

PENGENALAN

1.1 Laporan RFZPPN-2

Kawasan persisiran pantai adalah sebahagian dari kawasan sensitif alam sekitar yang perlu dilindungi kerana nilai warisan semula jadi yang tinggi. Pada masa yang sama, ianya ialah kawasan berisiko bencana. Maka penekanan adalah kepada keperluan melindungi ekosistem persisiran pantai dan memastikan sebarang pembangunan sepanjang zon persisiran pantai dilaksanakan secara mampan.

Huraian zon persisiran pantai untuk setiap negeri (kecuali Sabah dan Sarawak) disediakan bagi menterjemah hala tuju RFZPPN-2 ke peringkat strategi pengurusan.

Jilid 1 : Zon Persisiran Pantai Negara *(Strategi Pengurusan Persisiran Pantai Negara)*

Merupakan dokumen yang memperincikan matlamat, teras, strategi dan tindakan bagi tujuan pelaksanaan dalam RFZPPN-2.

Jilid 2 : Zon Persisiran Pantai Negeri *(Strategi Pengurusan Mengikut Negeri)*

Merupakan dokumen yang memperincikan aspek strategi pengurusan melalui projek, kawalan pembangunan, program dan lain-lain mengikut kepada setiap negeri berdasarkan analisis Indeks Kerapuhan Pantai Negara (NCVI).

Dokumen ini perlu dibaca bersama Jilid 1 dan lain-lain panduan pembangunan di zon persisiran pantai untuk tujuan penyelarasan.

Jilid 1

Zon Persisiran Pantai Negara *(Strategi Pengurusan Persisiran Pantai Negara)*



Jilid 2

Zon Persisiran Pantai Negeri *(Strategi Pengurusan Mengikut Negeri)*



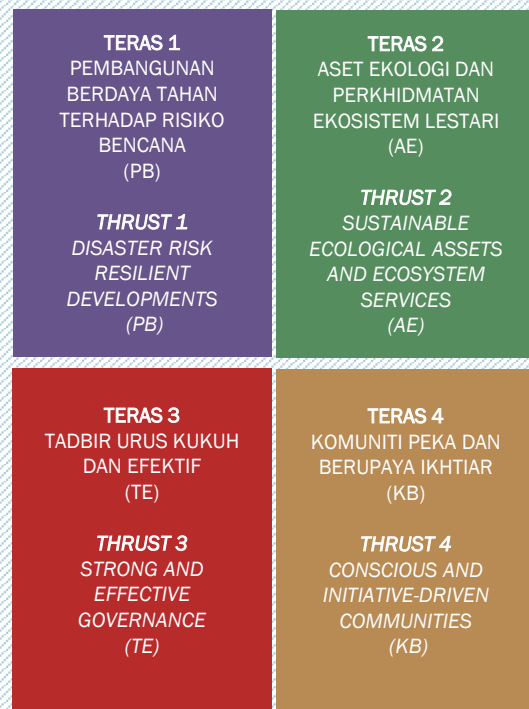
1.2 Struktur Jilid 2

Jilid 2 memberi perincian berkenaan perkara-perkara berikut:

- i. **Zon Persisiran Pantai:** Bahagian ini akan menerangkan secara ringkas profil setiap negeri yang merangkumi jumlah daerah, mukim, penduduk semasa, anggaran penduduk masa hadapan dan pulau-pulau serta penerangan mengenai keadaan semasa pantai.
- ii. **Unit Perancangan Zon Pantai (UPZP):** Penerangan mengenai kawasan bagi setiap Unit Perancangan Zon Pantai (UPZP) iaitu lingkungan 5 km ke arah daratan dari sempadan garis mukim (pantai) dan 3 batu nautika ke arah laut dari sempadan garis mukim (pantai).
- iii. **Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai atau Coastal Vulnerability Index (CVI)** adalah di antara kaedah yang telah digunakan secara meluas di serata dunia bagi menilai tahap kerapuhan persisiran pantai. Keputusan CVI digunakan untuk menentukan faktor yang menyumbang kepada kerapuhan dan kemerosotan daya tahan zon pantai.
- iv. **Strategi Pengurusan Persisiran Pantai** merangkumi perincian langkah-langkah dalam bentuk jadual bagi setiap UPZP melalui enam (6) jenis tindakan utama, iaitu projek, pewartaan, kajian, aspek kawalan pembangunan, pemantauan dan penguatkuasaan, dan program komuniti. Secara amnya, langkah-langkah ini telah disesuaikan bagi setiap UPZP mengikut penemuan CVI serta keunikan tempatan UPZP tersebut, seperti ancaman geobencana, KSASPP dan jenis aktiviti sosio-ekonomi. Hubungkait langkah-langkah ini dengan inisiatif-inisiatif yang diperkenalkan dalam Jilid 1 RFZPPN-2 (dalam bentuk kod) ditunjukkan pada setiap jadual UPZP bagi memastikan kesinambungan antara dua (2) jilid dokumen RFZPPN-2. Agensi peneraju utama telah turut dikenalpasti dan disertakan dalam jadual ini bagi memudahkan aplikasi serta pelaksanaan di tapak.

HALA TUJU RFZPPN-2

Pengurusan sumber jaya persisiran pantai yang optimum ke arah pembangunan mampan, kelangsungan sosio-ekonomi dan kelestarian alam sekitar



Menterjemahkan Hala Tuju Mengikut

Unit Perancangan Zon Persisiran Pantai

STRATEGI PENGURUSAN MERANGKUMI NEGERI-NEGERI BERIKUT:

1. Perlis
2. Kedah
3. Pulau Pinang
4. Perak
5. Kelantan
6. Terengganu
7. Pahang
8. Selangor
9. Negeri Sembilan
10. Melaka
11. Johor
12. Wilayah Persekutuan Labuan

JILID 1

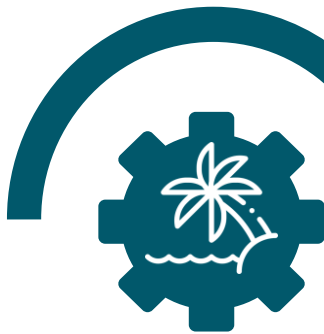
JILID 2

1.3 Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai

Untuk mewujudkan suatu sistem pemarkahan tahap risiko bencana bagi kawasan persisiran pantai, berdasarkan parameter-parameter bersasar terpilih, disokong oleh platform penganalisan data dan pemetaan interaktif.

Untuk membantu pembuat dasar dan pelaksana projek dalam merancang dan melaksanakan pelan-pelan dan kerja-kerja pembangunan.

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_P)



Menggambarkan CIRI-CIRI FIZIKAL DAN RISIKO BENCANA Persisiran Pantai

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)



Menggambarkan ASET BIODIVERSITI di Persisiran Pantai

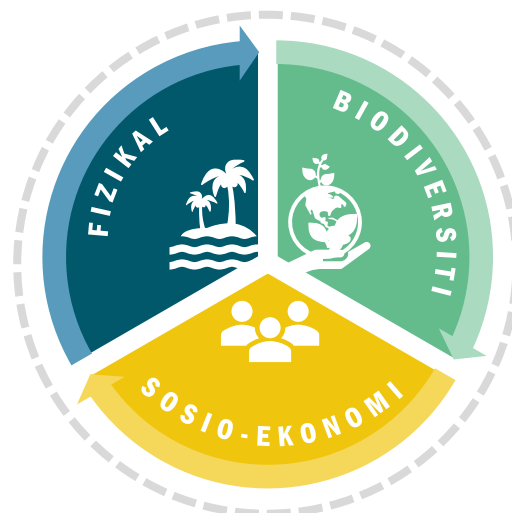
Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_S)



Menggambarkan AKTIVITI PEMBANGUNAN DAN PENDUDUK di Persisiran Pantai

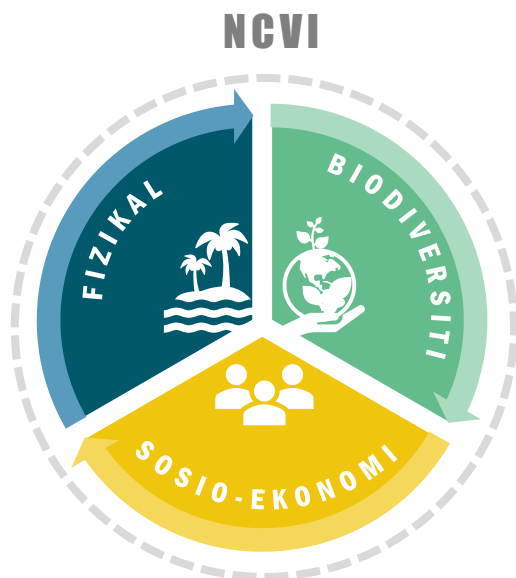
Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI) ADALAH GABUNGAN Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_P), Biodiversiti (CVI_B) dan Sosio-Ekonomi (CVI_S).

