

3

Objektif 2

PEMELIHARAAN DAN PEMULIHARAAN BIODIVERSITI BERSEPADU



OBJEKTIF 2:

Pemeliharaan dan Pemuliharaan Biodiversiti Bersepadu

Merangkumi Empat Strategi Utama Bertujuan Mengekalkan dan Memperbaiki Sumber Biodiversiti Kawasan CFS untuk Kebaikan Generasi Masa Hadapan.

Strategi 2.1

Pemeliharaan Habitat dan Sumber Biodiversiti

Tindakan 2.1a Menjalankan Pemantauan Sumber Biodiversiti Secara Komprehensif

Tindakan 2.1b Mengenal Pasti Mana-mana Kawasan yang Sesuai di dalam Rangkaian Ekologi untuk Dikelaskan Sebagai HCVF / HCVA

Strategi 2.2

Pemuliharaan Habitat dan Sumber Biodiversiti

Tindakan 2.2a Mempergiatkan Inisiatif Pemulihan Habitat

Tindakan 2.2b Memulihara Spesies Endemik dan Terancam di dalam Rangkaian Ekologi CFS

Tindakan 2.2c Memulihara Sumber Biodiversiti Akuatik di dalam Rangkaian Ekologi CFS

Strategi 2.3

Pengawasan Risiko Konflik Manusia-Hidupan Liar (HWC)

Tindakan 2.3a Mengekalkan Kesejahteraan Hidupan Liar dan Komuniti Tempatan (Co-existence)

Tindakan 2.3b Menyelesaikan Isu Konflik Manusia-Hidupan Liar (HWC)

Strategi 2.4

Pengurangan Roadkill

- Tindakan 2.4a Menambah Baik Pelaksanaan Road Safety Audit (RSA), Environmental Impact Assessment (EIA), Penarafan Hijau dan Sustainable Infrastruktur bagi Projek Infrastruktur Jalan dan Kereta Api*
- Tindakan 2.4b Mengukuhkan Ciri-ciri Kemudahan Lintasan Hidupan Liar dan Rawatan Traffic Calming*
- Tindakan 2.4c Meningkatkan Sistem Kawalan, Amaran dan Program Kesedaran Berkaitan Kepentingan Hidupan Liar dalam Pengurusan Lalu Lintas*

Perkaitan Objektif 2 : Pemeliharaan dan Pemuliharaan Biodiversiti Bersepadu Dengan Matlamat Sustainable Development Goals (SDGs)





STRATEGI 2.1: PEMELIHARAAN HABITAT DAN SUMBER BIODIVERSITI

Pemeliharaan kawasan hutan yang menjadi habitat bagi pelbagai spesies hidupan liar, akuatik dan juga flora, menjadi antara faktor utama pembentukan Rangkaian Ekologi CFS. Rangkaian Ekologi menghubungkan hutan-hutan yang terpisah bagi meningkatkan kawasan keliaran dan kemandirian hidupan liar. Hidupan liar memerlukan kawasan keliaran yang luas untuk mendapatkan makanan dan mencari pasangan, seterusnya mencegah kepupusan hidupan liar yang terancam. Pemeliharaan sumber akuatik memberikan penumpuan sepenuhnya kepada kemampunan dan pengurusan sumber air dan biodiversiti akuatik di kawasan CFS. Huraian akan disediakan mengenai status semasa sumber biodiversiti akuatik dan kesihatan habitatnya serta mengenal pasti ancaman yang menyumbang kepada kemerosotan dan kepupusan sumber biodiversiti akuatik. Pembentukan strategi pemeliharaan habitat dan sumber biodiversiti yang efisien akan menyediakan perancangan bagi mengekalkan kesihatan habitat biodiversiti akuatik serta mengatasi ancaman yang menyumbang kepada kemerosotan biodiversiti ini.

Tindakan

2.1a

Menjalankan Pemantauan Sumber Biodiversiti Secara Komprehensif

T2.1a

PENGENALAN

Sumber biodiversiti memainkan peranan yang sangat penting dalam mengekalkan keseimbangan alam sekitar, menjadi ejen pendebungaan dan pengeluaran hasil tanaman, menstabilkan iklim dunia serta meminimumkan kesan bencana alam. Sebagai salah satu daripada negara berstatus mega kepelbagaian biologi di dunia, sumber biodiversiti Malaysia yang tinggi nilainya harus dijaga dengan sebaiknya kerana ia juga berupaya memberikan peluang ekonomi kepada penduduk tempatan dan berpotensi untuk diperkenalkan ke seluruh dunia. Namun begitu, tiada sistem inventori yang komprehensif dilaksanakan bagi memantau status biodiversiti sehingga kini, terutamanya di dalam kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi. Perkongsian dan penyebaran maklumat saintifik dalam bentuk penerbitan juga amat penting bagi merangka pengurusan sumber yang lebih baik pada masa hadapan dan memberi pemahaman kepada semua peringkat umur terhadap pemeliharaan dan pemuliharaan sumber biodiversiti.

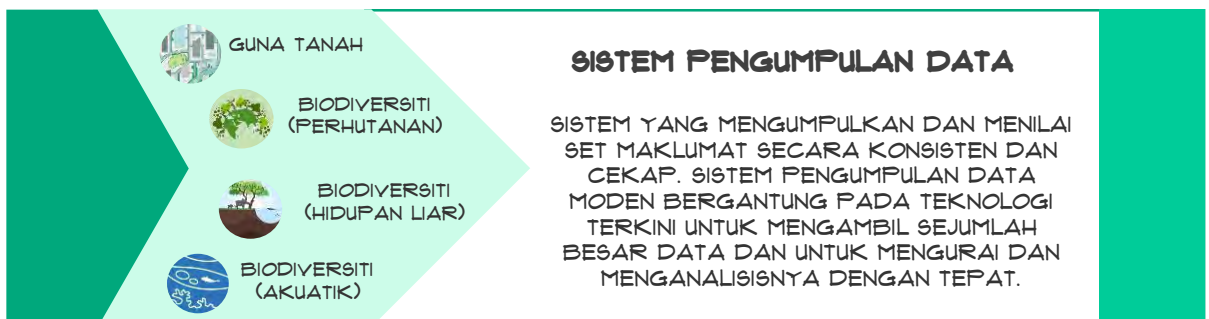
T2.1a PENEMUAN UTAMA

- i. Di Malaysia, terdapat lebih daripada 17,631 spesies tumbuhan merangkumi 377 spesies alga, 1,387 spesies briofit, 1,600 spesies paku-pakis, 61 spesies gimnospirm, 4,180 spesies monokot dan 10,026 spesies dikot yang telah direkodkan (Jabatan Penerangan Malaysia, 2017).
- ii. Antara spesies fauna yang direkodkan di Malaysia adalah meliputi 307 spesies mamalia, 785 spesies burung, 242 spesies amfibia, 567 spesies reptilia (Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan 2016 – 2025), 1,967 spesies rama-rama, 1,073 spesies kumbang (Jabatan Penerangan Malaysia, 2017) serta 622 spesies ikan air tawar (Froese and Pauly, 2019).
- iii. Tiada data sumber biodiversiti mengikut Rangkaian Ekologi, menyukarkan usaha untuk menilai dan memantau tahap kesihatan stok biodiversiti.

T2.1a INISIATIF PELAKSANAAN

Terdapat keperluan untuk merangka satu strategi yang memberikan fokus kepada status semasa, inventori dan pemantauan biodiversiti flora (terestrial, riparian dan akuatik) dan fauna (hidupan liar dan akuatik) yang merangkumi kesihatan stok biodiversiti, penilaian serta sempadan Rangkaian Ekologi CFS. Usaha ini dapat menyumbang kepada pengenalpastian ancaman yang menyumbang kepada kemerosotan dan kepupusan sumber biodiversiti, seterusnya memandu perancangan yang lebih komprehensif terhadap pemeliharaan dan pemuliharaan Rangkaian Ekologi di dalam kawasan CFS. Seterusnya, perkongsian dan penyebaran maklumat saintifik kepada semua peringkat umur amat penting bagi memberi kefahaman di dalam usaha pemeliharaan dan pemuliharaan sumber biodiversiti negara.

Satu sistem kutipan data umum yang merangkumi kesihatan stok biodiversiti flora (terestrial, riparian dan akuatik) dan fauna (hidupan liar dan akuatik) serta penilaiannya perlu diwujudkan. Semua data bagi kajian CFS ini boleh dikemas kini dari semasa ke semasa dan dijadikan sebagai asas sistem yang ditubuhkan. Antara kawasan yang boleh ditumpukan bagi usaha pemantauan biodiversiti ini ialah di Rangkaian Ekologi, kawasan HTK, HSK, ladang kelapa sawit, dusun buah-buahan dan kawasan perlombongan.



Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
A. MENYEDIAKAN SATU PANGKALAN DATA SUMBER BIODIVERSITI					
<p>1. Pembiayaan dan pelantikan badan khas untuk membangunkan pangkalan data / menaik taraf pangkalan data sedia ada bagi kajian PIRECFS ini.</p> <p>i. Pembangunan pangkalan data menggunakan aplikasi sedia ada atau perisian lain yang sesuai.</p> <p>ii. Maklumat yang dikumpulkan boleh diakses secara percuma atau berbayar kepada umum dan pihak tertentu. Namun, capaian adalah terhad dan perlu mendapat persetujuan dan kebenaran daripada pihak berkuasa.</p> <p>iii. Maklumat biodiversiti yang didigitalkan ini juga dihubungkan/ dipautkan dengan laman sesawang yang berkaitan seperti <i>Malaysia Biodiversity Information System (MyBIS)</i> dan lain-lain.</p>	i. KeTSA	i. Jabatan PERHILITAN ii. JPSP iii. JPN iv. FRIM v. <i>Fisheries Research Institute (FRI)</i> vi. Jabatan Perikanan Negeri vii. JPS viii. PLANMalaysia	√		
			<p>2. Pembiayaan dan pelantikan badan khas untuk mengurus dan mengawal data sumber biodiversiti di Rangkaian Ekologi.</p>		
B. MENJALANKAN INVENTORI DAN PEMANTAUAN SUMBER BIODIVERSITI					
<p>3. Menjalankan inventori sumber biodiversiti (flora dan fauna) yang konsisten dan komprehensif termasuk pemantauan dan pengumpulan maklumat saintifik seperti:</p> <p>i. Kesihatan stok dan taburan biodiversiti flora (terestrial, riparian dan akuatik) dan fauna (hidupan liar dan akuatik).</p> <p>ii. Mangsa-pemangsa, persaingan di kalangan populasi bagi sesebuah komuniti / ekosistem termasuk perosak asing berbahaya (PAB) dan nisbah populasi (jantan / betina).</p>	i. Jabatan PERHILITAN Negeri ii. JPN iii. Jabatan Perikanan Negeri	i. Jabatan PERHILITAN Malaysia ii. JPSP iii. Jabatan Perikanan Malaysia iv. JPS v. PLANMalaysia vi. FRIM vii. FRI viii. Universiti	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
B. MENJALANKAN INVENTORI DAN PEMANTAUAN SUMBER BIODIVERSITI						
3.	<p>iii. Gangguan ekosistem (ancaman antropogenik, pencemaran dan bencana alam).</p> <p>iv. Maklumat sosioekonomi dan peluang penggunaan sumber biodiversiti secara lestari.</p> <p>v. Penyakit-penyakit hutan.</p> <p>vi. Penyakit zoonosis (penyakit haiwan yang boleh menular kepada manusia).</p> <p>vii. Maklumat genetik flora dan fauna bagi mengenal pasti kemerosotan akibat perubahan habitat dan perubahan iklim.</p>	<p>i. Jabatan PERHILITAN Negeri</p> <p>ii. JPN</p> <p>iii. Jabatan Perikanan Negeri</p>	<p>i. Jabatan PERHILITAN Malaysia</p> <p>ii. JPSM</p> <p>iii. Jabatan Perikanan Malaysia</p> <p>iv. JPS</p> <p>v. PLANMalaysia</p> <p>vi. FRIM</p> <p>vii. FRI</p> <p>viii. Universiti</p>	√	√	√
4.	<p>Pemantauan harus dijalankan menggunakan teknologi terkini bagi membantu kaedah konvensional. Kemajuan teknologi penderiaan jarak jauh (<i>remote sensing</i>) memudahkan tugas pemantauan dilakukan. Penggunaan teknologi memerlukan pelaburan aset pada awal pemantauan, termasuk:</p> <p>i. Pembelian instrumen penderiaan jauh berasaskan satelit seperti Landsat, SPOT, Quickbird atau lain-lain yang bersesuaian.</p> <p>ii. Pembelian peralatan seperti dron, kolar pengesan satelit (<i>satellite tracking collars</i>), mikrocip berkod (<i>coded microchips</i>) / penandaan pengesan satelit (<i>satellite tagging</i>). Kesemua teknologi ini perlu disokong dengan kaedah pemprosesan imej digital bagi penghasilan imej kawasan pemantauan yang beresolusi tinggi untuk tafsiran imej yang lebih cekap.</p>	<p>i. Jabatan PERHILITAN Negeri</p> <p>ii. JPN</p> <p>iii. FRIM</p> <p>iv. FRI</p> <p>v. Jabatan Perikanan Negeri</p> <p>vi. Universiti</p>	<p>i. Jabatan PERHILITAN</p> <p>ii. JPSM</p> <p>iii. Jabatan Perikanan Malaysia</p> <p>iv. JPS</p> <p>v. PLANMalaysia</p>	√	√	√

Nota: **Fasa 1 (2022-2030)** **Fasa 2 (2031-2035)** **Fasa 3 (2036-2040)**

Tahap kepentingan pelaksanaan

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
C. PENYEBARAN MAKLUMAT SAINTIFIK						
5.	<p>Penyebaran dan perkongsian maklumat yang dibenarkan kepada pengetahuan umum melalui terbitan jurnal dan buku boleh dipautkan di laman sesawang badan berkaitan dan juga media sosial.</p> <p>i. Pengemaskinian maklumat dan penyediaan laporan pemantauan dan kesihatan Rangkaian Ekologi.</p> <p>ii. Maklumat saintifik yang dikumpulkan diterbitkan dalam bentuk penerbitan ilmiah seperti jurnal dan buku.</p>	<p>i. Jabatan PERHILITAN Negeri</p> <p>ii. JPN</p> <p>iii. FRIM</p> <p>iv. FRI</p> <p>v. Jabatan Perikanan Negeri</p> <p>vi. Universiti</p>	<p>i. Jabatan PERHILITAN</p> <p>ii. JPSM</p> <p>iii. Jabatan Perikanan Malaysia</p> <p>iv. JPS</p> <p>v. PLANMalaysia</p>	√	√	√
			√	√	√	

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

T2.1a KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Semua Rangkaian Ekologi CFS.

T2.1a PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
<ol style="list-style-type: none"> Pangkalan data terhadap kesihatan sumber biodiversiti diwujudkan dan dikemas kini sekurang-kurangnya 6 bulan sekali. Inventori sumber biodiversiti dijalankan sekurang-kurangnya 6 bulan sekali di setiap Rangkaian Ekologi mengikut keperluan dan kesesuaian. Sekurang-kurangnya 5 penerbitan ilmiah dihasilkan setahun. 	KeTSA

Tindakan 2.1b

Mengenal Pasti Mana-mana Kawasan yang Sesuai di dalam Rangkaian Ekologi untuk Dikelaskan Sebagai HCVF / HCVA

T2.1b PENGENALAN

Setiap Rangkaian Ekologi bukan sahaja kaya dengan biodiversiti hidupan liar malah merupakan *hotspot* kepada biodiversiti. Mengenal pasti mana-mana kawasan yang sesuai di dalam Rangkaian Ekologi untuk dikelaskan sebagai *High Conservation Value Forest (HCVF) / High Conservation Value Area (HCVA)* akan memudahkan usaha pemeliharaan di samping meminimumkan konflik manusia-hidupan liar, terutama yang melibatkan spesies 'Big 5' iaitu gajah, Harimau Malaya, harimau kumbang, tapir dan beruang.

T2.1b PENEMUAN UTAMA

- i. Terdapat 37 kawasan HCVF yang telah diwujudkan untuk pensijilan Malaysian *Timber Certification Scheme (MTCS)*.
- ii. Hanya satu kawasan HCVF yang terletak di dalam Rangkaian Ekologi CFS iaitu di D-SL1 yang berfungsi untuk melindungi spesies palma (*Licuala Stongiensis*) di Gunung Stong, Kelantan.
- iii. Terdapat juga HCVF yang diwujudkan untuk memulihara spesies mamalia (HS Lenggong, Johor), untuk memulihara spesies bersama-sama habitat seperti HS Pantii (untuk kapur bukit dan mamalia serta burung) dan Sira Tersau di HS Temengor yang dikelaskan sebagai HCVF 1.
- iv. Wujud kekurangan pengiktirafan dari segi konservasi biodiversiti tumbuhan dan hidupan liar di kesemua Rangkaian Ekologi CFS.



HCVF di Gunung Stong, D-SL1 untuk melindungi spesies palma (*Licuala Stongiensis*)

- v. Senarai semak kesemua Rangkaian Ekologi menunjukkan 23 Rangkaian Ekologi merekodkan kehadiran spesies 'Big 5'.



Gajah (36 Rangkaian Ekologi)



Tapir (34 Rangkaian Ekologi)



**Beruang Matahari
(32 Rangkaian Ekologi)**



**Harimau Kumbang
(28 Rangkaian Ekologi)**



**Harimau Malaya
(25 Rangkaian Ekologi)**

- vi. Kesemua Rangkaian Ekologi merekodkan kehadiran spesies *Rare*, *Threatened* dan *Endangered* yang merupakan kriteria penting dalam pengelasan HCVA / HCVF.
- vii. Di dalam *Malaysian National Interpretation (MNI) 2019 of the RSPO Principles and Criteria 2018 for Sustainable Palm Oil Production*, seseorang pemilik ladang kelapa sawit harus mempunyai satu atau lebih HCVA untuk mendapat pensijilan RSPO.
- viii. MSPO menekankan kepentingan dalam memelihara kawasan yang mempunyai nilai kepelbagaian biologi yang tinggi termasuklah dalam jaringan CFS. MSPO menamakan kawasan yang mempunyai kepentingan biodiversiti sebagai *High Biodiversity Value (HBV)*, di mana takrifan HBV dalam piawaian MSPO adalah seperti berikut:
- Hutan simpan.
 - Kawasan perlindungan hidupan liar.
 - Kawasan pemuliharaan alam semula jadi.
- vi. Cadangan pelan tindakan ini telah mendapat sokongan daripada pelbagai pihak berkepentingan seperti FRIM, Jabatan Perhutanan dan Jabatan PERHILITAN.

- x. Di kawasan selain hutan, Paoli (2005) dalam kajian di Indonesia mendapati kawasan HCV di ladang kelapa sawit memerlukan komitmen yang gigih dalam perhubungan dengan pemegang taruh dan pelaksanaan keputusan pengurusan. Selain itu, proses identifikasi, pengurusan dan pemantauan HCV bukan saja menyediakan kerangka untuk memantapkan transformasi industri, tetapi turut memberi pengiktirafan yang diperlukan bagi pemeliharaan alam sekitar yang penuh bertanggungjawab di samping menaik taraf imej dan reputasi industri kelapa sawit amnya.
- xi. Menurut *Ta Ann Forest Management Unit* (2018), usaha yang gigih dalam pembentukan HCV perlu dilihat dari segi kaedah syarikat tersebut mengenal pasti setiap jenis HCV sama ada ianya wujud (*present*), berpotensi atau tidak wujud (*absent*). Antara penambahbaikan yang dicadangkan dalam laporan tersebut ialah pelaksanaan menyeluruh kaedah pembalakan *Reduced Impact Logging* (RIL), latihan mengenai spesies *Rare, Threatened and Endangered* (RTE) untuk HCVF1 dan HCVF3 serta mengadakan libat urus dengan pemegang taruh dan masyarakat tempatan sebanyak dua sesi.
- xii. Untuk Kumpulan Pengurusan Kayu-kayan Terengganu (KPKKT), pelan HCVF syarikat tersebut mempunyai tujuh protokol dalam mengenal pasti keberkesanan HCVF seperti berikut:
 - a. Penglibatan dan komitmen pengurusan atasan dan pengurus yang mana isu mengenai HCVF harus dibentangkan dalam mesyuarat pengurusan dan dimitikan dalam mesyuarat.
 - b. Menjalankan latihan dan pembangunan kapasiti.
 - c. Mengadakan konsultasi dengan pemegang taruh untuk mendapat input dan komen serta kepada pihak yang berminat.
 - d. Mendapat input daripada kalangan profesional yang relevan.
 - e. Membuat perbandingan dari pengalaman organisasi lain yang berkaitan dengan spesies dan habitat yang sama.
 - f. Pemantauan yang dibuat mengikut *Standard Operating Procedures* (SOP).
 - g. Kriteria *Forest Stewardship Council* (FSC) *Criterion* 8.2 memerlukan pemantauan flora dan fauna serta impak sosial. Pemantauan KPKKT harus memenuhi keperluan ini dengan kerjasama Agensi Angkasa Malaysia (MYSA) yang masih berterusan dalam pemantauan flora dan fauna. Akan tetapi, data inventori dari *Pre-F* dan *Post-F* juga mempunyai maklumat yang berkaitan serta membolehkan syarikat dalam menilai dan memahami tumbuhan dalam hutan sebagai pertumbuhan kedua (*second growth*) yang mana ianya akan diurus dalam putaran kedua dalam *Selective Management System* (SMS).

xiii. Untuk setiap HCVF, syarikat perkayuan KPKKT menyediakan data dan maklumat seperti berikut:

- a. Peta kawasan HCVF.
- b. Menyediakan *database spatial* untuk flora dan fauna dan sekiranya ada termasuk sosioekonomi, ancaman anthropogenik dan peluang penggunaan sumber biodiversiti secara lestari. Kesemua data ini akan menyokong keputusan pengurusan dalam merancang dan mengurus kawasan HCVF yang berkenaan.
- c. Mengumpul data pokok dan maklumat lain seperti:
 - Sejarah kompartmen.
 - Geologi dan tanah.
 - Cuaca.
 - Sistem pengurusan hutan.
 - Kehadiran hidupan liar.
 - Peristiwa kerosakan dan kecederaan yang disebabkan oleh perosak, hidupan liar, angin kencang dan kebakaran.
 - Kelakuan fenologi (bunga, buah dan biji benih).
 - Stok kayu.
 - Taburan pokok.
 - Isi padu pokok.
 - Nilai pasaran.
 - Sasaran spesies yang dikenal pasti.
 - Kos.
 - Menyusun data dan verifikasi.
 - Membuat *coding* data mengikut prosedur dan spesies.
 - Kemasukan data dan simpanan dalam computer.
- d. Penyelenggaraan label dalam pokok dan tumbuh-tumbuhan.
- e. Konsultasi pemegang taruh.
- f. Pemantauan dan pengemaskinian status konservasi spesies mengikut senarai antarabangsa.
- g. Laporan berkala.
- h. Pemantauan dan laporan berkala setiap enam bulan untuk mencatat perubahan serta mengenal pasti kawasan baharu untuk penambahbaikan.

T2.1b INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
1. Mengenal pasti mana-mana kawasan yang sesuai di dalam Rangkaian Ekologi untuk dikelaskan sebagai HCVF / HCVA bagi memudahkan usaha pemeliharaan di samping meminimumkan konflik manusia-hidupan liar, terutama yang melibatkan spesies 'Big 5'.	i. JPSM ii. Jabatan PERHILITAN iii. MTCC iv. MPOB	i. JPN ii. FRIM	√	√	√
2. Mana-mana kawasan yang sesuai di dalam Rangkaian Ekologi boleh diberi satu kategori HCVF / HCVA di antara kategori-kategori berikut seperti di Rajah 3.1	i. JPSM ii. Jabatan PERHILITAN iii. MTCC	i. JPN ii. FRIM iii. MPOB	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Rajah 3.1 : Kategori HCVA / HCVF



Sumber : High Conservation Value Forest (HCVF) Toolkit for Malaysia : A National Guide for Identifying, Managing and Monitoring High Conservation Value Forest, WWF-Malaysia, 2009.

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
3. Semua kawasan HCVA dalam pensijilan RSPO akan diaudit di dalam Kriteria 7.12 bagi memastikan pembukaan tanah tidak mengakibatkan penukaran status tanah hutan atau merosakkan kawasan. Kriteria ini mempunyai sekurang-kurangnya lima perkara yang harus dititikberatkan iaitu:	MTCC	i. JPSM ii. JPN iii. FRIM iv. MSPO	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera	Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana	Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan
---	--	---

KRITERIA 7.12

7.12.4 (C)	Memerlukan satu pelan menyeluruh untuk melindungi dan / atau mempertingkatkan HCV atau kawasan pemuliharaan yang lain yang dirangka, dilaksanakan dan disesuaikan di mana yang diperlukan serta pemantauannya.
7.12.5	Di mana hak komuniti tempatan yang telah dikenal pasti dalam kawasan HCV dan kawasan perlindungan yang lain, haknya harus tidak terjejas (<i>reduction</i>) melalui persetujuan yang dirunding.
7.12.6	Kesemua hidupan liar berstatus RTE (<i>Rare, Threatened</i> dan <i>Endangered</i>) adalah dilindungi, sama ada ianya dikenal pasti atau tidak dalam penilaian HCV. Satu program pendidikan dan kesedaran mengenai status RTE akan dilaksanakan.
7.12.7	Status HCVA dan ekosistem alam semula jadi, kawasan lembap (<i>wetland</i>) dan spesies RTE akan dipantau. Hasil pemantauan ini akan dijadikan sebagai maklum balas dalam pelan pengurusan.
7.12.8 (C)	Tanah yang terbuka di mana kawasan HCVA belum dinilai semenjak November 2005 akan dikenakan <i>Remediation and Compensation Procedure</i> (RaCP). RaCP adalah satu sistem pembiayaan projek konservasi di mana peladang yang tidak menjalankan penilaian HCVA harus membiayai projek konservasi sebagai denda.

T2.1b KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Semua Rangkaian Ekologi CFS yang mempunyai ciri-ciri HCVF / HCVA yang perlu dipelihara, terutama di Rangkaian Ekologi yang terancam.

T2.1b PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
Bilangan kawasan di dalam Rangkaian Ekologi yang diiktiraf sebagai HCVA/HCVF.	JPSM



STRATEGI 2.2: PEMULIHARAAN HABITAT DAN SUMBER BIODIVERSITI

Biodiversiti merupakan khazanah yang tidak ternilai dan perlu diwarisi kepada generasi akan datang. Malaysia termasuk dalam lingkungan dua belas buah negara mega kepelbagaian biologi di dunia yang mana masih lagi mempunyai kekayaan biodiversiti yang dianggarkan antara 60% hingga 70% daripada jumlah biodiversiti dunia. Oleh yang demikian, satu rangkaian hutan perlindungan yang bersambung melalui pembentukan Rangkaian Ekologi adalah penting bagi memulihara sumber biodiversiti, hidupan liar dan alam sekitar. Usaha restorasi kawasan-kawasan hutan terosot dengan tanaman pelbagai spesies pokok hutan khususnya yang berkepentingan untuk fauna menjadi antara tindakan utama dalam proses pengayaan hutan. Tindakan ini dapat mengurangkan perubahan kawasan berhutan kepada bukan hutan terutama di kawasan Rangkaian Ekologi CFS. Sumber hutan di Malaysia sangat berharga terutama peranannya dalam mencapai keseimbangan ekologi. Dari segi fungsi ekosistem pula, hutan berperanan menyerap kadar gas rumah hijau terutama karbon monoksida dan dioksida yang menjadi pemangkin kepada fenomena pemanasan suhu global dan seterusnya perubahan iklim dunia.

Tindakan

2.2a

Mempergiatkan Inisiatif Pemulihan Habitat

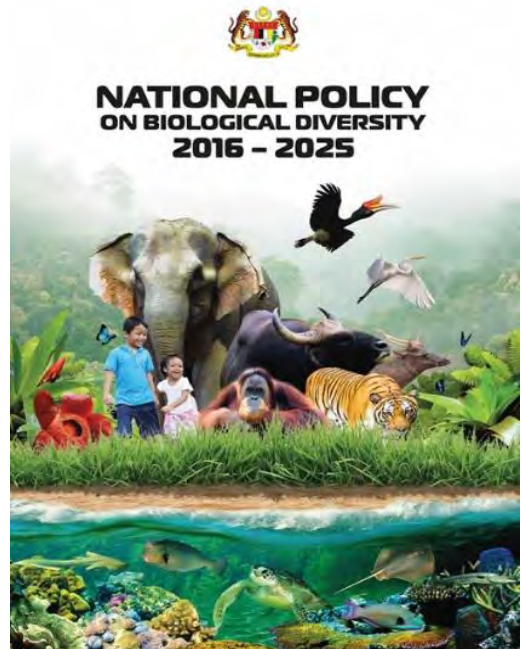
T2.2a

PENGENALAN

Rangkaian kawasan hutan yang bersambung melalui pembentukan Rangkaian Ekologi adalah penting bagi memulihara kepelbagaian biologi, hidupan liar (termasuk hidupan akuatik) dan alam sekitar. Pemulihan habitat melalui penanaman pokok bukan hanya penting buat kita, tetapi juga untuk generasi masa hadapan yang akan mewarisi sumber bumi kita. Tambahan lagi, inisiatif penanaman lebih banyak pokok akan membantu menyerap karbon dioksida dari udara yang akhirnya mengurangkan kesan gas rumah hijau. Proses fotosintesis penting kepada pokok dan hutan kerana ia boleh mempengaruhi iklim dan seterusnya memberi kesan kepada cuaca. Selain itu, penanaman pokok akan memperkayakan kawasan yang mengalami degradasi di samping memulihkan fungsi ekologi dan seterusnya dapat menarik lebih banyak flora dan fauna mendiami habitat hutan di Rangkaian Ekologi.

