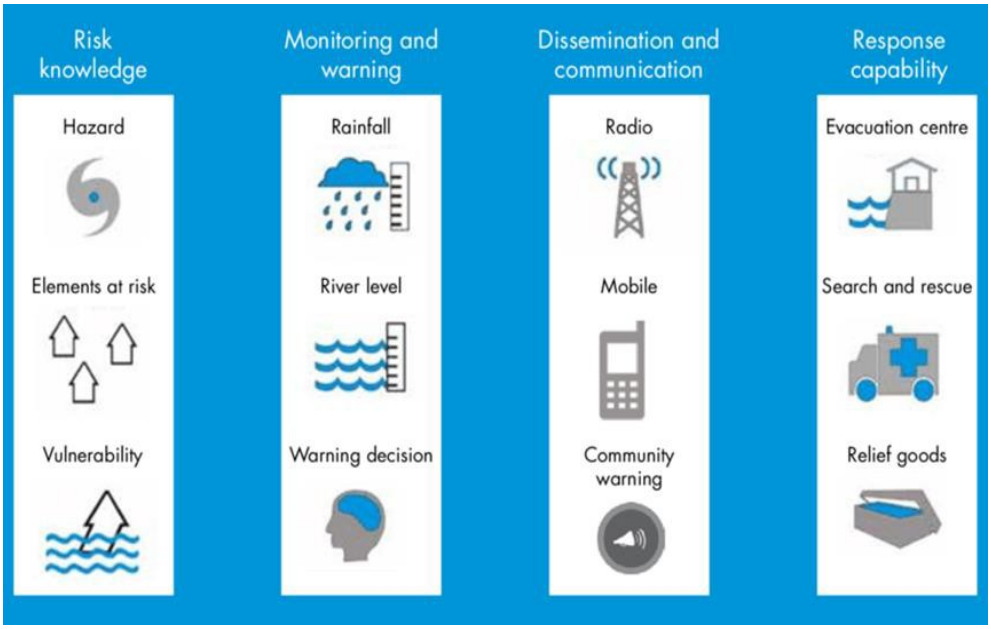
3.2 Sistem Amaran Awal Bencana (Early Warning Systems)

Pembangunan *Early Warning System* (EWS) mampu membantu mengurangkan impak bencana terhadap komuniti sama ada dari aspek keselamatan nyawa dan kemusnahan harta benda. EWS membolehkan komuniti sedar serta bersiapsiaga lebih awal mengenai bencana yang bakal berlaku dan bertindak segera untuk menyelamatkan diri dan harta benda penting dalam tempoh masa yang mencukupi.

Di Malaysia, pelbagai jenis EWS yang telah disediakan oleh pihak bertanggungjawab bagi membolehkan masyarakat berwaspada kepada amaran bencana. Antara contoh EWS yang disediakan oleh agensi berkaitan adalah seperti berikut:

Jabatan	Jenis EWS
METMalaysia	- Sistem Amaran Awal Tsunami - Ramalan Cuaca
Jabatan Mineral dan Geosains	- Sistem Amaran Awal Bencana Geologi (Tanah Runtuh)
Jabatan Pengairan dan Saliran	- Sistem Amaran Awal Banjir - Siren Amaran Bencana - Sistem Telemetri Pemantauan Banjir - Portal Infobanjir
Jabatan Kerja Raya	- Sistem Amaran Awal Tanah Runtuh

Rajah 3.3 : Komponen Sistem Amaran Awal



Sumber: https://www.researchgate.net/figure/Components-of-a-flood-early-warning-systeml

3.3 Penentuan Pusat Penempatan Serbaguna Mangsa Bencana Secara Kekal (PPS Mangsa Bencana)

Tapak pusat penempatan serbaguna (PPS) mangsa bencana secara kekal perlu dicadangkan semasa penyediaan Rancangan Tempatan bagi kawasan yang mempunyai tahap keterdedahan risiko geobencana yang tinggi. PPS mangsa bencana ini merupakan bangunan kekal khusus untuk kegunaan bagi dua (2) keadaan iaitu :

i. Semasa berlaku bencana

Digunakan untuk menempatkan mangsa bencana sama ada mangsa bencana tanah runtuh, banjir, kemarau serta lain-lain bencana; dan

ii. Di luar waktu bencana

Berfungsi sebagai pusat melaksanakan khidmat kerajaan atau swasta seperti pusat kuarantin, pusat pameran, pusat konvensyen, pusat pemberian vaksin (PPV), tempat kursus/latihan dan sebagainya. Selain itu, pusat penempatan serbaguna ini juga boleh dijadikan sebagai asrama/penginapan bagi sebarang aktiviti oleh agensi, swasta atau persendirian.

Tapak cadangan PPS Mangsa Bencana hendaklah terletak di lokasi yang sesuai, selamat serta dilengkapi kemudahan asas yang mencukupi bagi menampung keperluan mangsa bencana dalam tempoh masa tertentu.

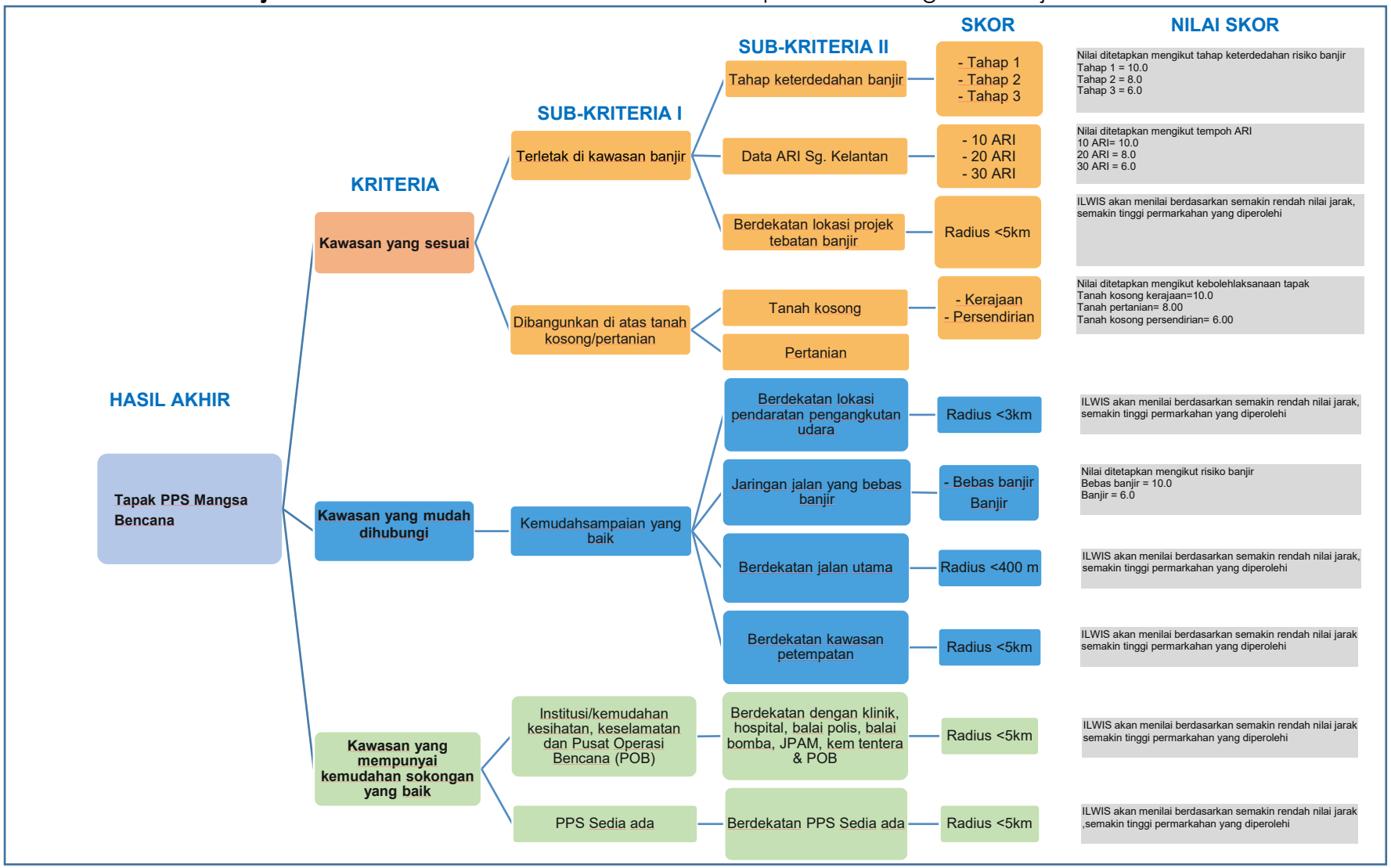
Antara contoh, kriteria utama yang boleh diambilkira dalam penentuan tapak PPS Mangsa Bencana:

i. Terletak di kawasan yang sesuai;
ii. Terletak di kawasan yang mempunyai kemudahsampaian yang baik; dan
iii. Terletak di kawasan yang mempunyai kemudahan sokongan/institusi yang baik.

Kriteria yang disenaraikan adalah sebagai panduan sahaja dan boleh ditambah baik atau disesuaikan mengikut lokaliti sesuatu kawasan.