NCVI



1.3.1 Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI)

Tiga (3) komponen kerapuhan persisiran pantai iaitu Fizikal, Biodiversiti dan Sosio-Ekonomi telah digabungkan bagi tujuan menghasilkan satu ukuran komposit, iaitu Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara, atau *National Coastal Vulnerability Index* (NCVI) (Rajah 1.1).



UPZP-UPZP yang mencatatkan NCVI yang tertinggi adalah di negeri Selangor, iaitu UPZP Klang (B09), UPZP Kapar (B08), UPZP Ujong Permatang, Kuala Selangor & Pasangan (B05), serta UPZP Api-Api (B06).

Seterusnya diikuti oleh UPZP di Negeri Kedah, iaitu UPZP Kuala Kedah (K04) dan Negeri Perak, UPZP Sitiawan (A10).

INFORMASI

Keputusan NCVI dikira menggunakan formula seperti di bawah :

$$NCVI = \frac{\frac{\sqrt{CVI_p \times CVI_B}}{2} + \frac{\sqrt{CVI_p \times CVI_S}}{2}}{2}$$


Tahap dan risiko ancaman bencana yang telah diintegrasikan, senario bencana yang lebih bersifat holistik.

01



Penyelesaian bersifat serampang dua, tiga mata atau lebih, penyelesaian dan pencegahan pelbagai masalah merentas sektor.

02



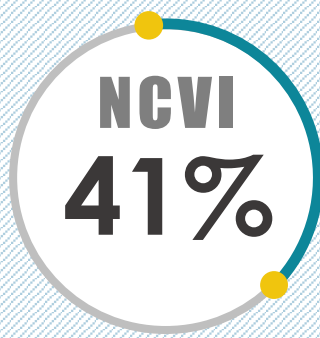
Penemuan sesuai digunakan oleh pembuat dan pelaksana dasar daripada pelbagai latar belakang.

03

Penemuan Keseluruhan Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI)

Faktor utama yang telah menyumbang kepada peningkatan tahap NCVI secara signifikan adalah termasuk hakisan, geomorfologi, kenaikan aras air laut, ancaman tsunami, kepadatan penduduk, kewujudan infrastruktur penting dan kemudahan awam, selain kewujudan dan pewartaan kawasan penting ekosistem marin.

Nilai NCVI yang ditunjukkan telah mengambil kira kesemua faktor-faktor utama (parameter) di atas. Bacaan akhir bagi penentuan tahap NCVI adalah merupakan bacaan purata bagi CVI_B dan CVI_S yang telah didedahkan kepada nilai CVI_p.



72 daripada 175 UPZP berada pada tahap Sangat Tinggi dan Tinggi (NCVI)

Rajah 1.1: Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI)

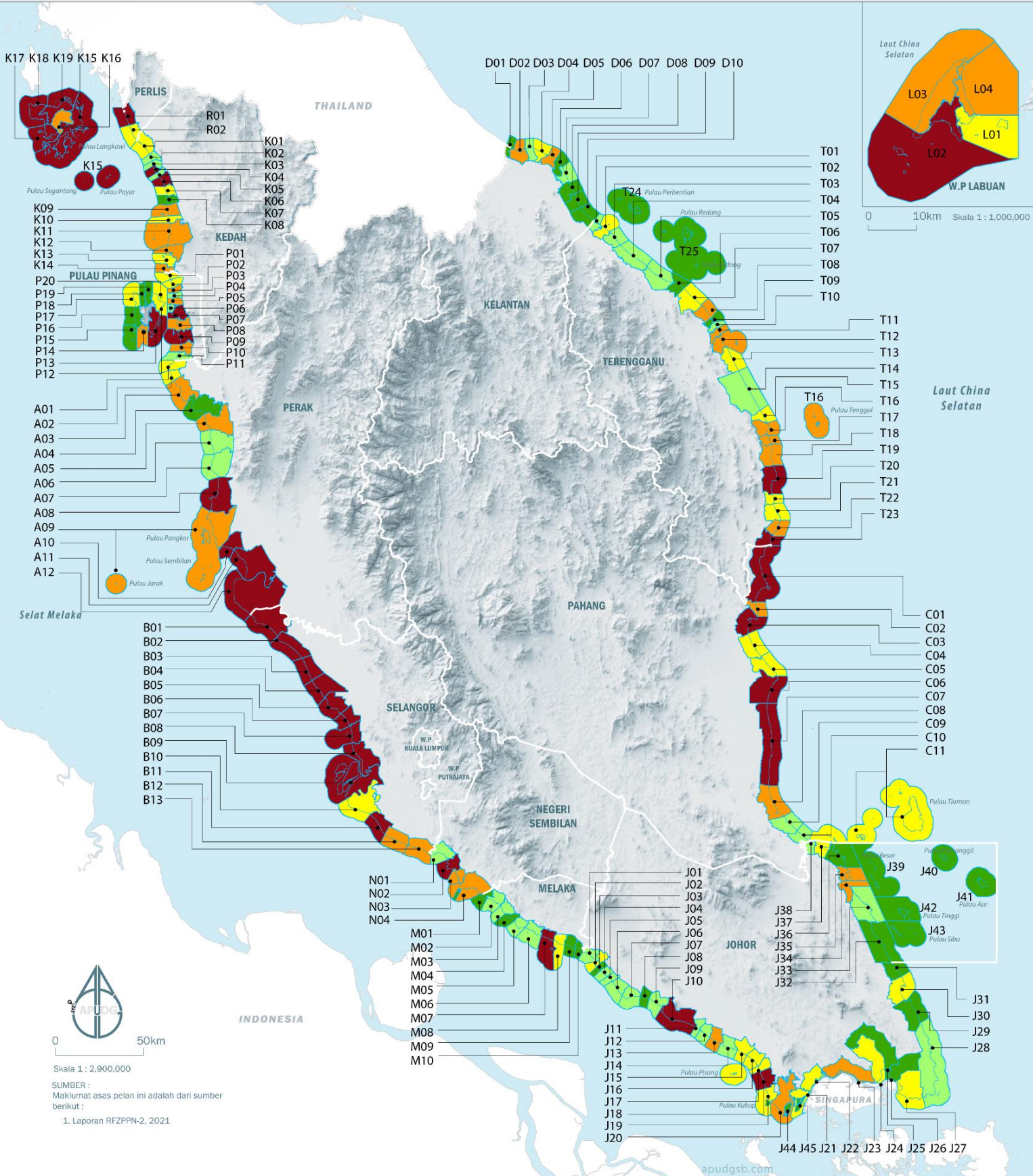


PETUNJUK :

Indek Kerapuhan Persisiran Pantai Negara (NCVI)

- ≥ 10.74 (Tahap 5 - Sangat Tinggi)
- > 7.58 hingga ≤ 10.74 (Tahap 4 - Tinggi)
- > 5.70 hingga ≤ 7.58 (Tahap 3 - Sederhana)
- > 4.05 hingga ≤ 5.70 (Tahap 2 - Rendah)
- ≤ 4.05 (Tahap 1 - Sangat Rendah)

* Rujuk Jilid 2 untuk perincian NCVI mengikut negeri dan UPZP



SUMBER :
Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber berikut :
1. Laporan RFZPPN-2, 2021

1.3.2 Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_p)

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_p) berkait rapat dengan risiko geobencana di persisiran pantai (Rajah 1.2). Ini disebabkan kerapuhan sesuatu pantai diukur dari segi kebolehan sesebuah pantai untuk menghadapi dan mengadaptasi terhadap risiko bencana pantai. Terdapat beberapa jenis risiko bencana persisiran pantai yang umum di Malaysia seperti hakisan pantai. Hakisan pantai terbahagi kepada tiga (3) kategori iaitu Kritikal, Ketara dan Belum Serius/Boleh Diterima (Jadual 1.1).