Dari segi sumber biodiversiti akuatik, pelepasan benih ikan, krustasia dan molluska ke perairan umum serta penanaman tumbuhan riparian dan akuatik dapat membantu memulihkan habitat akuatik dan mengayakan sesuatu habitat tersebut. Pengayaan semula habitat akuatik juga dapat mengimbangi semula ekologi sesuatu habitat. Hutan yang sihat dengan aliran air sungai yang bersih mampu menampung sumber biodiversiti akuatik yang tinggi.

Pemulihan habitat adalah amalan bagi memperbaharui dan memulihkan ekosistem dan habitat semula jadi yang terosot, rosak, terganggu atau musnah sama ada akibat tindakan manusia atau fenomena semula jadi. Setiap rakyat Malaysia perlu komited dalam memelihara dan memulihara alam sekitar khususnya dalam pemeliharaan biodiversiti bagi menjamin keseimbangan ekosistem. Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan 2016-2025 telah digubal untuk menyediakan hala tuju dan rangka kerja bagi memelihara biodiversiti dan menggunakannya secara mampan dalam menghadapi cabaran yang semakin kompleks. Dasar ini memberi penekanan kepentingan kelangsungan konservasi, penggunaan sumber yang mampan serta perkongsian faedah kepelbagaian biologi.

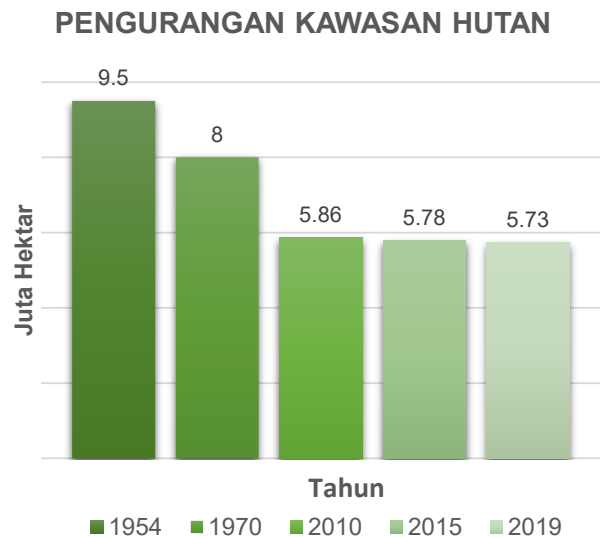


T2.2a PENEMUAN UTAMA

Flora

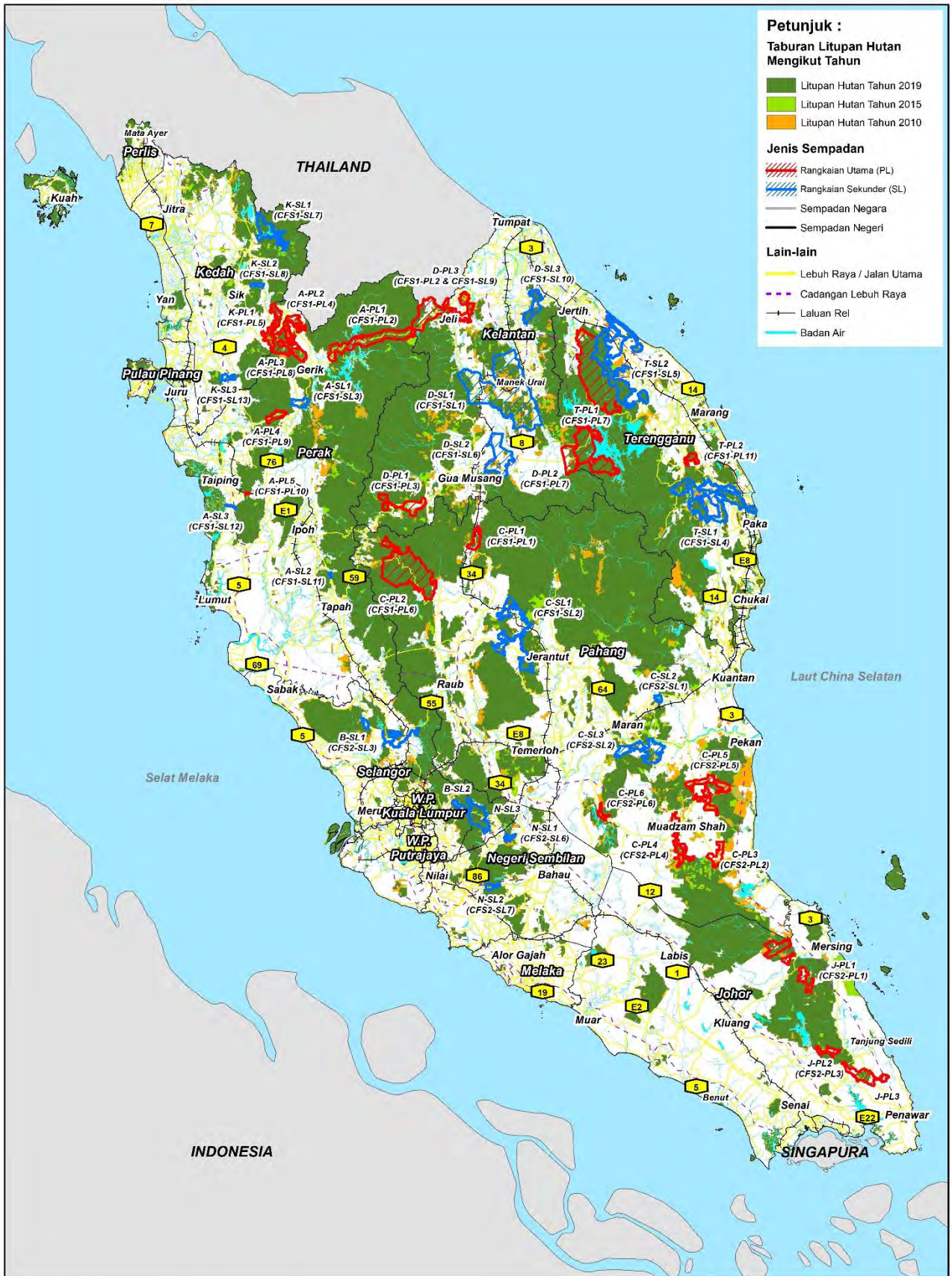
- i. Keluasan kawasan hutan di Semenanjung Malaysia semakin berkurangan disebabkan perubahan aktiviti guna tanah pertanian, pembangunan tepu bina dan infrastruktur sehingga menyebabkan berlakunya pemisahan hutan dan menimbulkan kesan seperti berikut:

- Berlaku konflik manusia-hidupan liar dan kes *roadkill*.
- Kestinambungan kitaran hutan terjejas akibat terbatasnya pergerakan haiwan sebagai ejen pendebungaan dan penguraian biji benih.
- Pengurangan kebolehpayaan sesuatu populasi hidupan liar untuk melawan penyakit kerana berlakunya *inbreeding* (persenyawaan sesama ahli keluarga) yang menyebabkan pengurangan kepelbagaian genetik.
- Peningkatan peluang pencerobohan hutan dan pemburuan hidupan liar dengan pertambahan akses ke dalam kawasan berhutan.



Sumber : JPSM, 2019

- ii. Terdapat kawasan dalam Rangkaian Ekologi CFS yang menjalankan aktiviti perlombongan seperti di Rangkaian Ekologi A-PL2 (perlombongan kuari bijih), D-PL3 (perlombongan kuari batu) dan J-PL2 (kaolinite), seterusnya memerlukan usaha pemulihan selepas aktiviti perlombongan selesai dilaksanakan.
- iii. Seluas 106,601 hektar dan 73,183 hektar HSK diluluskan untuk diusahakan masing-masing pada tahun 2018 dan 2019 di seluruh Semenanjung Malaysia. Tapak bekas usaha hasil memerlukan aktiviti penanaman semula supaya dapat memulihkan keadaan asal.
- iv. Aktiviti pemulihan habitat merupakan antara inisiatif utama oleh KeTSA melalui Kempen Tanaman 100 Juta Pokok.
- v. Garis Panduan Perhutanan dan Penghutanan Semula dalam Pelan Induk CFS 2010 telah menyenaraikan Pokok Ara (*Ficus* spp) sebagai spesies yang sangat sesuai untuk mempertingkatkan kehadiran hidupan liar.



RAJAH 3.2: PERBANDINGAN LITUPAN HUTAN 2010, 2015, 2019 SEMENANJUNG MALAYSIA



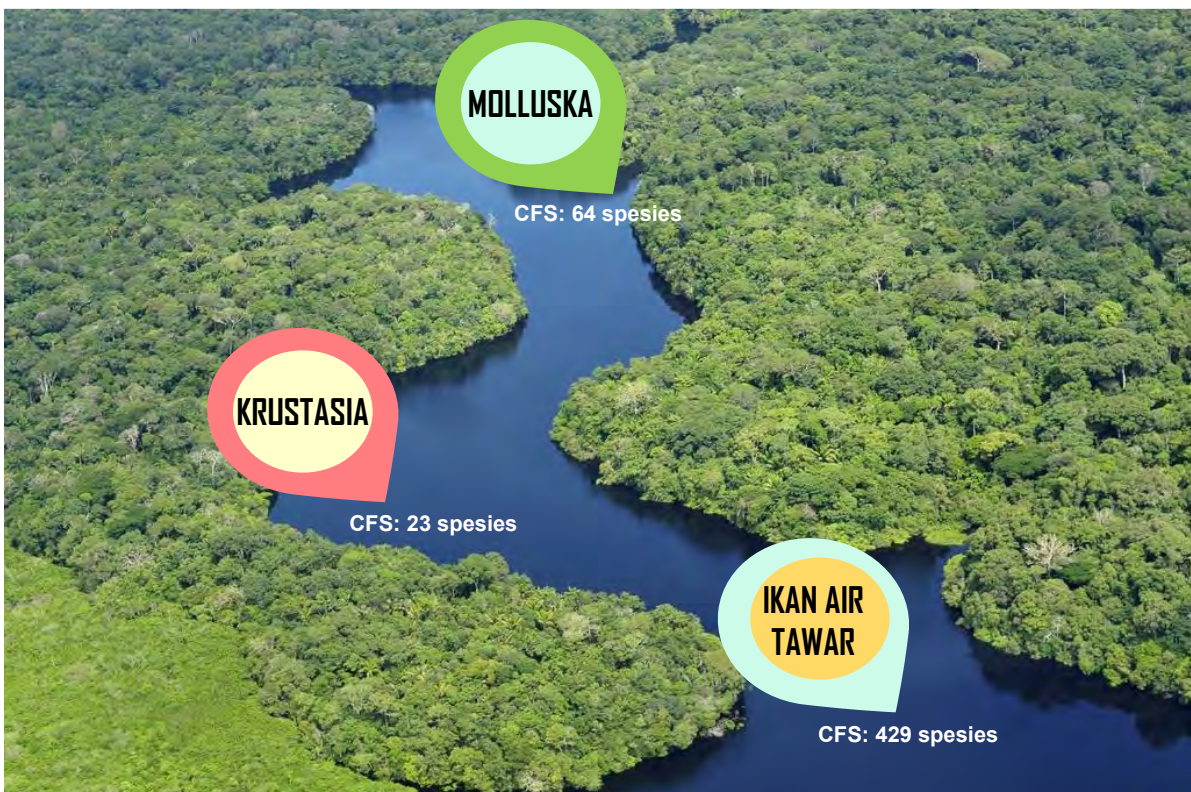
SKALA

1:2,700,000

Sumber: JPSM dan BMGN PLANMalaysia, 2019.

Fauna (Biodiversiti Akuatik)

- i. Dianggarkan sejumlah 622 spesies ikan air tawar yang dilaporkan di Malaysia (Froese and Pauly, 2019). Dari jumlah tersebut, 429 spesies ikan direkodkan di kawasan CFS and 321 di Rangkaian Ekologi CFS, di mana masing-masing menyumbang sejumlah 69% dan 52% kepada jumlah spesies ikan di Malaysia.
- ii. Pemusnahan habitat merupakan penyumbang terbesar kepada kehilangan sumber biodiversiti akuatik. Dianggarkan lebih daripada 80% spesies ikan air tawar di Malaysia terancam disebabkan oleh kemusnahan, kehilangan dan pengubahan habitat (Chong et al., 2010).
- iii. Terdapat 123 sungai yang merentasi atau berdekatan dengan Rangkaian Ekologi CFS, di mana 17 sungai berada di dalam kategori Sederhana Tercemar. Penurunan kualiti air menjejaskan dan mengancam hidupan akuatik terutamanya bagi spesies yang sensitif kepada perubahan negatif kualiti air (Amoatey and Mahad Said, 2019). Ini menyebabkan peralihan dominasi oleh spesies-spesies tahan pencemar, yang menyumbang kepada penurunan diversiti dan komposisi biodiversiti akuatik di sungai tersebut (Khairul Adha et al., 2013).



T2.2a

INISIATIF PELAKSANAAN TINDAKAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
A. FLORA						
1.	Memulihkan kawasan-kawasan lapang menjadi berhutan semula dengan spesies berpasaran dan berkualiti supaya menjadi sumber hutan yang dapat memberikan pulangan optimum.	i. JPSP ii. JPN	i. FRIM ii. JPS iii. PTG iv. PDT / PTD / PTJ v. NGO / CSO vi. Komuniti tempatan / Orang Asli	√	√	√
2.	Memulihkan kawasan hutan terosot melalui Program Restorasi, Tebus Guna dan Pemulihan Kawasan Hutan Terosot. Program ini akan memulihkan kawasan hutan yang terosot berhutan semula dengan spesies yang dapat memberikan sumber makanan kepada hidupan liar dan burung.	i. JPSP ii. JPN	i. FRIM ii. JPS iii. PTG iv. PDT / PTD / PTJ v. NGO / CSO vi. Komuniti tempatan / Orang Asli	√	√	√
3.	Memulihkan kawasan hutan bagi mengelakkan hakisan, terutama membabitkan kawasan cerun, kawasan bekas-bekas lombong dan peninggalan aktiviti pertanian pindah.	i. JPSP ii. JPN	i. FRIM ii. JPS iii. PTG iv. PDT / PTD / PTJ v. NGO / CSO vi. Komuniti tempatan / Orang Asli	√	√	√
4.	Menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan projek selepas peringkat awal penanaman bagi memastikan pokok dapat hidup subur selepas penanaman.	i. JPSP ii. JPN	i. FRIM ii. JPS iii. PTG iv. PDT / PTD / PTJ v. NGO / CSO vi. Komuniti tempatan / Orang Asli	√	√	√
5.	Menjadikan kawasan hutan sebagai tapak projek penyelidikan sebagai contoh kajian kadar tumbesaran, aspek kesesuaian tanah, biomas dan penyerapan karbon.	i. JPSP ii. JPN iii. FRIM iv. KeTSA v. NGO/CSO	i. JPS ii. PTG iii. PDT / PTD / PTJ	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
6.	Menganjurkan kempen kesedaran dalam kalangan pelajar sekolah serta masyarakat setempat.	i. JPSM ii. JPN	i. FRIM ii. NGO / CSO	√	√	√
7.	Dari segi keperluan bekalan bahan tanaman, selain dari dihasilkan melalui percambahan biji benih di tapak semaian, sumber anak pokok untuk aktiviti penanaman pokok boleh diperolehi daripada pengumpulan anak benih pokok liar di hutan, yang perlu dilaksanakan secara terkawal supaya tidak menjejaskan regenerasi semula jadi vegetasi hutan.	i. JPSM ii. JPN	i. JPS ii. PTG iii. PDT / PTD / PTJ iv. FRIM v. NGO / CSO	√	√	√
8.	Menyokong Pelaksanaan Program Penghijauan Malaysia Melalui Kempen Penanaman 100 Juta Pokok, di mana Rangkaian Ekologi yang dikenal pasti berada di dalam keadaan terancam (<i>red zone</i>) boleh dijalankan terlebih dahulu aktiviti menanam pokok bagi memastikan kawasan ini dapat dipelihara / diselamatkan dengan kadar segera (<i>red action</i>).	i. KeTSA ii. JPSM iii. JPN	i. PBN ii. FRIM iii. JPS iv. NGO / CSO v. PTG vi. PDT / PTD / PTJ	√	√	
9.	Rangkaian Ekologi yang terlibat / berhampiran dengan hutan paya laut perlu dipelihara bagi mengekalkan hutan sedia ada. Usaha penanaman semula spesies bakau perlu diselaraskan dengan Rancangan Fizikal Zon Persisiran Pantai Negara.	i. JPSM ii. JPN	i. PLANMalaysia ii. FRIM iii. JPS iv. NGO / CSO v. PTG vi. PDT / PTD / PTJ	√	√	√
10.	Melibatkan komuniti tempatan yang terlatih, berpengetahuan dan komited dalam program restorasi sumber flora.	i. JPSM ii. JPN	i. FRIM ii. PDT / PTD / PTJ iii. NGO / CSO iv. Komuniti tempatan / Orang Asli	√	√	√

Nota: Fasa 1 (2022-2030) Fasa 2 (2031-2035) Fasa 3 (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

1. Contoh spesies pokok hutan termasuk buah nadir yang boleh ditanam di hutan pamah, hutan bukit dan bukit atas termasuklah:

- *Shorea* spp. (Meranti)
- *Dipterocarpus* spp. (Keruing)
- *Bouea* spp. (Kundang)
- *Baccaurea* spp. (Tampoi)
- *Elateriosperma tapos* (Perah)
- *Castanopsis* spp. (Berangan)
- *Barringtonia* spp. (Putat)
- *Dialium* spp. (KerANJI)

2. Contoh spesies pokok hutan termasuk buah nadir yang boleh ditanam di hutan paya gambut ialah:

- *Gonystylus* spp. (Ramin)
- *Shorea platycarpa* (Meranti paya)
- *Macaranga* spp. (Mahang)
- *Nephelium glabrum* (Redan)
- *Syzygium* spp. (Kelat)
- Melastomaceae (Senduduk)
- *Xerospermum noronhianum* (Rambutan pacat)
- *Garcinia* spp. (Kandis)

3. Untuk kawasan tanah tinggi seperti di Cameron Highlands, spesies pokok yang sesuai untuk penanaman termasuklah:

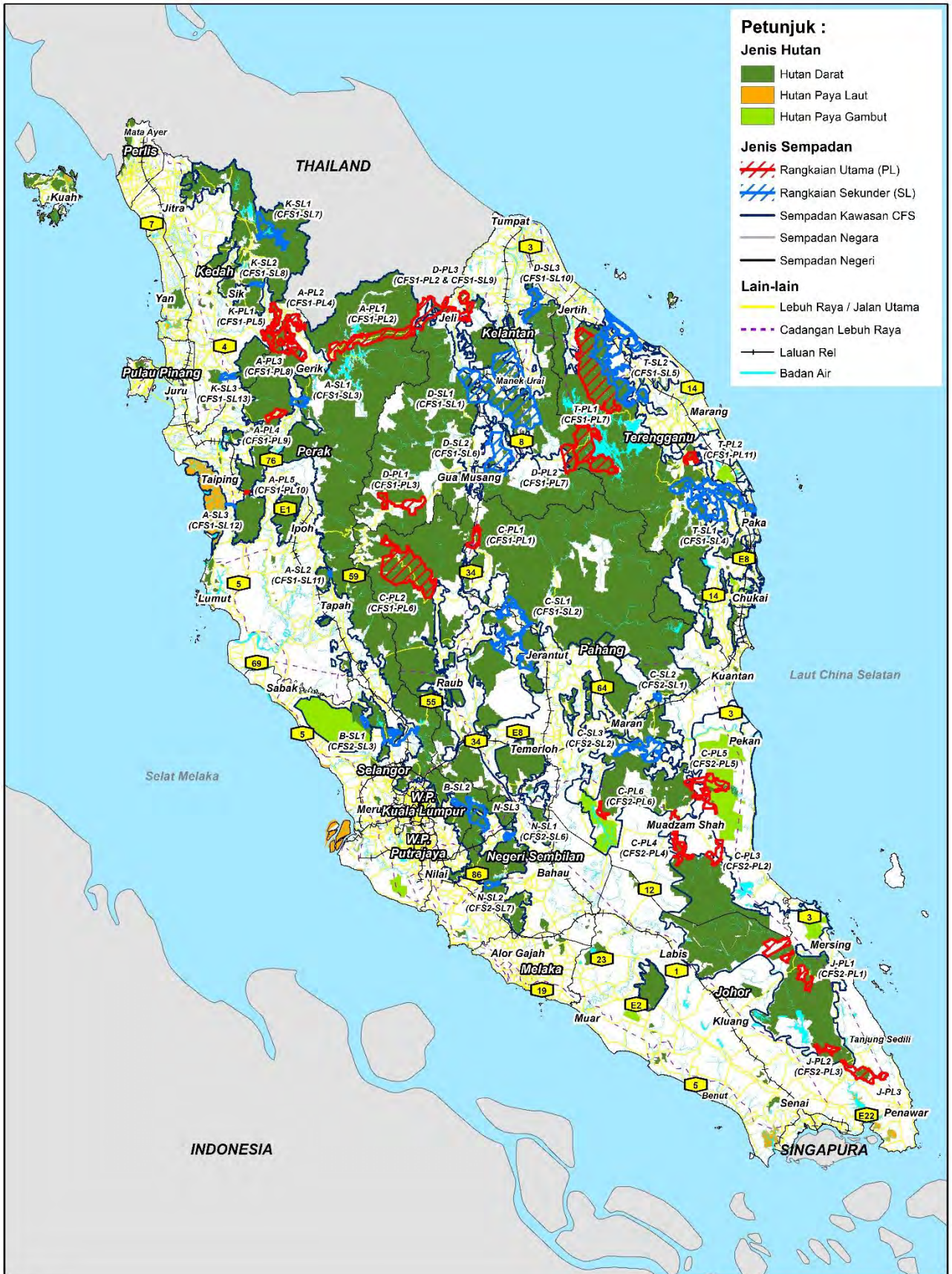
- *Syzygium* spp. (Kelat)
- *Agathis borneeensis* (Damar minyak)
- *Shorea platyclados* (Meranti bukit)
- *Shorea curtisii* (Meranti seraya)
- *Cupressus macrocarpa* (Cupressus)
- *Exbucklandia populnea* (Gerok)
- *Matonia* sp. dan *Dipteris* sp. (Paku pakis)
- Melastomaceae (Senduduk)

4. Bagi kawasan hutan pesisir pantai yang berlumpur, pemilihan spesies pokok bakau akan diutamakan untuk penanaman. Spesies utama untuk penanaman bakau ialah:

- *Rhizophora mucronata* (Bakau kurap)
- *R. apiculata* (Bakau minyak)
- *Ceriops tagal* (Tengar)
- *Bruguiera sexangula* (Tumu putih)
- *B. parviflora* (Lenggadai)
- *B. gymnorhiza* (Tumu merah)
- *B. cylindrica* (Berus-berus)
- *Acanthus ilicifolius* (Jeruju)
- *Avicennia marina* (Api-api jambu)
- *A. officinalis* (Api-api ludat)
- *A. rumphiana* (Api-api bulu)
- *A. alba* (Api-api putih)
- *Sonneratia alba* (Perepat)
- *S. caseoloris* (Berembang)
- *S. ovata* (Gedabu)
- *Lumnitzera littorea* (Teruntum merah)
- *Xylocarpus moluccensis* (Nyireh batu)
- *X. granatum* (Nireh Bunga)
- *Nypa fruticans* (Nipah)

5. Bagi kawasan hutan pesisir pantai yang berpasir, spesies-spesies pokok lain yang sesuai dipilih berdasarkan kesesuaian seperti:

- *Casuarina equisetifolia* (Rhu pantai)
- *Calophyllum inophyllum* (Bintangor laut)
- *Syzygium grande* (Kelat jambu laut)
- *Hibiscus tiliaceus* (Bebaharu)
- *Fragraea fragrans* (Tembusu padang)
- *Terminalia catappa* (Ketapang)
- *Scaevola taccada* (Merambong)



RAJAH 3.3: TABURAN JENIS HUTAN BAGI HUTAN SIMPANAN KEKAL TAHUN 2019



SKALA

1:2,700,000

Sumber: JPSM dan BMGN PLANMalaysia, 2019.

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
B. FAUNA (BIODIVERSITI AKUATIK)						
11.	Memulihkan habitat akuatik yang tercemar atau terjejas disebabkan oleh pembangunan dan aktiviti manusia. Sungai yang berada di dalam kategori Sederhana Tercemar di kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi perlu dipulihkan dengan penggunaan sains, teknologi dan pengetahuan seperti: i. Pembersihan sungai secara berkala dan menyeluruh oleh pihak berwajib dan komuniti. ii. Penggunaan kaedah berteknologi tinggi (seperti penggunaan Bebola Lumpur (mudball)) yang boleh menyerap bahan cemar. iii. Penggunaan kaedah bioremediasi yang terbukti (seperti penggunaan tumbuhan akuatik, bentos dan bakteria) untuk memulihkan mutu air. iv. Pemasangan perangkap sampah bersesuaian di sungai-sungai terpilih.	Jabatan Alam Sekitar	i. JPS ii. JPN iii. Komuniti tempatan iv. Universiti	√		
12.	Melibatkan komuniti tempatan yang terlatih, berpengetahuan dan komited dalam program restorasi sumber akuatik seperti yang dilaksanakan dalam program Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (<i>Ecosystem Approach Fisheries Management</i> , EAFM).	Jabatan Perikanan Negeri	Komuniti tempatan	√	√	√
13.	Pemulihan zon riparian yang terjejas juga perlu dilaksanakan. Antara tanaman yang berkait rapat pemulihan habitat bagi sumber akuatik adalah: i. <i>Ficus</i> spp. (Ara) ii. <i>Pometia pinnata</i> (Kasai) iii. <i>Saraca cauliflora</i> (Gapis) iv. <i>Anaxagorea javanica</i> (Mempisang) v. <i>Memecylon dichotomum</i> (Bangas Putih) vi. <i>Sandoricum koetjape</i> (Sentul) vii. <i>Dipterocarpus oblongifolius</i> (Neram) viii. <i>Donax canniiformis</i> (Bemban) ix. <i>Calamus</i> spp. (Rotan) x. <i>Cissus repens</i> (Lacum) xi. <i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Kemunting)	i. JPN ii. JPS iii. Jabatan Perikanan Negeri	i. MPOB ii. FRIM iii. NGO / CSO iv. Komuniti tempatan	√	√	

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>14. Meningkatkan usaha pelepasan benih ikan air tawar / krustasia / molluska tempatan di kawasan sungai terjejas di Rangkaian Ekologi CFS bagi meningkatkan stok semasa ikan. Beberapa spesies ikan yang telah dikenal pasti untuk restorasi habitat air tawar ialah:</p> <ul style="list-style-type: none"> i. <i>Probarbus jullieni</i> (Temoleh) ii. <i>Tor tambroides</i> (Kelah) iii. <i>Leptobarbus hoevenii</i> (Jelawat) iv. <i>Hampala macrolepidota</i> (Sebarau) v. <i>Puntioplites bulu</i> (Tengalan) vi. <i>Barbonymus schwanenfeldii</i> (Lampan Sungai) vii. <i>Neolissochilus hexagonolepis</i> (Tengas) viii. <i>Osteochilus vittatus</i> (Terbul) ix. <i>Oxyeleotris marmorata</i> (Ketutu) x. <i>Anabas testudineus</i> (Puyu) xi. <i>Thynnichthys thynnoides</i> (Lomah) xii. <i>Trichopodus trichopterus</i> (Sepat Ronggeng) xiii. <i>Hypsibarbus wetmorei</i> (Krai Kunyit) <p>Bagi spesies krustasia, pelepasan benih perlu mengikut kajian semasa atau terkini yang dicadangkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia. Pelepasan ikan ke perairan umum perlu mematuhi Garis Panduan Pelaksanaan Pelepasan Ikan ke Perairan Umum 2019 yang dikeluarkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia. Pelepasan perlu mengambil kira saiz populasi ikan yang minimum yang boleh hidup bagi sesuatu kawasan pemuliharaan.</p>	Jabatan Perikanan Negeri	<ul style="list-style-type: none"> i. JPSM ii. JPN iii. FRI iv. FRIM v. NGO/ CSO vi. Komuniti tempatan 	√	√	√

Nota: Fasa 1 (2022-2030) Fasa 2 (2031-2035) Fasa 3 (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

T2.2a KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Flora

Kawasan di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi serta kawasan CFS yang terosot, miskin, rosak, terganggu atau musnah sama ada akibat tindakan manusia atau fenomena semula jadi, termasuk kawasan lapang, bekas matau, bekas tapak kongsi dan lorong penarik balak. Keutamaan diberikan kepada Rangkaian Ekologi yang terancam.