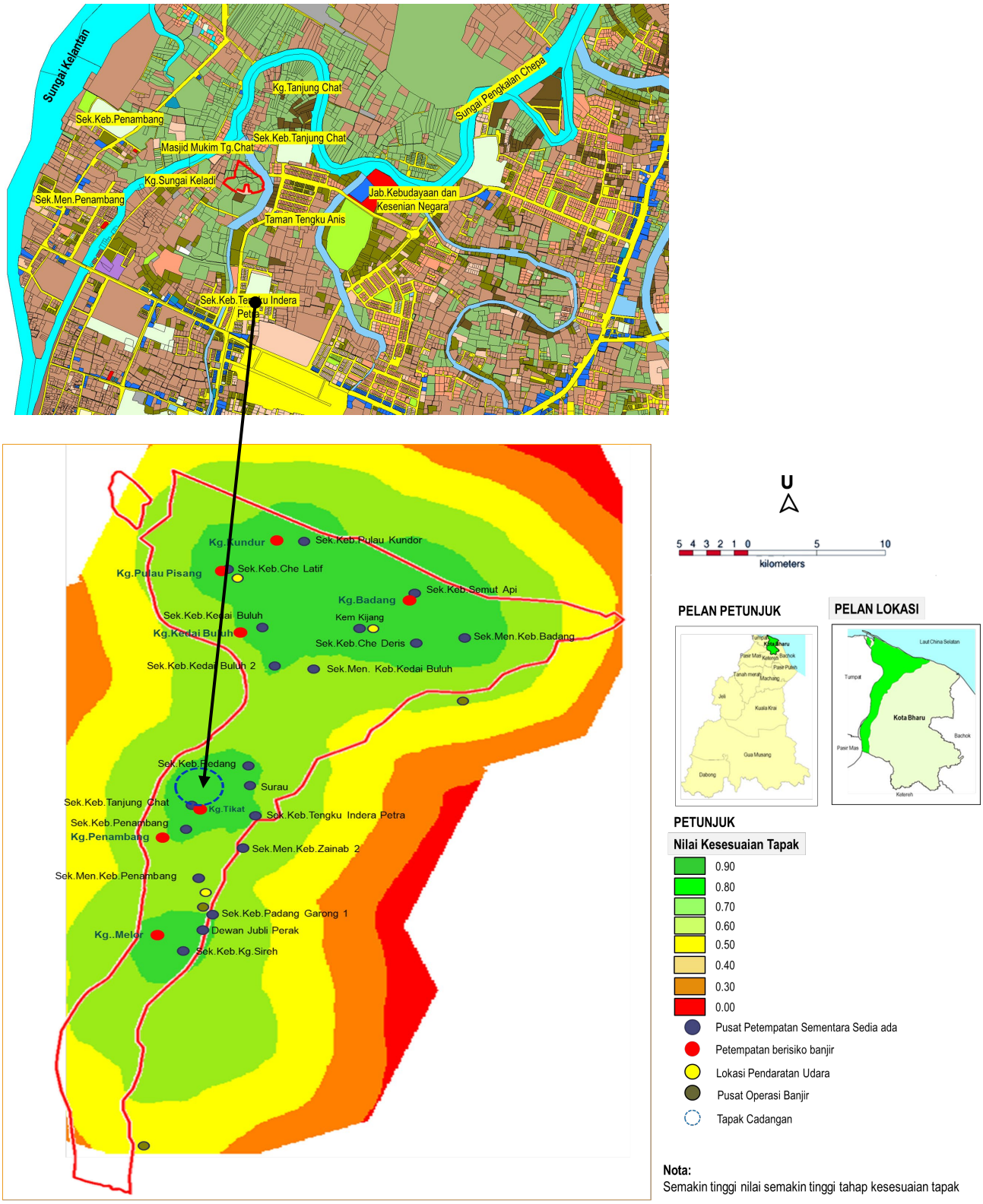
Berikut merupakan contoh model analisis penentuan tapak PPS Mangsa Bencana Di Jajahan Kota Bharu yang dijalankan melalui Program Localising Cadangan Rancangan Pemajuan (LCRP) pada tahun 2021 oleh Pejabat Projek Zon Timur. Pembentukan kriteria analisis penentuan tapak PPS mangsa bencana di Jajahan Kota Bharu adalah fokus kepada bencana banjir sebagaimana **Rajah 3.4** dan hasil analisis adalah sebagai **Rajah 3.5.**

Rajah 3.4 : Contoh Model Analisis Penentuan Tapak PPS Serbaguna di Jajahan Kota Bharu



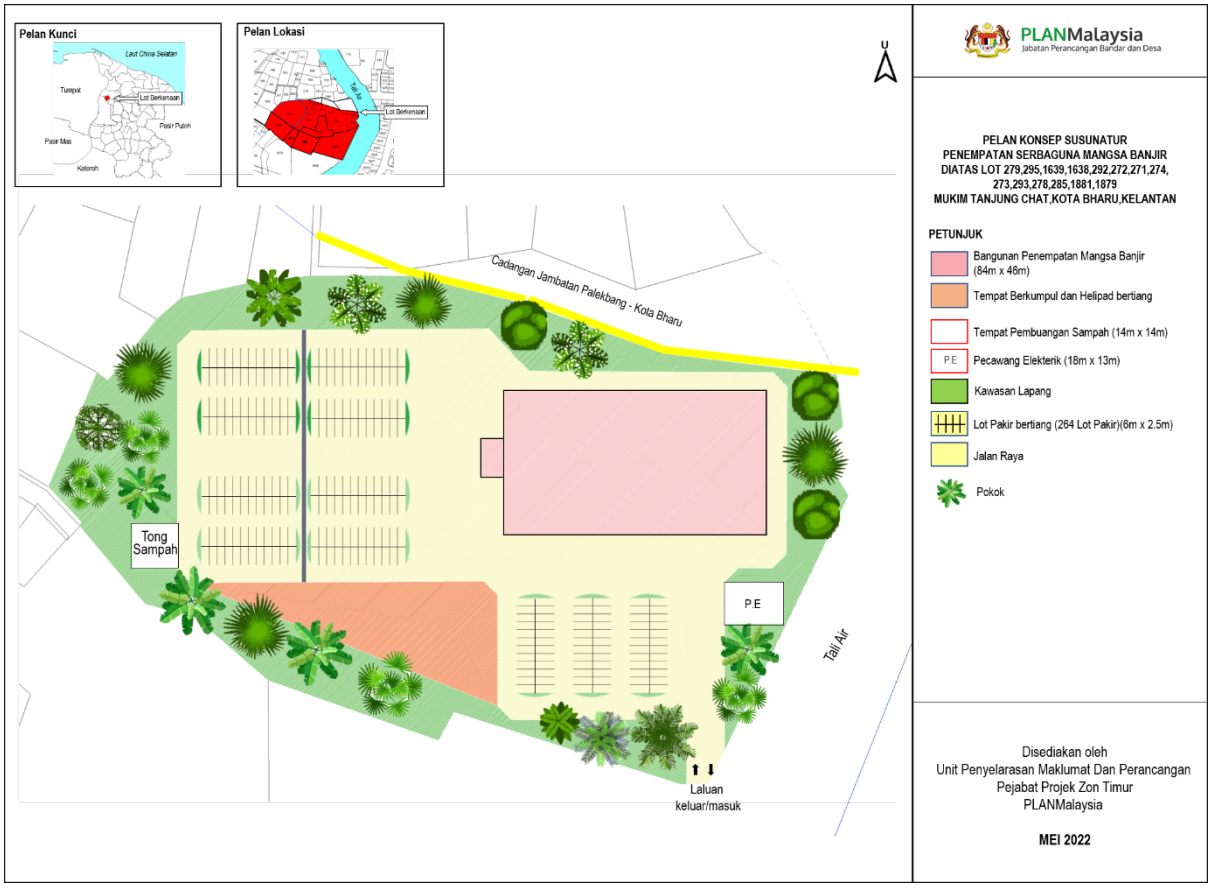
Sumber: Laporan LCRP: Penentuan Tapak PPS Mangsa Bencana Di Jajahan Kota Bharu, 2021

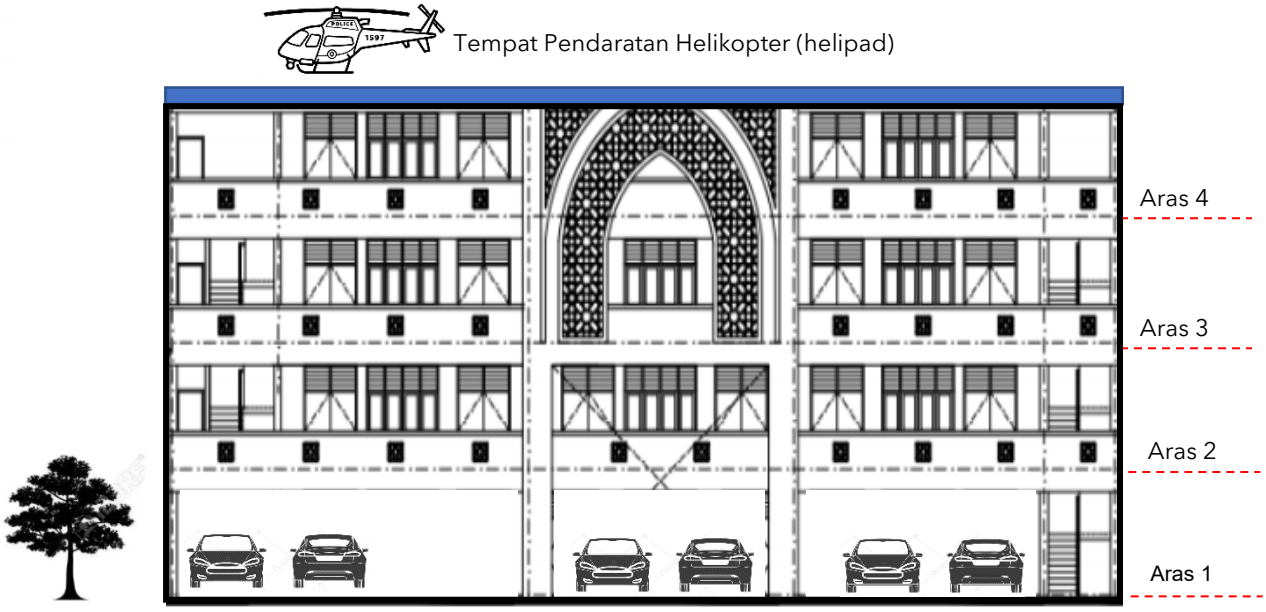
Rajah 3.5 : Hasil Analisis Penentuan Tapak PPS Serbaguna di Jajahan Kota Bharu



Nota:
Semakin tinggi nilai semakin tinggi tahap kesesuaian tapak

Rajah 3.6 : Contoh Pelan Susun Atur dan Ilustrasi Bangunan PPS Mangsa Bencana





Komponen bagi cadangan pusat penempatan serbaguna mangsa bencana secara kekal sebagaimana **Jadual 3.3** dan **Jadual 3.4**.