Risiko bencana-bencana tersebut boleh berpunca daripada fenomena semula jadi seperti pasang surut astronomi, pusuan ribut (*storm surge*), kenaikan aras air laut (*sea level rise*), ancaman tsunami dan lain-lain. Kegiatan manusia seperti pembinaan struktur atau kerja-kerja penambakan dan melombong pasir juga boleh mempengaruhi risiko bencana persisiran pantai.

Selain itu, faktor fizikal sesuatu kawasan seperti kecerunan pantai, geologi dan geomorfologi memainkan peranan penting dalam menentukan kerapuhan sesuatu kawasan persisiran pantai dalam mengatasi atau mengadaptasi fenomena yang dialami (Rajah 1.2).

Jadual 1.1: Kategori Hakisan Pantai

Kategori 1 (Kritikal)	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengunduran garis pantai yang cepat (kadar melebihi 4 meter/tahun) b. Kepadatan penduduk yang tinggi c. Terdapat aktiviti komersial/industri d. Mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam
Kategori 2 (Ketara)	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengunduran garis pantai (kadar melebihi 1 meter/tahun tetapi kurang dari 4 meter/tahun) b. Kepadatan penduduk yang rendah c. Terdapat sedikit aktiviti pertanian d. Mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam yang kurang sempurna
Kategori 3 (Belum Serius)	<ul style="list-style-type: none"> a. Pengunduran garis pantai (kadar kurang dari 1 meter/tahun) b. Umumnya di kawasan tanpa penduduk c. Aktiviti pertanian yang minimum d. Tidak mendapat perkhidmatan infrastruktur dan kemudahan awam

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

Penemuan Keseluruhan Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_p)

Secara keseluruhannya, ancaman CVI_p utama bagi kawasan persisiran pantai adalah tertumpu di bahagian Pantai Barat Semenanjung Malaysia. Antara negeri-negeri yang paling terjejas adalah Selangor, Perak, Pulau Pinang dan Kedah. Faktor utama yang menyumbang kepada bacaan CVI_p yang tinggi bagi negeri-negeri ini adalah bentuk muka buminya yang landai, berlumpur dan terdedah di kebanyakan kawasan (tanpa liputan hutan).

Berdasarkan analisis CVI, negeri yang paling teruk terjejas (iaitu negeri Selangor) didapati mengalami masalah hakisan, ancaman tsunami, selain aspek geomorfologi kawasan yang kurang stabil. Bagi ancaman hakisan, didapati hampir 80% kawasan persisiran pantai negeri Selangor mengalami permasalahan ini. Keadaan ini juga terpakai kepada beberapa negeri lain di Pantai Barat seperti Kedah dan Perak.

Bahagian Pantai Timur pula merekodkan bacaan CVI_p yang agak stabil – kecuali bagi beberapa kawasan UPZP (C05 – Kuala Pahang dan C06 Pekan dengan tahan CVI_p sangat tinggi). Kawasan pulau pula merekodkan tahap yang kurang baik dengan kesemua UPZP di Langkawi merekodkan bacaan Tahap 4 (Tinggi) dan Tahap 5 (Sangat Tinggi), sama dengan UPZP-UPZP di Labuan - kecuali UPZP L02.

FIZIKAL

41%

72 daripada 175 UPZP berada pada tahap Sangat Tinggi dan Tinggi (CVI_p)

PARAMETER CVI_p



Geologi - Pembolehubah geologi menentukan kerapuhan garis pantai terhadap hakisan. Parameter yang diambil kira termasuk jenis batuan lama, batuan enapan, bahan gunung berapi dan terumbu karang.



Geomorfologi - Pembolehubah geomorfologi juga menentukan kerapuhan garis pantai terhadap hakisan. Parameter yang diambil kira termasuk pantai bertebing, berlekuk, berkerikil, berpasir, berlumpur, dan lain-lain.



Julat Pasang Surut - Pembolehubah julat pasang surut menentukan kerapuhan pantai terhadap hakisan. Julat pasang surut yang tinggi menyebabkan pemendapan arus yang laju dan akan menghakis sedimen dasar.



Hakisan - Pembolehubah hakisan menunjukkan tahap hakisan bagi keadaan semasa pantai.



Kenaikan Aras Laut - Unjuran kenaikan aras laut disebabkan oleh fenomena global. Pembolehubah ini mengambil kira risiko inundasi dalam jangka masa 100 tahun.



Risiko Tsunami - Penilaian risiko berlakunya tsunami.



Perlindungan Hutan Paya Laut - Kawasan hutan paya laut di persisiran pantai memainkan peranan dalam meminimumkan impak ombak dan hakisan pantai.

Teknik Analisis Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_p)

Berdasarkan kesesuaian dan proses pengumpulan data, jumlah pembolehubah-pembolehubah fizikal yang digunakan dalam analisis RFZPPN-2 adalah tujuh (7), iaitu:

- 1) Geologi;
- 2) Geomorfologi;
- 3) Julat pasang surut;
- 4) Hakisan;
- 5) Kenaikan aras laut;
- 6) Risiko tsunami; dan
- 7) Perlindungan kawasan hutan paya laut.
 - a) Kelebaran kawasan hutan paya laut
 - b) Kepadatan kanopi hutan paya laut
 - c) Perbezaan liputan kawasan hutan paya laut



INFORMASI





CVI_p dikira menggunakan formula seperti di bawah :

$$CVI_p = \sqrt{\left(\frac{f_1 \times f_2 \times f_3 \dots \times f_n}{n}\right)}$$

di mana f mewakili parameter-parameter kerapuhan persisiran pantai dan n mewakili bilangan parameter.

Bagi zon persisiran pantai yang bukan kawasan hutan paya laut, keputusan CVI_p merujuk kepada enam (6) parameter sahaja kerana parameter ke-7, 'Perlindungan Kawasan Hutan Paya Laut' tidak diambil kira (Jadual 1.2).

Jadual 1.2: Senarai Tahap Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI_p)

						
	Tahap 1 (Sangat Rendah)	Tahap 2 (Rendah)	Tahap 3 (Sederhana)	Tahap 4 (Tinggi)	Tahap 5 (Sangat Tinggi)	
Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Fizikal (CVI _p)	1) Geologi Sumber penarafan: NCVI Study (JPS/ UTM, 2007), JMG, 2020 Sumber data: JMG, 2012	Batuan Lama Tahan Hakisan, Batuan Keras seperti batu pasir, grit, konglomerat, kuarzit dan granit	Batuan Enapan, Batuan Sedimen seperti syal, batu lumpur dan batu lodak	Enapan Tak Konsolidat	Bahan Gunung Berapi Terkini	Terumbu Karang
	2) Geomorfologi Sumber penarafan: NCVI Study (JPS/ UTM, 2007) Sumber data: Laporan-laporan ISMP (JPS/IRDA), NCS (JPS, 2015)	Pantai Bertebing Tinggi, Kawasan Penambakan	Pantai Berlekuk	Tebing Berketinggian Rendah, Dataran Aluvium	Pantai Berkerikil, Pantai Berbatu, Muara, Lagun	Pantai Sawar, Pantai Berpasir, Dataran Lumpur, Hutan Paya Laut, Delta, Terumbu Karang
	3) Julat Pasang Surut Sumber data: PHN, 2020	< 1.91 m	1.91 – 2.23 m	2.24 – 2.42 m	2.43 – 2.72 m	> 2.72 m
	4) Hakisan (m) Sumber penarafan dan data: NCS (JPS, 2015) (diolah bagi mengambil kira kawasan penambakan)	<0.99 m/tahun, Kawasan Penambakan	1 – 1.99 m/tahun	2 – 2.99 m/tahun	3 – 3.99 m/tahun	> 4 m/tahun
	5) Kenaikan Aras Laut Sumber data: NAHRIM, 2010	Reka bentuk penambakan dianggap telah mengambil kira risiko inundasi di persisiran pantai	Tiada risiko inundasi dalam 100 tahun	Sedikit risiko inundasi dalam 100 tahun (<30% litupan)	Sebahagian UPZP berisiko inundasi dalam 100 tahun (30% - 60% litupan)	Hampir keseluruhan UPZP berisiko inundasi dalam 100 tahun (>60% litupan)
	6) Risiko Tsunami Sumber penarafan dan data: JMM dan ASM, 2007	-	Kawasan berisiko rendah	-	Kawasan berisiko tinggi	-
	7) Perlindungan Hutan Paya Laut					
	a. Kelebaran Hutan Paya Laut Sumber data: Data GIS (Jabatan Perhutanan dan FRIM, 2020)	> 400 m	200 m – 400 m	100 m – 200 m	50 m – 100 m	< 50 m
	b. Kepadatan Kanopi Hutan Paya Laut Sumber data: Google Earth, Data GIS (Jabatan Perhutanan dan FRIM, 2020)	> 75% kanopi tertutup	75% kanopi tertutup	50% kanopi tertutup	25% kanopi tertutup	< 25% kanopi tertutup
	c. Perbezaan Liputan Kawasan Hutan Paya Laut Sumber data: Data GIS (Jabatan Perhutanan dan FRIM, 2020)	Kehilangan kurang dari 25% dari kawasan asal	Kehilangan 25% dari kawasan asal	Kehilangan 50% dari kawasan asal	Kehilangan 75% dari kawasan asal	Kehilangan > 75% dari kawasan asal