Bagi tanaman pokok bakau dan hutan pantai, Rangkaian Ekologi yang terletak berhampiran dengan kawasan tanaman ini adalah A-SL3, T-SL1 dan T-SL2.

Fauna (Biodiversiti Akuatik)

Semua Rangkaian Ekologi dan kawasan CFS yang mempunyai sungai, tanah bencah atau paya yang sesuai untuk pelepasan benih ikan, krustasia dan molluska serta penanaman tumbuhan riparian dan akuatik. Kesesuaian pelepasan benih adalah bergantung kepada kajian susulan kesesuaian tapak.

Bagi cadangan memulihkan habitat akuatik yang tercemar atau terjejas di sungai yang berada di dalam kategori Sederhana Tercemar, sungai terlibat adalah Sg. Berok (D-PL1), Sg. Kelantan (D-SL1), Sg. Rasau (D-SL3), Sg. Lenggor (D-SL3), Sg. Lenga (D-SL3), Sg. Besul (T-SL1), Sg. Paka (T-SL1), Sg. Nerus (T-SL1), Sg. Rompin (C-PL3 & PL4), Sg. Aur (C-PL4), Bebar (C-PL5), Sg. Bera (C-PL6), Sg. Dohol (J-PL2), dan Sg. Selangor (B-SL1).

T2.2a PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
i. Kawasan di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi yang terosot, rosak, terganggu atau musnah berjaya dipulihkan dan dihutankan semula.	KeTSA
ii. Spesies tanaman yang mempunyai kebolehpasaran dan berkualiti berjaya dihasilkan di kawasan yang telah dijalankan aktiviti penanaman pokok.	KeTSA
iii. HSK di kawasan pesisir pantai bersambung baik dengan kawasan berhutan di bahagian tengah Semenanjung Malaysia.	KeTSA
iv. Sumber biodiversiti akuatik meningkat.	Jabatan Perikanan Malaysia

Tindakan 2.2b

Memulihara Spesies Endemik dan Terancam di dalam Rangkaian Ekologi CFS

T2.2b

PENGENALAN

Spesies endemik bermaksud spesies yang hidup berkelompok di habitat yang terbatas di sesuatu lokasi atau jenis hutan tertentu. Spesies terancam pula adalah merujuk kepada spesies yang menghadapi risiko kepupusan sama ada kerana bilangan populasinya kecil atau pun mempunyai habitat yang diancam oleh faktor persekitaran seperti kemusnahan habitat (termasuk hutan dan sungai), penerokaan tanah dan perubahan penggunaan tanah. Terdapat spesies yang telah dikategorikan sama ada sebagai **Sangat Terancam (Critically Endangered: CR)**, **Terancam (Endangered: EN)** atau **Lemah Terancam (Vulnerable: VU)** oleh Senarai Merah IUCN.

T2.2b

PENEMUAN UTAMA

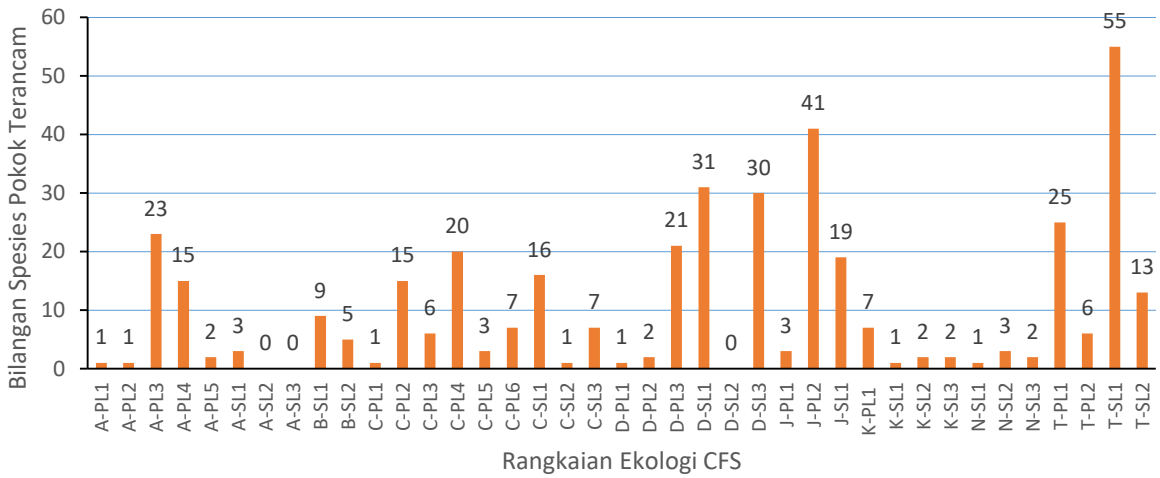
Flora

- i. 36 Rangkaian Ekologi CFS mengandungi spesies pokok terancam seperti **Rajah 3.4**.
- ii. Secara keseluruhan, terdapat sejumlah 400 individu pokok terancam yang merangkumi 155 spesies di Rangkaian Ekologi CFS.
- iii. Dari sejumlah 400 individu, 79 individu dikategorikan sebagai CR, 156 individu dari kategori EN dan 165 individu dari kategori VU.
- iv. Dari jumlah 155 spesies pokok terancam, 102 daripadanya (66%) adalah dari famili Dipterocarpaceae.



Spesies Dipterokarpa memainkan peranan yang sangat penting dalam keseimbangan ekologi, dinamik hutan dan kepelbagaian biologi hutan di Malaysia. Sehubungan itu, pemuliharaan spesies ini perlu diberi perhatian dan keutamaan sebelum ianya mengalami kepupusan.

Rajah 3.4: Taburan Spesies Pokok Terancam di Setiap Rangkaian Ekologi* CFS






Sumber: Yong et al. (2021), IUCN Red List of Threatened Species (<https://www.iucnredlist.org/>).
 Nota: * Menggunakan sempadan semasa Laporan Penemuan II (2020), PIRECFS 2022.

v. Tiga Rangkaian Ekologi dengan **bilangan spesies pokok terancam tertinggi** ialah:

Bil.	Rangkaian Ekologi	Status Konservasi			Jumlah
		CR	EN	VU	
1.	T-SL1 (HS Bukit Bauk - HS Rasau Kertih - HS Besul - HS Jerangau)	19	17	19	55
2.	J-PL2 (HS Pantii - HS Ulu Sedili)	12	16	13	41
3.	D-SL1 (HS Lebir - HS Relai - HS Ulu Temiang - HS Jentiang - HS Serasa – Taman Negeri Gunung Stong)	2	15	14	31

vi. Tiga **spesies pokok utama yang berstatus sangat terancam (CR)** serta senarai Rangkaian Ekologi ialah:

<p>Merawan penak (<i>Hopea mengarawan</i>) (7 Rangkaian Ekologi : C-PL3, C-PL4, C-PL5, C-SL3, D-PL3, T-PL1, T-SL1)</p> 	<p>Keruing gombang (<i>Dipterocarpus cornutus</i>) (6 Rangkaian Ekologi : A-SL1, C-PL2, C-SL1, D-SL1, D-SL3, J-PL2)</p> 	<p>Damar laut merah (<i>Shorea kunstleri</i>) (5 Rangkaian Ekologi : A-PL3, T-PL1, T-PL2, T-SL1, T-SL2)</p> 
--	---	---

vii. Sebagai perbandingan, ketika ini hanya tinggal 35 batang pokok Keruing Padi (*Dipterocarpus semivestitus*) yang endemik dan sangat terancam di HS Parit, Perak.



Keruing padi (*Dipterocarpus semivestitus*) lazimnya terdapat di hutan paya air tawar.

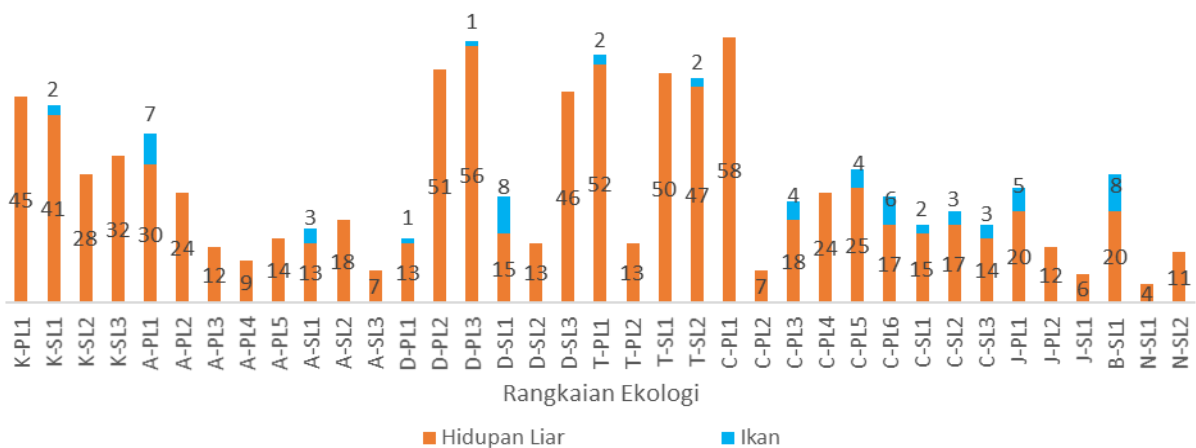
Kesan aktiviti pembalakan haram pokok Keruing padi.

Pokok Keruing padi yang mati disambar petir.

Fauna

- i. Kesemua Rangkaian Ekologi merekodkan kehadiran spesies hidupan liar bagi kategori Terancam.
- ii. Terdapat 16 Rangkaian Ekologi CFS yang mengandungi spesies ikan bagi kategori Terancam (2 spesies Sangat Terancam, 12 spesies Terancam dan 6 spesies Lemah Terancam).
- iii. Kegiatan perikanan rekreasi (memancing) yang dijalankan tanpa kawalan di kawasan CFS dan Rangkaian Ekologinya turut berpotensi memberi ancaman terhadap spesies-spesies Terancam.

Rajah 3.5: Bilangan Spesies Fauna Terancam di Setiap Rangkaian Ekologi* CFS



Sumber: IUCN Red List of Threatened Species (<https://www.iucnredlist.org/>).

Nota: * Menggunakan sempadan semasa Laporan Penemuan II, Kajian Semula Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS, 2020.

** Data spesies yang terperinci adalah ditunjukkan di Jilid 2 mengikut koridor dan negeri masing-masing.

iv. Spesies utama yang berstatus Sangat Terancam (CR) ialah:

Hidupan Liar (Terrestrial dan Akuatik)	Hidupan Akuatik (Ikan)
<ul style="list-style-type: none"> a. <i>Dicerorhinus sumatrensis</i> (Badak Sumatera) b. <i>Manis javanica</i> (Tenggiling) c. <i>Alcedo euryzona</i> (Pekaka Bukit) d. <i>Heliopais personatus</i> (Pendendang) e. <i>Rhinoplax vigil</i> (Enggang Tebang Mertua) f. <i>Pcynonotus zeylanicus</i> (Barau-barau) g. <i>Heliopais personatus</i> (Pendendang) h. <i>Indotestudo elongata</i> (Baning Lonjong) i. <i>Manouria emys</i> (Baning Perang) j. <i>Manouria impressa</i> (Baning Bukit) k. <i>Orlitia borneensis</i> (Juku-juku Besar) l. <i>Batagur borneoensis</i> (Tuntung Sungai) m. <i>Batagur Baska</i> (Tuntung Laut) 	<ul style="list-style-type: none"> a. <i>Probarbus jullieni</i> (Temoleh) b. <i>Encheloclarias kelioides</i> (Keli)

Sumber: IUCN Red List of Threatened Species (<https://www.iucnredlist.org/>).

T2.2b INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
1. Melaksanakan tindakan yang seiring dengan prinsip yang ditetapkan oleh Dasar Kepelbagaian Biologi Kebangsaan (2016 - 2025) untuk memelihara serta memulihara spesies endemik dan terancam.	i. JPSM ii. Jabatan PERHILITAN iii. Jabatan Perikanan Malaysia	i. Jabatan Perhutanan Negeri ii. Jabatan PERHILITAN Negeri iii. Jabatan Perikanan Negeri iv. Jabatan Pengairan dan Saliran Negeri v. FRIM vi. FRI	√		
2. Mengenalpasti flora dan fauna terancam melalui analisis yang lebih sistematik di setiap Rangkaian Ekologi dan sekitarnya bagi mendapatkan maklumat yang tepat dan terkini.			√	√	√
3. Menjalankan pemantauan dari semasa ke semasa tentang kewujudan status spesies terancam di Rangkaian Ekologi dan sekitarnya.			√	√	√
4. Meningkatkan pengetahuan saintifik bagi pengurusan dan pembangunan lestari sumber biodiversiti terutama spesies endemik dan terancam di Rangkaian Ekologi dan sekitarnya melalui program ekspedisi dan perkongsian maklumat.			√	√	√
5. Mendokumentasikan penyakit-penyakit hutan yang menjejaskan spesies pokok terancam bagi memastikan kelestarian ekosistem hutan.			√	√	√
6. Mendokumentasikan maklumat genetik flora dan fauna bagi mengenal pasti kemerosotan akibat perubahan habitat dan perubahan iklim.			√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)
 Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera	Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana	Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan
---	--	---

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>7. Menjalankan kajian fenologi spesies endemik dan terancam bagi memastikan wujudnya regenerasi anak benih dan anak pokok.</p> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px; background-color: #e0f0e0; margin-top: 10px;">  <p>Fenologi ialah kajian peristiwa tumbuhan berkala dan kitaran hidup spesies tumbuhan dan haiwan dan bagaimana peristiwa ini dipengaruhi oleh perubahan musim dan tahunan iklim, selain faktor habitat (seperti aras tinggi).</p> </div>	JPSM	i. Jabatan Perhutanan Negeri ii. FRIM	√	√	√
8. Menyampaikan maklumat dan teknologi konservasi spesies endemik dan terancam kepada pihak-pihak berkepentingan.	i. JPSM ii. Jabatan PERHILITAN iii. Jabatan Perikanan Malaysia	i. Jabatan Perhutanan Negeri ii. FRIM iii. Jabatan PERHILITAN Negeri iv. Jabatan Perikanan Negeri v. FRI	√	√	√
9. Mewujudkan kajian <i>ex-situ</i> dan <i>in-situ</i> untuk meningkatkan populasi spesies endemik dan terancam untuk mengelakkan kepupusan.			√	√	√
10. Mewujudkan Bank DNA untuk sumber genetik spesies-spesies flora dan fauna termasuklah endemik dan terancam di Rangkaian Ekologi CFS.			√	√	√
11. Mengenalpasti kegiatan perikanan rekreasi (memancing) yang berpotensi memberi ancaman terhadap spesies-spesies terancam.	i. Jabatan Perikanan Malaysia	i. Jabatan Perikanan Negeri ii. FRI	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
12. Melaksanakan program tanaman pokok-pokok spesies endemik dan terancam agar pokok-pokok spesies ini tidak pupus. Komuniti tempatan yang terlatih, berpengetahuan dan komited dilibatkan dalam program restorasi sumber biodiversiti.	i. JPSM ii. Jabatan PERHILITAN iii. Jabatan Perikanan Malaysia	i. JPN ii. FRIM iii. Jabatan PERHILITAN Negeri iv. Jabatan Perikanan Negeri v. FRI vi. NGO / CSO vii. Komuniti tempatan / Orang Asli	√	√	√
13. Meningkatkan program pelepasan benih ikan endemik dan terancam mengikut Garis Panduan Pelaksanaan Pelepasan Ikan ke Perairan Umum 2019 yang dikeluarkan oleh Jabatan Perikanan.			√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

T2.2b

KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Rangkaian Ekologi yang terlibat adalah:

- i. **Flora:** 39 Rangkaian Ekologi CFS yang mengandungi spesies pokok hutan terancam.
- ii. **Hidupan Liar:** Semua Rangkaian Ekologi.
- iii. **Hidupan Akuatik:** 16 Rangkaian Ekologi CFS yang mengandungi spesies ikan Terancam (K-SL1, A-PL1, A-SL1, D-PL1, D-PL3, D-SL1, T-PL1, T-SL2, C-PL3, C-PL5, CPL6, CSL1, C-SL2, C-SL3, J-PL1 and B-SL1).

Nota: Usaha pemeliharaan diberikan keutamaan (Fasa 1) bagi spesies yang terdapat di dalam Rangkaian Ekologi.

T2.2b

PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
Jumlah spesies flora dan fauna berstatus terancam dan endemik yang kekal terpelihara.	i. KeTSA ii. MAFI

Tindakan

2.2c

Memulihara Sumber Biodiversiti Akuatik di dalam Rangkaian Ekologi CFS

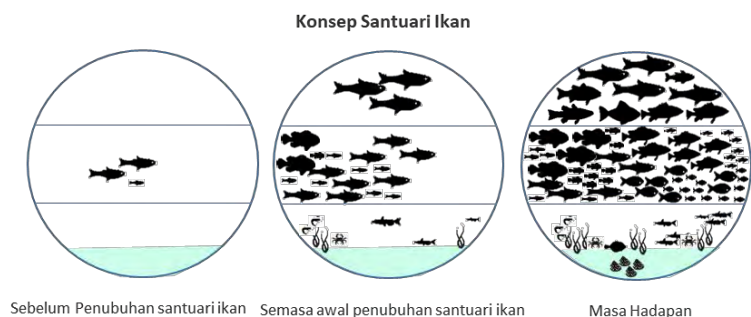
T2.2c

PENGENALAN

Kemusnahan habitat menyebabkan kepupusan spesies yang sensitif terhadap perubahan persekitaran. Kepupusan sesuatu spesies turut menjejaskan spesies yang lain. **Kebergantungan spesies antara satu sama lain dengan persekitaran yang optimum dalam jajaran Rangkaian Ekologi mampu mengekalkan kewujudan dan penyebaran sesuatu spesies.** Bagi melindungi, mengekalkan, memelihara dan memulihara sesuatu habitat akuatik, pengurusan yang baik amat diperlukan. Tiga langkah pengurusan yang akan diperincikan di dalam tindakan ini ialah **mewujudkan santuari ikan, melupuskan spesies invasif yang merosakkan habitat dan sumber biodiversiti tempatan serta melaksana Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management - EAFM*).**

A. Mewujudkan Santuari Ikan

Santuari ikan menyediakan satu kawasan perlindungan, pemuliharaan dan pengurusan sumber perikanan yang efisien bagi memastikan spesies yang terancam atau populasi yang semakin menurun dapat dipulihkan. Santuari juga menyediakan habitat yang boleh dikaji dalam memastikan kitaran semula jadi hidup sesuatu spesies ikan itu dapat berlaku selengkapnya bermula dari kelahiran, kelangsungan hidup, pembiakan dan penggantian individu secara berterusan sehingga wujudnya satu populasi yang stabil. Kawasan seumpama ini dapat dijadikan rujukan yang menyediakan maklumat berkaitan pengurusan pemuliharaan dan pemeliharaan yang strategik bagi spesies yang sama. Ini terutamanya bagi sesuatu kawasan yang serupa dari segi habitat dan fungsi di tempat lain. Santuari ikan juga dapat dijadikan sebagai tabung penyimpanan maklumat genetik spesies-spesies akuatik.



B. Melupuskan spesies invasif yang merosakkan habitat dan sumber biodiversiti tempatan

Spesies invasif merupakan organisma yang diperkenalkan kepada sesuatu kawasan baharu yang boleh mendatangkan ancaman kepada spesies, populasi dan ekosistem semula jadi kawasan tersebut. Kehadiran spesies invasif dalam sesuatu kawasan lazimnya berpunca daripada kemasukan spesies asing bagi kegiatan akuakultur dan industri ikan hiasan. Selain itu, spesies ini juga terlepas secara tidak sengaja daripada sistem ternakan akuakultur serta pelepasan ikan oleh orang awam dengan sengaja atau bagi tujuan aktiviti keagamaan. Selain daripada itu, kemandirian spesies akuatik yang sedia ada akan terjejas dan membuka peluang kepada pencerobohan spesies invasif yang boleh mengganggu aliran ekosistem serta menyebabkan kemusnahan spesies tempatan dan endemik di dalam sesuatu ekosistem.

Dokumen *National Action Plan on Invasive Alien Species (IAS) 2021-2025* telah mengutarakan pelan pengurusan (lima tahun) bagi pencegahan, pembasmian, pembendungan dan kawalan IAS yang juga boleh dilaksanakan di Rangkaian Ekologi CFS. Di samping itu, antara langkah tambahan bagi mengurangkan jumlah spesies invasif adalah dengan mengambil pendekatan secara langsung melalui pengambilan dan pelupusan terus spesies invasif daripada ekosistem yang terkesan. Inisiatif ini boleh dicapai dengan **menggiatkan program pembasmian serta menggalakkan perikanan rekreasi tertumpu kepada penangkapan spesies invasif**. Selain daripada itu, **pemantauan dari jabatan berkaitan juga adalah penting bagi mengelakkan pelepasan spesies invasif dari kegiatan akuakultur dan perikanan rekreasi ke perairan umum**. Perkara ini juga haruslah diselarikan dengan garis panduan dan pelan tindakan yang sedia ada.

C. Melaksana Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management - EAFM*)

Pengurusan perikanan yang lemah menyumbang kepada degradasi sumber perikanan di mana penumpuan pengurusan diberi kepada spesies tunggal sahaja, dan tidak merangkumi pengurusan secara menyeluruh yang melibatkan pengurusan keseluruhan ekosistem. Bagi memastikan kecukupan sumber bekalan perikanan darat, pengurusan perikanan melalui pendekatan ekosistem berasaskan ekologi perlu dilaksanakan. Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (EAFM) menganjurkan pendekatan holistik terhadap pengurusan sumber yang mengakui penyelenggaraan fungsi dan perkhidmatan ekosistem menjadi objektif utama bagi pengurusan perikanan. Pengurusan ini memberi penekanan dalam menggabungkan ketidakpastian, kebolehubahan dan meramalkan perubahan yang berlaku ke dalam pengurusan perikanan. **Pengurusan sistem pengeluaran yang utuh, sihat, produktif dan mampan serta pemerksaan komuniti setempat yang bergantung kepada sumber perikanan ini perlu dilaksanakan.**

T2.2c PENEMUAN UTAMA

A. Mewujudkan Santuari Ikan

- i. Jabatan Perikanan melaksanakan usaha perlindungan dan pemuliharaan spesies ikan air tawar dengan mewujudkan santuari ikan. Kewujudan santuari ikan di beberapa lokasi melibatkan usaha sama yang utuh dengan Jabatan Perhutanan Negeri dan juga pihak-pihak berkepentingan yang lain. Kejayaan pemuliharaan yang telah dilaksanakan menyuntik semangat pihak jabatan untuk merancang dengan lebih giat dan mengenal pasti lokasi-lokasi baharu bagi membangunkan santuari ikan.
- ii. Sehingga Jun 2021, sebanyak **13 santuari ikan telah dibangunkan** dengan kerjasama agensi-agensi lain iaitu di Perlis, Perak, Selangor, Johor, Pahang, Terengganu dan Kelantan (**Jadual 3.1**).
- iii. Jabatan PERHILITAN juga mempunyai santuari ikan iaitu di:
 - Santuari Kelah Sg. Relau dan Kuala Juram, Merapoh, Pahang bagi perlindungan spesies ikan Kelah (*Tor tambroides*).
 - Santuari Ikan Kelah di Lubok Tenor, Kuala Tahan, Pahang bagi perlindungan spesies ikan Kelah (*Tor tambroides*).
- iv. Perbadanan Taman Negeri Perak (PTNP) juga menguruskan santuari ikan di Royal Belum dikenali sebagai Santuari Ikan Sungai Ruok dan Santuari Kelah Akekchep Sungai Tiang.

Jadual 3.1: Santuari Ikan di Semenanjung Malaysia

Santuari	Spesies Lindungan	Maklumat Tambahan
1. Santuari Ikan Air Tawar Timah Tasoh, Padang Besar, Perlis.	<i>Barbonymus schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) dan lain-lain.	Kawasan santuari adalah milik Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Negeri Perlis.
2. Santuari Ikan Tasik Raban, Lenggong, Perak.	<i>Barbonymus</i> spp. (Lampam) dan <i>Pangasius</i> spp. (Patin).	Tenaga Nasional Berhad (TNB), Empangan Chenderoh.
3. Santuari Ikan Tasik Bukit Merah, Perak.	<i>Scleropages formosus</i> (Kelisa Emas).	Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Negeri Perak.
4. Santuari Ikan Sungai Chiling, Kuala Kubu Bharu, Selangor.	<i>Tor tambroides</i> (Kelah), <i>Neolissochilus</i> spp. (Tengas) dan <i>Clarias</i> spp. (Keli).	Hutan Simpan Negeri (Pengkelasan: Taman Negeri).
5. Zon Konservasi Ikan, Taman Eko Rimba Gunung Berlumut, Kluang, Johor.	<i>Neolissochilus</i> spp. (Tengas).	Digazet oleh Jabatan Perhutanan Negeri Johor (Hutan Simpan Kekal).
6. Santuari Ikan Sungai Serau, Kuala Lipis, Pahang.	<i>Tor tambroides</i> (Kelah), <i>Barbonymus schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) dan lain-lain.	Kawasan simpanan sungai.

sambungan

Jadual 3.1: Santuari Ikan di Semenanjung Malaysia

Santuari	Spesies Lindungan	Maklumat Tambahan
7. Santuari Ikan Sungai Sat, Jerantut, Pahang.	<i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) dan lain-lain.	Kawasan simpanan sungai.
8. Santuari Ikan Sungai Lubuk Kulit, Kuantan, Pahang.	<i>T. Tambroides</i> (Kelah), <i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) dan lain-lain.	Kawasan simpanan sungai.
9. Taman Pelancongan Konservasi Kelah Kg. Pelong, Setiu, Terengganu.	<i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) dan <i>T. Tambroides</i> (Kelah).	Komuniti Kg. Pelong, JPS dan Majlis Daerah Setiu, Terengganu.
10. Taman Biodiversiti Perikanan Sungai Loh, Dungun, Terengganu.	<i>T. Tambroides</i> (Kelah), <i>Hampala macrolepidota</i> (Sebarau), <i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) <i>Neolissochilus</i> spp. (Tengas) dan <i>Mystus</i> spp. (Baung).	Jabatan Perikanan Malaysia.
11. Santuari Kelah Sungai Petang, Hulu Terengganu, Terengganu.	<i>T. Tambroides</i> (Kelah), <i>H. macrolepidota</i> (Sebarau), <i>Channa micropeltes</i> (Toman), <i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai) dan <i>Labiobarbus</i> spp. (Kawan).	Lembaga Kemajuan Terengganu Tengah (KETENGAH).
12. Santuari Ikan Jeram Mengaji, Pasir Puteh, Kelantan.	<i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai).	Hutan Simpan Kekal Negeri Cabang Tongkat.
13. Santuari Kg. Bertam Baharu, Gua Musang, Kelantan.	<i>B. schwanefeldii</i> (Lampam Sungai). <i>Hypsibarbus</i> spp. (Kerai) dan <i>T. Tambroides</i> (Kelah).	Pendudukan Sementara (Majlis Daerah Gua Musang) TOL.

Sumber: Jabatan Perikanan Semenanjung Malaysia, 2021-(tidak diterbitkan).