Jadual 3.3: Komponen bagi Cadangan Pusat Penempatan Serbaguna Mangsa Bencana Secara Kekal

Bil	Perkara	Cadangan komponen
1.	Keluasan tapak	Keluasan tapak adalah bergantung kepada kesesuaian kawasan dengan mengambil kira komponen kemudahan sokongan serta keperluan penambahan pembangunan di masa akan datang
2.	Kapasiti/ Bil. Tampungan Mangsa Bencana	Bergantung kepada keluasan ruang lantai dengan andaian keluasan ruang 2.0 mp/orang
3.	Komponen kemudahan sokongan	i. Pejabat/Pusat Maklumat & Pengurusan Bencana ii. Bilik Operasi/Bilik Gerakan iii. Stor/Pusat penyimpanan barang iv. Bilik rawatan v. Bilik sembahyang* vi. Tandas & bilik mandi* vii. Bilik Persalinan* viii. Dapur & Ruang sajian ix. Bilik kaunseling x. Tempat letak kereta xi. Helipad (atas tanah/atas bumbung bangunan) xii. Rumah sampah xiii. Kemudahan jalur lebar xiv. Lain-lain komponen kemudahan sokongan yang diperlukan Nota:* Perlu disediakan secara berasingan bagi lelaki & perempuan
4	Reka bentuk bangunan	i. Menerapkan elemen rekabentuk sejagat ii. Menerapkan elemen bangunan hijau (panel tenaga solar, rainwater harvesting) iii. Bangunan secara menegak amat digalakkan bagi kawasan berkepadatan tinggi dengan ketinggian maksimum empat (4) tingkat untuk meminimumkan penggunaan ruang tanah iv. Daya ketahanan bangunan tahap tinggi terhadap ancaman bencana
5	Kelengkapan infrastruktur utama dan telekomunikasi	i. Bekalan air mencukupi ii. Tenaga elektrik utama dan sokongan iii. Pengurusan sisa pepejal yang mesra alam iv. Pelbagai mod sistem telekomunikasi

Jadual 3.4: Komponen bagi Cadangan Pusat Penempatan Serbaguna Mangsa Bencana Secara Kekal Mengikut Aras

Aras	Kegunaan
Aras 1	Tempat Letak Kenderaan
Aras 2	i. Pejabat/Pusat Maklumat & Pengurusan Bencana ii. Bilik Operasi/Bilik Gerakan iii. Stor/Pusat penyimpanan barang iv. Bilik rawatan v. Bilik sembahyang vi. Tandas & bilik mandi vii. Bilik Persalinan viii. Dapur & Ruang sajian ix. Bilik kaunseling
ARAS 3	i. Ruang/Bilik Mangsa Bencana ii. Bilik sembahyang iii. Tandas & bilik mandi
ARAS 4	i. Ruang/Bilik Mangsa Bencana ii. Bilik sembahyang iii. Tandas & bilik mandi
Bumbung	Tempat Pendaratan Helikopter

BAB 4

Penilaian Daya Tahan Bencana

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

4.0 PENILAIAN DAYA TAHAN BENCANA

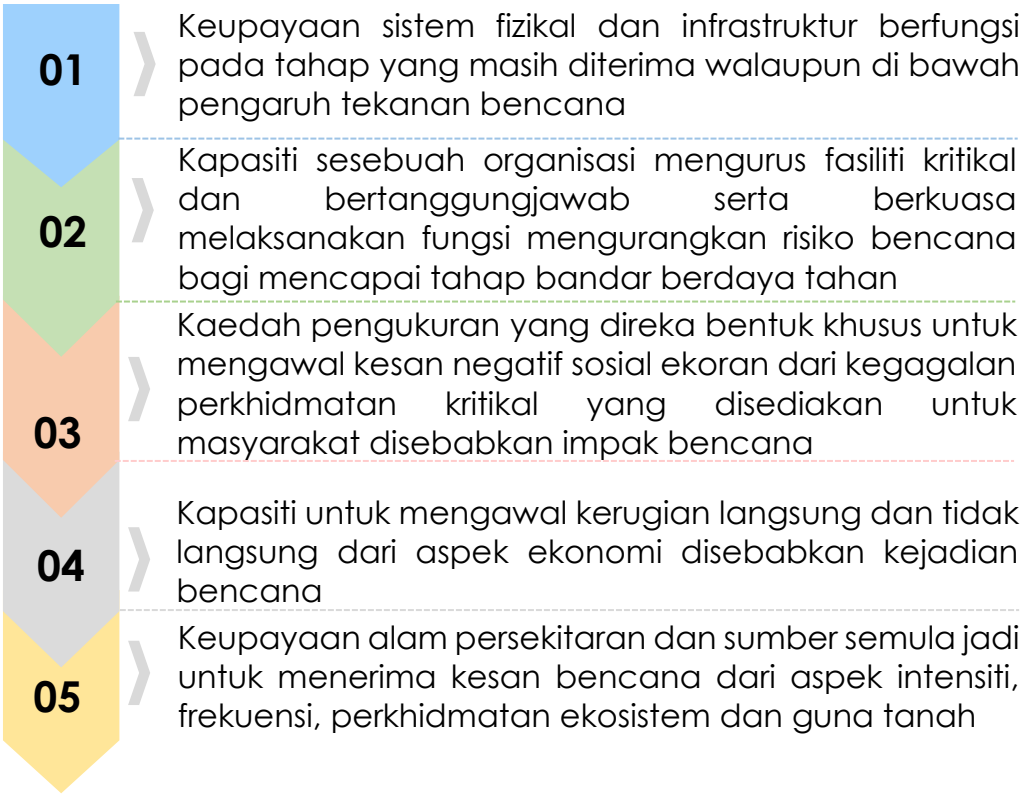
Merujuk kepada Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, Bandar Berdaya Tahan merujuk kepada keupayaan sesuatu sistem, masyarakat atau komuniti yang disokong oleh pentadbir sewaktu menghadapi bencana supaya dapat mencegah, menyelaras dan baik pulih kesan daripada bencana tersebut dalam tempoh waktu tertentu. Dua (2) prinsip bandar berdaya tahan adalah:

i. Komponen bandar berdaya tahan; dan
ii. Kualiti karakter bandar berdaya tahan.

4.1 Komponen Bandar Berdaya Tahan

Terdapat lima (5) komponen utama yang saling berhubungkait bagi bandar berdaya tahan bencana sebagaimana di **Rajah 4.1**.

Rajah 4.1 : Komponen Bandar Berdaya Tahan



4.2 Karakter Bandar Berdaya Tahan

Terdapat sembilan (9) kualiti karakter bandar berdaya tahan bencana sebagaimana di **Rajah 4.2.**

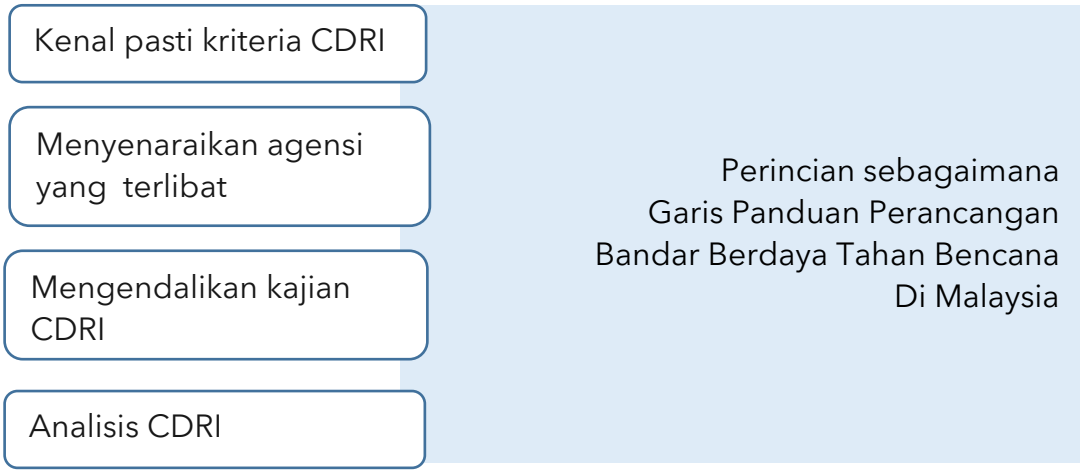
Rajah 4.2 : Karakter Bandar Berdaya Tahan

Sumber : Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia

4.3 Penilaian Tahap Daya Tahan Bencana Bandar Berdasarkan Pendekatan Climate and Disaster Resilience Index (CDRI)

Bagi membuat penilaian tahap daya tahan, proses dan cara mengendalikan Kajian CDRI adalah sebagaimana sebagaimana di **Rajah 4.3 dan Rajah 4.4.**

Rajah 4.3 : Proses Penyediaan Kajian CDRI



Rajah 4.4: Komponen dan Parameter Penilaian Tahap Daya Tahan Bencana Bandar Berdasarkan Pendekatan CDR

5 KOMPONEN	25 PARAMETER	121 INDIKATOR
FIZIKAL	1. Elektrik	5
	2. Air	5
	3. Kumbahan	5
	4. Jalan raya	5
	5. Perumahan	5
ORGANISASI & INSTITUSI	1. Mengarusperdanakan	5
	2. Pengurusan krisis	4
	3. Institusi	4
	4. Kerjasama	5
	5. Tadbir urus terbaik	5
SOSIAL	1. Populasi	4
	2. Kesihatan	4
	3. Pendidikan	5
	4. Modal sosial	3
	5. Kesiapsiagaan	6
EKONOMI	1. Pendapatan	5
	2. Pekerjaan	5
	3. Aset	5
	4. Kewangan & simpanan	5
	5. Bajet bandar	4
PERSEKITARAN	1. Intensiti bahaya	6
	2. Kekerapan bahaya	6
	3. Perkhidmatan ekosistem	5
	4. Guna tanah	5
	5. Polisi alam sekitar	5

BAB 5

Way Forward
PLANMalaysia

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

5.0 *WAY FORWARD* PLANMALAYSIA

PLANMalaysia akan terus komited dalam perancangan pengurusan geobencana di Malaysia. Tindakan seterusnya yang akan diambil oleh PLANMalaysia ialah:

01 Membuat nota kerjasama dengan semua jabatan dan agensi yang terlibat dalam kajian geobencana iaitu Jabatan Kerja Raya (JKR) Malaysia, Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia, Jabatan Mineral dan Geosains (JMG) Malaysia, Institut Penyelidikan Air Kebangsaan Malaysia (NAHRIM), Agensi Pengurusan Bencana Malaysia (NADMA) dan Malaysian Medical Relief Society (MERCY)

02 Memantapkan perkongsian data daripada semua jabatan dan agensi berkaitan pengurusan bencana dalalam Sistem Malaysian Urban Observatory (MUO)

03 Menyediakan Pelan Spatial Geobencana Negara (PSG)

04 Membuat kolaborasi strategik bersama JMG untuk menjalankan kajian pengurusan cerun menggunakan peruntukkan JMG sebelum RT-RT (Penggantian) disediakan dan hasil kajian JMG akan menjadi input penting dalam kajian RT tersebut

05 Merangka program *outreach* geobencana semasa penyediaan Rancangan Stuktur (Kajian Semula), RT (Penggantian) atau Rancangan Kawasan Khas bagi meningkatkan penglibatan komuniti melalui pendekatan *Community Based Disaster Risk Management* (CBDRM)

06 Meningkatkan peranan PLANMalaysia Negeri melalui pelaksanaan Jawatankuasa Kawasan Sensitif Alam Sekitar di setiap negeri

07 Mengkaji perundangan Kebenaran Merancang (KM) bagi keperluan penyediaan Laporan Penilaian Geologi, Laporan Geoteknikal atau Kestabilan Cerun yang disediakan oleh pakar geologi di peringkat KM atau Jawatankuasa Environmental Impact Assessment (EIA) untuk penyediaan EIA di bawah Aktiviti 13, Pembangunan di Kawasan Cerun

08 Mengadakan program kesedaran awam terhadap pengurangan risiko geobencana secara berkala dengan kerjasama rakan strategik

09 Penyediaan RKK bagi kawasan yang rapuh bencana

BAB 6

Penutup

6.0 PENUTUP

Secara keseluruhannya, panduan ini mengariskan perkara utama berkaitan rangka kerja perancangan pengurangan risiko geobencana dan perancangan berdaya tahan bencana bagi setiap peringkat penyediaan RT yang terdiri daripada empat (4) peringkat iaitu; Penyediaan Terma Rujukan, Laporan Pendekatan Kajian, Laporan Analisis Dan Strategi Pembangunan, dan draf RT. Peringkat penyediaan Terma Rujukan menjelaskan skop kajian pengurusan risiko geobencana. Laporan Pendekatan Kajian menyenaraikan keperluan data serta analisis yang perlu disediakan. Peringkat Laporan Analisis Dan Strategi Pembangunan merupakan peringkat penghasilan analisis-analisis serta peta/pelan berkaitan geobencana. Peringkat draf RT mengariskan cadangan-cadangan pengurusan risiko geobencana yang terdiri strategi dan projek-projek bagi mengurangkan risiko geobencana termasuk agensi pelaksana.

Selain itu, panduan ini turut menjelaskan terminologi-terminologi berkaitan geobencana seperti risiko, bahaya, keterdedahan, kerapuhan dan kerentanan, kronologi pengurusan risiko bencana serta inisiatif PLANMalaysia dalam aspek pengurusan risiko geobencana. Penekanan kepada *community based disaster risk management* (CBDRM) dalam usaha memperkasakan penglibatan komuniti berisiko dalam pengurusan dan pengurangan risiko geobencana. Penilaian Daya Tahan Bencana perlu merujuk kepada Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia berasaskan kepada 2 prinsip iaitu komponen berdaya tahan dan kualiti karakter bandar berdaya tahan.

Aspek pengurusan risiko geobencana dalam RT merupakan perancangan masa hadapan yang melibatkan kaedah penyelesaian pelbagai aspek dengan kerjasama pelbagai pihak melalui perancangan guna tanah yang komprehensif. Oleh itu, panduan ini akan mempermudah serta membantu semua pihak yang terlibat dalam mengarus perdana pengurusan risiko geobencana di dalam kajian RT. Seterusnya dapat menghasilkan cadangan penyelesaian pengurangan risiko geobencana yang berdaya laksana untuk kesejahteraan semua komuniti.

LAMPIRAN

PANDUAN MENGARUS PERDANA PENGURUSAN RISIKO GEOBENCANA DALAM PENYEDIAAN RANCANGAN TEMPATAN

LAMPIRAN

01 Pernyataan Bertulis

Contoh Pernyataan Bertulis dalam RT Daerah Cameron Higlands Berkaitan Pengurusan Risiko Bencana

4.5 STRATEGI 1.5 : MENGURUS DAN MENGURANGKAN RISIKO BENCANA

Definisi Pengurangan Risiko Bencana (*Disaster Risk Reduction,* DRR) oleh Majlis Keselamatan Negara merangkumi konsep dan amalan pengurangan risiko secara sistematik untuk menganalisis dan mengurus bencana. Ini termasuk pengurangan pendedahan dan kemudah-terancaman manusia dan harta-benda, mempertingkatkan kesiapsiagaan individu, masyarakat dan agensi dalam menghadapi bencana serta pengurusan alam sekitar secara lestari. DRR adalah bertujuan untuk mengurangkan risiko yang disebabkan oleh bencana alam, seperti banjir dan tanah runtuh, melalui kaedah pencegahan.

Risiko bencana utama di Daerah Cameron Highlands melibatkan kejadian tanah runtuh dan banjir kilat yang banyak bergantung kepada pelbagai faktor tabii seperti topografi, geologi dan pengaruh iklim, serta perubahan guna tanah yang berkaitan dengan aktiviti pembangunan. Pendekatan pengurusan bencana banjir kilat dan tanah runtuh secara amnya boleh diringkaskan kepada enam peringkat utama (**Jadual 4.5**), iaitu:-

- Peringkat 1 : Pengenalpastian Bahaya;
- Peringkat 2 : Analisis Bahaya;
- Peringkat 3 : Analisis Risiko;
- Peringkat 4 : Penilaian Risiko;
- Peringkat 5 : Mitigasi; dan
- Peringkat 6 : Perlaksanaan, Pemantauan, Penilaian Semula dan Maklumbalas.

Jadual 4.5
Peringkat Pengurusan Bahaya dan Risiko Bencana Banjir Kilat dan Tanah Runtuh

P1	**Pengenalpastian Bahaya**	▪ Membangunkan skop dan metodologi pengenalpastian dan pencirian bahaya banjir kilat dan tanah runtuh. ▪ Pengkelasan bahaya, pemetaan, pencirian (geologi, geomorfologi dan geoteknik), sejarah, keadaan terkini, magnitud dan kekerapan, skala dll.
P2	**Analisis Bahaya**	▪ Analisis kerentanan, kestabilan (kualitatif / kuantitatif), kaitannya dengan hujan, aktiviti manusia. ▪ Impak bencana, unjuran geometri, jarak penjalaran, kelajuan, etc,. ▪ Faktor penyebab, faktor pencetus, mekanisme kejadian.
P3	**Analisis Risiko**	▪ Pengkelasan risiko (rendah, sederhana, tinggi, sangat tinggi) ▪ Unsur-unsur yang berisiko, keterancaman, kebarangkalian kemalangan, kecederaan, kerosakan, kerugian, etc.
P4	**Penilaian Risiko**	▪ Bandingkan tahap toleransi atau tahap penerimaan risiko ▪ Penilaian keutamaan / prioriti, sama ada akan menerima ancaman atau menghadapinya dengan langkah-langkah mitigasi tertentu
P5	**Mitigasi**	▪ **Langkah Struktur:** – Merawat risiko dan pengurangan risiko bencana melalui pemilihan kaedah kejuruteraan untuk penstabilan / pengukuhan cerun. – Membangunkan sistem pemantauan dan amaran awal.
		▪ **Langkah Bukan Struktur** – Memindahkan risiko (Insurans) – Kempen kesedaran awam (*Public Awareness*) – Perancangan / Ubahsuaian Guna tanah, Polisi – Mengelak (*Avoidance*)
P6	**Perlaksanaan & Pemantauan**	▪ Melaksanakan tindakan, menguatkuasakan perlaksanaan, ▪ Pemantauan, dan penilaian semula ▪ Maklumbalas daripada pengguna

Sumber : Rancangan Tempatan Daerah Cameron Higlands 2030 (Penggantian)

Pengurusan risiko bencana bagi bencana banjir kilat dan tanah runtuh harus diaplikasikan di setiap peringkat pembangunan, sama ada di peringkat perancangan, pembinaan mahupun untuk pembangunan yang telah sedia ada.