Rajah 1.2: Indeks Kerapuhan Persiriran Pantai Fizikal (CVIP)

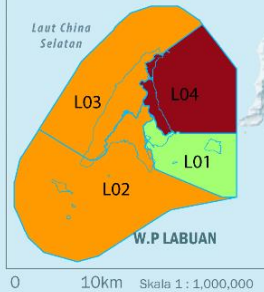
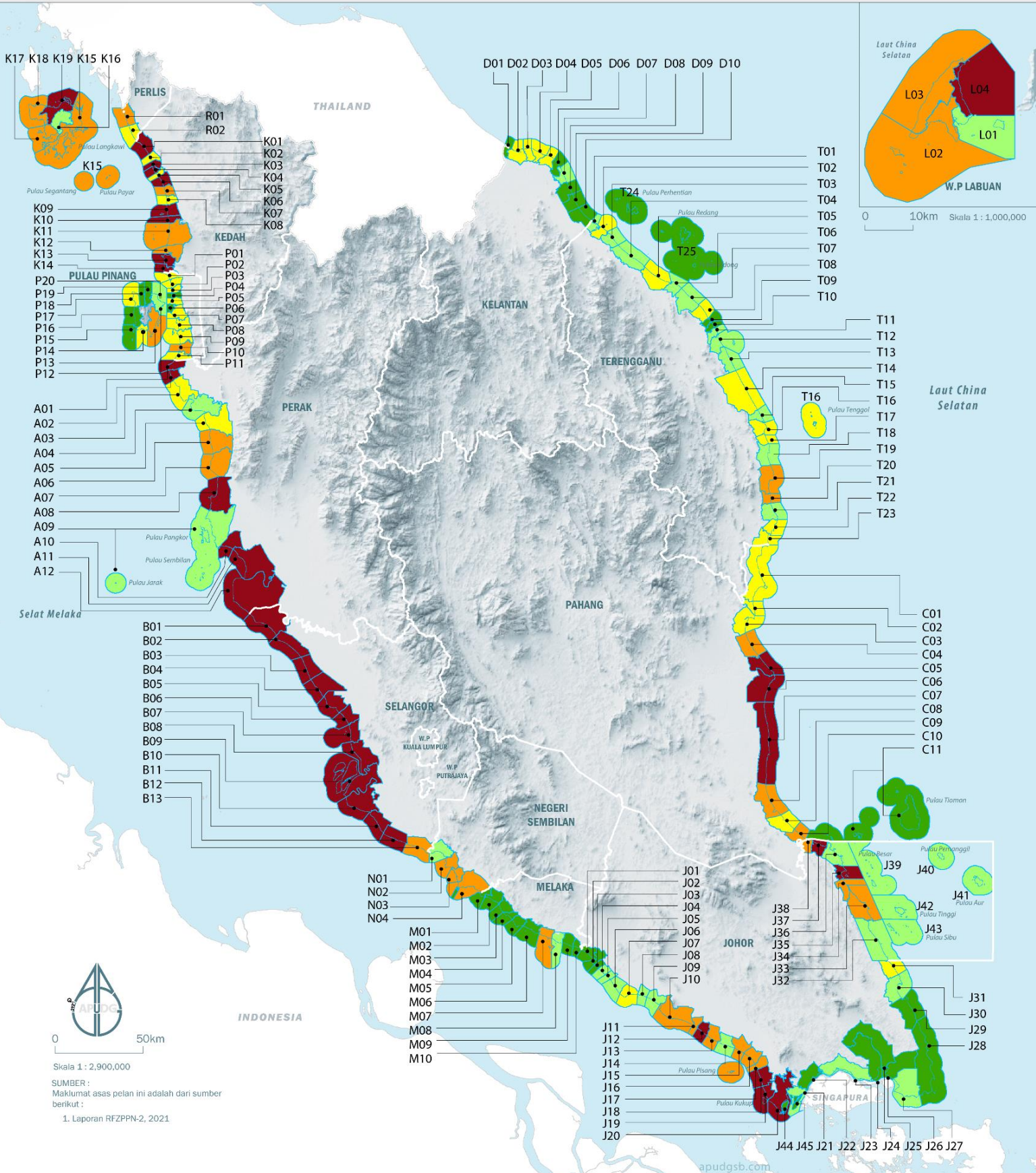


PETUNJUK :

Indeks Kerapuhan Persiriran Pantai Fizikal (CVIP)

- ≥ 18.71 (Tahap 5 - Sangat Tinggi)
- > 13.09 hingga ≤ 18.71 (Tahap 4 - Tinggi)
- > 9.49 hingga ≤ 13.09 (Tahap 3 - Sederhana)
- > 5.64 hingga ≤ 9.49 (Tahap 2 - Rendah)
- ≤ 5.64 (Tahap 1 - Sangat Rendah)

* Rujuk Jilid 2 untuk perincian CVIP mengikut negeri dan UPZP



Skala 1 : 2,900,000
 SUMBER :
 Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber berikut :
 1. Laporan RFZPPN-2, 2021



1.3.3 Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)

Teknik Analisis Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)

Berdasarkan kesesuaian dan proses pengumpulan data, jumlah parameter biodiversiti yang digunakan dalam analisis RFZPPN-2 adalah empat (4), iaitu Kewujudan Kawasan Biodiversiti Marin, Status Pewartaan Biodiversiti Marin, Program Pemuliharaan Biodiversiti Marin dan Status Kawasan Terancam Biodiversiti Marin (Rajah 1.3).



INFORMASI

CVI_B dikira menggunakan formula seperti di bawah :

$$CVI_B = \sqrt{\left(\frac{f_1 \times f_2 \times f_3 \dots \times f_n}{n}\right)}$$

di mana *f* mewakili parameter-parameter kerapuhan persisiran pantai dan *n* mewakili bilangan parameter (Jadual 1.3 dan Jadual 1.4).

Setiap parameter telah dikaji berdasarkan faktor-faktor biodiversiti seperti hutan paya laut, rumput laut, terumbu karang, kawasan pendaratan penyu/tuntung, mamalia marin, IBA dan sebagainya.



Hutan Paya Laut Rumpun Laut Terumbu Karang Kawasan Pendaratan Penyu dan Tuntung



Koridor Migrasi Mamalia Marin (Dugong & Ikan Lumba-lumba) Kawasan Berkepentingan Burung (IBA) Lain-lain (Kerang, Buaya dan Kelip-kelip)

Penemuan Keseluruhan Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)

ZPP Semenanjung Malaysia serta Labuan adalah merupakan "nurturing grounds" dan habitat penting bagi ekosistem persisiran pantai. Lokasi bagi UPZP-UPZP dengan tahap CVI_B yang tinggi adalah tertumpu di kawasan-kawasan kepulauan (di perairan Terengganu dan Johor), selain di kawasan-kawasan habitat penting ekologi seperti kawasan Larut-Matang di Perak, kawasan persisiran pantai (hutan paya laut dan dataran lumpur) negeri Selangor, kawasan hutan paya laut di persisiran Selat Tebrau, kawasan hutan paya gambut di Endau, kawasan Sungai Karang di sempadan negeri Pahang dan Terengganu, serta kawasan Setiu Wetland di Terengganu.

BIODIVERSITI

32%

56 daripada 175 UPZP berada pada tahap Sangat Tinggi dan Tinggi (CVI_B)

PARAMETER CVI_B



Kewujudan Kawasan Biodiversiti Marin - Lokasi bagi setiap kawasan biodiversiti marin dikenal pasti melalui data spatial, laporan dan kajian sedia ada.



Status Pewartaan Biodiversiti Marin - Parameter ini mengambil kira kawasan biodiversiti marin yang diwartakan oleh Bahagian Taman Laut, Jabatan Perikanan, Jabatan Perhutanan, dan lain-lain.