Sungai Petang, Hulu Terengganu, Terengganu



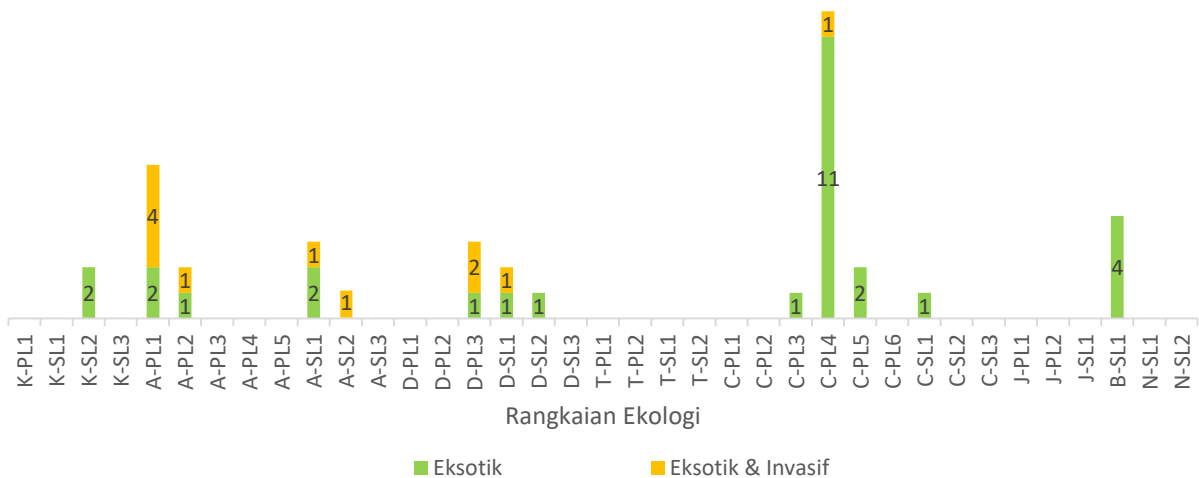
Kuala Juram, Merapoh, Pahang

Sumber: <https://www.bharian.com.my/hujung-minggu/santai/2019/04/547853/bercanda-bersama-ikan-kelah-liar>, <https://www.nst.com.my/lifestyle/jom/2020/07/612726/natural-wonder-merapoh>

B. Melupuskan spesies invasif yang merosakkan habitat dan sumber biodiversiti tempatan

- i. Kehadiran spesies invasif boleh mendatangkan ancaman kepada kemandirian populasi dan ekosistem semula jadi kawasan tersebut.
- ii. Terdapat **7 Rangkaian Ekologi CFS** yang merekodkan kehadiran spesies ikan invasif.

Rajah 3.6: Bilangan Spesies Eksotik dan Invasif di Rangkaian Ekologi



Terdapat sekurang-kurangnya **13 spesies invasif*** direkodkan dalam Rangkaian Ekologi iaitu:

- i. Ikan Raja (*Cichla monoculus*)
 - ii. Ikan Raja (*Cichla ocellaris*)
 - iii. Ikan Raja (*Cichla* sp.)
 - iv. Oskar Hitam (*Mayaheros urophthalmus*)
 - v. Tilapia Biru (*Oreochromis aureus*)
 - vi. Tilapia Hitam (*Oreochromis mossambicus*)
 - vii. Tilapia Merah (*Oreochromis niloticus*)
 - viii. Tilapia (*Oreochromis* sp.)
 - ix. Keli Afrika (*Clarias gariepinus*)
 - x. **Bandaraya (*Plecostomus* sp.)**
 - xi. **Bandaraya (*Pterygoplichthys disjunctivus*)**
 - xii. **Bandaraya (*Pterygoplichthys pardalis*)**
 - i. Pacu (*Piaractus brachypomus*)
- } Indikator sungai tercemar

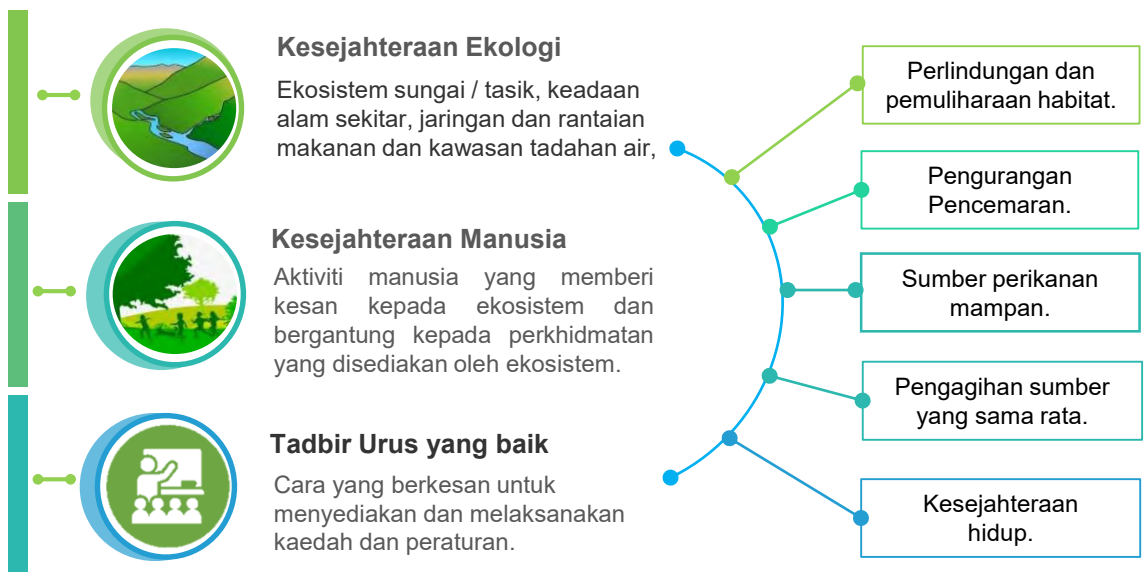
*Nota: * Senarai spesies invasif diperolehi daripada Laporan Jabatan Pertanian Malaysia (2021), National Committee on Alien Invasive Species Malaysia (2018), Sultana and Zarul Hazrin (2015), Khairul Adha et al. (2013), Khairul Adha (2012), Abdulwakil et al (2020) dan laman sesawang Global Invasive Species Database.*

Status senarai spesies ikan invasif boleh berubah mengikut kajian semasa dan terkini. Sila dapatkan rujukan susulan pada tahun semasa ketika laporan ini dibaca dan dirujuk.

C. Melaksana Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management - EAFM*)

- i. Pada tahun 2019, terdapat 1,543 orang nelayan darat berlesen beroperasi di Semenanjung Malaysia (Jabatan Perikanan, 2020 - tidak diterbitkan), selain 5,475 orang penternak ikan air tawar berdaftar turut direkodkan (Jabatan Perikanan, 2020).
- ii. Pada tahun yang sama, pendaratan ikan air tawar di Semenanjung Malaysia adalah sejumlah 3,778.21 tan metrik, manakala pengeluaran akuakultur air tawar pula sebanyak 96,578.86 tan metrik (Jabatan Perikanan, 2020). Sektor perikanan darat mempunyai nilai borong sebanyak RM52.13 juta dan nilai runcit sebanyak RM78.97 juta, manakala pengeluaran akuakultur air tawar mempunyai nilai borong sebanyak RM690.79 dan nilai runcit sebanyak RM1,011.46 juta (Jabatan Perikanan, 2020).
- iii. Pada tahun 2019, sebanyak 1.157 juta benih ikan air tawar dan 4.337 juta benih udang galah dilepaskan di perairan umum di seluruh negeri di Semenanjung Malaysia (Jabatan Perikanan, 2020). Selain Udang Galah (*Macrobrachium rosenbergii*), benih ikan utama yang dilepaskan adalah Lampam Sungai (*Barbonymus schwanenfeldii*), Baung (*Mystus spp.*, *Hemibagrus spp.*), Jelawat (*Leptobarbus hoevenii*), Lampan Jawa (*Barbonymus gonionotus*), Patin (*Pangasius spp.*), Terbul (*Osteochilus spp.*) dan Kerai (*Hypsibarbus spp.*).

Konsep Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (EAFM)



T2.2c

INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
A. MEWUJUDKAN SANTUARI IKAN						
1.	Pemohonan pembiayaan pelaksanaan santuari ikan.	Jabatan Perikanan Negeri	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia	√		
2.	Pelaksanaan kajian awal sumber dan stok perikanan termasuk spesies lindungan di kawasan cadangan santuari ikan.	Jabatan Perikanan Negeri	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia	√	√	
3.	Penyediaan pelan lokasi serta sempadan (ukur halus) bagi setiap lokasi cadangan santuari ikan.	i. Jabatan Perikanan Negeri ii. PTG iii. JUPEM	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia iii. PDT/PTD/PTJ iv. JPN	√	√	
4.	Penyediaan pengurusan asas santuari ikan (boleh menggunakan modul pengurusan sedia ada yang mempunyai habitat yang sama / serupa dengan spesies lindungan dan lokasi kawasan lindungan).	Jabatan Perikanan Negeri	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia	√	√	
5.	Mewartakan santuari ikan.	PBN	i. Jabatan Perikanan Negeri ii. Jabatan Perikanan Malaysia iii. PTG iv. PDT/PTD/PTJ		√	√
6.	Pemantauan berkala dilaksanakan bagi memastikan kelangsungan santuari ikan yang ditubuhkan.	Jabatan Perikanan Negeri	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia		√	√

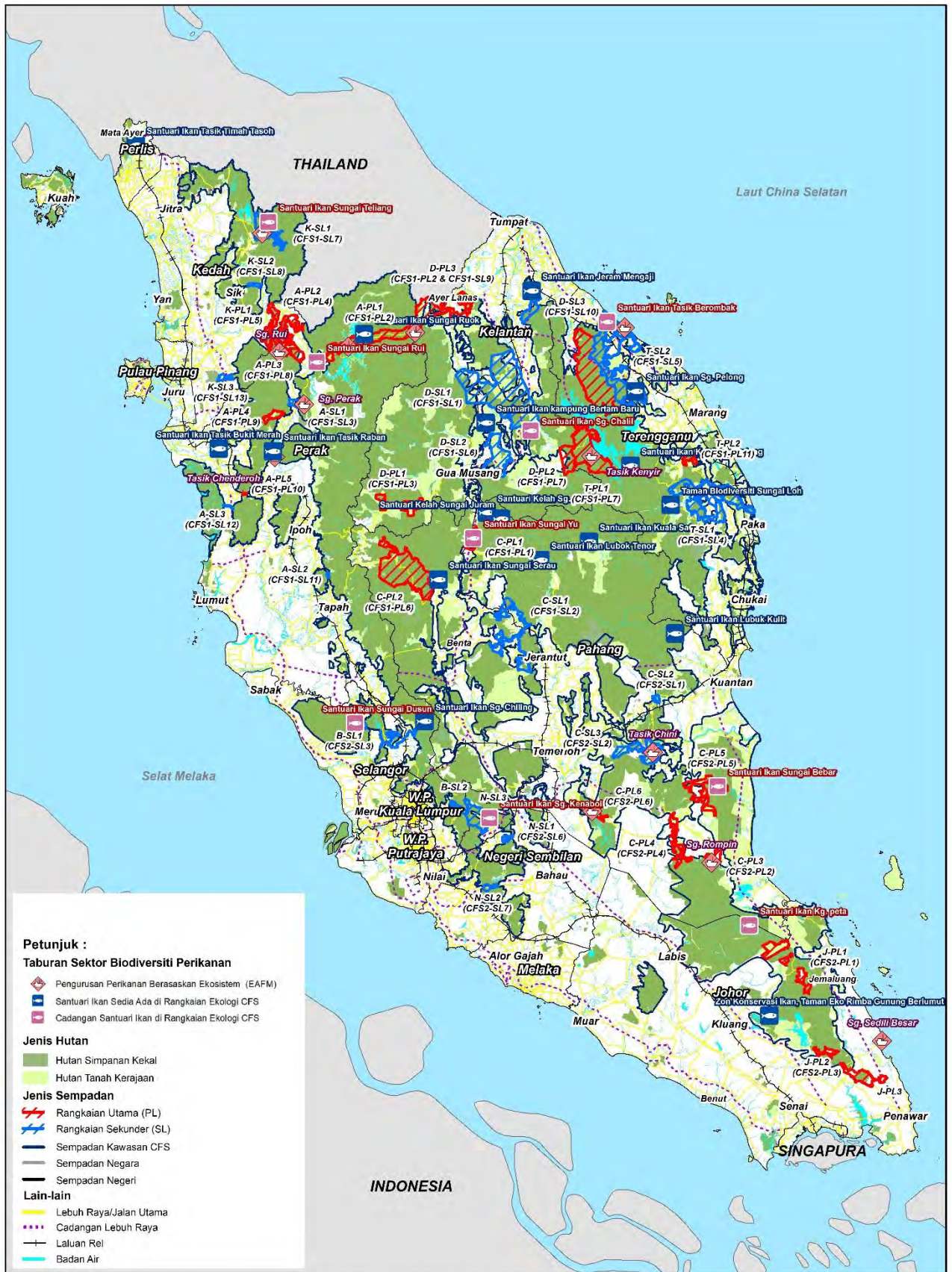
Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan



SKALA

1:2,700,000

RAJAH 3.7: CADANGAN SANCTUARI IKAN DAN EAFM DI RANGKAIAN EKOLOGI CFS

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
B. MELUPUSKAN SPESIES INVASIF YANG MEROSAKKAN HABITAT DAN SUMBER BIODIVERSITI TEMPATAN						
1.	Menggalakkan tangkapan secara <i>extensive</i> terhadap spesies ikan invasif oleh perikanan darat (nelayan darat) dan perikanan rekreasi (pemancing). Tangkapan dan pelupusan ikan invasif perlu mengikut garis panduan pengurusan ikan asing yang diterbitkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia.	Jabatan Perikanan Negeri	i. Jabatan Perikanan Malaysia ii. Jabatan Perhutanan Negeri iii. Jabatan PERHILITAN	√		
2.	Menganjurkan pertandingan memancing spesies invasif di Rangkaian Ekologi yang merekodkan kehadiran spesies invasif (di luar HSK).	Jabatan Perikanan Negeri	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia	√	√	
3.	Memberi insentif kepada penggiat / pengeluar tegar spesies invasif.	Jabatan Perikanan Negeri	Jabatan Perikanan Malaysia	√	√	
4.	Mengawal pelepasan spesies invasif daripada kegiatan akuakultur, perikanan rekreasi dan aktiviti keagamaan.	Jabatan Perikanan Negeri	i. Jabatan Perikanan Malaysia ii. PBT	√	√	√
5.	Meningkatkan program pembersihan dan pemansuhan berkala terhadap spesies invasif.	Jabatan Perikanan Negeri	Jabatan Perikanan Malaysia		√	√
6.	Meningkatkan kajian saintifik kaedah pelupusan yang berkesan terhadap spesies invasif di perairan umum.	FRI	i. Jabatan Perikanan Malaysia ii. Jabatan Perikanan Negeri iii. IPT	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
C. MELAKSANA PENGURUSAN PERIKANAN BERASASKAN EKOSISTEM (ECOSYSTEM APPROACH TO FISHERIES MANAGEMENT - EAFM)						
1.	Perancangan melibatkan penentuan objektif / matlamat dan skop, mengenal pasti isu dan merancang strategi pembangunan EAFM. i. Penentuan objektif / matlamat dan skop yang ingin dicapai harus jelas yang menggabungkan kepentingan sosial ekonomi (pendapatan nelayan dan keselamatan makanan) dan pemuliharaan habitat dan sumber perikanan (kemampuan spesies, kebolehlaksanaan dan ketahanan spesies). Komitmen dari PBN dan peringkat daerah juga perlu dipertingkatkan. ii. Menenal pasti isu utama yang perlu diatasi termasuk degradasi habitat perikanan, penurunan sumber perikanan, pencemaran, risiko nelayan dan lain-lain. iii. Menyediakan strategi perancangan termasuk penetapan kawasan konservasi, penentuan kumpulan pengurusan yang sesuai, penglibatan pihak berkepentingan dan penetapan konsep pengawasan / pemantauan yang perlu dilaksanakan.	Jabatan Perikanan Negeri	i. FRI ii. Jabatan Perikanan Malaysia iii. Komuniti tempatan iv. NGO	√		
2.	Pelaksanaan strategi-strategi yang digariskan dalam sistem EAFM.			√	√	
3.	Pelaksanaan pemantauan dan penilaian prestasi. Berdasarkan pencapaian prestasi pengurusan, strategi boleh diubah dan dipertingkatkan dari masa ke semasa bagi mengukuhkan lagi integriti alam sekitar, kesihatan ekosistem, pemuliharaan biodiversiti dan kemampuan sumber perikanan.				√	√

Nota: Fasa 1 (2022-2030) Fasa 2 (2031-2035) Fasa 3 (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

T2.2c KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

A. Mewujudkan Santuari Ikan

Perincian lokasi bagi cadangan penubuhan santuari ikan adalah seperti berikut:

Rangkaian Ekologi	Lokasi	Justifikasi
D-SL1- (HS Lebir – HS Relai – HS Jentiang – HS Serasa – Taman Negeri Gunung Stong)	Sg. Chalil, Kelantan.	Jabatan Perikanan giat merancang dan mengenal pasti lokasi kawasan baharu bagi membangunkan santuari ikan, di mana salah satu cadangan baharu terletak berhampiran Rangkaian Ekologi D-SL1 iaitu di Sungai Chalil, Kelantan bagi spesies lindungan <i>Barbonymus schwanenfeldii</i> (Lampam Sungai) dan <i>Neolissochilus</i> spp. (Tengas) (maklumat daripada Jabatan Perikanan Semenanjung Malaysia, 2021).
T-SL2 – (HS Hulu Nerus – HS Hulu Setiu – Taman Negeri – Setiu Wetland)	Tasik Berombak, Setiu, Terengganu.	Pihak Universiti Malaysia Terengganu memandangkan potensi tinggi Tasik Berombak sebagai santuari pembiakan sumber perikanan air tawar terutama bagi spesies <i>Scleropages formosus</i> (Kelisa), <i>Channa micropeltes</i> (Toman), <i>Wallago leerii</i> (Tapah), <i>Chitala</i> spp. (Belida) dan <i>Macrobrachium rosenbergii</i> (Udang Galah) (Mohd Ikhwanuddin et al., 2020). Berdasarkan laporan RKK Setiu Wetland, Tasik Berombak merupakan salah satu kawasan penting habitat air tawar yang menampung kepelbagaian spesies yang tinggi (PLANMalaysia@Terengganu, 2019).
A-PL1 – (HS Temengor – HS Amanjaya – HS Belum)	Sg. Rui (Dataran Loma), Gerik, Perak.	Sg. Rui terkenal dengan pendaratan Ikan Loma (<i>Thynnichthys thynnoides</i>), terutama di Negeri Perak. Namun, kemerosotan tangkapan ikan ini berlaku disebabkan oleh beberapa faktor, termasuk pembangunan dan pencemaran air sungai. Menerusi perbincangan dengan Jabatan Perikanan pada 23 September 2020, mesyuarat memutuskan kawasan ini memerlukan pemulihan dan perlindungan. Selain Ikan Loma, kawasan ini juga boleh dijadikan kawasan perlindungan bagi spesies <i>Osteochilus melanopleura</i> (Kelabau), Tengalan (<i>Puntioplites bulu</i>), <i>Barbonymus schwanenfeldii</i> (Lampam Sungai) dan <i>Leptobarbus hoevenii</i> (Jelawat).
C-PL1 – (HS Tanum (Greater Taman Negara) – HS Sg. Yu (Banjaran Utama)	Sungai Yu, Merapoh, Kuala Lipis Pahang.	Sungai Yu merupakan salah satu tumpuan persinggahan dan rekreasi yang mana aktiviti ini berpotensi mengganggu hidupan akuatik semula jadi di kawasan tersebut. Menerusi perbincangan dengan Jabatan Perikanan pada 23 September 2020, mesyuarat memutuskan kawasan ini memerlukan perlindungan. Cadangan perlindungan spesies ikan adalah <i>Neolissochilus</i> spp. (Tengas), <i>Tor</i> spp. (Kelah) dan <i>Hampala macrolepidota</i> (Sebarau).

Rangkaian Ekologi	Lokasi	Justifikasi
C-PL5 – (HS Ibam (Rompin) – HS Kedondong, HS Pekan & HS Nenasi)	Sungai Bebar, Runchang, Pahang.	Sungai Bebar, Runchang merupakan kawasan tanah benchah yang luas. Aktiviti penanaman sawit yang beroperasi secara haram dan makin meluas di kawasan ini dibimbangi menyebabkan gangguan dan kemerosotan terhadap ekosistem tanah benchah di kawasan ini. Memandangkan tanah benchah menampung kepelbagaian spesies endemik yang tinggi dan kawasan tanah benchah yang masih baik adalah terhad di beberapa kawasan sahaja di Semenanjung Malaysia, usaha perlindungan terhadap spesies ikan tanah benchah perlu dipergiatkan dan dilaksanakan sebelum ianya pupus tanpa sempat diselamatkan. Kajian terperinci perlu disediakan oleh pihak Jabatan Perikanan Negeri Pahang.
J-PL1 – (HS Labis – HS Semberong Tambahan – HS Lenggong – HS Mersing)	Kg. Peta, Sungai Endau, Johor.	Menerusi Sesi <i>Technical Working Group</i> (TWG) Akuatik pada 12 Julai 2021, Jabatan Perikanan Johor memohon Kg. Peta, Sungai Endau dimasukkan dalam senarai santuari ikan supaya aktiviti pemeliharaan dan pemuliharaan spesies dapat dilakukan secara berterusan. Cadangan perlindungan spesies ikan adalah <i>Tor tambroides</i> (Kelah), <i>Scleropages formosus</i> (Kelisa), <i>Osphronemus goramy</i> (Kaloi), <i>Hampala macrolepidota</i> (Sebarau) dan <i>Channa marulioides</i> (Toman Bunga). Kajian terperinci lokasi bersesuaian bagi santuari ikan perlu disediakan oleh pihak Jabatan Perikanan Negeri Johor.
K-SL1 – (HS Ulu Muda – HS Bukit Saiong – HS Pedu – HS Chebar)	Sungai Teliang, Hutan Simpan Ulu Muda, Kedah.	Menerusi Sesi TWG Akuatik pada 12 Julai 2021, wakil Jabatan Perikanan Negeri Kedah memohon kawasan ini dimasukkan dalam senarai santuari ikan supaya aktiviti pemeliharaan dan pemuliharaan spesies dapat dilakukan secara berterusan. Kajian terperinci lokasi bersesuaian bagi santuari ikan perlu disediakan oleh pihak Jabatan Perikanan Negeri Kedah.
N-SL3 – (HS Kenaboi – HS Kenaboi (Baharu))	Sungai Kenaboi, Negeri Sembilan.	Jabatan Perikanan Negeri Sembilan sedang berusaha untuk mewartakan Santuari Ikan Taman Negeri Kenaboi di Jelebu, Negeri Sembilan dengan usaha sama Jabatan Perhutanan Negeri Sembilan. Santuari ini terletak berhampiran cadangan Rangkaian Ekologi N-SL3 (HS Kenaboi - HS Kenaboi). Menerusi sesi TWG Akuatik pada 12 Julai 2021, wakil FRI dan Jabatan Perikanan Negeri Sembilan memohon kawasan ini dimasukkan dalam senarai santuari ikan supaya aktiviti pemeliharaan dan pemuliharaan spesies dapat dilakukan secara berterusan.

B. Melupuskan spesies invasif yang merosakkan habitat dan sumber biodiversiti tempatan

Seluruh kawasan dan Rangkaian Ekologi CFS. Keutamaan diberikan kepada kawasan yang terdapat spesies invasif seperti **A-PL1**, **A-PL2**, **D-PL3**, **C-PL4**, **A-SL1** dan **D-SL1**.

C. Melaksana Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (*Ecosystem Approach to Fisheries Management - EAFM*)

Kawasan yang dicadang menggunakan pendekatan pengurusan perikanan berasaskan ekosistem adalah di Sg. Perak dari Tasik Temenggor (**A-PL1**) sehingga ke Tasik Cenderoh, Sg. Rui (**A-PL3**), Tasik Pergau (**D-PL3**), Tasik Muda (**K-SL1**), Tasik Kenyir (**T-PL1**), Laguna Setiu (**T-SL2**), Tasik Chini (**C-SL3**), Tasik Bera (**C-PL6**), Sg. Rompin (**C-PL3**) dan Sg. Sedili Besar (**J-SL1**) (Rajah 3.7).

T2.2c

PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
A. Mewujudkan Santuari Ikan. Lapan buah santuari ikan telah dilindungi dan diwartakan dalam tempoh 15 tahun.	Jabatan Perikanan Malaysia
B. Melupuskan spesies invasif yang merosakkan habitat dan sumber biodiversiti tempatan. Pengurangan bilangan spesies invasif di dalam kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi.	MAFI
C. Melaksana Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (<i>Ecosystem Approach to Fisheries Management - EAFM</i>). <ol style="list-style-type: none"> i. Peningkatan jumlah pendaratan ikan. ii. Pelaksanaan sekurang-kurangnya enam lokasi EAFM di kawasan CFS. 	MAFI



STRATEGI 2.3 : PENGAWALAN RISIKO KONFLIK MANUSIA-HIDUPAN LIAR (HWC)

Salman et al. (2016) mendefinisikan konflik manusia-hidupan liar (HWC) sebagai interaksi antara hidupan liar dan manusia yang mengakibatkan kesan negatif terhadap manusia atau harta benda mereka, atau terhadap hidupan liar serta habitat mereka. HWC menghasilkan keinginan dan kelakuan hidupan liar yang mendatangkan impak negatif terhadap aktiviti manusia, atau apabila aktiviti manusia memberi kesan negatif terhadap keperluan hidupan liar. Kebanyakan punca bagi konflik manusia-hidupan liar adalah kerana ketiadaan *viable forest* sebagai habitat hidupan liar di mana berlakunya penukaran aktiviti guna tanah hutan kepada aktiviti pertanian dan pembangunan.

Tindakan
2.3a

Mengekalkan Kesejahteraan Hidupan Liar dan Komuniti Tempatan (Co-existence)

T2.3a PENGENALAN

Pembangunan sosioekonomi memberi kesan langsung ke atas pengurusan sumber hutan. Kadar pertumbuhan penduduk yang sentiasa bertambah dari tahun ke tahun meningkatkan keperluan petempatan sama ada di bandar mahupun luar bandar. Pertambahan penduduk ini juga mempengaruhi keperluan lain seperti infrastruktur, utiliti dan meningkatkan kegiatan pembangunan ekonomi sekitar.

Bagi memastikan kelestarian hutan dikekalkan, usaha pemeliharaan dan pengurusan hutan yang baik perlu diamalkan. Pembangunan sosioekonomi yang dijalankan di sekitar mahupun di dalam kawasan Rangkaian Ekologi perlu dipantau dengan lebih ketat bagi memastikan tiada pencerobohan berlaku dan menjamin keselamatan penduduk setempat serta orang awam.

T2.3a PENEMUAN UTAMA

Impak Pembangunan Sosioekonomi

Terdapat beberapa Rangkaian Ekologi mempunyai jumlah penduduk yang tinggi (melebihi 20,000 orang) di kawasan bandar terdekat seperti di **D-SL4 (22,176 orang)**, **C-SL3 (111,056 orang)** dan **T-SL1 (58,741 orang)**. Peningkatan jumlah penduduk bandar akan meningkatkan jumlah trafik di jalan-jalan utama dan menyebabkan perluasan kawasan tepu bina. **Jadual 3.2** menunjukkan bandar utama dan bandar tempatan terdekat dengan Rangkaian Ekologi CFS.

Kebanyakan Bandar Negeri dan Bandar Utama mencatatkan peningkatan jumlah penduduk di antara 2% hingga 23%.

Risiko kepada Rangkaian Ekologi CFS yang terletak berdekatan dengan bandar adalah peningkatan konflik manusia-hidupan liar terutama yang melibatkan kemalangan jalan raya, akibat pembukaan kawasan hutan dan tepu bina baharu.

Jadual 3.2: Bandar Utama dan Bandar Tempatan Terdekat dengan Rangkaian Ekologi CFS

Negeri	Hierarki Pusat Petempatan	Bandar Terdekat Dengan Rangkaian Ekologi	Jumlah Penduduk Bandar 2010	Rangkaian Ekologi CFS Berdekatan
Kedah	Bandar Tempatan	Baling	2,559	K-PL1
Kelantan	Bandar Utama	Gua Musang	18,420	D-SL2
	Bandar Tempatan	Kuala Krai	15,503	D-SL1
		Jeli	3,810	D-PL3
		Tanah Merah	16,188	D-SL3
		Machang	3,873	
		Pasir Puteh	2,115	
Pahang	Bandar Tempatan	Tanah Rata - Brinchang	11,213	C-PL2
		Muadzam Shah	10,503	C-PL4
		Kuala Lipis	14,705	C-SL1
		Jerantut	11,668	
		Maran	111,056	
Perak	Bandar Tempatan	Gerik	2,677	A-PL3

sambungan

Jadual 3.2: Bandar Utama dan Bandar Tempatan Terdekat dengan Rangkaian Ekologi CFS

Negeri	Hierarki Pusat Petempatan	Bandar Terdekat Dengan Rangkaian Ekologi	Jumlah Penduduk Bandar 2010	Rangkaian Ekologi CFS Berdekatan
Selangor	Bandar Tempatan	Kuala Kubu Bharu	13,361	B-SL1
		Permaisuri	1,160	T-SL2
Terengganu	Bandar Tempatan	Al-Muktafi Billah Shah	<i>*tiada maklumat</i>	T-SL1
		Dungun	46,053	
		Paka	12,688	

Sumber:

1. Dasar Perbandaran Negara 2 (2016)
2. Jabatan Perangkaan Malaysia, 2010

Peningkatan jumlah petempatan dan penduduk di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi akan memberi impak dan risiko kepada kawasan tersebut. Hal ini kerana konflik manusia - haiwan liar akan meningkat apabila tanah berhutan yang berdekatan dengan kawasan petempatan dibangunkan untuk tujuan sara hidup seperti aktiviti pertanian dan perluasan kawasan petempatan bagi generasi baharu. Hal ini terbukti apabila terdapat ancaman pembukaan kawasan petempatan baharu seperti di kawasan petempatan FELDA bagi generasi kedua di B-SL1. Selain itu, terdapat juga perluasan kawasan pertanian oleh penduduk setempat sebagai sumber makanan seperti di Kampung Orang Asli Punan di J-PL1.