Contoh Pernyataan Bertulis dalam RT Daerah Bentong Berkaitan Pengurusan Risiko Bencana

TINDAKAN

5.1.4 (C) PENYEDIAAN PELAN KELANGSUNGAN PERKHIDMATAN *(BUSINESS CONTINUITY PLAN)*

SASARAN

Mengimbangi aspek kelangsungan hidup dan ekonomi terutama kepada yang terkesan akibat bencana dan pandemik menjelang 2035

DESKRIPSI CADANGAN

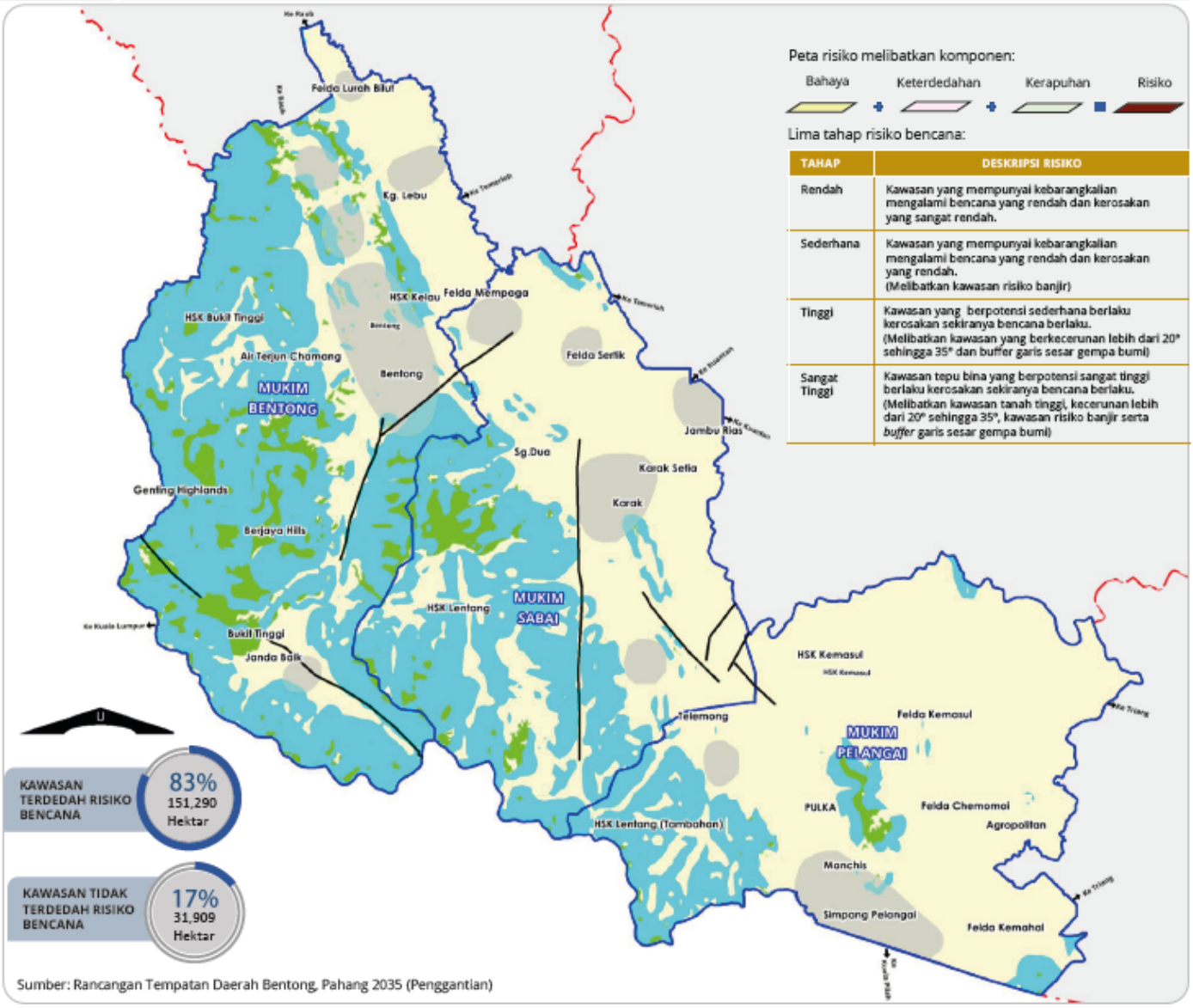
- Pelan kelangsungan perkhidmatan penting dalam mengatasi kesan ekonomi akibat bencana (nilai wang) pandemik serta proses pemulihan ekonomi (tempoh kembali pulih).
- Terdapat empat (4) fasa pengurusan bencana:
  a) Mitigasi bencana/pendemik
  b) Kesiapsiagaan menghadapi bencana/pendemik
  c) Pemulihan aktiviti ekonomi dan perniagaan
  d) Tindak balas

Jadual 5.3: Cadangan Penyediaan Pelan Kelangsungan Perkhidmatan

BIL	STRATEGI	LANGKAH
1	**Mitigasi Bencana**	
	Merujuk kepada langkah-langkah pencegahan sebelum bencana untuk memastikan keadaan kecemasan boleh dielak dan kesan bencana dapat dikurangkan.	1. Langkah dan tindakan kawal selia terhadap bangunan dan struktur serta prasarana sedia ada. 2. Pelan guna tanah untuk aktiviti ekonomi dan komersil hendaklah mengambilkira kemungkinan bencana dan mengelak dari penggunaan tanah ekonomi di kawasan terdedah risiko bencana. 3. Penempatan semula perniagaan yang beroperasi di kawasan yang mempumyai risiko bencana yang tinggi. 4. Kawal selia tebing dan cerun bukit secara berkala dan berterusan oleh agensi yang terlibat supaya dapat memastikan kemungkinan tanah runtuh dapat ditangani. 5. Memaklumkan pihak awam untuk memastikan sekiranya bencana berlaku, kesan ke atas mereka adalah minimum.
2	**Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana**	
	Kerajaan perlu melibatkan pihak swasta khususnya penggiat aktiviti ekonomi dalam merangka pelan persedian	1. Menubuhkan pasukan tindakan pemulihan ekonomi yang diterajui oleh usahawan/peniaga. 2. Menyediakan pelan pengekalan semasa bencana dan pemulihan selepas bencana untuk aktiviti ekonomi dan perniagaan 3. Inventori sumber ekonomi seperti merancanag apa yang perlu dibuat dan agihan sumber selepas bencana. 4. Kenalpasti keperluan komuniti perniagaan dan industri 5. Pelan urusan semasa bencana 6. Menarik khidmat agensi kewangan dan insurans
3	**Pemulihan Aktiviti Ekonomi Dan Perniagaan**	
	Memastikan proses pemulihan aktiviti perniagaan dan ekonomi selepas bencana berjalan lancer	1. Menjalankan kajian impak bencana ke atas ekonomi 2. Menyediakan pelan strategi pemulihan ekonomi. 3. Menilai sepenuhnya keadaan semasa
4	**Tindak Balas**	
	Tindakan segera ke atas keperluan	1. Menangani ancaman semasa disebabkan oleh bencana yang memerlukan tindakan segera 2. Menyelamatkan nyawa 3. Menyediakan keperluan kemanusiaan seperti makanan, pakaian, perubatan dan penginapan. 4. Menilai kerosakan akibat bencana

2.7 PENILAIAN DAN PENGURUSAN RISIKO BENCANA

Rajah 2.12 Kawasan Terdedah Risiko Bencana dan Kawasan Tidak Terdedah Risiko Bencana Daerah Bentong



Sumber: Rancangan Tempatan Daerah Bentong, Pahang 2035 (Penggantian)

PETUNJUK

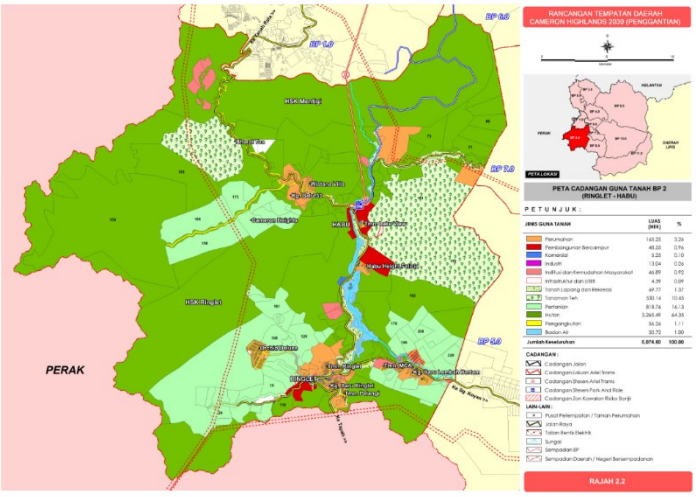
- Garis Sesar
- *Buffer* Garis Sesar (7.5 km)
- Risiko Bahaya Rendah
- Risiko Bahaya Sederhana
- Risiko Bahaya Tinggi

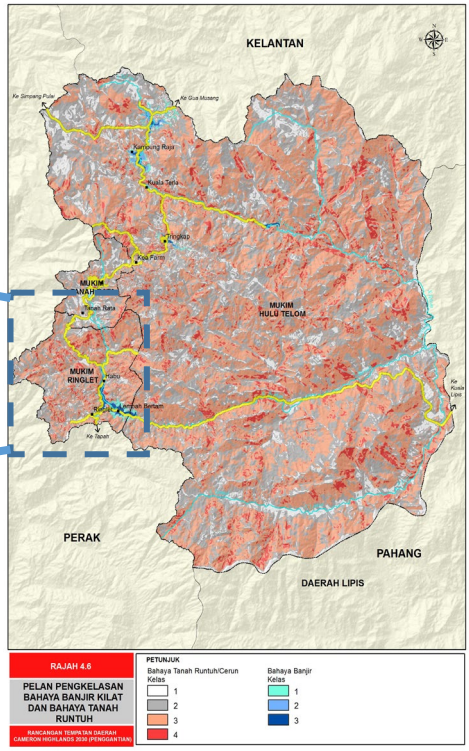
Lain-Lain

- Lebuhraya
- Jalanraya
- Sempadan Mukim
- Sempadan Daerah

02 Pernyataan Subjek dan Pelan Terperinci

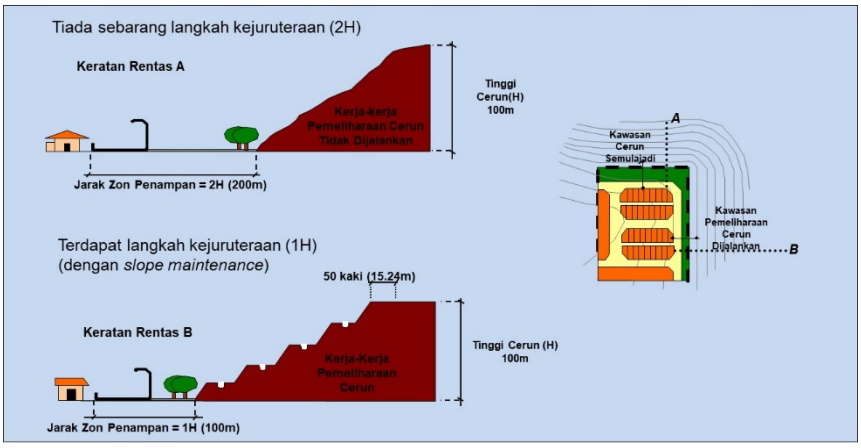
Guna Tanah Cadangan Kawasan Lembah Bertam, 2030