Program Pemuliharaan Biodiversiti Marin - Parameter ini menilai tahap pemuliharaan biodiversiti marin berdasarkan program-program pemuliharaan yang sedia ada.



Status Kawasan Terancam Biodiversiti Marin - Status kawasan terancam berdasarkan laporan ancaman seperti pencemaran kualiti air, aktiviti perikanan, pembangunan, penambakan, perlombongan pasir.

Jadual 1.3: Proses Penjumlahan Markah bagi Parameter-parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)

Jenis Biodiversiti Marin	Parameter dan Skor			
	Kewujudan Kawasan Biodiversiti Marin	Status Pewartaan Biodiversiti Marin	Program Pemuliharaan Biodiversiti Marin	Status Kawasan Terancam Biodiversiti Marin
	"1" jika tiada; "2" jika ada	"1" jika tidak di bawah kawasan warta; "2" jika di bawah kawasan warta	1" jika mempunyai program pemuliharaan; "2" jika tidak mempunyai program pemuliharaan	1" jika tidak di bawah kawasan terancam; "2" jika di bawah kawasan terancam
1 Kawasan Hutan Paya Laut	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
2 Kawasan Rumput Laut	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
3 Kawasan Terumbu Karang	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
4 Kawasan Penyu	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
5 Koridor Migrasi Mamalia Marin	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
6 Kawasan Persinggahan Burung	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
7 Kawasan Kerang	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
8 Kawasan Buaya	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
9 Kawasan Kelip-kelip	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2	1 atau 2
Jumlah Pemarkahan	9 hingga 18	9 hingga 18	9 hingga 18	9 hingga 18

* Jika tiada biodiversiti marin di UPZP tersebut, UPZP tersebut akan diberi markah 1 bagi Kewujudan Kawasan Biodiversiti Marin, Status Pewartaan Biodiversiti Marin, Program Pemuliharaan Biodiversiti Marin, dan Status Kawasan Terancam Biodiversiti Marin

Jadual 1.4: Senarai Tahap Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)

Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI _B)	Tahap				
	Tahap 1 (Sangat Rendah)	Tahap 2 (Rendah)	Tahap 3 (Sederhana)	Tahap 4 (Tinggi)	Tahap 5 (Sangat Tinggi)
1) Kewujudan Kawasan Biodiversiti Marin Sumber data: Data GIS (RFN4, Jabatan Perikanan, Jabatan Perhutanan, Jabatan PERHILITAN), Laporan Tahunan Bahagian Taman Laut, Jabatan Perikanan, Laporan Kajian daripada Badan Bukan Kerajaan.	Jumlah Pemarkahan ≤ 9	Jumlah Pemarkahan = 10	Jumlah Pemarkahan = 11	Jumlah Pemarkahan = 12	Jumlah Pemarkahan ≥ 13
2) Status Pewartaan Biodiversiti Marin Sumber data: Kawasan yang telah diwartakan sebagai Taman Laut, Hutan Simpan melalui Akta berkaitan seperti Akta Perikanan 1985), dan Akta Perhutanan Negara 1984.	Jumlah Pemarkahan ≤ 9	Jumlah Pemarkahan = 10	Jumlah Pemarkahan = 11	Jumlah Pemarkahan = 12	Jumlah Pemarkahan ≥ 13
3) Program Pemuliharaan Biodiversiti Marin Sumber data: Laporan program pemuliharaan yang dijalankan oleh agensi kerajaan, swasta, badan bukan kerajaan dan keratan akhbar.	Jumlah Pemarkahan ≤ 9	Jumlah Pemarkahan = 10	Jumlah Pemarkahan = 11	Jumlah Pemarkahan = 12	Jumlah Pemarkahan ≥ 13
4) Status Kawasan Terancam Biodiversiti Marin Sumber data: Laporan ancaman yang dilaporkan oleh agensi-agensi kerajaan, swasta dan badan-badan bukan kerajaan dan keratan akhbar.	Jumlah Pemarkahan ≤ 9	Jumlah Pemarkahan = 10	Jumlah Pemarkahan = 11	Jumlah Pemarkahan = 12	Jumlah Pemarkahan ≥ 13

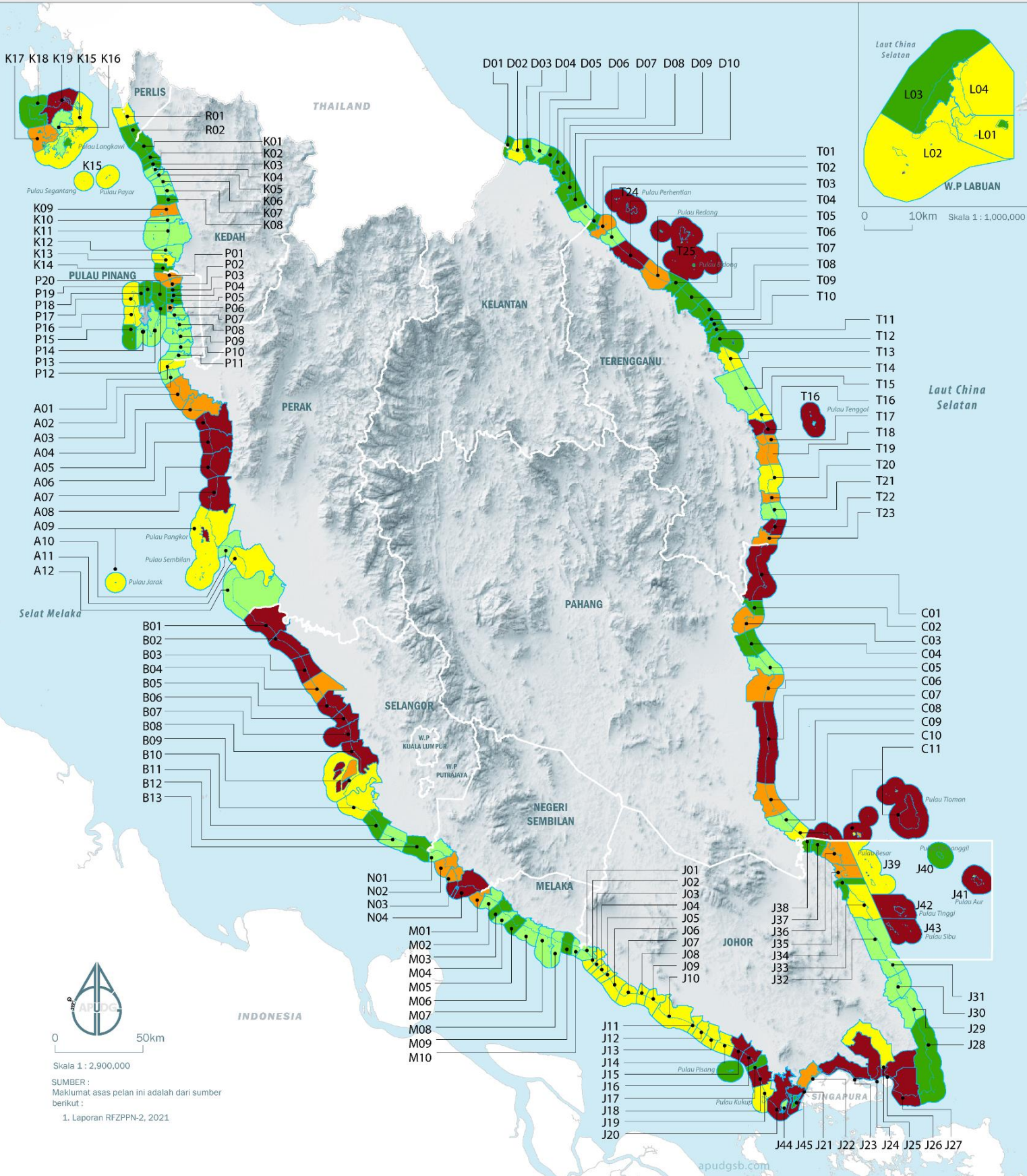


PETUNJUK :

Indek Kerapuhan Persisiran Pantai Biodiversiti (CVI_B)

- ≥ 2.83 (Tahap 5 - Sangat Tinggi)
- > 2.12 hingga ≤ 2.83 (Tahap 4 - Tinggi)
- > 1.41 hingga ≤ 2.12 (Tahap 3 - Sederhana)
- > 1.00 hingga ≤ 1.41 (Tahap 2 - Rendah)
- ≤ 1.00 (Tahap 1 - Sangat Rendah)

* Rujuk Jilid 2 untuk perincian CVI_B mengikut negeri dan UPZP



Skala 1 : 2,900,000
 SUMBER :
 Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber berikut :
 1. Laporan RFZPPN-2, 2021

1.3.4 Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_S)

Dalam menghadapi kejadian bencana, salah satu objektif utama adalah perancangan pragmatik dan holistik melalui penetapan keutamaan untuk aktiviti. Oleh sebab itu, penentuan indikator kerapuhan persisiran pantai sosio-ekonomi mengambil kira pembolehubah di peringkat individu, masyarakat, wilayah dan institusi.

