

# 7

*Panduan*

**PEMELIHARAAN CFS**





Setelah penilaian dibuat ke atas semua panduan Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS 2010, cadangan panduan pemeliharaan CFS disediakan merangkumi 12 aspek berikut :

 <p><b>1</b></p> <p><b>Panduan Penyediaan Lintasan Hidupan Liar</b></p>	 <p><b>2</b></p> <p><b>Panduan Pengurusan Konflik Manusia - Hidupan Liar</b></p>	 <p><b>3</b></p> <p><b>Panduan Pencegahan Aktiviti Pemburuan</b></p>
 <p><b>4</b></p> <p><b>Panduan Penghutanan Semula</b></p>	 <p><b>5</b></p> <p><b>Panduan Pengurusan Biodiversiti Akuatik</b></p>	 <p><b>6</b></p> <p><b>Panduan Penyediaan Zon Riparian</b></p>
 <p><b>7</b></p> <p><b>Panduan Penyediaan Talian Rentis</b></p>	 <p><b>8</b></p> <p><b>Panduan Penyediaan Zon Pertanian Pemuliharaan (CAZ)</b></p>	 <p><b>9</b></p> <p><b>Panduan Pemulihan Tapak Perlombongan</b></p>
 <p><b>10</b></p> <p><b>Panduan Pemeliharaan Tanah Gambut</b></p>	 <p><b>11</b></p> <p><b>Panduan Pembangunan Pelancongan</b></p>	 <p><b>12</b></p> <p><b>Panduan Pembangunan Petempatan Manusia dan Perkampungan</b></p>

*Nota: Komponen Garis Panduan Pertanian Sekitar Wetland (Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS 2010) telah diserap masuk bersama Panduan Penyediaan Zon Riparian dan Panduan Penyediaan Zon Pertanian Pemuliharaan (CAZ).*



## 7.1 PANDUAN PENYEDIAAN LINTASAN HIDUPAN LIAR

Semua bentuk infrastruktur linear iaitu jalan raya, lebuh raya, landasan kereta api dan saluran paip atas tanah membentuk halangan yang akan mengasingkan habitat dan menyekat pergerakan hidupan liar, seterusnya melemahkan fungsi semula jadi bagi proses ekologi. Pergerakan hidupan liar bersaiz besar dan sederhana akan terjejas terutama gajah, harimau, tapir dan spesies-spesies lain yang memerlukan kawasan rayau yang luas.