T2.3a INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>1. Menyediakan garis panduan khusus bagi petempatan manusia dan perkampungan.</p> <p>Garis panduan khusus bagi petempatan manusia dan perkampungan bertujuan untuk memastikan tiada pencerobohan hutan disebabkan oleh perluasan kawasan petempatan sehingga mengganggu habitat hidupan liar dan dapat mengurangkan konflik manusia-hidupan liar.</p> <p>Penggunaan garis panduan ini digalakkan untuk diselaraskan di dalam penyediaan RT atau RKK.</p> <p><i>Antara aspek dicadangkan dalam penyediaan Garis Panduan Petempatan Manusia dan Perkampungan adalah seperti:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>i. Perbandaran baharu berdekatan kawasan CFS.</i> <i>ii. Intensiti petempatan.</i> <i>iii. Sempadan petempatan.</i> <i>iv. Pengurangan konflik hidupan liar-manusia.</i> <i>v. Aktiviti sosioekonomi penduduk.</i> <i>vi. Aktiviti ekopelancongan.</i> <i>vii. Profil penduduk setempat.</i> <i>viii. Pemetaan kawasan rayau Orang Asli.</i> <i>ix. Pengurusan pemeliharaan sumber hutan.</i> <p>Perkara 7.12 menerangkan panduan asas bagi Pengurusan Pembangunan Petempatan Manusia dan Perkampungan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> i. PLANMalaysia@Negeri ii. PBT iii. JAKOA 	<ul style="list-style-type: none"> i. KPLB ii. PBN 	√		

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>2. Menyediakan zon penampakan sempadan kampung.</p> <p>i. Bertujuan mengatasi isu konflik manusia-hidupan liar.</p> <p>ii. Melibatkan 568 buah kampung yang berada di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi CFS iaitu dalam lingkungan radius 1km (termasuk 94 buah kampung Orang Asli).</p> <p>iii. Mewartakan persempadanan tersebut bagi memastikan pengurusan hutan yang lebih terancang dan teratur.</p>	<p>i. PLANMalaysia@Negeri</p> <p>ii. PBT</p> <p>iii. PDT / PTD / PTJ</p> <p>iv. JAKOA</p>	<p>i. KPLB</p> <p>ii. PBN</p>		√	
<p>3. Meningkatkan program kesedaran dalam kalangan penduduk.</p> <p>i. Menjalankan pelbagai program bersama penduduk terutama bagi memberi pendedahan mengenai risiko konflik manusia-hidupan liar.</p> <p>ii. Memberi pendedahan mengenai kaedah / kawalan yang selamat kepada penduduk jika berlaku konflik / kaedah untuk mengelakkan konflik serta konsep <i>co-existence</i> yang memerlukan kerjasama semua pihak.</p>	<p>i. NGO</p> <p>ii. JPN</p> <p>iii. Jabatan PERHILITAN</p>	<p>i. PDT / PTD / PTJ</p> <p>ii. JAKOA</p>	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan



Bahagian Rancangan Fizikal Negara, PLANMalaysia telah menjalankan Kajian Penentuan Sempadan Kampung dan Penandaan Kedudukan Spatial Kemudahan Awam Kampung di Semenanjung Malaysia dan Labuan (PSK) yang melibatkan

17,571 kampung. Hasil kajian ini boleh diintegrasikan untuk dijadikan rujukan utama dalam menyelaras isu kawasan CFS dan pengurusan konflik manusia-hidupan liar di **568 buah kampung telah dikenal pasti berada di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi CFS** iaitu dalam lingkungan radius 1km.

T2.3a KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Keseluruhan Rangkaian Ekologi yang mempunyai kawasan petempatan. Berdasarkan penemuan kajian, terdapat **568 buah kampung** telah dikenal pasti berada di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi CFS dalam lingkungan radius 1 km. Ringkasan jumlah kampung mengikut Rangkaian Ekologi adalah seperti dalam **Jadual 3.3**.

Jadual 3.3: Ringkasan Jumlah Kampung Mengikut Rangkaian Ekologi

Negeri	Koridor	Jenis Kampung (radius 1 km dari RE)	Jumlah
Kedah	K-PL1	Kampung Tradisi	42
		Jumlah	42
	K-SL2	Kampung Tradisi	4
		Jumlah	4
Perak	A-PL1	Kampung Orang Asli	33
		Jumlah	33
	A-PL2	Kampung Tersusun	3
		Kampung Tradisi	12
		Jumlah	15
	A-PL3	Kampung Orang Asli	2
		Kampung Tradisi	3
		Jumlah	5
	A-PL4	Kampung Tradisi	3
		Jumlah	3
	A-SL1	Kampung Orang Asli	2
		Kampung Tradisi	4
		Jumlah	6
	A-SL2	Kampung Orang Asli	6
Kampung Tradisi		1	
Jumlah		7	
A-SL3	Kampung baharu	1	
	Kampung Tersusun	3	
	Kampung Tradisi	10	
	Jumlah	14	
Kelantan	D-PL1	Kampung Orang Asli	5
		Jumlah	5
	D-PL2	Kampung FELDA	1
		Jumlah	1
	D-PL3	Kampung Orang Asli	1
		Kampung Tersusun	1
		Kampung Tradisi	23
	Jumlah	25	
	D-SL1	Kampung Tersusun	11
		Kampung Tradisi	78
Jumlah		89	
D-SL2	Kampung FELDA	1	
	Jumlah	1	
D-SL3	Kampung Tradisi	18	
	Jumlah	18	

sambungan

Jadual 3.3: Ringkasan Jumlah Kampung Mengikut Rangkaian Ekologi

Negeri	Koridor	Jenis Kampung (radius 1 km dari RE)	Jumlah
Terengganu	T-PL1	Kampung Tradisi	2
		Jumlah	2
	T-PL2	Kampung Tradisi	1
		Jumlah	1
	T-SL1	Kampung Tersusun	5
		Kampung Tradisi	51
		Kampung Estate	1
		Jumlah	57
	T-SL2	Kampung Tersusun	6
		Kampung Tradisi	28
		Jumlah	34
	Pahang	C-PL1	Kampung Tradisi
Jumlah			4
C-PL2		Kampung Orang Asli	21
		Kampung Tradisi	1
		Jumlah	23
C-PL3		Kampung Orang Asli	8
		Kampung Tradisi	1
		Jumlah	9
C-PL4		Kampung Orang Asli	5
		Kampung Tradisi	3
		Jumlah	8
C-PL5		Kampung Orang Asli	1
		Kampung Tersusun	1
		Jumlah	2
C-SL1		Kampung Orang Asli	3
		Kampung Tradisi	76
		Jumlah	79
C-SL2		Kampung Orang Asli	1
		Kampung Tradisi	4
		Jumlah	5
C-SL3	Kampung FELDA	3	
	Kampung Orang Asli	5	
	Kampung Tradisi	5	
	Jumlah	13	
Johor	J-SL1	Kampung Nelayan	1
		Kampung Tersusun	1
		Kampung Tradisi	19
		Jumlah	21

sambungan

Jadual 3.3: Ringkasan Jumlah Kampung Mengikut Rangkaian Ekologi

Negeri	Koridor	Jenis Kampung (radius 1 km dari RE)	Jumlah
Selangor	B-SL1	Kampung baharu	1
		Kampung FELDA	1
		Kampung Tersusun	1
		Kampung Tradisi	16
	Jumlah	19	
	B-SL2	Kampung Tradisi	2
Jumlah		2	
Negeri Sembilan	N-SL1	Kampung Tradisi	7
		Jumlah	7
	N-SL2	Kampung Tradisi	10
		Jumlah	10
	N-SL3	Kampung Orang Asli	1
		Kampung Tradisi	3
Jumlah	4		
Jumlah Keseluruhan Kampung			568

T2.3a

PEMANTAUAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
Menyediakan garis panduan khusus bagi petempatan manusia dan perkampungan.	Penyediaan garis panduan khusus bagi petempatan dan perkampungan yang berada di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi CFS melalui RT atau RKK.	i. PERHILITAN ii. PLANMalaysia iii. PBT
Menyediakan zon penampakan sempadan kampung.	Pertambahan bilangan kampung yang mempunyai sempadan.	i. PERHILITAN ii. PLANMalaysia iii. PDT / PTD / PTJ iv. PBT

Tindakan 2.3b

Menyelesaikan Isu Konflik Manusia-Hidupan Liar (HWC)

T2.3b PENGENALAN

Gangguan yang membawa kepada *Human-Wildlife Conflict* (HWC) boleh disebabkan oleh pelbagai faktor seperti pembukaan kawasan pertanian, serta penempatan yang dibina berhampiran habitat asal hidupan liar. Gangguan ini memberikan kesan kepada kelangsungan kehidupan haiwan seperti gajah terutama dari segi mendapatkan makanan, di mana spesies ini sering terlibat dalam memusnahkan tanaman, manakala kera atau beruk pula kerap mengganggu kawasan kediaman manusia. Pengawalan HWC secara tidak langsung berupaya meningkatkan hasil produktiviti tanaman pertanian dan pendapatan penduduk setempat.

T2.3b PENEMUAN UTAMA

- i. Dalam tempoh 2010-2018, data HWC daripada Jabatan PERHILITAN menunjukkan bilangan aduan yang diterima terdiri daripada kera (**38,998 aduan**).



Kera
38,998 aduan



Babi Hutan
7,346 aduan



Gajah
4,505 aduan



Musang Pandan
445 aduan



Beruk
275 aduan

- ii. Dalam tempoh 2010-2018, nilai kerugian akibat kerosakan harta benda, tanaman dan harta ladang dianggarkan sebanyak RM25.1 juta.



RM25.1 juta
Nilai Kerugian

- iii. Analisis TNB *Research* pada tahun 2019 telah merekodkan kes HWC di **22 Rangkaian Ekologi CFS** melibatkan spesies 'Big 5', dengan taburan bilangan HWC seperti berikut:
- 134 HWC melibatkan gajah.
 - 7 HWC melibatkan tapir.
 - 7 HWC melibatkan Harimau Malaya.
 - 7 HWC melibatkan beruang matahari.
 - 3 HWC melibatkan harimau kumbang.

Rangkaian Ekologi CFS yang menjadi tumpuan HWC adalah:

- a. Perak: A-PL3 dan A-SL1.
- b. Kelantan: Semua koridor kecuali D-SL3.
- c. Terengganu: T-SL1.
- d. Pahang: C-PL1, C-PL4, C-SL1 & C-SL2.
- e. Johor: J-PL1.



Kota Tinggi, Ogos 2020



UiTM Kuala Pilah, Julai 2020



Dungun, 2019



Endau-Rompin, 2017

- iv. Kawasan rayau (*home range*) hidupan liar didapati akan menjadi lebih besar sekiranya sumber makanan berkurangan.
- v. Kajian oleh Abdul Wahab dan Magintan (2016) menganggarkan kos untuk menangkap dan memasang translokasi kepada seekor gajah adalah sebanyak RM40,914.40. Di antara tahun 1974 hingga 2010, sebanyak 600 ekor gajah telah ditangkap dan dipindahkan ke Taman Negara, Taman Negara Endau Rompin, Taman Negeri Royal Belum dan Santuari Gajah Sungai Deka. Namun begitu, antara kelemahan kaedah translokasi ialah masalah *inbreeding* yang berpotensi berlaku dalam kalangan gajah yang tidak dipindahkan.
- vi. Kajian oleh Saaban dan Othman (2011) melaporkan RM4.9 juta telah digunakan untuk memasang pagar elektrik sepanjang 95.3 km di Perak, Kelantan dan Johor.

- vii. Kaedah mengatasi HWC melalui pembinaan parit adalah kurang efektif kerana gajah berupaya merobohkan parit dengan menggunakan kakinya, di mana mereka menggali tanah untuk menutup parit tersebut. Kaedah menembak halau gajah dengan membuat bunyi bising dan membakar mercun atau meriam buluh turut merupakan kaedah yang tidak efektif dalam mengatasi HWC melibatkan gajah.
- viii. Kajian Nelson et al (2013) mendapati penggunaan pagar elektrik adalah merupakan kaedah yang paling berkesan untuk mencegah HWC yang melibatkan gajah. Walau bagaimanapun, menerusi kajian terbaharu yang telah dijalankan di RPS Air Banun di bawah projek IC-CFS, didapati bahawa pemasangan pagar elektrik sahaja adalah tidak efektif. Ini kerana gajah mampu untuk memutuskan pagar elektrik dengan hanya menjatuhkan seponon pokok di atasnya. Oleh yang demikian, langkah ini perlu digandingkan dengan langkah mitigasi yang lain seperti pembinaan parit atau tembok.

T2.3b INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
1. Memasang perangkap dan mengumpukan hidupan liar yang berkaitan terutamanya kera dan babi hutan di lokasi yang telah dikenal pasti berlaku konflik.	Jabatan PERHILITAN	i. Jabatan PERHILITAN Negeri ii. JPN	√	√	√
2. Memastikan semua keperluan peralatan untuk menangkap pindah hidupan liar seperti ubat bius, pelali, ubat-ubatan dan senjata api sentiasa mencukupi dan diselenggara.	Jabatan PERHILITAN	i. Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
3. Mendapatkan ulasan daripada agensi berkepentingan sebelum menjalankan sebarang projek pembangunan terutamanya yang berskala besar seperti pembinaan jalan raya, lebuh raya, landasan kereta api / rel di kawasan HWC dan sekitarnya.	i. KKR ii. MOT	i. KeTSA ii. Jabatan PERHILITAN iii. JPSM iv. PLANMalaysia v. FRIM	√	√	√

Nota: Fasa 1 (2022-2030) Fasa 2 (2031-2035) Fasa 3 (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
4.	Melaksanakan operasi bersepadu dalam mengatasi aduan yang diterima berkaitan isu HWC.	i. Jabatan PERHILITAN ii. JPSM	i. Jabatan PERHILITAN Negeri ii. JPN	√	√	√
5.	Menjalankan kajian bagi mengenal pasti kawasan <i>hotspot</i> HWC di kawasan Rangkaian Ekologi dan sekitarnya.	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
6.	Menjalankan kajian inventori hidupan liar di kawasan HWC dan sekitarnya (<i>temporal & spatial</i>) serta mengenal pasti punca HWC terjadi agar dapat melaksanakan tindakan yang sesuai untuk mengatasi HWC.	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
7.	Mewujudkan satu sistem amaran awal (<i>early warning system</i>) melalui platform <i>WhatsApp</i> dan media sosial.	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
8.	Pemasangan papan tanda talian kecemasan hidupan liar di kawasan penempatan, pertanian dan ternakan yang mempunyai risiko HWC.	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
9.	Menjalankan kajian kapasiti tampungan hutan sebelum melaksanakan tindakan tangkap pindah hidupan liar.	i. Jabatan PERHILITAN ii. JPSM	i. Jabatan PERHILITAN Negeri ii. JPN iii. FRIM	√	√	√
10.	Menjalankan program kesedaran awam berkaitan tatacara aduan dan pengendalian HWC yang melibatkan komuniti bagi mengurangkan risiko ancaman keselamatan, kerosakan harta benda dan kecederaan terhadap hidupan liar.	i. Jabatan PERHILITAN ii. JPSM	i. Jabatan PERHILITAN Negeri ii. JPN iii. NGO / CSO	√	√	√

Nota: **Fasa 1 (2022-2030)** **Fasa 2 (2031-2035)** **Fasa 3 (2036-2040)**

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan		Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
		Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
11.	Menjalankan pemantauan secara berkala di kawasan yang telah dikenal pasti sebagai <i>hotspot</i> HWC.	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
12.	Meningkatkan kerjasama dengan pihak PDRM bagi mengetatkan syarat-syarat pengeluaran lesen memburu.	i. Jabatan PERHILITAN Negeri ii. PDRM	JPSM	√	√	√
13.	Meningkatkan kawalan di kawasan <i>viaduct</i> atau <i>eco-bridge</i> , jenut, jalan raya, jalan balak lama dan denai hutan ke kawasan perlindungan bagi mengelakkan pemburuan haram, pengambilan balak tanpa kebenaran dan pencerobohan.	Jabatan PERHILITAN	i. JPN ii. PDRM iii. PDT / PTD / PTJ	√	√	√
14.	Meningkatkan tanggungjawab komuniti luar bandar untuk menjadi mata dan telinga Jabatan PERHILITAN dan Jabatan Perhutanan Semenanjung Malaysia.	i. Jabatan PERHILITAN ii. JPSM	NGO / CSO	√	√	√
15.	Mewujudkan kawasan larangan memburu terutama di kawasan sekitar jenut / jenut buatan sekurang-kurangnya 1 km radius dan melupuskannya selepas hidupan liar telah biasa dengan laluan atau <i>viaduct</i> .	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
16.	Meningkatkan rondaan dan penguatkuasaan di sekitar kawasan jenut buatan yang telah dibina oleh Jabatan PERHILITAN (sejumlah 40 jenut buatan di kesemua Rangkaian Ekologi CFS).	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
17. Mengaplikasikan penggunaan teknologi moden dalam sistem pemantauan aktiviti pemburuan seperti SMART <i>Patrolling</i> .	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√
18. Menjalankan operasi penguatkuasaan bersepadu dengan agensi penguatkuasaan dari semasa ke semasa.	i. PDRM ii. ATM iii. APMM	Jabatan PERHILITAN	√	√	√
19. Mewujudkan zon riparian di kawasan pertanian berskala besar yang juga merangkumi rizab sungai berpandukan garis panduan yang disediakan oleh pihak JPS. Zon ini bertujuan menyediakan laluan kepada hidupan liar. Penyediaan zon riparian boleh dirujuk di Perkara 7.6: Panduan Penyediaan Zon Riparian .	i. PTG ii. JPS iii. Pengusaha ladang / pemilik tanah	i. PBN ii. PDT / PTD / PTJ iii. MPOB iv. Lembaga Getah Malaysia	√	√	√
20. Menjalankan aktiviti pengayaan habitat dan penyelenggaraan habitat hidupan liar yang berada di dalam Taman Negara/Rizab Hidupan Liar dengan menanam spesies tumbuhan yang menjadi diet utama spesies hidupan liar di sesuatu habitat.	Jabatan PERHILITAN	Jabatan PERHILITAN Negeri	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

T2.3b KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Semua Rangkaian Ekologi dan kawasan CFS.

T2.3b PEMANTAUAN

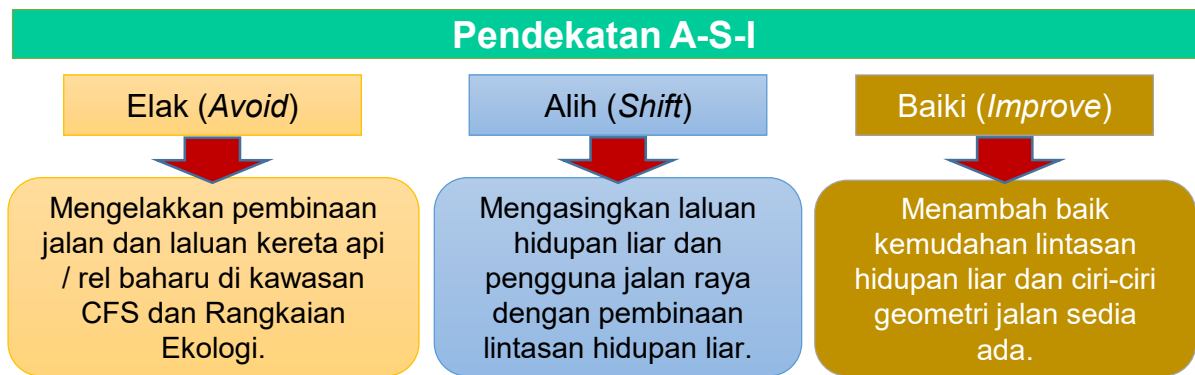
Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
<ul style="list-style-type: none"> i. Pengurangan aduan mengenai HWC. ii. Penurunan kos kerugian akibat HWC. iii. Operasi bersepadu mengatasi kes HWC dilaksanakan secara berkala dan kerap. iv. Satu peta kawasan HWC diwujudkan. v. Penurunan kes jenayah hidupan liar dan pembalakan haram tahunan. vi. Penurunan kes mahkamah yang melibatkan kes hidupan liar dan pembalakan haram tahunan. 	<p>Jabatan PERHILITAN</p>



STRATEGI 2.4: PENGURANGAN ROADKILL

Pembinaan dan penggunaan infrastruktur melibatkan pengangkutan adalah salah satu punca utama yang menyebabkan pemisahan habitat hidupan liar berlaku. Kesan pembinaan infrastruktur *linear* pengangkutan di kawasan hidupan liar tanpa kemudahan lintasan akan meningkatkan potensi langgar mati (*roadkill*). Pemisahan habitat telah menyebabkan hidupan liar kehilangan akses untuk merayau ke kawasan sumber makanan dan mencari pasangan bagi tujuan pembiakan. Kesannya, kadar konflik hidupan liar-manusia yang menyebabkan *roadkill* menjadi semakin membimbangkan.

Berilhamkan prinsip kelestarian dalam menguruskan kefungsihan kompleks hutan CFS dan Rangkaian Ekologi, **konsep Elak-Alih-Baiki (Avoid-Shift-Improve, ASI) diperkenalkan untuk dijadikan panduan dalam merangka strategi bagi kajian ini.** Pendekatan A-S-I bertujuan untuk mencapai pengurangan konflik manusia-hidupan liar dan dalam sektor pengangkutan serta menjaga kebajikan hidupan liar itu sendiri. Pendekatan A-S-I diterjemahkan melalui **tiga tindakan utama** dan merangkumi tiga elemen seperti berikut:



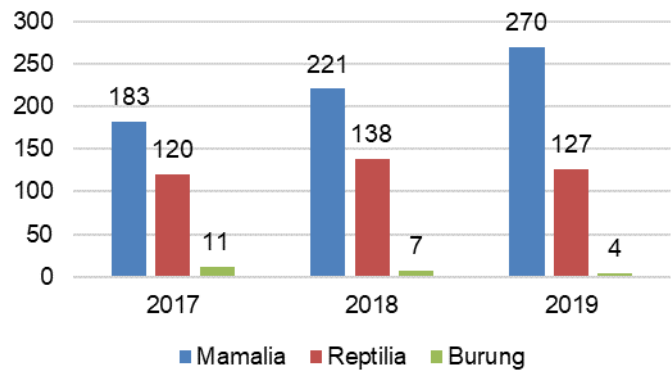
Elak (Avoid)	Tidak membina sebarang jalan baharu dan laluan kereta api / rel baharu di dalam kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi CFS merupakan pilihan terbaik untuk mengelakkan pertembungan dan konflik manusia-hidupan liar dan kenderaan.
Alih (Shift)	Sekiranya pembinaan jalan dan kereta api / rel baharu tidak dapat dielakkan, perlu mengalihkan jajaran ke kawasan yang kurang berisiko dan memberi impak minimum kepada ekologi sekitar. Pentingnya cadangan bagi penyediaan jejambat, jambatan atau terowong dalam perancangan supaya ia dapat mengasingkan laluan hidupan liar dan kenderaan atau landasan kereta api / rel tanpa menghalang laluan hidupan liar.
Baiki (Improve)	Mengetengahkan aspek kawalan pemandu di jalan raya. Kerja-kerja menambah baik ciri-ciri jalan dari segi geometri dan struktur sokongan lintasan aras jalan supaya pemandu sentiasa peka dan mengurangkan kelajuan kenderaan. Namun, tahap kejayaan bagi pendekatan ini sangat minimum iaitu bergantung kepada cara pemandu itu sendiri.

ASAS UTAMA STRATEGI DAN TINDAKAN

Ancaman Kejadian *Roadkill* Terhadap Hidupan Liar di Kawasan CFS

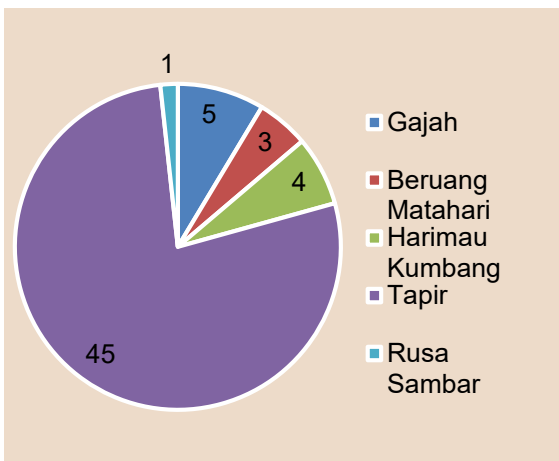
Rekod kemalangan yang diperolehi telah mencatatkan sejumlah 3,134 kes *roadkill* dari tahun 2011 hingga 2016 yang terdiri daripada pelbagai spesies dan meningkat saban hari. **Rajah 3.8** menunjukkan rekod *roadkill* terkini dari tahun 2017 hingga 2019. Peningkatan kes berlaku melibatkan kumpulan mamalia pada tahun 2019, namun berlaku penurunan kes untuk kumpulan reptilia dan burung.

Rajah 3.8: Kes *Roadkill* Tahun 2017 Hingga 2019

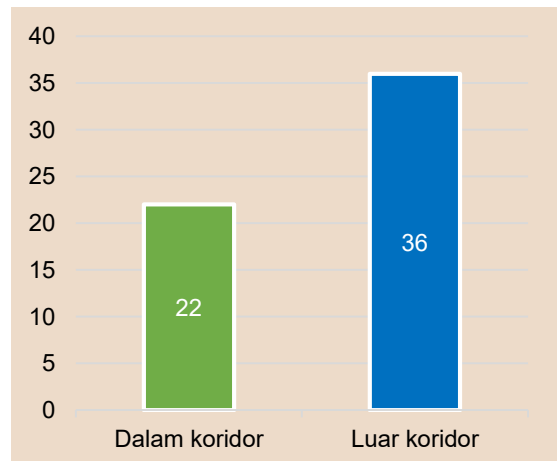


Rajah 3.9 menunjukkan kes terkumpul yang melibatkan mamalia bersaiz besar dan sederhana. **Spesies terancam adalah tapir dengan angka yang sangat tinggi iaitu 45 kes berbanding spesies-spesies yang lain.** Lain-lain kes melibatkan biawak (302), kera (202), musang (176), babi hutan (109), kucing (69), dan ular sawa (57). Kebanyakan kes *roadkill* yang melibatkan spesies berkeupayaan memanjat berlaku di jalan raya dua lorong dua hala. Hasil analisis juga menunjukkan kes *roadkill* mamalia saiz besar dan sederhana berlaku di luar kawasan Rangkaian Ekologi CFS (**Rajah 3.10**).

Rajah 3.9: Kes *Roadkill* Kumpulan Mamalia Saiz Besar Dan Sederhana Yang Terancam 2017-2019.



Rajah 3.10: Lokasi Kes *Roadkill* Kumpulan Mamalia Saiz Besar Dan Sederhana 2017-2019.



Tahap Risiko Jalan Dalam Rangkaian Ekologi CFS Terhadap Hidupan Liar

Berdasarkan bilangan kes *roadkill* dan konflik manusia-hidupan liar (HWC) yang tinggi di sekitar jalan raya yang melalui Rangkaian Ekologi CFS, ciri-ciri jalan turut diambil kira dan penilaian tahap risiko bagi jalan sedia ada disenaraikan seperti **Jadual 3.4**.

Tahap risiko ini memberi panduan dalam mengenal pasti jalan yang sesuai dipilih untuk diambil tindakan berdasarkan cadangan strategi dan inisiatif yang disediakan. Taburan jalan mengikut tahap risiko adalah seperti **Rajah 3.11**.