Kerapuhan sosio-ekonomi merangkumi aktiviti sosio-ekonomi yang melibatkan kawasan penduduk, kawasan tumpuan ekonomi dan kawasan aset negara (kawasan warisan dan kawasan pelancongan) serta kawasan yang mempunyai kemudahan sokongan seperti kemudahan masyarakat, infrastruktur dan utiliti dan kemudahan pengangkutan.

Aktiviti yang melibatkan penduduk, aktiviti sokongan untuk kelangsungan kehidupan iaitu institusi dan kemudahan masyarakat, kemudahan infrastruktur dan utiliti serta rangkaian perhubungan seperti pengangkutan darat, laut dan udara, manakala aktiviti ekonomi iaitu perniagaan dan perindustrian, pertanian, warisan dan pelancongan. Parameter-parameter sosio-ekonomi ini merupakan aktiviti yang mempunyai peranan yang penting dan aktiviti yang akan terjejas sekiranya berlaku geobencana (Rajah 1.4).

UPZP yang mencatatkan keputusan CVI_S yang tertinggi adalah UPZP Kuah (K15), UPZP Mukim 1, 4, 6, 7, 11 & 10 (P07), UPZP Mukim 13, 12 & 14 (P09) dan UPZP Mukim 14, 16 & 2 (P05).

UPZP Kuah mempunyai jumlah penduduk yang melebihi 40,000 orang, dan merupakan kawasan pelancongan, perniagaan dan industri yang menyumbang kepada ekonomi negara. Selain itu, ia juga mempunyai aktiviti pertanian padi, kemudahan masyarakat, infrastruktur dan utiliti.

Ketiga-tiga UPZP di Pulau Pinang pula mempunyai nilai aset warisan yang tinggi kerana telah diisytiharkan sebagai Tapak Warisan Dunia dan merupakan kawasan utama untuk penempatan penduduk, perniagaan dan pelancongan.

Penemuan Keseluruhan Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_S)

Serakan bagi kawasan UPZP dengan tahap bacaan CVI_S yang tinggi adalah agak sekata jika dibandingkan dengan taburan tahap yang telah direkodkan bagi CVI_P dan CVI_B. Selain itu, didapati bahawa kawasan dengan tahap bacaan CVI_S yang tinggi adalah konsisten dengan lokasi kawasan-kawasan perbandaran dan petempatan yang utama.

Sebagai contoh, kawasan perbandaran dengan kepadatan serta konsentrasi penduduk yang tinggi seperti George Town, Kuala Terengganu, Kuantan, Klang, Johor Bahru dan Muar adalah kesemuanya di bawah Tahap 5 (Sangat Tinggi). Pengklasifikasian yang tinggi ini turut disumbangkan oleh faktor-faktor lain seperti kewujudan elemen aset warisan (George Town), pelabuhan (Klang dan Kuantan), selain kewujudan institusi kemudahan masyarakat serta kemudahan perhubungan yang lain.

Selain daripada faktor-faktor yang telah dijelaskan ini, terdapat beberapa faktor penting lain yang turut akan menyumbang kepada peningkatan tahap CVI_S bagi sesuatu kawasan. Ini termasuk kewujudan (dan jumlah) kemudahan infrastruktur dan utiliti, taburan serta konsentrasi aktiviti perniagaan dan perindustrian, aktiviti pertanian dan penternakan, serta kawasan warisan dan pelancongan.

SOSIO-EKONOMI

39%

69 daripada 175 UPZP berada pada tahap Sangat Tinggi dan Tinggi (CVI_S)

PARAMETER CVI_S



Penduduk - Aspek 'sosial' merujuk kepada penduduk yang menetap di lingkungan UPZP. Parameter jumlah penduduk ditentukan melalui kepadatan penduduk, keluasan sempadan, peningkatan penduduk.



Institusi dan Kemudahan Masyarakat - Parameter ini merujuk kepada kemudahan kesihatan, keselamatan dan pendidikan yang merupakan tempat perlindungan, rawatan dan keselamatan sekiranya berlaku bencana.



Sistem Infrastruktur dan Utiliti - Infrastruktur, Utiliti mengambil kira kemudahan utiliti yang memainkan peranan penting ketika bencana berlaku.



Sistem Perhubungan dan Pengangkutan - Pembolehkan sistem perhubungan dan pengangkutan menilai tahap aksesibiliti sesuatu kawasan ketika berlakunya bencana.



Perniagaan dan Perindustrian - Aktiviti ekonomi seperti perniagaan dan perindustrian adalah penting untuk kerana merupakan tempat pekerjaan dan menjana pendapatan rakyat, negeri dan negara.



Pertanian dan Penternakan - Aktiviti pertanian memainkan peranan penting kerana menyumbang kepada jaminan bekalan makanan dan komoditi makanan.



Kawasan Warisan dan Pelancongan - Kawasan warisan merupakan tempat yang penting untuk dipelihara bagi tujuan sejarah dan juga menjana ekonomi melalui pelancongan.

Teknik Analisis Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_S)

Berdasarkan kesesuaian dan proses pengumpulan data, jumlah parameter sosio-ekonomi yang digunakan dalam analisis RFZPPN-2 adalah tujuh (7) iaitu:

- 1) Penduduk;
- 2) Institusi dan kemudahan masyarakat;
- 3) Sistem infrastruktur dan utiliti;
- 4) Sistem perhubungan dan pengangkutan;
- 5) Perniagaan dan perindustrian;
- 6) Pertanian dan penternakan; dan
- 7) Kawasan warisan dan pelancongan.



INFORMASI

CVI_S dikira menggunakan formula seperti di bawah :

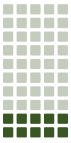




$$CVI_S = \sqrt{\frac{(f_1 \times f_2 \times f_3 \dots \times f_n)}{n}}$$

di mana *f* mewakili parameter-parameter kerapuhan persisiran pantai dan *n* mewakili bilangan parameter (Jadual 1.5).



George Town, Pulau Pinang.
© Imej oleh Pasukan Kajian RFZPPN-2, 2020

Jadual 1.5: Senarai Tahap Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_s)

					
	Tahap 1 (Sangat Rendah)	Tahap 2 (Rendah)	Tahap 3 (Sederhana)	Tahap 4 (Tinggi)	Tahap 5 (Sangat Tinggi)
1) Jumlah Penduduk Sumber: Anggaran unjuran penduduk, Jabatan Perangkaan Malaysia (2017)	<1,000 orang	1,000 orang hingga 5,000 orang	>5,000 orang hingga 10,000 orang	>10,000 orang hingga 15,000 orang	>15,000 orang
2) Institusi dan Kemudahan Masyarakat Sumber: Guna tanah 2018, Bahagian Maklumat Gunatanah Negara, PLANMalaysia.	Tiada	Kemudahan Keagamaan dan Kegunaan Kerajaan	Mempunyai 1 parameter kemudahan kesihatan, keselamatan, dan/atau pendidikan	Mempunyai 2 parameter kemudahan kesihatan, keselamatan, dan/atau pendidikan	Mempunyai 3 parameter <i>atau</i> parameter penting (cth, hospital, kem tentera, IPK, IPD)
3) Sistem Infrastruktur dan Utiliti (<i>Bilangan Pencawang, Stesen Janakuasa, Talian Rentis, Loji dan lain-lain</i>) Sumber: Guna tanah 2018, Bahagian Maklumat Gunatanah Negara, PLANMalaysia.	Tiada	1	2	3	≥4
4) Sistem Perhubungan dan Pengangkutan (<i>Bilangan Lebuhraya, Jalan Persekutuan, Pengangkutan Awam, Pelabuhan dan Lapangan Terbang</i>) Sumber: Guna tanah 2018, Bahagian Maklumat Gunatanah Negara, PLANMalaysia.	Tiada	1	2	3	≥4
5) Perniagaan dan Perindustrian Sumber: Guna tanah 2018, Bahagian Maklumat Gunatanah Negara, PLANMalaysia.	Tiada aktiviti perniagaan dan perindustrian	Keluasan < 50 hektar	Bandar Tempatan <i>atau</i> mempunyai keluasan 50 – 200 hektar	Bandar Utama <i>atau</i> mempunyai keluasan > 200 – 350 hektar	Bandar Global, Wilayah <i>atau</i> Negeri; menyumbang kepada ekonomi negara/negeri; <i>atau</i> mempunyai keluasan > 350 hektar
6) Aktiviti Pertanian dan Penternakan Sumber: Guna tanah 2018, Bahagian Maklumat Gunatanah Negara, PLANMalaysia.	Tiada	Sayur-sayuran, Bunga-bunga, Dusun Buah-buahan	Taman Kekal Pengeluaran Makan, Kelapa Sawit, Getah, Penternakan, Zon Industri Akuakultur	Kawasan Jaminan Bekalan Makanan <i>atau</i> Kawasan Padi	-
7) Kawasan Warisan dan Pelancongan Sumber: Guna tanah 2018, Bahagian Maklumat Gunatanah Negara, PLANMalaysia; Rancangan Pemajuan.	Tiada	-	Kawasan Warisan Kebangsaan dan Pelancongan Negeri	Kawasan Warisan dan Pelancongan Dunia	-