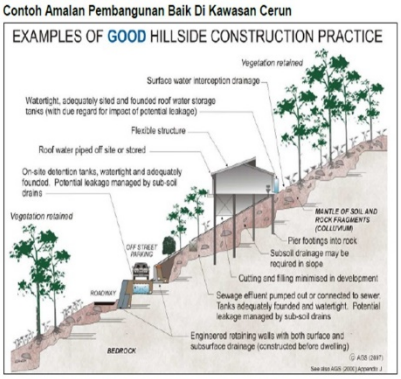


Sumber: Rancangan Tempatan (Penggantian) Daerah Cameron Highlands 2030

Contoh Kawalan Perancangan di Kawasan Bercerun



Contoh Amalan Pembangunan Baik Di Kawasan Cerun

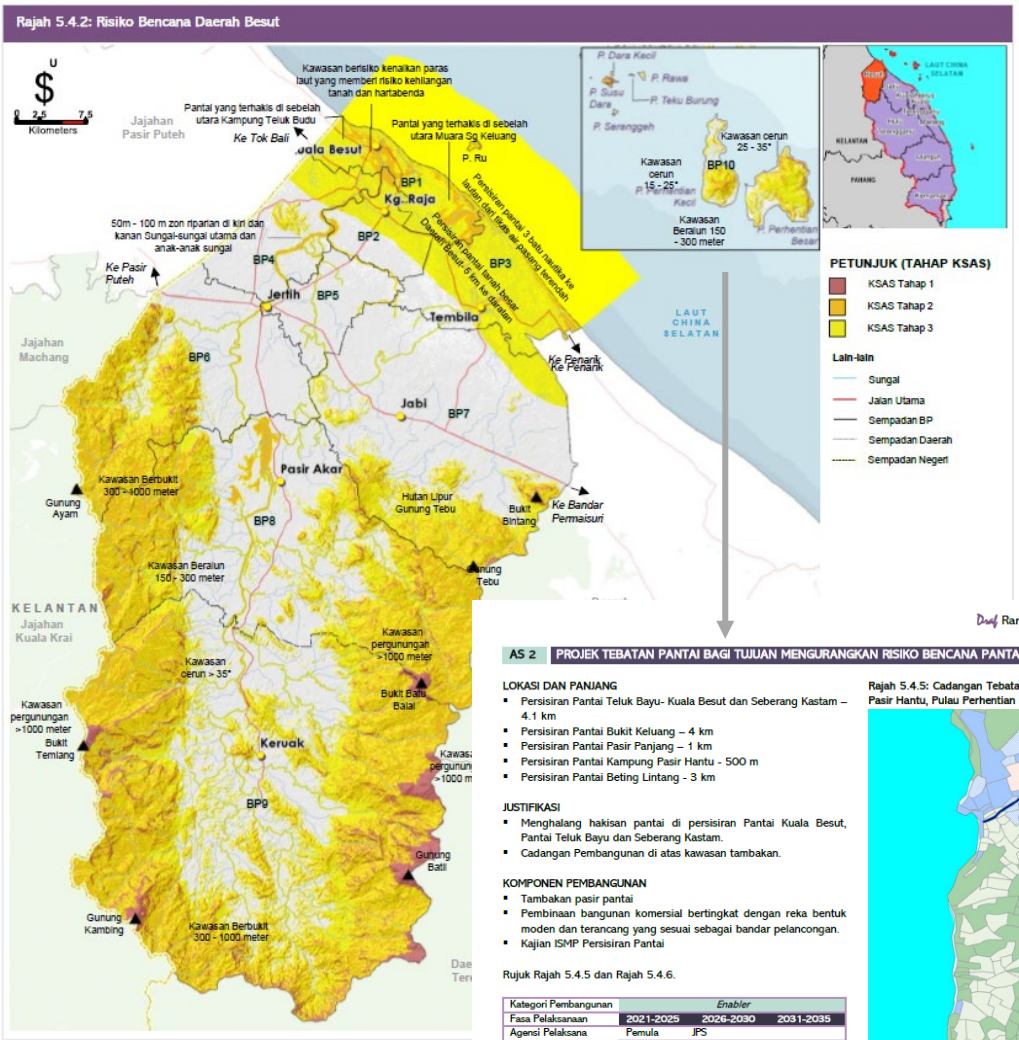


Sumber: *Australian Geomechanics Journal and News of the Australian Geomechanics Society, Volume 42 No 1, March 2007.*

Matlamat utama LID adalah untuk mengawal kadar aliran air larian permukaan dan mengurangkan pengumpulan bahan pencemar ke sumber saliran semulajadi.

35

Pelan Subjek dan Pelan Terperinci Pengurusan Risiko dalam RT Daerah Besut 2035 (Penggantian)



Draf Rancangan Tempatan DAERAH BESUT 2035 (Penggantian)

AS 2 | **PROJEK TEBATAN PANTAI BAGI TUJUAN MENGURANGKAN RISIKO BENCANA PANTAI DAERAH BESUT**

LOKASI DAN PANJANG

- Persisiran Pantai Teluk Bayu- Kuala Besut dan Seberang Kastam – 4.1 km
- Persisiran Pantai Bukit Keluang – 4 km
- Persisiran Pantai Pasir Panjang – 1 km
- Persisiran Pantai Kampung Pasir Hantu - 500 m
- Persisiran Pantai Beting Lintang - 3 km

JUSTIFIKASI

- Menghalang hakisan pantai di persisiran Pantai Kuala Besut, Pantai Teluk Bayu dan Seberang Kastam.
- Cadangan Pembangunan di atas kawasan tambakan.

KOMPONEN PEMBANGUNAN

- Tambakan pasir pantai
- Pembinaan bangunan komersial bertingkat dengan reka bentuk moden dan terancang yang sesuai sebagai bandar pelancongan.
- Kajian ISMP Persisiran Pantai

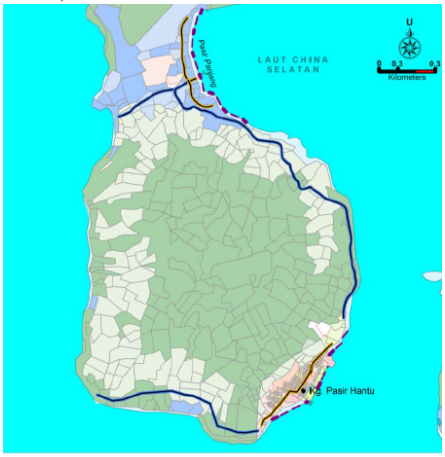
Rujuk Rajah 5.4.5 dan Rajah 5.4.6.

Kategori Pembangunan	*Enabler*		
Fasa Pelaksanaan	2021-2025	2026-2030	2031-2035
Agensi Pelaksana	Pemula	JPS	
	Pelaksana	JPS, MDB, Swasta	
	Pengurusan	JPS, MDB, Swasta	

Rujukan Strategi

SDG	11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES
RSNT 2050	RST 7
PEMACU PEMBANGUNAN	Pemacu Pembangunan 4 / Pemacu Pembangunan 7

Rajah 5.4.5: Cadangan Tebatan Pantai di Persisiran Pantai Pasir Panjang dan Kampung Pasir Hantu, Pulau Perhentian



Hakisan pantai di Kuala Besut yang kian meruncing.

Hakisan di persisiran pantai Pasir Panjang (kiri) dan tebatan pantai yang telah dilaksanakan oleh chalet di pantai Pasir Panjang untuk menghalang hakisan pantai yang lebih besar (kanan).

03 Kelas Kegunaan Tanah

Kelas Kegunaan Tanah dalam Rancangan Tempatan Daerah Cameron Highlands, 2030 (Penggantian)

KOLUM I	KOLUM II	KOLUM III	KOLUM IV		KOLUM V	KOLUM VI
Blok Perancangan	Jenis Guna Tanah Utama	Aktiviti Yang Dibenarkan	Aktiviti Lain Yang Dibenarkan Dengan Syarat		Aktiviti Tidak Dibenarkan	Lain-lain Syarat
			Aktiviti	Syarat		
Blue Valley Kg.Raja Kuala Terla	K: BADAN AIR	K1: Semulajadi	F1: Tanah Lapang	**Zon Saluran Dataran Banjir** 1. Aktiviti rekreasi boleh dipertimbangkan dengan syarat-syarat dari PBPT. 2. Hanya pembangunan berkaitan rekreasi berimpak rendah dibenarkan. 3. Struktur kekal tidak dibenarkan. 4. Sebarang perubahan bentuk muka bumi tidak menambah risiko banjir sediada.	**Zon Saluran Dataran Banjir** 1. Pembangunan berstruktur di kawasan rizab sungai tidak dibenarkan dan perlu mengikut MSMA JPS. 2. Pembangunan yang terlibat dengan pelupusan, penyimpanan, perawatan dan pembuatan bahan-bahan yang merbahaya. 3. Pembangunan perkhidmatan awam seperti Bomba, Polis dan Hospital/Klinik.	1. Mengutamakan langkah-langkah mitigasi bukan struktur seperti mengenakan *flood proofing* untuk bangunan sediada, perancangan amaran banjir dan pemindahan, pengezonan dan kawalan pembangunan. 2. Mengadakan langkah-langkah mitigasi struktur seperti tebatan banjir dan lintasan banjir.
				Zon Pinggir Dataran Banjir 1. Kawalan kebersihan alam sekitar dan banjir yang ketat. 2. Langkah-langkah menghadapi risiko bencana banjir telah dibuat. 3. Risiko bencana banjir yang baru tidak akan wujud manakala risiko bencana banjir sediada berkurangan. 4. Tidak ada impak alam sekitar. 5. Berupaya untuk membolehkan kenderaan dan manusia bergerak dengan selamat ketika keluar dan masuk dari zon ini apabila berlakunya banjir, hakisan dan lain-lain kecemasan.	**Zon Pinggir Dataran Banjir** 1. Pembangunan perkhidmatan awam seperti BOMBA, Polis dan Hospital/Klinik.	1. Kawasan yang berfungsi sebagai kolam takungan semulajadi air seperti kawasan berhutan perlu dipulihara untuk mengekalkan keseimbangan dataran banjir.