Tahap risiko / keutamaan	
1	Tinggi
2	Sederhana
3	Rendah

Jadual 3.4: Perincian Tahap Risiko Jalan yang Terlibat dengan Kes *Roadkill* dan Konflik Manusia-Hidupan Liar di dalam / sekitar Rangkaian Ekologi

RE	Hidupan Liar Terancam yang Terlibat <i>Roadkill</i>	Jalan Raya / Kereta Api Sedia Ada	Tahap Risiko
K-PL1	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah)	FT76 (Jalan Baling - Kuala Kangsar)	2
K-SL1	Tiada rekod <i>roadkill</i>	Tiada jalan merentasi hutan	3
K-SL2	Tiada rekod <i>roadkill</i>	K10 (Jalan Sik - Weng)	3
K-SL3	Tiada rekod <i>roadkill</i>	FT169 (Jalan Kulim – Mahang)	3
A-PL1	Gajah, Babi Hutan, Binturong, Biawak, Kera	FT4 (Gerik - Jeli - Machang - Pasir Puteh (Lebuhraya Timur-Barat))	1
A-PL2	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah)	<ul style="list-style-type: none"> FT76 (Jalan Baling - Kuala Kangsar) FT1157 (Jalan Lelangit - Kuala Kangsar) 	2
A-PL3	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah, Harimau Malaya)	FT4 (Jalan Baling - Gerik)	3
A-PL4	Tiada rekod <i>roadkill</i>	A6 (Jalan Lenggong - Bagan Serai)	3
A-PL5	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (harimau kumbang)	E1 (Lebuhraya Utara-Selatan)	2
A-SL1	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah)	FT76 (Jalan Baling - Kuala Kangsar)	2
A-SL2	Tiada rekod <i>roadkill</i>	<ul style="list-style-type: none"> E1 (Lebuhraya Utara-Selatan) A19 (Tapah - Kampar) 	2
A-SL3	Tiada rekod <i>roadkill</i>	FT60 (Jalan Changkat Jering - Sri Manjung - Kampung Koh)	3
D-PL1	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah)	FT185 (Jalan Gua Musang - Cameron Highland)	2
D-PL2	Gajah, beruang, tapir dan spesies kucing	FT1744 (Lebuhraya Gua Musang-Kuala Berang)	1
D-PL3	Gajah dan tapir	FT4 (Lebuhraya Timur-Barat)	1
D-SL1	Beruang dan tapir	<ul style="list-style-type: none"> FT66 (Jalan Jeli - Kuala Krai) Landasan keretapi KTM 	1
D-SL2	Gajah, tapir, kambing gurun dan spesies kucing	<ul style="list-style-type: none"> FT1744 (Jalan Aring-Kuala Berang) FT8 (Jalan Merapoh - Gua Musang) Landasan keretapi KTM 	1
D-SL3	Tiada rekod <i>roadkill</i>	<ul style="list-style-type: none"> FT4 (Lebuhraya Timur-Barat) 	3

sambungan

Jadual 3.4: Perincian Tahap Risiko Jalan yang Terlibat dengan Kes *Roadkill* Dan Konflik Manusia-Hidupan Liar di dalam / sekitar Rangkaian Ekologi

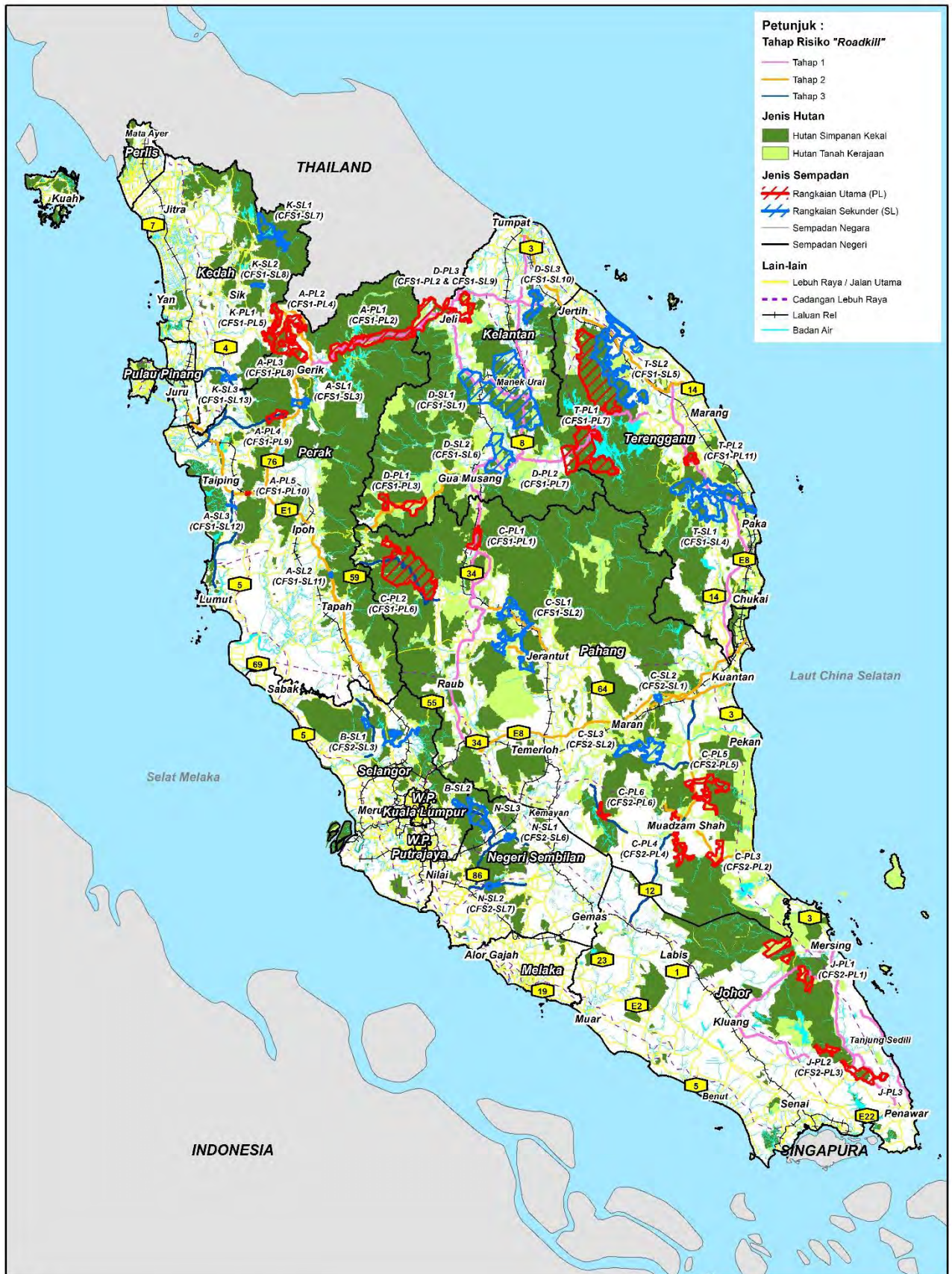
RE	Hidupan Liar Terancam yang Terlibat <i>Roadkill</i>	Jalan Raya	Tahap Risiko
T-PL1	Gajah, beruang, tapir dan spesies kucing	<ul style="list-style-type: none"> • FT185 (Lebuhraya Timur-Barat 2) • FT1744 (Jalan Aring - Kuala Berang) 	1
T-PL2	Harimau Malaya, harimau kumbang dan beruang	<ul style="list-style-type: none"> • FT14 (Jalan Jerangau - Jabor) • E8 (Lebuhraya Pantai Timur Fasa 2) 	1
T-SL1	Harimau Malaya, harimau kumbang dan tapir	<ul style="list-style-type: none"> • E8 (Lebuhraya Pantai Timur Fasa 2) • FT132 (Jalan Durian Mentagu – (<i>Citrus Valley</i>)) 	1
T-SL2	Rusa dan spesies kucing, HWC (gajah, Harimau Malaya, beruang)	FT3 (Jalan Kota Bharu - Kuala Terengganu)	2
C-PL1	Harimau kumbang dan kambing gurun	<ul style="list-style-type: none"> • FT34 (<i>Central Spine Road (CSR)</i>) • FT8 (Kuala Lipis - Gua Musang) • Landasan kereta api KTM 	1
C-PL2	Tiada rekod <i>roadkill</i>	FT102 (Jalan Ringlelet - Sungai Koyan)	3
C-PL3	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah)	FT63 (Jalan Muadzam - Rompin)	2
C-PL4	Lotong cengkong, kera	FT12 (Lebuhraya Segamat - Kuantan)	3
C-PL5	Tiada rekod <i>roadkill</i> , HWC (gajah)	FT12 (Lebuhraya Segamat - Kuantan)	2
C-PL6	Tiada rekod <i>roadkill</i>	FT1572 (Jalan Sebertak - Bera Selatan)	3
C-SL1	Tapir, kera, spesies kucing, HWC (gajah, Harimau Malaya, tapir)	<ul style="list-style-type: none"> • FT234 (Jalan Kuala Tembeling - Kuala Lipis) • FT64 (Jalan Jerantut - Benta) 	2
C-SL2	Tapir, spesies kucing, kera	<ul style="list-style-type: none"> • FT2 (Jalan Gambang) • E8 (Lebuhraya Pantai Timur) 	2
C-SL3	Spesies kucing	FT2484 (Jalan Bandar Chini)	3
J-PL1	Gajah, tapir dan spesies kucing, HWC (gajah, tapir, beruang)	<ul style="list-style-type: none"> • FT3 (Jalan Jemaluang) • FT1426 (Jalan Nitar-Tanah Abang) • FT50 (Jalan Mersing) 	1
J-PL2	Gajah, tapir, beruang dan spesies kucing	<ul style="list-style-type: none"> • FT3 (Jalan Jemaluang) • FT91 (Jalan Kota Tinggi - Kluang) 	1
B-SL1	Tapir	B33 (Jalan Felda Sg. Tengi)	2
B-SL2	Tiada rekod <i>roadkill</i>	B32 (Jalan Semenyih - Kuala Klawang)	3
N-SL1	Tapir	FT86 (Jalan Kuala Klawang - Simpang Pertang)	2
N-SL2	Tapir	FT51 (Jalan Kuala Pilah - Seremban)	2
N-SL3	Tapir	N32 (Jalan Kuala Klawang-Semenyih)	2

Jadual 3.5 adalah senarai jalan di luar kawasan Rangkaian Ekologi yang menunjukkan kes *roadkill* tinggi dan perlu diambil kira mengikut garis panduan dan pelan pengurusan yang bersesuaian.

Jadual 3.5: Senarai Jalan yang Mempunyai Kes *Roadkill* di luar Kawasan Rangkaian Ekologi

Jalan Raya	Negeri	Spesies	Isi Padu Trafik*	Had Laju Yang Dipaparkan
FT2686 (Jalan Mak Lagam)	Terengganu	Tapir, Spesies Kucing	-	-
E8 (Lebuhraya Pantai Timur Fasa 1)	Pahang	Tapir, Spesies Kucing	-	110 km/j
FT101 (Jalan <i>Bypass</i> Gebeng)	Pahang	Tapir	-	-
FT2 (Jalan Maran – Kuantan)	Pahang	Tapir, Kera, Kongkang, Babi Hutan	-	90 km/j
Jalan Kulim - Baling	Kedah	Spesies Kucing	-	80 km/j
A100 (Jalan Gula)	Perak	Spesies Kucing, Memerang, Musang Pandan	-	60 km/j
A7 (Jalan Taiping - Selama)	Perak	Kera, Babi Hutan, Musang, Kucing Batu	-	-
B49 (Jalan Persiaran Mokhtar Dahari)	Selangor	Tapir	-	50 km/j
Jalan Felde Jelai-Gemencheh	Negeri Sembilan	Spesies Kucing	-	-
N104 (Jalan Kg. Londah)	Negeri Sembilan	Spesies Kucing, Kera, Musang Pandan	-	-
FT91 (Jalan Kota Tinggi - Kluang)	Johor	Kucing, Tapir	4,753 (km7)	90 km/j
FT92 (Jalan Kota Tinggi - Pengerang)	Johor	Kucing, Memerang	-	90 km/j

Langkah pengurangan dapat disesuaikan berdasarkan spesies haiwan liar terutamanya dalam kategori 'Big 5' (gajah, Harimau Malaya, harimau kumbang, tapir dan beruang). Walau bagaimanapun, langkah pengurangan *roadkill* tidak terhad terhadap kes yang berlaku dalam Rangkaian Ekologi sahaja dan ia perlu lebih fleksibel untuk dilaksanakan di mana-mana kawasan CFS dan kawasan lain yang mengalami *roadkill*.



RAJAH 3.11: TAHAP RISIKO JALAN YANG TERLIBAT DENGAN KES ROADKILL DAN KONFLIK MANUSIA-HIDUPAN LIAR (HWC)



SKALA

1:2,700,000

Tindakan 2.4a

Menambah Baik Pelaksanaan *Road Safety Audit (RSA)*, *Environmental Impact Assessment (EIA)*, Penarafan Hijau dan *Sustainable InfraSTAR* bagi Projek Infrastruktur Jalan dan Kereta Api

T2.4a PENGENALAN

Infrastruktur berbentuk *linear* seperti jalan raya dan laluan kereta api sama ada yang baharu atau sedia ada memberi impak dalam ekologi hidupan liar. Tindakan ini turut sesuai untuk diambil kira bagi jajaran jalan raya yang melalui ekosistem sensitif seperti tadahan air dan kawasan banjir. Ianya turut boleh dilaksanakan semasa merancang pembinaan *viaduct* supaya ianya boleh diteliti secara terperinci dan mengelakkan kerugian sekiranya dibina di kawasan yang tidak bersesuaian.

Tindakan ini khasnya merujuk kepada garis panduan dan alat penarafan sedia ada yang digunakan di Malaysia. Tiga (3) komponen utama dalam tindakan ini bertujuan untuk **menambah baik aspek pengurusan infrastruktur dan mengambil kira penyediaan dan pemilihan lintasan untuk hidupan liar.**

T2.4a PENEMUAN UTAMA

Garis panduan reka bentuk jalan di Malaysia secara amnya terhad kepada aspek teknikal reka bentuk dan pembinaan jalan. Garis panduan teknikal utama yang digunakan dalam reka bentuk jalan adalah:

- i. Arahan Teknik, Jabatan Kerja Raya (JKR).
- ii. *Guideline for Malaysia Toll Expressway System-Design Standard*, Lembaga Lebuhraya Malaysia (LLM).
- iii. *Guidelines For The Environmental Impact Assessment of Highway or Road Projects*, Jabatan Kerja Raya (JKR).
- iv. *Guidelines for the Safety Audit of Roads and Road Project in Malaysia*, JKR.

Tiada "Arahan Teknik" yang khusus untuk struktur lintasan hidupan liar. Garis panduan reka bentuk LLM pula menyediakan garis panduan am untuk perlindungan alam sekitar yang merangkumi aspek anti bunyi, anti pencemaran saluran air, anti getaran dan perlindungan cerun. Namun begitu, tiada peruntukan khas yang diberikan untuk lintasan hidupan liar.

Definisi RSA, EIA, Penarafan Hijau dan *Sustainable InfraSTAR*

Road Safety Audit (RSA)

RSA adalah proses sistematik untuk memeriksa perancangan, reka bentuk dan pembinaan projek jalan, ciri dan operasi jalan yang ada oleh juruaudit bebas dan berkelayakan untuk menentukan potensi bahaya ciri jalan atau pengaturan operasi yang dapat mempengaruhi keselamatan mana-mana pengguna jalan raya. Terdapat lima peringkat RSA iaitu:

- i. Perancangan.
- ii. Reka bentuk awal.
- iii. Reka bentuk terperinci.
- iv. Pembinaan.
- v. Dalam operasi.

Sekiranya pembinaan jalan membabitkan jalan baharu, RSA akan melibatkan semua lima peringkat tersebut. Sekiranya hanya penambahbaikan jalan, RSA bermula dari peringkat ii hingga v.

Kajian Environment Impact Assessment (EIA)

Merujuk kepada garis panduan EIA oleh JKR, terdapat spesifikasi senarai semak terhadap Rangkaian Ekologi yang merangkumi habitat daratan (*terrestrial*), fauna *terrestrial*, flora *terrestrial*, habitat akuatik, flora akuatik, tanah lembap dan bakau. Hasil EIA tersebut akan memberi input dalam membantu menentukan reka bentuk jalan raya sama ada perlu diwujudkan akses, pembinaan di atas kawasan atau menukar jajaran. Tiada reka bentuk khas untuk struktur lintasan hidupan liar.

Penarafan Hijau dan Sustainable InfraSTAR

Kementerian telah melaksanakan penarafan Hijau bagi projek infrastruktur berskala rendah iaitu di bawah RM100 juta. Manakala penarafan *Sustainable InfraSTAR* adalah bagi projek infrastruktur bernilai RM100 juta dan ke atas. Penilaian reka bentuk infrastruktur ini berdasarkan enam (6) kriteria utama iaitu:

- i. Reka bentuk dan pembinaan.
- ii. Tapak guna tanah.
- iii. Ekologi dan alam sekitar.
- iv. Sumber bahan dan sisa.
- v. Prestasi tenaga.
- vi. Sosial dan budaya.

Pembinaan Jalan Raya dan Lebuhraya di Kawasan CFS

Pelan Induk *East Coast Economic Region (ECER) 2.0* dan *Highway Network Development Plan 2030 (HNDP 2030)* telah menggariskan cadangan pembangunan jaringan perhubungan yang berimpak tinggi seperti Landasan Keretapi Pantai Timur (ECRL), Lebuhraya Pantai Timur Fasa 3 dan 4 (LPT3 dan LPT4), Laluan Machang - Pasir Putih - Tok Bali, Kulim - *Jeli Link* dan Laluan Simpang Pulai - Gua Musang - Kuala Berang - Kuala Terengganu sebagai pemangkin pembangunan sosioekonomi dalam ECER. Tambahan pembangunan jalan yang sedang giat dijalankan ialah *Central Spine Road (CSR)* dan *West Coast Expressway (WCE)*. Kesemua infrastruktur (tidak terhad kepada **Jadual 2.6** sahaja) ini perlu mengambil kira kepentingan hidupan liar terutama apabila melalui kawasan HSK yang kemungkinan menyebabkan pemisahan hutan baharu.

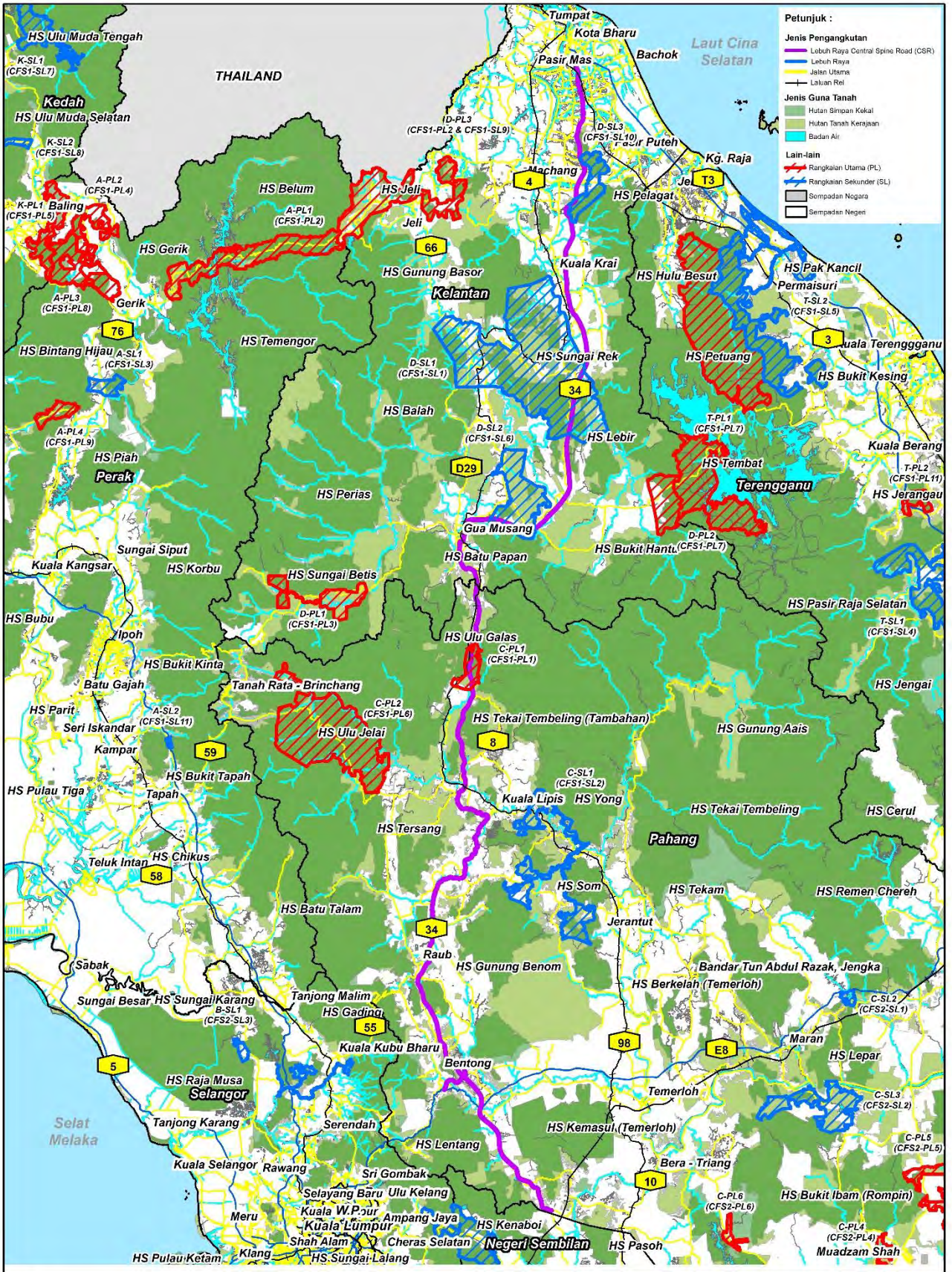
Jadual 3.6: Jalan Raya / Lebuhraya Komited dan Cadangan dalam Rangkaian Ekologi CFS

Rumusan Pojek	RE Terlibat	Ulasan Impak dan Langkah Pengurangan
Central Spine Road (CSR)		
<ul style="list-style-type: none"> Melibatkan cadangan pembinaan jalan baharu dan menaik taraf jalan sedia ada kepada empat lorong dua hala. Mengikut piawaian JKR R5. Perancangan asal jalan raya ialah sepanjang 421.4 kilometer dari Kota Bharu, Kelantan ke Simpang Pelangai, Pahang (Rajah 3.12). Perubahan jajaran CSR berakhir di Karak. Perancangan jajaran di bahagian Selatan akan bersambung dari Karak-Simpang Pelangai-Segamat ke Ulu Tiram dan akan dikenali sebagai <i>Southern Corridor Road (SCR)</i>. Terdapat 6 pakej pembinaan secara keseluruhan. Jajaran Pakej 2: Jambatan Sg. Lakit-Gua Musang masih dalam proses reka bentuk (90%). Jajaran Pakej 3: Telah melaksanakan langkah pengurangan dengan menyediakan 3 <i>viaduct</i> di laluan tersebut. 	<p>Jajaran CSR Pakej 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> D-SL1 D-SL2 D-SL3 <p>Jajaran CSR Pakej 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> C-PL1 	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan <i>eco-viaduct</i> telah diperuntukkan di C-PL1 dengan 3 <i>viaduct</i> sepanjang 920 meter dan siap dibina pada tahun 2014. Proses reka bentuk pada jajaran Pakej 2 perlu mengambil kira keadaan Rangkaian Ekologi tersebut melalui penilaian EIA.
Lebuhraya Pantai Timur Fasa 3 dan Fasa 4 (LPT 3 dan LPT 4)		
<ul style="list-style-type: none"> Perancangan bagi mengukuhkan koridor Pantai Timur (Terengganu - Kelantan) iaitu Lebuhraya Pantai Timur Fasa 3 (LPT3) dan (Pahang - Johor) melalui Lebuhraya Pantai Timur Fasa 4 (LPT4). Projek LPT3 ialah pembinaan jalan baharu dan menaik taraf jalan sedia ada kepada empat lorong dua hala sepanjang 147 km dari Gemuruh, Terengganu ke Pengkalan Kubor, Kelantan (Rajah 3.13). Pelaksanaan projek LPT3 masih belum dimuktamadkan oleh pihak kementerian. LPT4 masih dalam peringkat perancangan dan gambaran jajaran adalah seperti Rajah 3.14. Kajian <i>Initial Environment and Social Evaluation (IESE)</i> telah dipertimbangkan dalam projek LPT3 dan mengambil kira projek <i>Central Spine Road (CSR)</i> dan <i>East Coast Rail Link (ECRL)</i>. 	<p>Jajaran LPT3:</p> <ul style="list-style-type: none"> T-SL2 <p>Jajaran LPT4:</p> <ul style="list-style-type: none"> J-PL1 	<ul style="list-style-type: none"> Jajaran LPT3 perlu mengambil kira langkah pengurangan melalui skop kajian awalan IESE dengan membuat sambungan ekosistem di Setiu Wetlands dan kompleks hutan bersebelahan. Reka bentuk jajaran LPT4 perlu mengambil kira kes konflik yang melibatkan mamalia besar seperti gajah.

sambungan...

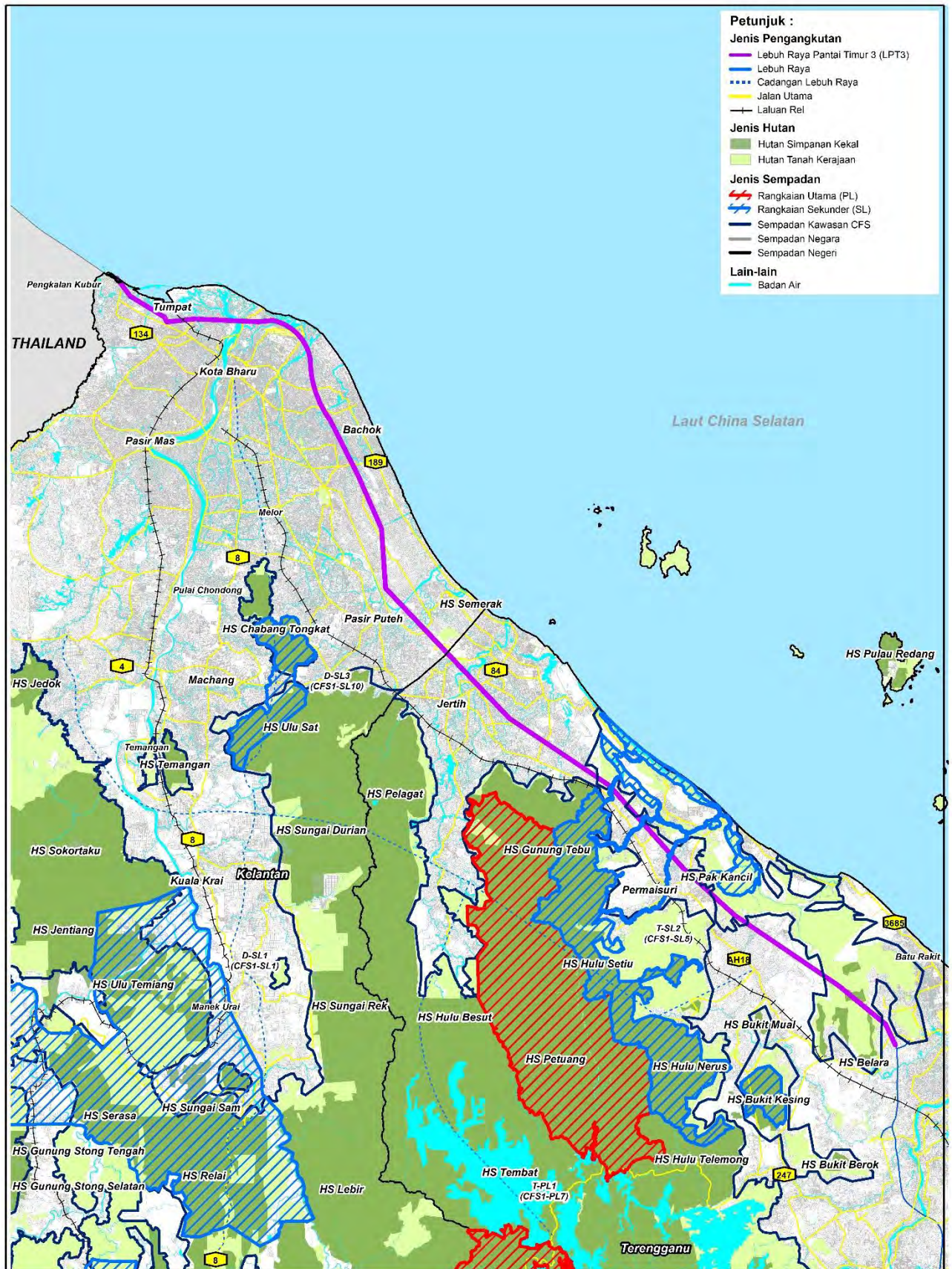
Jadual 3.6: Jalan Raya / Lebu Raya Komited dan Cadangan dalam Rangkaian Ekologi CFS

Rumusan Pojek	RE Terlibat	Ulasan Impak dan Langkah Pengurangan
Lebuhraya Pantai Barat (WCE)		
<ul style="list-style-type: none"> Projek WCE menghubungkan Daerah Taiping, Perak ke Banting, Selangor dengan jumlah jarak 233 km (Rajah 3.15). Pembinaan lebu raya ini terbahagi kepada 11 pakej. Jajaran WCE pakej 11 (<i>Beruas Interchange ke Taiping South Interchange</i>) dengan jarak 35.5 km akan melalui satu Rangkaian Ekologi CFS dan merentasi pinggir Kompleks Hutan Bintang Hijau. Tiada rancangan lintasan hidupan liar. 	Jajaran WCE Pakej 11 <ul style="list-style-type: none"> A-SL3 	<ul style="list-style-type: none"> Status kemajuan (Nov 2019) jajaran WCE Pakej 11 ialah 31%. Terdapat reka bentuk jejambat yang merentasi Sungai Perak. Disyorkan supaya reka bentuk jejambat mengambil kira zon riparian yang luas di sisi sungai.
Lebuhraya Timur Barat / East West Link		
<ul style="list-style-type: none"> Bertujuan membuka potensi pelancongan dari Tanah Tinggi Kinta, Cameron Highlands dan terutama di Tasik Kenyir, Pusat Bandar Kuala Terengganu dan kawasan Hulu Terengganu. Jajaran bermula dari Simpang Pulai – Gua Musang - Kuala Berang-Kuala Terengganu (Rajah 3.16). 	<ul style="list-style-type: none"> T-PL1 D-PL1 D-PL2 D-SL2 	<ul style="list-style-type: none"> Disyorkan mengambil kira lintasan hidupan liar. Kawalan kelajuan yang selamat untuk hidupan liar.
Machang-Pasir Puteh-Tok Bali Link		
Bertujuan meningkatkan hubungan dari Gua Musang ke Tok Bali bagi menarik lebih ramai para pelabur (Rajah 3.17).	<ul style="list-style-type: none"> D-SL3 	<ul style="list-style-type: none"> Disyorkan mengambil kira lintasan hidupan liar. Kawalan kelajuan yang selamat untuk hidupan liar.
Kulim-Jeli Link		
<ul style="list-style-type: none"> Bertujuan meningkatkan hubungan dari Kulim ke pantai timur bagi meningkatkan akses dan potensi pelancongan antara utara dan timur Semenanjung Malaysia (Rajah 3.18). Melibatkan kerja naik taraf, pelurusan dan pelebaran jalan sedia ada. 	<ul style="list-style-type: none"> A-PL1 A-PL3 D-PL3 	<ul style="list-style-type: none"> Disyorkan mengambil kira lintasan hidupan liar. Kawalan kelajuan yang selamat untuk hidupan liar.