Parameter Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_s)

Rajah 1.4: Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVI_s)

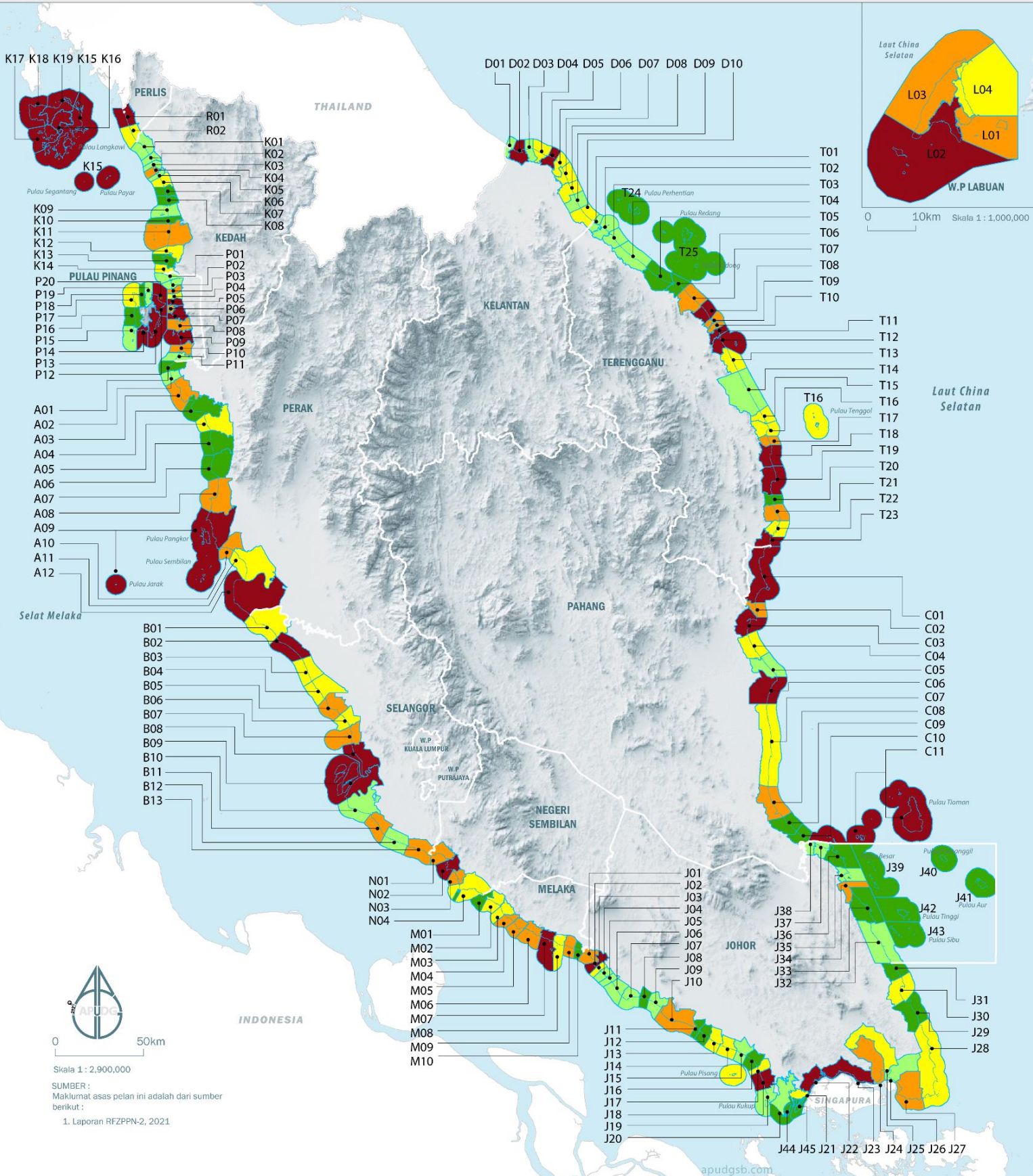


PETUNJUK :

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai Sosio-Ekonomi (CVIS)

- ≥ 43.15 (Tahap 5 - Sangat Tinggi)
- > 26.19 hingga ≤ 43.15 (Tahap 4 - Tinggi)
- > 15.16 hingga ≤ 26.19 (Tahap 3 - Sederhana)
- > 7.22 hingga ≤ 15.16 (Tahap 2 - Rendah)
- ≤ 7.22 (Tahap 1 - Sangat Rendah)

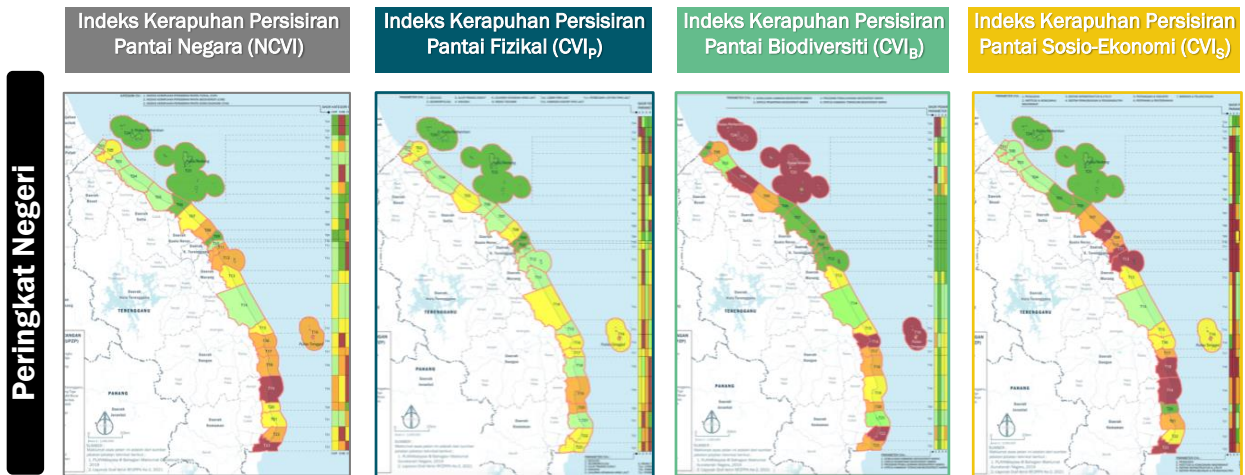
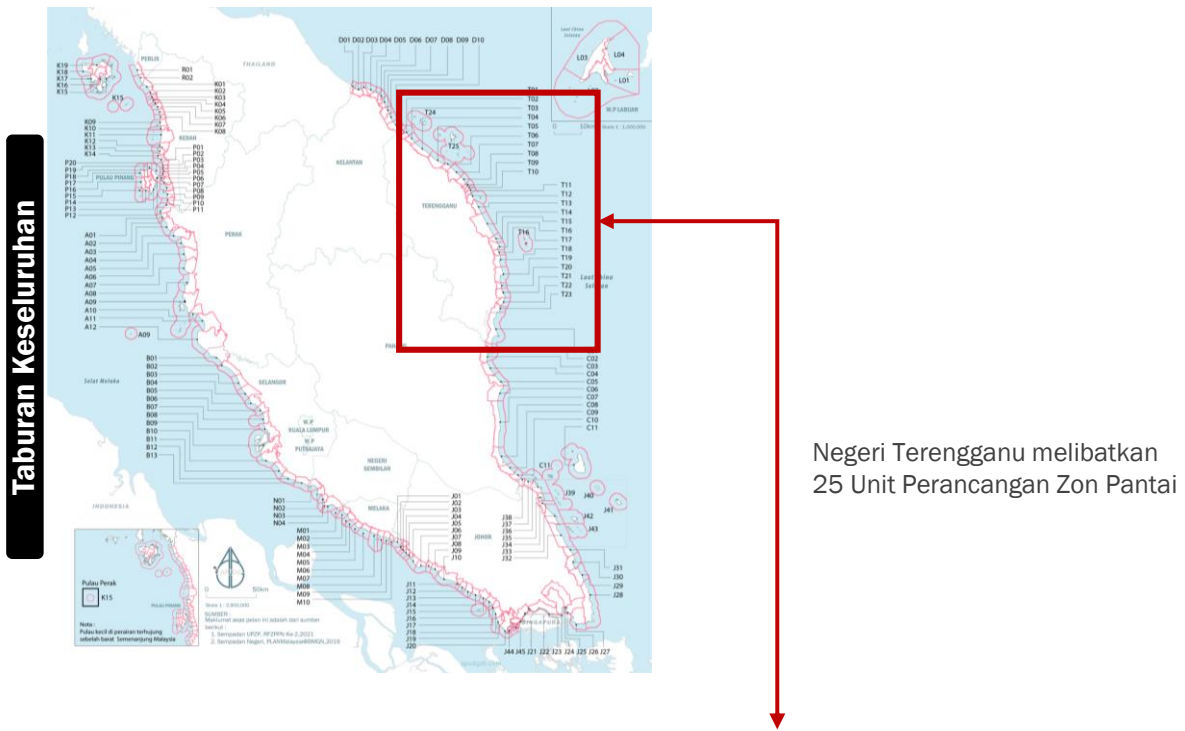
* Rujuk Jilid 2 untuk perincian CVIS mengikut negeri dan UPZP