KAWALAN PERANCANGAN PEMBANGUNAN BAGI KAWASAN BERKECERUNAN KELAS I HINGGA IV			
KELAS I	KELAS II	KELAS III	KELAS IV
1. Pembatasan geoteknikal yang rendah seperti berikut: a. *Terain in-situ* dengan kecerunan <150; dan b. Cerun yang dipotong dengan kecerunan< 150 2. Pembatasan geoteknikal dan penyelarasan keperluan teknikal seperti geomorfologi, saliran dan pengairan dan lain lain.	1. Pembatasan geoteknikal yang sederhana seperti berikut: a. *Terain in-situ* dengan kecerunan>15º hingga <25º dengan ketiadaan tanda-tanda hakisan dan ketidakstabilan cerun; b. *Terain in-situ* dengan kecerunan <15º dengan tanda-tanda wujudnya hakisan dan ketidakstabilan cerun c. Puncak Bukit atau rabung *(ridges)* d. *Terain in-situ* dengan kecerunan <15º yang terdiri dari koluvium atau bahan geologi yang sensitif; dan e. Kawasan ancaman banjir 2. Pembatasan geoteknikal dan penyelarasan keperluan teknikal seperti geomorfologi, saliran dan pengairan dan lain lain.	1. Pembatasan geoteknikal yang tinggi seperti berikut: a. *Terain in-situ* dengan kecerunan≥25º hingga < 35º dengan ketiadaan tanda-tanda hakisan dan ketidakstabilan cerun b. *Terain in-situ* dengan kecerunan>15º hingga < 25º dengantanda-tanda wujudnya hakisan sederhana hingga teruk dan ketidakstabilan cerun c. *Terain in-situ* dengan kecerunan≥15º hingga <25º yang terdiridari koluvium atau bahan geologi yang sensitif d. *Terain in-situ* dengan kecerunan<15ºyang terdiri dari koluvium atau bahan geologi yang sensitif dengan mempunyai tanda-tanda ketidakstabilan cerun e. Kawasan yang terdiri dari batu kapur, paya, tanah gambut dan bekas lombong; dan Kawasan ancaman banjir lumpur	1. Pembatasan geoteknikal yang ekstrem seperti berikut : a. *Terain in-situ* dengan kecerunan>35º dengan ketiadaan tanda-tanda hakisan dan ketidakstabilan cerun b. *Terain in-situ* dengan kecerunan>25º hingga <35º dengantanda-tanda wujudnya hakisandan ketidakstabilan cerun c. *Terain in-situ* dengan kecerunan≥15º hingga <25ºyang terdiridari koluvium atau bahan geologi yang sensitif dengan mempu- nyai tanda-tanda ketidakstabilan cerun; dan d. *Terain in-situ* dengan kecerunan<15ºyang terdiri dari koluvium atau bahan geologi yang sensitif dengan mempunyai tanda-tanda ketidakstabilan cerun e. Kawasan ancaman banjir puing (*debris flow*).

04 Garis Panduan Umum

Bencana	Garis Panduan Kawalan Perancangan Umum
BANJIR	• Penggunaan kaedah floodproofing • Pelaksanaan LID (Low Impact Development) • Aplikasi teknik bioretention pada sistem pengangkutan • Aplikasi Teknik 'Permeable Pavers' pada sistem pengangkutan • *Subsurface drains* dan *catch drains* yang bersesuaian • Mengambil kira tapak cadangan helipad dan penempatan mangsa bencana di bangunan kerajaan seperti sekolah dan hospital. • Pembangunan kolam takungan banjir
TANAH RUNTUH	• Zon penampan di kawasan pembangunan bukit/cerun • Pembahagi jalan (kerbs) yang menghalang air dari mengalir terus ke kawasan cerun • Meningkatkan teknik pengukuhan tanah dan penstabilan batu • Mewujudkan **JARAK ZON PENAMPAN** dari kawasan aset utiliti
HAKISAN PANTAI	• Anjakan bangunan di pantai berpasir dan berbatu • Pembinaan struktur kawalan hakisan (rock bed, gabion, reno mattress, etc) untuk menstabil tebing dan melindungi jalan yang berada di sepanjang persisiran pantai.
TSUNAMI	• Reka bentuk umum bangunan perlu mengintegrasikan struktur-struktur fizikal (berfungsi sebagai pemecah ombak dan mempunyai sistem saliran/terusan yang boleh mengalirkan air ke sistem berdekatan.) • Sistem pembetungan dan perparitan menghala ke sistem dalaman dan tidak disalurkan ke laut
GEMPA BUMI	• Perlu ada zon penampan antara bangunan dan tebing curam dan sungai. • Membina tambakan sokongan di tebing jalan untuk mengelakkan kegagalan fungsi • Mengklasifikasi jalan dan membangunakan kod khas untuk jalan dan utiliti yang berkaitan (jalan bandar). • Kawalan kualiti dibangunkan dan dilaksanakan di jambatan dan jalan tempatan

05 Garis Panduan Khusus

Garis Panduan Khusus Kajian Risiko Banjir di Peringkat RT

Tahap Risiko	Jenis/Aktiviti yang Dibenarkan Dengan Syarat		
Tahap Risiko Banjir	**Ciri-Ciri**	**Jenis/Aktiviti**	**Syarat Pembangunan**
Tahap 1: (Risiko rendah)	• Kawasan flood-free/ luar dataran banjir; dan • Kawasan banjir yang mempunyai ARI (Average Recurrence Interval) 100 tahun dan ke atas.	• Pembangunan perumahan, komersial dan rekreasi perlu sesuai dengan keadaan fizikal dan persekitaran	• Memaksimumkan peratusan kawasan hijau dan rekreasi dalam kawasan pembangunan (terutamanya di kawasan rendah); • Mengurangkan peratusan permukaan tidak telap air dalam kawasan pembangunan; • Perlu menerapkan konsep LID dalam pembangunan; dan • Perlu mematuhi keperluan MSMA dalam pengurusan air ribut (stormwater).

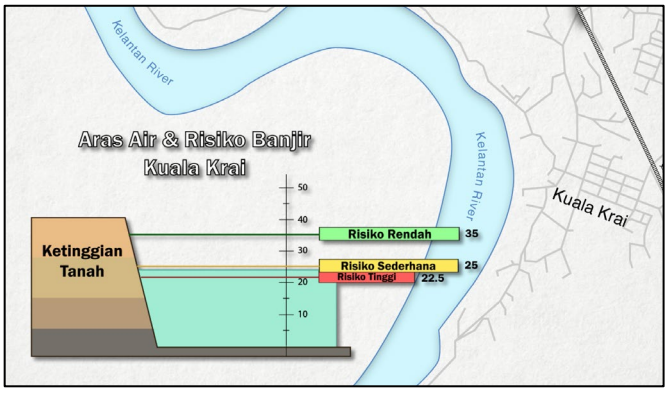
Tahap Risiko	Jenis/Aktiviti yang Dibenarkan Dengan Syarat		
Tahap Risiko Banjir	**Ciri-Ciri**	**Jenis/Aktiviti**	**Syarat Pembangunan**
Tahap 2: (Risiko sederhana))	• Kawasan pinggiran banjir (flood fringe); dan • Kawasan banjir yang mempunyai ARI 50 hingga 100 tahun.	• Rekreasi • Kawasan lapang dan landskap; • Zon penampan; • Pelancongan berkepadatan rendah; • Pertanian yang sesuai; Pembangunan terhad dan terkawal, tertakluk kepada penilaian risiko banjir oleh JPS.	• Jenis kegunaan yang tidak menyebabkan pencemaran sumber air; • Reka bentuk bangunan perlu mengambil kira risiko banjir dan flood proof; • Pembangunan berdensiti rendah sahaja dibenarkan; • Memastikan sebarang struktur yang dibina tidak menghalang laluan air (water channel); • Penyediaan infrastruktur saliran yang berkesan; • Langkah kawalan tebatan banjir yang ketat perlu dilaksanakan; dan • Pembangunan dalam kawasan rizab sungai tidak dibenarkan dan perlu mengikut garis panduan MSMA JPS dan Kajian Lembangan Sungai Bersepadu JPS.

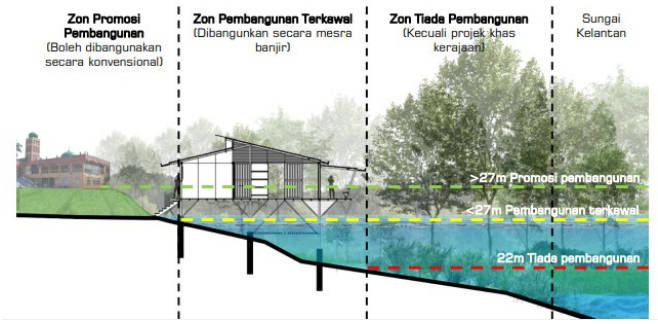
Tahap Risiko	Jenis/Aktiviti yang Dibenarkan Dengan Syarat		
Tahap Risiko Banjir	**Ciri-Ciri**	**Jenis/Aktiviti**	**Syarat Pembangunan**
Tahap 3: (Risiko tinggi)	• Kawasan laluan banjir; dan • Kawasan banjir yang mempunyai ARI 50 tahun dan ke bawah	• Rekreasi; • Kawasan lapang dan landskap; • Kawasan terbuka; • Pertanian yang sesuai; dan • Kawasan pemuliharaan	• Bahan pembangunan hendaklah jenis flood proof untuk mengurangkan tahap kemusnahan pada waktu banjir; • Membina struktur seperti flood mitigation dams, tetambak, lintasan banjir (bypass flood), memperbaiki saluran air keluar dan membentuk takungan air sebagai pilihan kedua sekiranya langkah-langkah bukan berstruktur kurang berkesan; • Sebarang struktur kekal tidak dibenarkan dan struktur tidak kekal yang dibina mestilah tidak menghalang laluan air; dan • Pembangunan dalam kawasan rizab sungai tidak dibenarkan dan perlu mengikut MSMA dan Kajian Lembangan Sungai Bersepadu oleh JPS