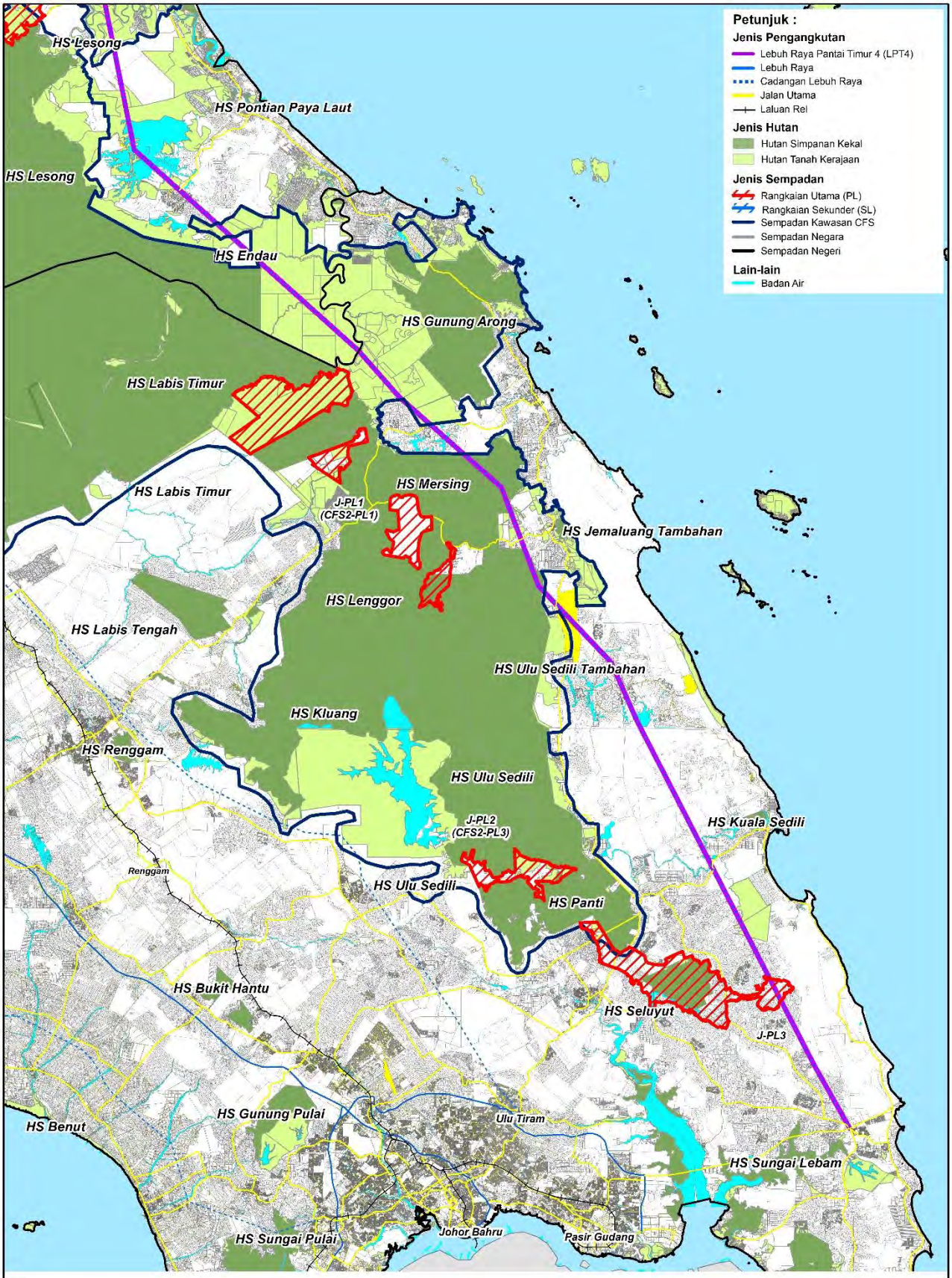
RAJAH 3.12: JAJARAN CSR DALAM KORIDOR RANGKAIAN EKOLOGI CFS

SKALA
1:1,300,000



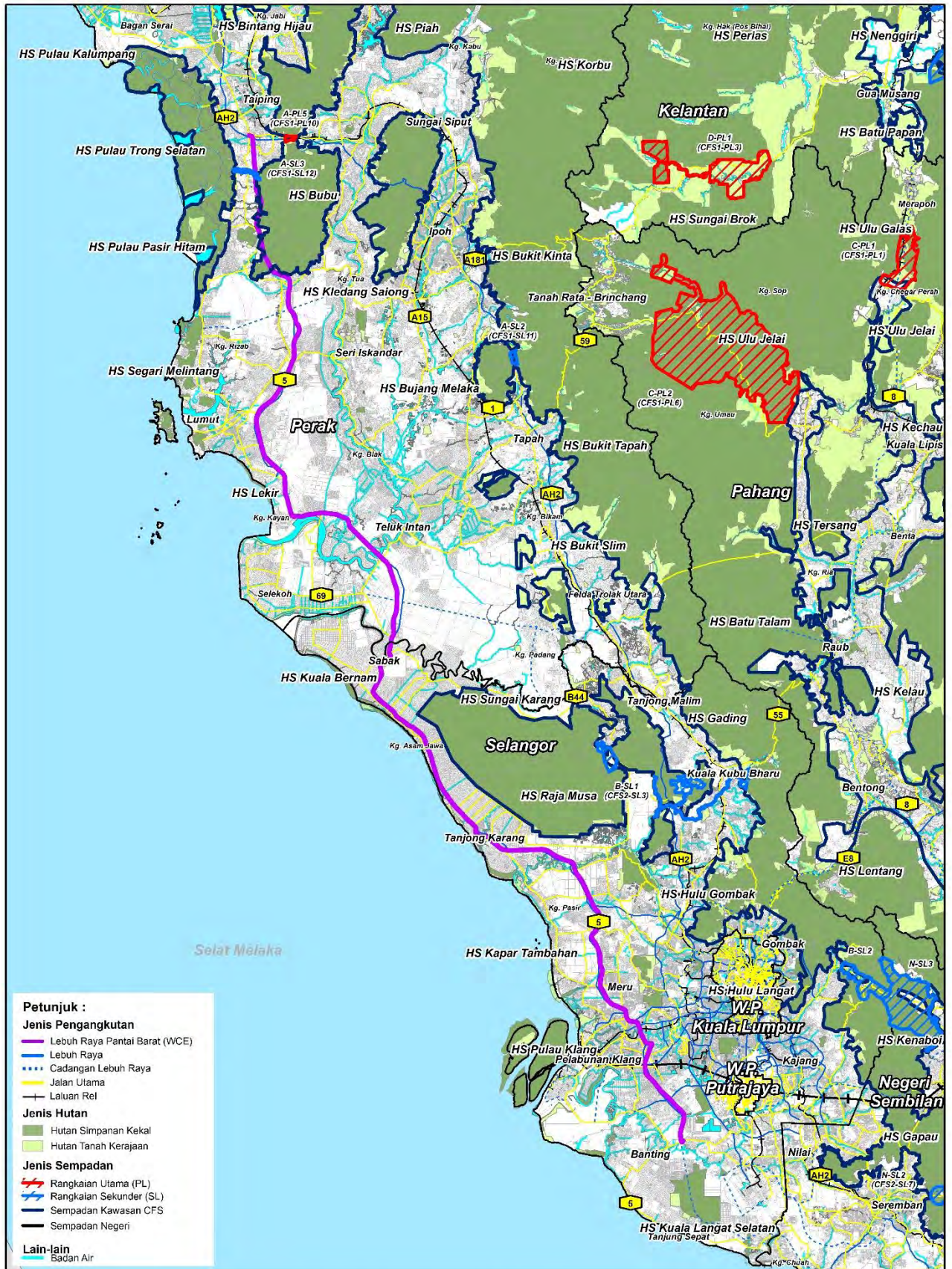
SKALA
1:600,000

RAJAH 3.13: JAJARAN LPT3 DALAM RANGKAIAN EKOLOGI CFS



RAJAH 3.14: JAJARAN LPT4 DALAM RANGKAIAN EKOLOGI CFS

SKALA
1:600,000

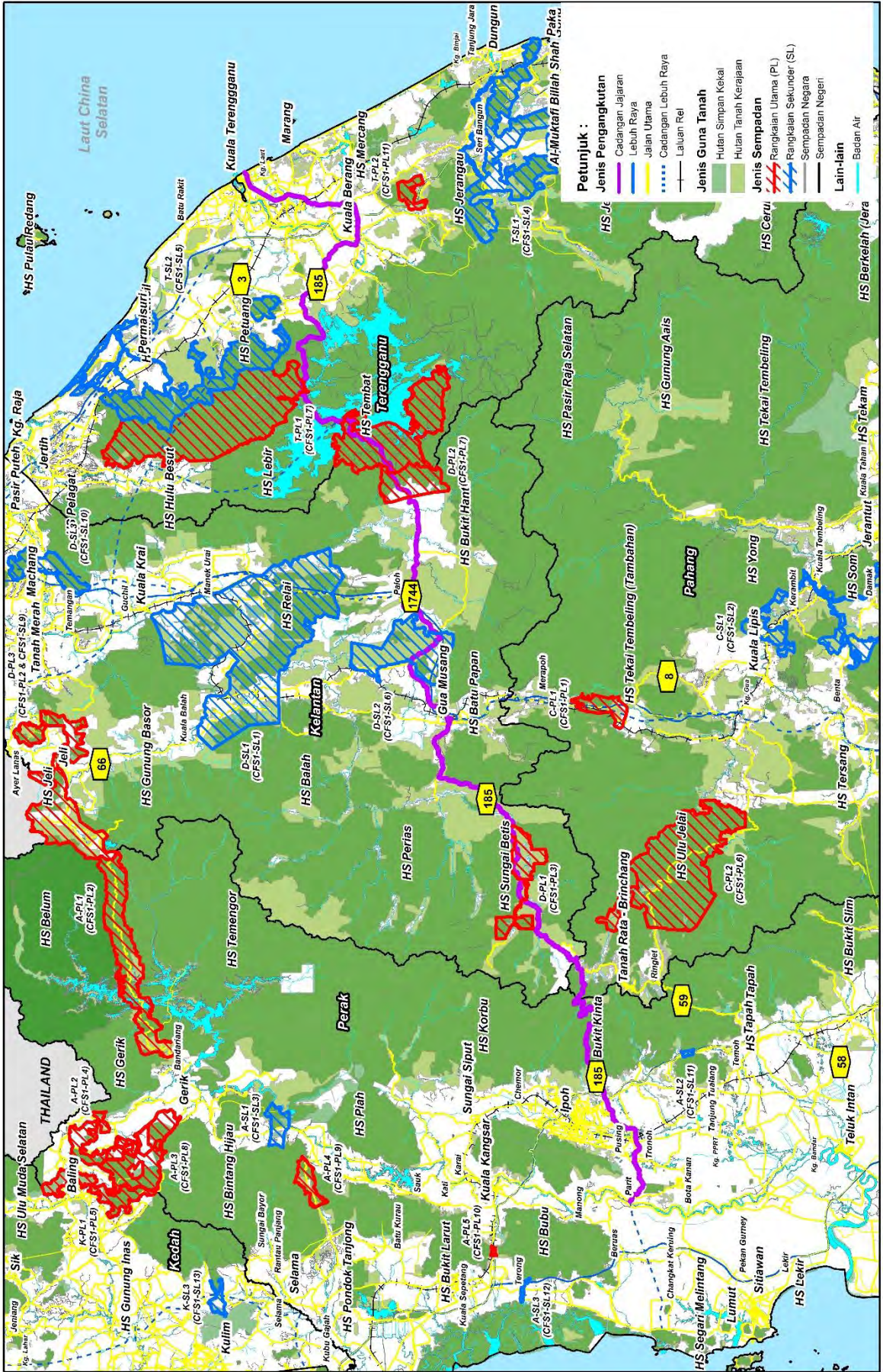


RAJAH 3.15: JAJARAN WCE DALAM RANGKAIAN EKOLOGI CFS



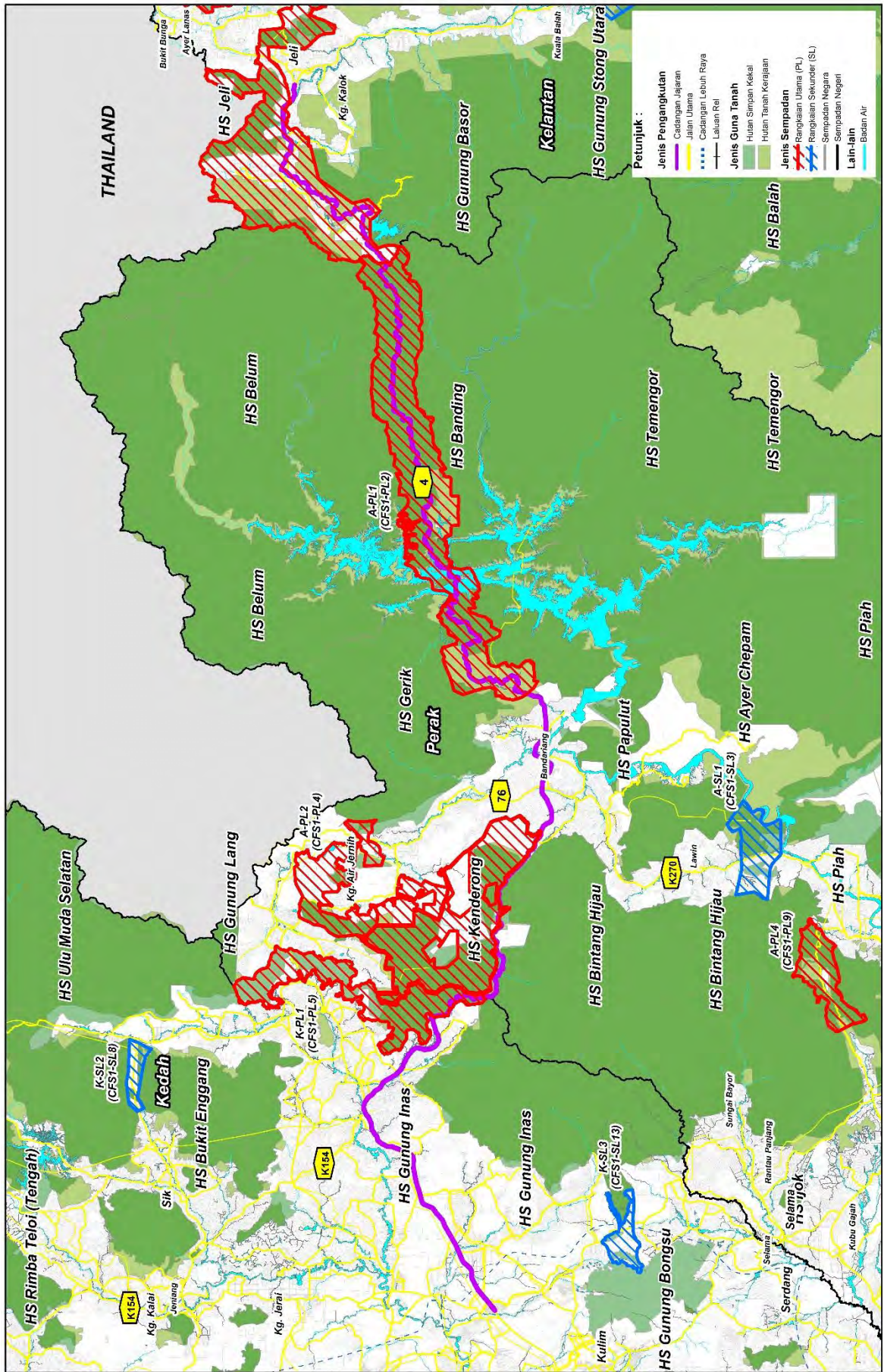
SKALA

1:1,000,000



RAJAH 3.16: JAJARAN LEBUHRAYA TIMUR BARAT / EAST WEST LINK DALAM RANGKAIAN EKOLOGI CFS

SKALA
1:1,150,000



RAJAH 3.18: JAJARAN KULIM-JELI LINK DALAM RANGKAIAN EKOLOGI CFS

SKALA
1:520,000

Perancangan dan Pembinaan Laluan ECRL di Kawasan CFS

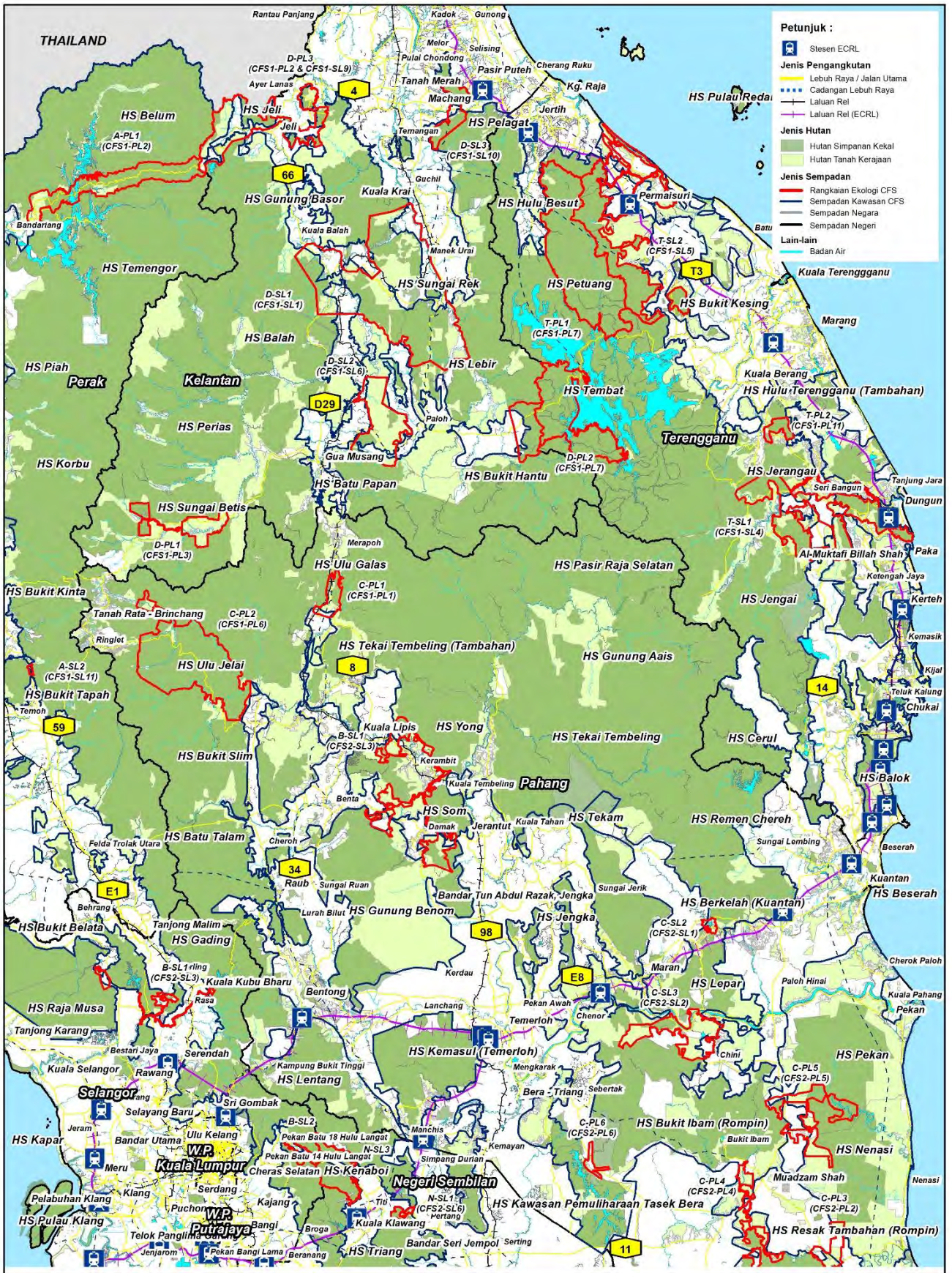
Cadangan projek Laluan Rel Pantai Timur atau *East Coast Rail Link* (ECRL) ini **melibatkan empat buah negeri iaitu Kelantan, Terengganu, Pahang dan Selangor** dengan jajaran sepanjang 665 km. Kajian *Environment Impact Assessment* (EIA) secara terperinci telah dijalankan di ketiga-tiga seksyen dengan kerjasama dan khidmat nasihat daripada agensi berkepentingan.



Status terkini pembangunan bagi jajaran Seksyen A (Kota Bharu ke Dungun) dan Seksyen B (Dungun ke Mentakab) sedang giat dijalankan. Manakala jajaran Seksyen C (Mentakab ke Pelabuhan Klang) masih belum dimuktamadkan. Kerja-kerja awalan pembinaan terowong di Seksyen B juga telah dimulakan seperti di terowong Gambang, terowong Sri Jaya, terowong Gedung Siam dan terowong Paya Pasir. Melalui Laporan EIA Seksyen A menyatakan beberapa isu yang akan memberi impak ketara sama ada di peringkat pra-pembinaan, pembinaan atau operasi. Oleh kerana jajaran ECRL melalui beberapa kawasan hutan simpan terutama di Terengganu dan Pahang, impak di setiap fasa dipantau supaya ianya mengikut pelan pengurusan yang telah dikemukakan oleh pihak berkuasa bagi meminimumkan impak kepada habitat dan spesies terancam. Pembinaan terowong dan *viaduct* menjadi pilihan yang melalui kawasan hutan dan laluan migrasi hidupan liar.

Jadual 3.7: Laluan ECRL dan Impak Kepada Rangkaian Ekologi CFS

Rangkaian Ekologi	Punca Impak Ekologi
Kelantan	
Impak ekologi adalah minimum. Konflik manusia dengan hidupan liar adalah kecil seperti melibatkan kera dan babi hutan di stesen.	
Terengganu	
T-SL2 (HS Hulu Nerus - HS Hulu Setiu - Setiu <i>Wetland</i>)	Jajaran ECRL memisahkan Rangkaian Ekologi ini kerana terlibat dengan persempadanan semula ke Setiu <i>Wetland</i> .
HS Merchang, HS Bukit Terendak dan HS Jambu Bongkok	Benteng yang dibina akan berfungsi sebagai penghadang antara hutan dengan pantai.
Stesen Dungun	Potensi berlakunya konflik manusia-hidupan liar kerana terletak berhampiran dengan HS Bukit Bauk yang menjadi kawasan keliaran Harimau Malaya dan tapir.
Pahang	
C-SL2 (HS Lepar-HS Berkelah)	Potensi berlaku pemisahan habitat adalah lebih tinggi ditambah dengan halangan sedia ada seperti lebuhraya LPT1 dan jalan raya.
Selangor	
B-SL1 (HS Raja Musa-HS Bukit Tarek-HS Gading)	Jajaran ECRL Seksyen C dirancang pembinaan melalui bahagian sisi Rangkaian Ekologi.



RAJAH 3.19: JAJARAN ECR DALAM RANGKAIAN EKOLOGI CFS

SKALA
1:1,300,000

T2.4a INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>1. Menambah Baik Pelaksanaan <i>Road Safety Audit</i> (RSA):</p> <p>i. Pelaksanaan RSA peringkat 1 hingga 5 pada cadangan jalan baharu di dalam kawasan CFS (Jadual 3.6). Laluan alternatif boleh dicadangkan sekiranya terdapat risiko tinggi untuk berlaku kemalangan hidupan liar dan kenderaan. Sekiranya jajaran jalan tidak dapat dialihkan, RSA perlu menilai aspek bahagian langkah keselamatan hidupan liar dalam reka bentuk jalan bagi mengurangkan risiko pertembungan dengan hidupan liar.</p> <p>ii. Bagi jalan sedia ada, RSA peringkat 5 perlu ditambah baik dengan menekankan bahagian langkah keselamatan hidupan liar. Peruntukan kajian diutamakan di kawasan berisiko tinggi <i>roadkill</i> (Jadual 3.4 dan Jadual 3.5).</p> <p>iii. Mengambil kira amalan yang telah digariskan di dalam dokumen:</p> <p>a. <i>Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass for Road</i>, PERHILITAN.</p> <p>b. <i>Wildlife Management Plan</i>, PERHILITAN.</p> <p>c. <i>Road in Rainforest: Best Practice Guidelines for Planning, Design and Management</i>.</p>	KKR	<p>i. JKR</p> <p>ii. LLM</p> <p>iii. JAS</p> <p>iv. Jabatan PERHILITAN</p> <p>v. JPSPM</p> <p>vi. FRIM</p> <p>vii. PLANMalaysia</p>	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)
 Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>2. Menambah baik Pelaksanaan <i>Environmental Impact Assessment</i> (EIA):</p> <p>i. Mewajibkan EIA terhadap projek jalan raya baharu termasuk projek berskala sederhana yang melalui kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi. Kajian terperinci senarai semak seperti bancian spesies hidupan liar, habitat daratan, habitat akuatik dan sebagainya perlu disediakan.</p> <p>ii. Bagi projek jalan raya dan landasan kereta api sedia ada, EIA perlu ditambah baik berdasarkan kawasan berisiko tinggi isu kemalangan hidupan liar (Jadual 3.4 dan Jadual 3.5). Kajian terperinci dan menambah baik kualiti senarai semak seperti kadar <i>roadkill</i>, bancian spesies hidupan liar, pergerakan hidupan liar dan sebagainya perlu disediakan termasuklah peruntukan bagi kerja menaik taraf / tambah baik infrastruktur dengan lintasan hidupan liar.</p>	<p>i. KKR (projek jalan raya)</p> <p>ii. MOT (projek kereta api)</p>	<p>i. JAS</p> <p>ii. JKR</p> <p>iii. LLM</p> <p>iv. APAD</p> <p>v. Jabatan PERHILITAN</p> <p>vi. Jabatan Perhutanan</p> <p>vii. FRIM</p> <p>viii. PLANMalaysia</p>	√	√	√
<p>3. Penarafan Hijau dan <i>Sustainable InfraSTAR</i>:</p> <p>i. Mewajibkan Penarafan Hijau atau <i>Sustainable infraSTAR</i> dalam perancangan projek infrastruktur berskala rendah dan besar di masa hadapan yang melalui kawasan sensitif dalam kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi.</p>	<p>i. KKR (projek jalan raya)</p> <p>ii. MOT (projek kereta api)</p>	<p>i. JKR</p> <p>ii. LLM</p> <p>iii. JAS</p> <p>iv. APAD</p> <p>v. Jabatan PERHILITAN</p> <p>vi. Jabatan Perhutanan</p> <p>vii. FRIM</p> <p>viii. PLANMalaysia</p>	√	√	√

Nota: Fasa 1 (2022-2030) Fasa 2 (2031-2035) Fasa 3 (2036-2040)
 Tahap kepentingan pelaksanaan

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

T2.4a KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Semua jalan raya dan laluan kereta api / rel di kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi terutama yang mengalami kes *roadkill* dan mempunyai / berhampiran dengan kawasan konflik manusia-hidupan liar (**Jadual 3.4, Jadual 3.5 dan Rajah 3.10**). Pada peringkat awalan, dicadangkan dua jalan utama (tidak dihadkan untuk dua sahaja) di kawasan CFS perlu diberikan keutamaan dalam Fasa 1 seperti berikut supaya ia boleh dijadikan panduan untuk lain-lain jalan.