1.5 Pelan Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai

Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai dibentuk mengikut Unit Perancangan Zon Pantai (UPZP) seperti penerangan dalam Jilid 1 (Bab 2). Keluasan yang berbeza bagi menampung kepentingan pembangunan fizikal dan biodiversiti. Rajah 1.6 menunjukkan lokasi Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai bagi Negeri Terengganu manakala Rajah 1.7 menunjukkan keseluruhan lokasi Unit Perancangan Zon Pantai (UPZP) di Semenanjung Malaysia dan Labuan.

Rajah 1.6: Tatacara Indeks Kerapuhan Persisiran Pantai



Rajah 1.7: Unit Perancangan Zon Pantai (UPZP) bagi RFZPPN-2



PETUNJUK :

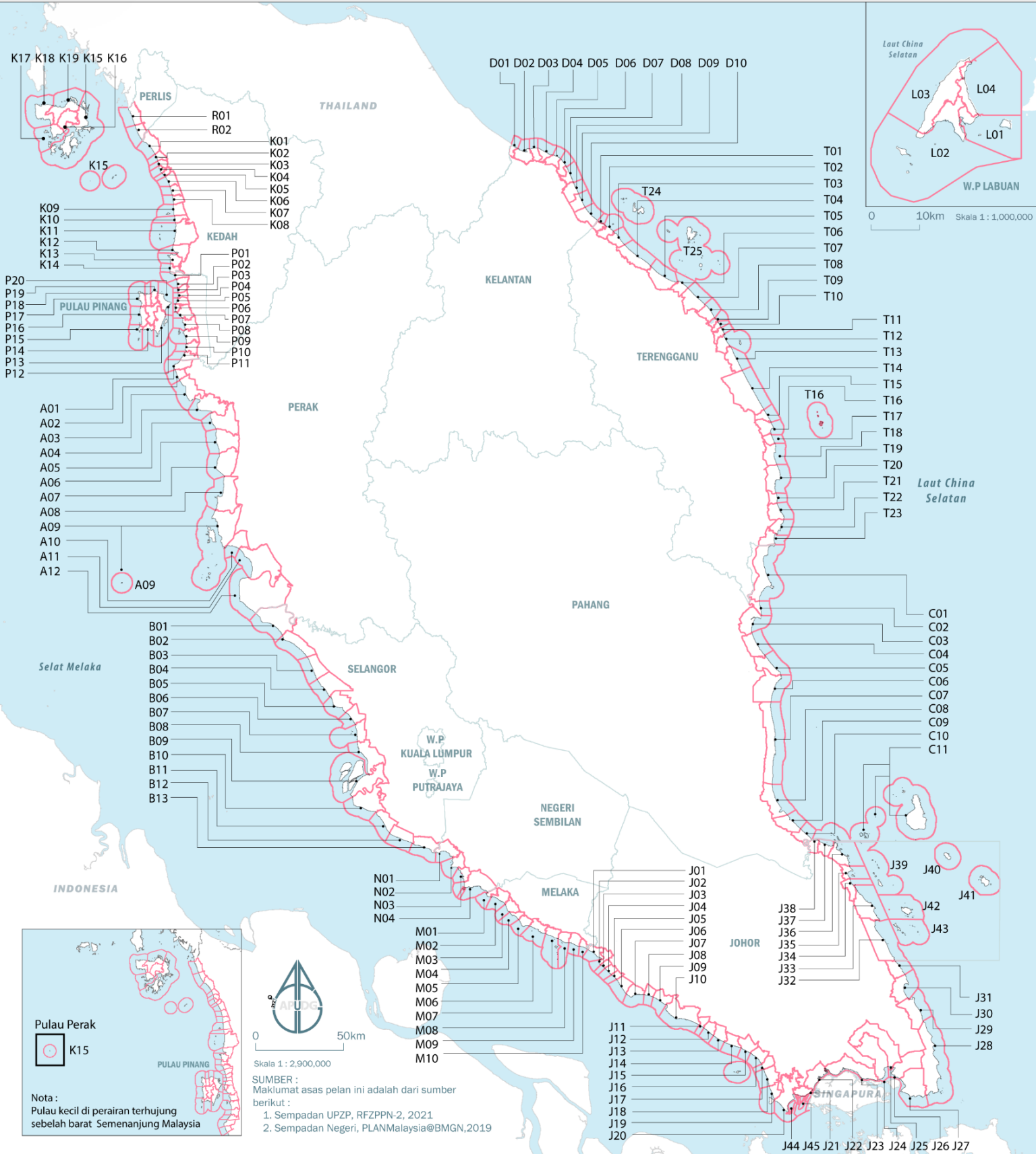
- Sempadan Unit Perancangan Zon Pantai (UPZP)
- Sempadan Negeri

Bilangan UPZP mengikut Negeri :

NEGERI	BIL. UPZP	UPZP	NEGERI	BIL. UPZP	UPZP
1. Perlis	2 UPZP	(R01 - R02)	7. Melaka	10 UPZP	(M01 - M10)
2. Kedah	19 UPZP	(K01 - K19)	8. Johor	45 UPZP	(J01 - J45)
3. Pulau Pinang	20 UPZP	(P01 - P20)	9. Pahang	11 UPZP	(C01 - C11)
4. Perak	12 UPZP	(A01 - A12)	10. Terengganu	25 UPZP	(T01 - T25)
5. Selangor	13 UPZP	(B01 - B13)	11. Kelantan	10 UPZP	(D01 - D10)
6. Negeri Sembilan	4 UPZP	(N01 - N04)	12. W.P Labuan	4 UPZP	(L01 - L04)

Jumlah Keseluruhan UPZP : 175

*Rujuk laporan Jilid 2 untuk Perincian Sempadan UPZP mengikut negeri



Pulau Perak
K15

Nota :
Pulau kecil di perairan terhujung sebelah barat Semenanjung Malaysia

Skala 1 : 2,900,000

SUMBER :
Maklumat asas pelan ini adalah dari sumber berikut :

1. Sempadan UPZP, RFZPPN-2, 2021
2. Sempadan Negeri, PLANMalaysia@BMGN,2019