Sumber: Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, 2019

Garis Panduan Khusus Rancangan Tempatan Jajahan Kuala Krai 2035 (Penggantian) Berkaitan Kawalan Pembangunan di Kawasan Bencana Banjir

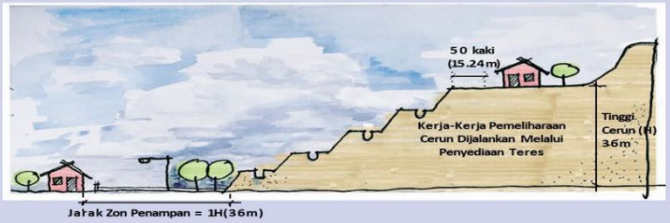
Zon Ketinggian Aras (m)	Tahap/Kategori Keterdedahan	Zon Kawalan Perancangan/Pembangunan
0-22 m	(Keterdedahan Tahap Tinggi) • Aras bahaya. • Tidak selamat. • Berisiko tinggi banjir.	• Tiada pembangunan tepubina dibenarkan. • Pewartaan rizab sungai di bawah Seksyen 62 Kanun Tanah Negara 1965. • Hanya infrastruktur kawalan banjir, kemudahan untuk aktiviti rekreasi /pelancongan berasaskan air dibenarkan.
22-27 m	(Keterdedahan Tahap Sederhana Tinggi) • Aras sederhana bahaya. • Agak tidak selamat. • Berisiko sederhana tinggi banjir.	• Tiada pembangunan tepubina dibenarkan. • Pewartaan rizab sungai di bawah Seksyen 62 Kanun Tanah Negara 1965. • Hanya infrastruktur kawalan banjir, kemudahan untuk aktiviti rekreasi /pelancongan berasaskan air dibenarkan. • Struktur bangunan yang berdaya tahan banjir seperti diatas tiang disyaratkan. • Tiada pembangunan yang berisiko menimbulkan masalah pencemaran.
27-35 m	(Keterdedahan Tahap Sederhana Rendah) • Agak tidak bahaya. • Agak selamat. • Sedikit risiko banjir.	• Dibenarkan dengan syarat-syarat khusus pematuhan rizab sungai, kecerunan, kerja tanah, ESCP dan LDP2M2. • Semua pembangunan baru mestilah menyediakan aras platform bagi memenuhi rekabentuk kala ulangan (*return period*) minimum 10 tahun ARI. • Struktur bangunan yang berdaya tahan banjir seperti diatas tiang digalakkan. • Tiada pembangunan yang berisiko menimbulkan masalah pencemaran.
>35 m	(Keterdedahan tahap rendah) • Selamat dan tiada risiko banjir.	• Dibenarkan dengan pematuhan syarat-syarat dari pelbagai agensi seperti penyediaan rizab sungai, kecerunan dan sebagainya.

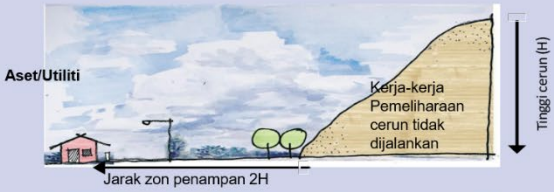
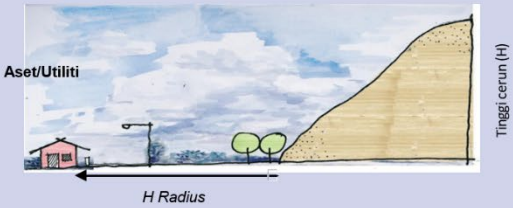




Sumber : Rancangan Tempatan Jajahan Kuala Krai 2035 (Penggantian)

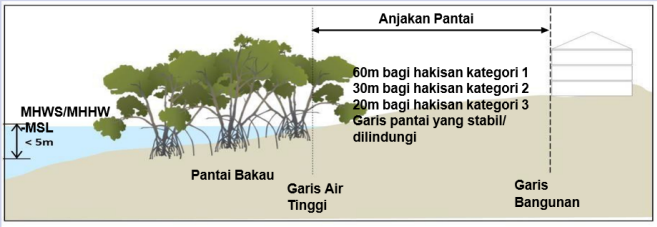
Garis Panduan Khusus : Bencana Banjir

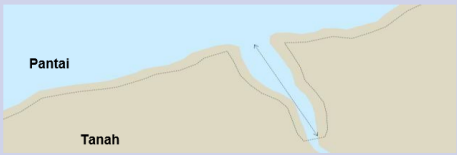
Bencana	Garis Panduan
Tanah Runtuh	➢ Zon penampan di kawasan pembangunan bukit/cerun **Sumber: Garis panduan perancangan pembangunan di kawasan bukit dan tanah tinggi, Manual GPP Negeri Selangor**  ➢ Pembahagi jalan (kerbs) yang menghalang air dari mengalir terus ke kawasan cerun ➢ Meningkatkan teknik pengukuhan tanah dan penstabilan batu

Bencana	Garis Panduan
Tanah Runtuh	➢ Mewujudkan **JARAK ZON PENAMPAN** dari kawasan aset utiliti seperti Pencawang Elektrik (P.E), Tangki Air Simpanan, Loji Rawatan Kumbahan, M San Telekom dan Rumah Sampah dan lain-lain dengan kawasan bercerun. ➢ Mewujudkan ***SLOPE PROECTION*** bagi kawasan bercerun yang berada di dalam *vicinity (H RADIUS)* kawasan kedudukan aset utiliti seperti Pencawang Elektrik (P.E), Tangki Air Simpanan, Loji Rawatan Kumbahan, M San Telekom, Rumah Sampah dan lain-lain.   (Nota : H adalah Tnggi Cerun)

Sumber: Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, 2019

Garis Panduan Khusus : Hakisan Pantai / Peningkatan Aras Laut

Bencana	Garis Panduan
Hakisan Pantai/ Peningkatan Aras Laut	➢ Anjakan bangunan di pantai berpasir, berbatu, berlumpur, mudflat, pantai bakau dengan ketinggian pantai di paras air yang tinggi kurang dari 5 m dari Mean Sea Level: i. 60m bagi hakisan kategori 1 ii. 30m bagi hakisan kategori 2 iii. 20m bagi hakisan kategori 3  **Sumber: National Coastal Erosion Study For Malaysia (2015), JPS, 2018** ➢ Untuk pantai berbatu semulajadi dengan ketinggian batu melebihi 5m dari MSL, anjakan pembangunan yang dicadangkan adalah 20 m dari puncak batu di sisi ke arah garis bangunan. **Sumber: National Coastal Erosion Study For Malaysia (2015), JPS, 2018**

Bencana	Garis Panduan
Hakisan Pantai/ Peningkatan Aras Laut	➢ Untuk pembangunan semula di kawasan tepi pantai, struktur perlindungan pantai perlu disediakan. Anjakan yang dicadangkan adalah 20 m dari struktur perlindungan teratas di tepi ke arah garis bangunan. **Sumber: National Coastal Erosion Study For Malaysia (2015), JPS, 2018** • Bagi kawasan muara sungai, anjakan yang dicadangkan akan dikenakan sehingga 1 km dari muara sungai.  **Sumber: National Coastal Erosion Study For Malaysia (2015), JPS, 2018** ➢ Pembinaan struktur kawalan hakisan (*rock bed, gabion, reno mattress, etc)* untuk menstabil tebing dan melindungi jalan yang berada di sepanjang persisiran pantai.

Sumber: Garis Panduan Perancangan Bandar Berdaya Tahan Bencana di Malaysia, 2019

PENGHARGAAN

ALHAMDULILLAH, syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izinNya Panduan Mengarus Perdana Pengurusan Risiko Geobencana dalam Penyediaan Rancangan Tempatan dapat disiapkan dengan jayanya. Penyediaan Panduan ini melibatkan kerjasama dan komitmen pelbagai pihak terutamanya daripada Pengurusan Tertinggi PLANMalaysia yang memberi arahan yang jelas memudahkan penyediaan Panduan ini.

Sekalung penghargaan dan ribuan terima kasih kepada Ahli Pasukan Petugas Geobencana Pejabat Projek Zon Timur (PPZR), PLANMalaysia seramai 12 orang yang terlibat secara langsung dalam penyediaan Panduan ini iaitu:

1. Pn. Norhasnita binti Abd Samad (J52);
2. Pn. Norasniza binti Hamzah (J48);
3. Pn. Ydira binti Ibrahim (J48);
4. En. Kamal bin Noor (J44);
5. En. Sabry bin Hamid (J44);
6. Pn. Nor Asimah binti Salleh (J41/44);
7. En. Mohd Safuan bin Ibrahim (J41);
8. En. Muhammad Nur Haszriezol bin Abdul Rahman (J41);
9. Pn. Raden Norliana Ayu binti Raden Hassan (JA29);
10. En. Mohd Bakhtiar bin Muhammad (JA29);
11. Pn. Siti Nur Suriani binti Mohd Sabudin (JA29); dan
12. Pn. Nurul Farhana binti Jusoh (JA29)

Tanpa kerjasama dan komitmen penuh semua ahli, pastinya agak sukar untuk Panduan ini disiapkan dengan sempurna.

Setinggi-tinggi penghargaan kepada pakar geobencana jabatan iaitu YBrs. TPr. Dr. Dzul Khaimi bin Khailani, Pengarah PPZR PLANMalaysia yang tanpa jemu memberi pemahaman, mengajar dan berkongsi semua input berkaitan geobencana sepanjang proses penyediaan Panduan ini dan Pengarah Pejabat Zon Selatan, TPr. Abdulhan bin Abd Lamit atas pandangan dan nasihat yang diberi.

Terima kasih juga kepada semua pihak yang terlibat secara langsung atau tidak langsung di atas kerjasama dan sumbangan kepada penghasilan Panduan ini iaitu:

1. Semua Pejabat Projek Zon;
2. Semua Bahagian PLANMalaysia ;
3. Semua PLANMalaysia Negeri;
4. Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia; dan
5. Jabatan/Agensi yang berkaitan.

Semoga Panduan ini memudahkan semua pihak yang terlibat semasa menjalankan kajian RT dan memberi manfaat kepada mana-mana pihak jua.