Fasa 1 (2022-2025)

Penambahbaikan pelaksanaan *Road Safety Audit* (RSA) Peringkat 5 dan *Environmental Impact Assessment* (EIA) yang menumpukan kepada kajian inventori dan pergerakan kehidupan liar. Keutamaan lokasi seperti berikut:

Negeri	Jalan Terlibat	Rangkaian Ekologi
Kelantan	Jalan FT 1744 (Lebuhraya Gua Musang-Kuala Berang)	D-PL2
Johor	Jalan FT3 (Jalan Jemaluang) (Mersing-Jemaluang-Kota Tinggi)	J-PL1 dan J-PL2

Fasa 2-3 (2026-2035): untuk semua kawasan bergantung kepada kelulusan peruntukan projek.

Pelaksanaan *Road Safety Audit* (RSA) Peringkat 1 hingga 5, *Environmental Impact Assessment* (EIA), Penarafan Hijau atau *Sustainable Infrastar*. Keutamaan lokasi seperti berikut:

Negeri	Jalan Terlibat	Rangkaian Ekologi
Johor	Lebuhraya Pantai Timur Fasa 4 (LPT 4)	J-PL2
Kelantan / Perak	Kulim-Jeli Link	D-PL3, A-PL1 dan A-PL3
Kelantan	Machang-Pasir Puteh-Tok Bali Link	D-SL-3
Terengganu / Kelantan	Simpang Pulai-Gua Musang-Kuala Berang	T-PL1, D-PL1, D-PL2 dan D-SL2

T2.4a PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
Jumlah kes <i>roadkill</i> di jalan raya dapat dikurangkan sekitar 80% pada tahun 2035 dan 40% berjaya dikurangkan dalam fasa kedua dengan mengambil kira garis panduan dan cadangan Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS 2022 (PIRECFS 2022).	Jabatan PERHILITAN

Tindakan 2.4b

Mengukuhkan Ciri-ciri Kemudahan Lintasan Hidupan Liar dan Rawatan *Traffic Calming*

T2.4b PENGENALAN

Sejak pelaksanaan Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS (2010), terdapat peningkatan kesedaran dalam usaha mewujudkan kemudahan struktur lintasan hidupan liar bagi meminimumkan risiko berlakunya *roadkill*. Salah satu prinsip penting yang ditekankan ialah mengintegrasikan jalan raya dan laluan kereta api di dalam kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi dengan menyediakan infrastruktur yang membolehkan hidupan liar melintas dengan selamat.

T2.4b PENEMUAN UTAMA

Lintasan hidupan liar terutama pada aras jalan dilihat sebagai tindakan yang paling banyak diguna pakai di Semenanjung Malaysia kerana lebih murah dan memerlukan penyelenggaraan yang minimum. Kemudahan lintasan aras jalan pada 2018 iaitu sebanyak 280 buah papan tanda haiwan liar, 37 set jalur rentas dan 24 set solar *amberlight*.

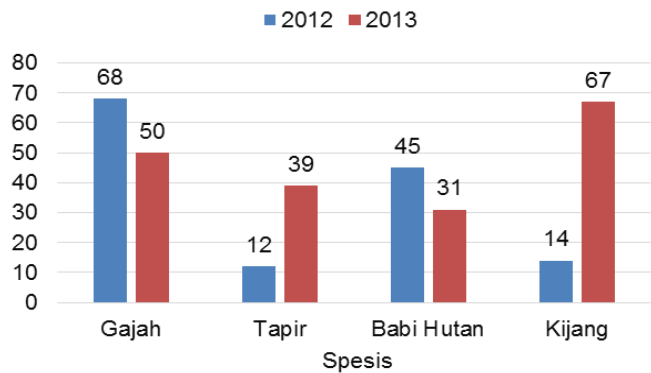
Beberapa jejambat (*viaduct*) hidupan liar telah dibina di Rangkaian Ekologi CFS bagi memberi laluan kepada hidupan liar menyeberang lebuh raya. Pagar elektrik turut dibina di laluan *viaduct* sebagai panduan hidupan liar terutama gajah untuk melalui lintasan tersebut. **Jadual 3.8** menunjukkan jejambat yang telah dibina khas untuk hidupan liar.

Jadual 3.8: Kemudahan Jejambat (*Viaduct*) Hidupan Liar di Rangkaian Ekologi CFS

Negeri / Jalan raya	Lokasi	Tahun	Kos (juta)	Panjang (m)
Terengganu (Lebuhraya Gua Musang - Kuala Berang)	T-PL1	2009	RM24.9	V1 – 245m
				V2 – 140m
				V3 – 245m
Pahang (<i>Central Spine Road</i>)	C-PL1	2014	RM82.3	V1 – 80m
				V2 – 368m
				V3 – 920m
Perak (Lebuhraya Timur-Barat)	A-PL1	2015	RM25.1	200m

Pemantauan yang telah dijalankan oleh Jabatan PERHILITAN di beberapa *viaduct* telah menunjukkan potensi dan reaksi positif dalam pergerakan hidupan liar. Contoh aktiviti pemantauan hidupan liar di kawasan *eco-viaduct* Sg. Deka telah merekodkan kehadiran hidupan liar seperti **Rajah 3.20**. Turut direkodkan 48 spesies termasuk gajah dikesan tahun 2013 telah melalui *eco-viaduct* Gerik, Perak.

Rajah 3.20: Pemantauan Hidupan Liar di *Viaduct*



Sumber: Jabatan PERHILITAN, Tahun 2013.

Reka bentuk bersesuaian untuk gajah ialah dengan keluasan ruang atas dan jarak minimum antara tiang adalah 12 meter seperti yang telah dilaksanakan di Gerik, Sg. Deka dan Sg. Yu. Manakala saiz terowong kenderaan / *vehicular box culvert* (VBC) kebiasaannya dianggarkan setinggi 4.5 meter dan selebar 4.5 meter. Dapatan kajian mendapati kekurangan kajian pemantauan di *culvert* atau paip saliran sedia ada di jalan-jalan. Hasil inventori hidupan liar ini dapat membantu menyokong reka bentuk yang sesuai untuk spesies mamalia kecil dan reptilia di Semenanjung Malaysia.



Lebuhraya Timur-Barat di A-PL1



Pagar lencongan elektrik A-PL1



Central Spine Road di C-PL1



Box Culvert C-PL1

Struktur atau Lintasan Sedia Ada Pada Jalan Raya

Struktur jalan raya sedia ada terutamanya struktur bawah jalan seperti jambatan, *viaduct*, *culvert*, VBC dan paip saliran dapat membantu penyambungan Rangkaian Ekologi dengan segera. Perancangan semula reka bentuk sesuai dan lebih bersifat semula jadi bagi menggalakkan hidupan liar melintas. Lokasi struktur sedia ada juga boleh dirujuk di dalam Jilid 2. Contoh di Rangkaian Ekologi T-PL2 didapati mempunyai jambatan sungai, *culvert*, dan paip saliran di jalan LPT2. Merancang semula reka bentuk sesuai dan lebih bersifat semula jadi bagi menggalakkan hidupan liar melintas. Pemasangan belebas di paip saliran mungkin menggalakkan spesies mamalia kecil, reptilia dan amfibia. Cadangan ini adalah untuk menyokong perancangan Rangkaian Ekologi. Bagi jalan yang merentasi sungai, ia disyorkan untuk diselaraskan bersama zon riparian supaya ia berkesinambungan.

Jadual 3.9: Struktur atau Lintasan Sedia Ada di Jalan Raya dalam Kawasan Rangkaian Ekologi

Jalan / Lebu Raya	Negeri	Hidupan Liar Terlibat Roadkill	Had Laju Dipaparkan	Struktur / Lintasan Sedia Ada
FT4 (Jalan Raya Timur Barat)	Perak	Gajah, Babi Hutan, Binturong, Biawak, Kera.	90 km/j	i. <i>Viaduct</i> di A-PL1. ii. Berpagar. iii. Papan tanda gajah.
FT66 (Jalan Sg. Sam-Dabong-Jeli)	Kelantan	Beruang, Tapir.	60 km/j	Papan tanda rusa.
FT8 (Jalan Merapoh-Gua Musang)	Kelantan	Tapir.	90 km/j	Papan tanda tapir.
E8 (Lebuhraya Pantai Timur Fasa 2)	Terengganu	Harimau Malaya, harimau kumbang, beruang dan tapir.	110 km/j	i. <i>Elevated structure / viaduct, culvert</i> dan paip saliran. ii. VBC-Akses peladang. iii. Berpagar di bahu jalan.
FT1744 (Jalan Aring-Kuala Berang) & FT185 (Lebuhraya Timur-Barat 2)	Terengganu dan Kelantan	Gajah, beruang, spesies Kucing, Tapir.	60 km/j	i. 3 <i>viaduct</i> di T-PL1. ii. Papan tanda tapir.
FT34 (CSR - Sg. Yu Kuala Lipis)	Pahang	Harimau Kumbang.	-	3 <i>viaduct</i> .
FT8 (Jalan Merapoh - Kuala Lipis)	Pahang	Kambing Gurun.	70 km/j	Tiada.
E8 (Lebuhraya Pantai Timur)	Pahang	Tapir, spesies Kucing.	110 km/j	Tiada.
FT2 (Jalan Maran – Kuantan)	Pahang	Tapir, Kera, Kongjang, Babi Hutan.	90 km/j	Tiada.

sambungan...

Jadual 3.9: Struktur atau Lintasan Sedia Ada di Jalan Raya dalam Kawasan Rangkaian Ekologi

Jalan / Lebuh Raya	Negeri	Hidupan Liar Terlibat <i>Roadkill</i>	Had Laju Dipaparkan	Struktur / Lintasan Sedia Ada
FT3 (Jln Jemaluang-Kota Tinggi)	Johor	Beruang, Gajah, Tapir.	90 km/j	i. Papan tanda tapir dan gajah. ii. <i>Elevated structures</i> melalui sungai kecil.
FT50 (Jln Mersing)	Johor	Tapir, Kucing.	80 km/j	i. Papan tanda tapir dan gajah. ii. Jalur rentas. iii. Bonggol jalan.
FT91 (Jalan Kota Tinggi-Kluang)	Johor	Kucing, Tapir.	90 km/j	Tiada.
FT99 (Jalan Bkt Aping-Kangkar Papan)	Johor	Kucing.	90 km/j	Tiada.
J173 (Jalan Tg. Balau-Sedili)	Johor	Tapir.	-	Papan tanda tapir.
B33 (Jalan Felda Sg. Tenggi)	Tapir	Tapir.	2	Papan tanda tapir.
Jalan Kuala Pilah-Seremban (FT51)	Negeri Sembilan	Tapir.	70 km/j	i. Jambatan ke-3 tertinggi di Semenanjung Malaysia. ii. Papan tanda tapir dan kera.

T2.4b INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>1. Lintasan hidupan liar pada aras jalan (<i>at-grade</i>):</p> <p>i. Memasang papan tanda hidupan liar dan/atau papan tanda yang menunjukkan kawasan tersebut ialah '<i>wildlife crossing zone</i>' untuk memberi peringatan kepada pemandu agar memperlahankan kenderaan. Disyorkan dipasang bersama elemen pencahayaan dan <i>traffic calming</i> seperti <i>solar flashing amberlight</i> dan <i>tranverse bar</i>.</p> <p>ii. Menambah baik lintasan aras jalan sedia ada seperti menambah <i>solar flashing amberlight</i>, meningkatkan pencahayaan pada papan tanda, memasang lampu jalan, pengisian papan tanda yang lebih interaktif, tanda amaran di permukaan jalan dan pelbagai kaedah <i>traffic calming</i> yang sesuai mengikut lokasi.</p> <p>iii. Contoh <i>traffic calming</i> melalui reka bentuk yang dipraktikkan ialah <i>chicane</i>, jalan lengkung, jalur rentas (<i>tranverse bar</i>) dan bonggol jalan (<i>speed bump / speed hump / speed breaker</i>).</p>	KKR	<p>i. JKR</p> <p>ii. LLM</p> <p>iii. Jabatan PERHILITAN</p> <p>iv. JPSM</p>	√	√	√

Nota: Fasa 1 (2022-2030) Fasa 2 (2031-2035) Fasa 3 (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
<p>2. Lintasan hidupan liar bawah jalan (<i>underpass</i>):</p> <p>i. Mengenal pasti dan menambah baik struktur bawah jalan sedia ada sebagai lintasan bawah hidupan liar terutama di jalan raya yang memisahkan kompleks hutan dengan membina jambatan, <i>viaduct</i>, <i>culvert</i>, VBC dan paip saliran.</p> <p>ii. Kajian inventori hidupan liar perlu dilakukan di sekitar kawasan struktur sedia ada.</p> <p>iii. Bagi penyediaan lintasan <i>underpass</i> baharu, tindakan perlu disokong dengan kajian bancian hidupan liar di sekitar kompleks hutan dan bahu jalan. Kajian RSA peringkat 5 dan / atau EIA diperlukan sekiranya kadar <i>roadkill</i> tinggi pada jalan sedia ada bagi menentukan lokasi dan reka bentuk yang sesuai.</p>	KKR	<p>i. JKR</p> <p>ii. LLM</p> <p>iii. JPS</p> <p>iv. Jabatan PERHILITAN</p> <p>v. JPSM</p>	√	√	√
<p>3. Lintasan hidupan liar di atas jalan (<i>overpass</i>):</p> <p>i. Peruntukan kajian awalan untuk lintasan atas untuk haiwan kecil dengan menyediakan laluan kanopi merentasi jalan raya.</p> <p>ii. Bagi penyediaan lintasan <i>overpass</i> yang baharu, tindakan ini perlu disokong dengan kajian bancian hidupan liar di sekitar kompleks hutan dan bahu jalan. Kajian RSA dan/atau EIA diperlukan bagi menentukan lokasi dan reka bentuk yang sesuai.</p>	KKR	<p>i. JKR</p> <p>ii. LLM</p> <p>iii. JPS</p> <p>iv. Jabatan PERHILITAN</p> <p>v. JPSM</p>	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
4. Pemasangan kamera perangkap kelajuan (<i>speedtrap</i>) di jalan raya berisiko tinggi berlaku <i>roadkill</i> untuk memastikan pemandu mematuhi had kelajuan yang ditetapkan.	KKR	i. JPJ ii. JKR iii. LLM iv. Jabatan PERHILITAN	√		
5. Peruntukan kajian keberkesanan lintasan hidupan liar agar dapat mengenal pasti jenis, ciri-ciri atau keadaan lintasan hidupan liar yang dapat ditambah baik. Kemas kini maklumat pergerakan hidupan liar setiap 6 bulan sekali menggunakan <i>camera trap</i> .	Jabatan PERHILITAN	i. Jabatan Perhutanan ii. KKR iii. JKR	√	√	
6. Menjalankan aktiviti pengayaan habitat dan penyelenggaraan di kawasan lintasan hidupan liar yang telah dibina supaya dapat menarik perhatian hidupan liar untuk menggunakan laluan yang disediakan. Aktiviti berkala dianggarkan 6 bulan sekali termasuk pemantauan.	Jabatan PERHILITAN	i. Jabatan Perhutanan ii. KKR iii. JKR	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Komponen lintasan hidupan liar pada aras jalan (*at-grade*)

- i. Pemasangan papan tanda haruslah mengikut standard minimum Arahan Teknik, JKR namun tidak terlalu kaku dalam bentuk penyampaian. Contoh maklumat seperti “Tapir Melintas Sepanjang 2 km berikut” dan secara bersinambungan perlu disediakan.
- ii. Disyorkan jarak antara papan tanda adalah 1 km di kawasan titik panas *roadkill*.

Komponen lintasan hidupan liar bawah jalan (*underpass*)

- i. Mengambil kira dokumen *Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass For Road*, PERHILITAN.
- ii. Memerlukan kerja pengayaan, menyelenggara dan memantau struktur sedia ada untuk menggalakkan hidupan liar untuk melintas dengan selamat.
- iii. Pemasangan belebas di paip saluran mungkin menggalakkan spesies mamalia kecil, reptilia dan amfibia.



Contoh belebas di paip saluran

Komponen lintasan hidupan liar atas jalan (*overpass*)

- i. Cadangan lintasan atas jalan tidak terhad kepada jalan raya yang bergeometri tinggi sahaja di mana ia turut boleh dilaksanakan di jalan raya 2 hingga 3 lorong dengan skala lebih kecil untuk spesies sederhana dan bergantung kepada keadaan persekitaran jalan.
- ii. Contoh kajian antaranya *Fiber-Reinforced Polymers in Wildlife Crossing Infrastructure*, 2020 oleh Montana State University menyatakan komposit *fiber-reinforced polymer* (FRP) mempunyai nisbah tinggi kekuatan-berat dan kos kitaran hayat yang lebih rendah berbanding struktur lintasan konvensional menggunakan konkrit dan keluli.
- iii. Bahan FRP juga kerap digunakan oleh negara-negara di Eropah dalam penyediaan struktur lintasan hidupan liar kerana ia lebih murah berbanding teknik konvensional.



Struktur lintasan atas hidupan liar menggunakan FRP dengan dimensi 36mx3.5m di Eindhoven, Belanda.

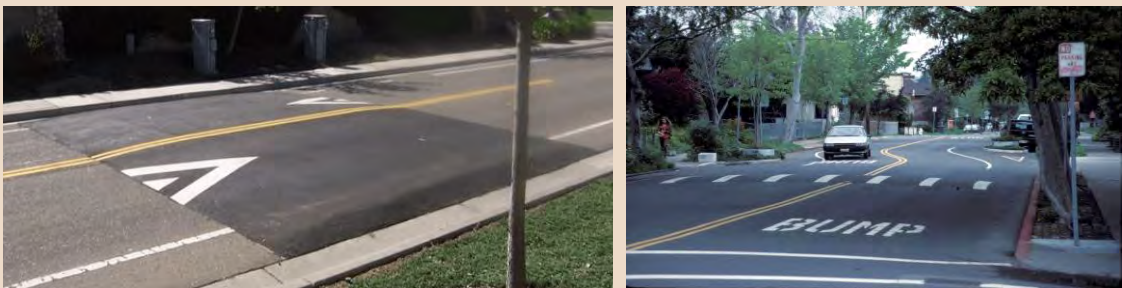
Contoh Struktur Lintasan Pada Aras Jalan dan Traffic Calming



Papan tanda amaran hidupan liar.



Papan tanda amaran dengan sistem lampu pengesan flashing amberlight (tenaga solar).



Bonggol jalan (speed bump / hump) dengan jalan lengkung.



Papan tanda amaran haiwan liar dengan penanda pada jalan berturap.

T2.4b KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Melibatkan semua jalan raya dan laluan kereta api / rel di kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi terutama yang mengalami kes *roadkill* dan berhampiran dengan kawasan konflik manusia-hidupan liar (**Jadual 3.4 dan Jadual 3.5**), dengan menambah baik lintasan aras jalan (*at-grade*) dan struktur pada jalan raya sedia ada.

Cadangan lintasan bawah jalan (*underpass*) dan lintasan atas jalan (*overpass*) yang baharu memerlukan penyelarasan dengan **Tindakan 2.4a** dan berpandukan kepada garis panduan penyediaan lintasan kehidupan liar.

T2.4b PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
Jumlah kes <i>roadkill</i> di jalan raya dapat dikurangkan sekitar 80% pada tahun 2035 dan 40% berjaya dikurangkan dalam fasa kedua dengan mengambil kira garis panduan dan cadangan Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS 2022 (PIRECFS 2022).	Jabatan PERHILITAN

Tindakan 2.4c

Meningkatkan Sistem Kawalan, Amaran dan Program Kesedaran Berkaitan Kepentingan Hidupan Liar dalam Pengurusan Lalu Lintas

T2.4c PENGENALAN

Kejadian *roadkill*, pencerobohan hutan dan pemburuan haram menjadi ancaman kepada kesejahteraan hidupan liar. Beberapa kelemahan dalam penyediaan infrastruktur dan tindakan sedia ada perlu ditambah baik agar kepentingan hidupan liar di dalam pembangunan tidak dipinggirkan.

T2.4c PENEMUAN UTAMA

Kebergantungan terhadap papan tanda statik yang kurang jelas terutamanya pada waktu malam jarak di mana tiada elemen pencahayaan sama ada pada papan tanda atau jalan raya yang terdapat di kawasan CFS. Risiko berlakunya kes *roadkill* masih tinggi jika tiada elemen sokongan yang lain untuk memberi peringatan kepada pemandu. Selain ancaman *roadkill*, pembinaan infrastruktur pengangkutan turut dijadikan akses kepada kes pencerobohan dan pemburuan haram di kawasan CFS. Keadaan ini terjadi kerana adanya jalan masuk atau bekas laluan pembalakan atau lain-lain jalan / infrastruktur yang melalui kawasan berhutan. Contoh terbaik ialah gangguan di *eco-viaduct* Sg. Yu di C-PL1, di mana terdapat jalan masuk sisi merentasi laluan *eco-viaduct* tersebut.

Di samping itu, pelbagai usaha kempen kesedaran *roadkill* telah dijalankan dengan kerjasama pelbagai agensi berkepentingan seperti kempen Jabatan PERHILITAN melalui media sosial. Kerjasama antara agensi di setiap peringkat perlu berterusan dan dipertingkatkan supaya tanggungjawab ini dipikul bersama sebaiknya.



Sebahagian jalan masuk sisi di *eco-viaduct* Sg. Yu yang berjaya ditutup.

T2.4c INISIATIF PELAKSANAAN

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan			
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3	
A. Mewujudkan sistem amaran secara automatik dan sistematik						
1.	<p>Sistem amaran yang digabungkan dengan aplikasi navigasi sekiranya melalui kawasan risiko tinggi berlaku <i>roadkill</i> atau <i>wildlife crossing zone</i>.</p> <p>i. Berkeupayaan sebagai peringatan kepada pemandu yang melalui kawasan tersebut seperti memberi amaran kepada kesesakan lalu lintas atau perangkap laju.</p> <p>ii. Tidak dihubungkan dengan pengesan kehadiran hidupan liar kerana terdapat risiko berlakunya salah guna.</p>	<p>i. KKR</p> <p>ii. Jabatan PERHILITAN</p>	<p>i. JKR</p> <p>ii. Jabatan PERHILITAN</p> <p>iii. Jabatan Perhutanan</p>	√	√	
2.	<p>Sistem amaran pengesanan yang dihubungkan bersama papan tanda hidupan liar.</p> <p>i. Fasa 1: Peruntukan kajian awalan perancangan dan pembangunan sistem. Penglibatan di peringkat universiti tempatan, persatuan atau syarikat adalah disyorkan.</p> <p>ii. Perancangan projek rintis akan dipilih berdasarkan kajian awalan dan tahap kebolehlaksanaan terutamanya di kawasan <i>roadkill</i> yang tinggi.</p>	KKR	<p>i. JKR</p> <p>ii. Jabatan PERHILITAN</p> <p>iii. Jabatan Perhutanan</p>	√	√	√

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
3. Pembangunan jalan pintar (<i>smart road</i>) untuk pengesanan hidupan liar. i. Fasa 1: Peruntukan kajian awalan perancangan dan pembangunan sistem. Penglibatan di peringkat universiti tempatan, persatuan atau syarikat adalah disyorkan. ii. Mengkaji teknologi terkini yang boleh diguna pakai dalam memberi peringatan kepada pemandu.	KKR	i. JKR ii. Jabatan PERHILITAN iii. Jabatan Perhutanan	√	√	√

B. Melaksanakan Program / Aktiviti Berkaitan Konservasi Hutan dan Hidupan Liar (Program *Conservation, Education, Participation and Awareness, CEPA*)

4. Program Pencegahan Perlanggaran Hidupan Liar / <i>Wildlife Collision Prevention Programme (WCPP)</i> bagi meningkatkan kesedaran pemandu terhadap pemanduan di jalan-jalan yang berdekatan dengan hutan.	KKR	i. JKR ii. LLM iii. PDRM iv. Jabatan PERHILITAN v. Jabatan Perhutanan	√	√	√
5. Menambah baik modul kurikulum semasa pengambilan lesen memandu kenderaan. Keperluan menyemak semula modul supaya dikemas kini bagi menambah elemen pengetahuan mengenai lintasan hidupan liar di jalan raya. Disyorkan untuk kempen kesedaran juga boleh dilaksanakan di sekolah memandu.	MOT	i. JPJ ii. JKR iii. LLM iv. Jabatan PERHILITAN v. Jabatan Perhutanan	√		

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan:

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Cadangan Inisiatif Pelaksanaan	Agensi Terlibat		Fasa Pelaksanaan		
	Pelaksana Utama	Pelaksana Sokongan	1	2	3
6. Melaksanakan kempen atau siri pertandingan sama ada di peringkat negeri atau negara berkaitan lintasan hidupan liar seperti yang dilaksanakan di luar negara dari segi reka bentuk dan sebagainya. Contoh adalah seperti <i>ARC International Wildlife Crossing Infrastructure Design Competition</i> di Amerika Syarikat. Pembabitan daripada pelbagai lapisan masyarakat akan menarik minat dalam merancang reka bentuk jalan lebih selamat kepada hidupan liar.	i. KKR ii. Jabatan PERHILITAN	i. JKR ii. LLM iii. JPSM	√		

Nota: **Fasa 1** (2022-2030) **Fasa 2** (2031-2035) **Fasa 3** (2036-2040)

Tahap kepentingan pelaksanaan :

Sangat penting dan memerlukan tindakan segera

Penting, namun boleh dijalankan secara sederhana

Perlu kajian terperinci sebelum pelaksanaan

Perincian Cadangan Inisiatif Pelaksanaan A: Komponen sistem amaran secara automatik dan sistematik

Fokus inisiatif ini adalah untuk memberi peluang penggunaan sistem yang lebih pintar bagi mengatasi kelemahan papan tanda statik terutama pada waktu malam di kawasan yang kurang penerimaan cahaya buatan dan kadar *roadkill* hidupan liar yang tinggi.

- i. Inisiatif (1) : Kekuatan sistem sedia ada dan penggunaan yang tinggi dalam kalangan pemandu Malaysia. Kelemahan jika di kawasan terhad capaian internet.
- ii. Inisiatif (2) : Merupakan sistem pengesanan yang diaktifkan oleh hidupan liar yang akan mencetuskan tanda kilatan atau mesej hanya ketika ada / melintas. Sistem pengesanan yang mungkin memerlukan peruntukan yang tinggi termasuk penyelenggaraan dan mungkin tidak sesuai di sesetengah lokasi jarak jauh. Namun, program perintis yang telah dijalankan di beberapa negara barat seperti di Highway 3, B.C, Kanada menunjukkan hasil positif di mana pemandu lori memperlambatkan kenderaan semasa hidupan liar melintas sekaligus mengurangkan *roadkill*. Dicadangkan pada jalan yang kerap digunakan hidupan liar.
- iii. Inisiatif (3) : Perancangan di peringkat awalan sebagai sokongan ke arah infrastruktur mesra alam sekitar termasuk hidupan liar.

Cadangan ini boleh selaraskan bersama **Tindakan 2.4a** sebagai pilihan yang lebih meluas dalam mengurangkan kejadian *roadkill* di jalan raya.

Perkembangan radar pengesanan turut diadaptasi di dalam kenderaan dan semakin meluas pada syarikat pengeluar kenderaan untuk mengelakkan pelanggaran dengan haiwan bersaiz besar seperti gajah, tapir, Harimau Malaya, rusa, lembu dan sebagainya. Ia mendapat sambutan yang mengalakkan dalam perkembangan teknologi dan perlu diperluaskan kepada semua jenis kenderaan.



Program perintis di Highway 3, B.C, Kanada melalui kamera pengesanan haba.

Contoh perisian pengesanan haiwan menggunakan *Artificial Intelligence* pada kereta.

T2.4c KAWASAN TERLIBAT DENGAN PELAKSANAAN

Inisiatif A: Seluruh kawasan CFS dan Rangkaian Ekologi dengan menyepadukan lintasan pada aras jalan (*at-grade*) sedia ada dan kawasan *hotspot* kejadian *roadkill*.

Inisiatif B: memerlukan kajian terperinci terhadap perancang pembangunan sistem terlebih dahulu. Antara lokasi jalan yang dicadangkan sebagai projek rintis ialah:

Negeri	Jalan Terlibat	Rangkaian Ekologi
Perak	Jalan FT4 (Gerik - Jeli - Machang - Pasir Puteh (Lebuhraya Timur-Barat))	A-PL1 dan D-PL3
Johor	Jalan FT3 (Jalan Jemaluang) (Mersing-Jemaluang-Kota Tinggi)	J-PL1 dan J-PL2

T2.4c PEMANTAUAN

Indikator Pemantauan Pelaksanaan	Agensi Pemantau
Jumlah kes <i>roadkill</i> di jalan raya dapat dikurangkan sekitar 80% pada tahun 2040 dan 40% berjaya dikurangkan dalam Fasa Kedua dengan mengambil kira garis panduan dan cadangan Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS 2022 (PIRECFS 2022).	Jabatan PERHILITAN