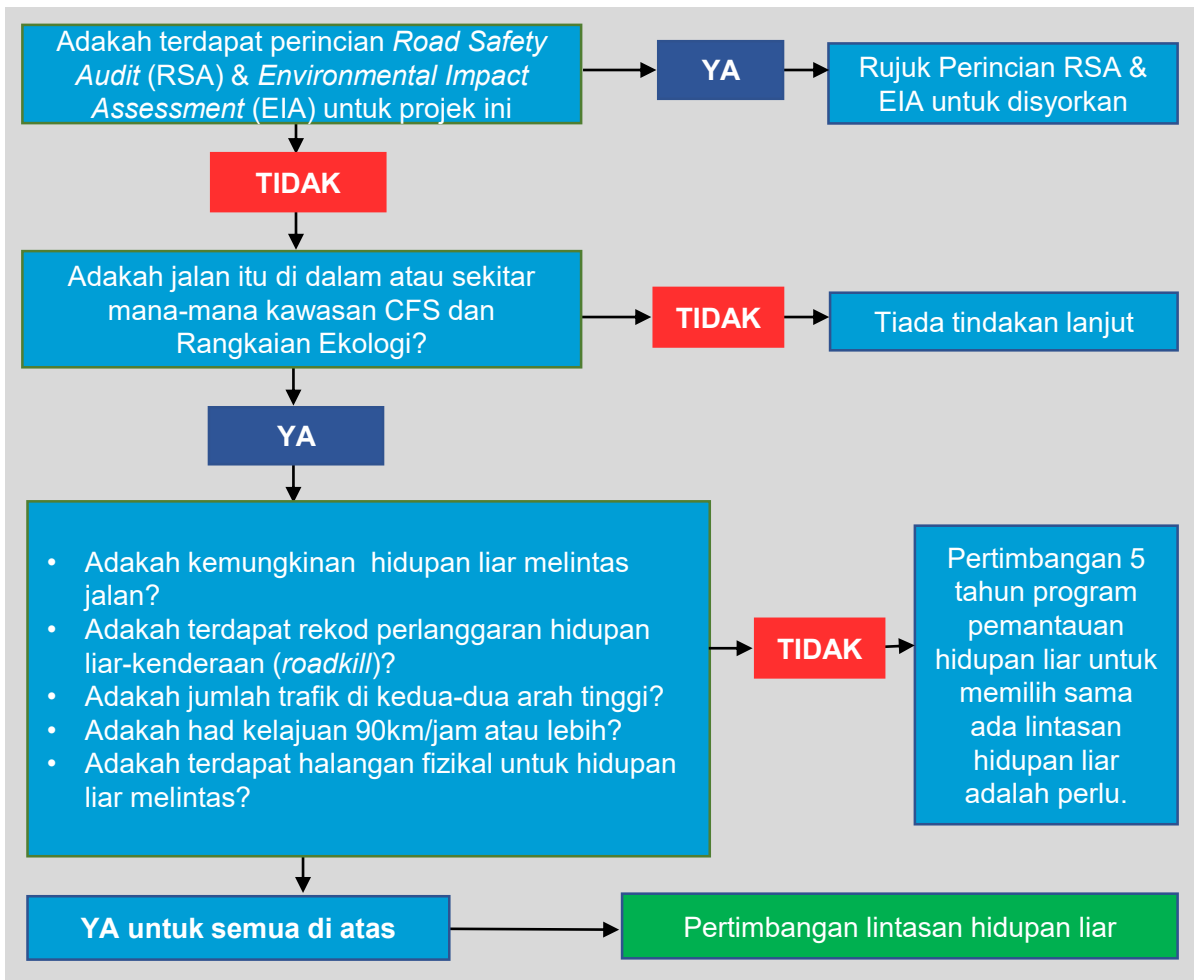


### Keperluan Panduan

Memastikan perancangan dan pembinaan projek infrastruktur utama baharu di Malaysia mempertimbangkan kepentingan perlindungan hidupan liar. Pengetahuan mengenai habitat semula jadi di kedua-dua belah infrastruktur tersebut dan hidupan liar juga adalah penting untuk membolehkan perancang mengetahui spesies hidupan liar yang akan menggunakan infrastruktur tersebut.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA) untuk Cadangan Lintasan Hidupan Liar</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Satu carta aliran keputusan jalan raya yang telah digariskan dalam Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS 2010 dan dikemas kini melalui <b>Rajah 7.1</b>. Cadangan carta alir ini mengambil kira faktor seperti kehadiran atau ketiadaan hidupan liar, jajaran jalan, ciri-ciri jalan, jumlah trafik dan reka bentuk jalan. Ini akan membentuk satu senarai semakan asas untuk mempertimbangkan peruntukan lintasan hidupan liar.</li> <li>ii. Menjalankan penilaian keberkesanan lokasi dan jenis lintasan yang sesuai berdasarkan data lintasan perangkap kamera dan <i>roadkill</i> sekurang-kurangnya dalam tempoh satu (1) tahun.</li> <li>iii. Mendapatkan pandangan orang ramai berkenaan cadangan pembinaan lintasan hidupan liar agar mendapat sokongan dan penglibatan daripada pihak yang berminat untuk membantu.</li> <li>iv. Laporan EIA yang dikeluarkan perlulah selari dengan keperluan <i>Wildlife Management Plan</i> oleh Jabatan PERHILITAN.</li> </ol>

Rajah 7.1: Carta Alir Keputusan Lintasan Hidupan Liar



Kategori	Perincian Panduan
<b>Lokasi Lintasan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Menjalankan kajian terhadap tingkah laku dan corak pergerakan hidupan liar bagi menentukan lokasi kedudukan struktur lintasan.</li> <li>ii. Lokasi bagi lintasan kemudiannya akan dikenal pasti berdasarkan ciri-ciri hidupan liar dan kriteria-kriteria utama keperluan lintasan hidupan liar.</li> <li>iii. Tebing sungai dan permatang adalah merupakan laluan utama hidupan liar dan merupakan lokasi lintasan bagi menghubungkan kawasan hutan yang terpisah oleh jalan.</li> <li>iv. Pemilihan jenis lintasan perlu dipertimbangkan secara keseluruhan dalam setiap fasa perancangan, pembangunan dan operasi infrastruktur linear bagi menjamin sambungan ekologi tidak terjejas.</li> <li>v. Menggunakan data bilangan kes perlanggaran (<i>roadkill</i>) di jalan sebagai petunjuk lokasi yang sesuai untuk lintasan hidupan liar dilaksanakan.</li> </ol>
<b>Jenis Infrastruktur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Semua kerja menaik taraf atau pembinaan baharu lintasan hidupan liar perlulah merujuk kepada <i>Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass For Road (PERHILITAN, 2021)</i>.</li> <li>ii. Lebuhraya yang bergeometri tinggi seperti R5/R6 [ATJ8-86 (Pindaan 2015) <i>A Guide on Geometric Design of Roads</i>] akan mengurangkan keberkesanan lintasan gred oleh faktor seperti had laju tinggi atau jalan raya yang mempunyai aliran trafik yang tinggi. Infrastruktur landasan kereta api dan saluran paip juga memberi pengaruh dalam membuat keputusan peruntukan lintasan hidupan liar.</li> <li>iii. Semua kerja menaik taraf dan penjajaran semula jalan dan landasan kereta api perlu memastikan perletakan lokasi lintasan hidupan liar adalah tepat berdasarkan maklumat perancangan.</li> <li>iv. Sebarang perancangan pembinaan jalan raya di masa hadapan perlu memasukkan peruntukan lintasan hidupan liar.</li> <li>v. Jalan raya sedia ada perlu diwujudkan peruntukan naik taraf / pembaikan untuk pembinaan lintasan hidupan liar.</li> </ol>




Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Pertimbangan dalam Merancang, Reka Bentuk dan Pembinaan Lintasan Hidupan Liar</b></p>	<p><b>1. Jenis Spesies dan Kekerapan Lintasan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <b>Jumlah spesies</b> – Mengenal pasti jumlah spesies yang melintas di kawasan infrastruktur linear.</li> <li>ii. <b>Saiz lintasan</b> – Mengenal pasti saiz lintasan mengikut spesies sasaran.</li> <li>iii. <b>Litupan lintasan</b> – Mengenal pasti keperluan untuk litupan lintasan. Terdapat spesies hidupan liar yang suka akan pendekatan persekitaran yang terlitup.</li> <li>iv. <b>Pencahayaan</b> – Mengenal pasti tahap pencahayaan yang diperlukan mengikut spesies yang menggunakan lintasan.</li> <li>v. <b>Saiz keterbukaan</b> – Mengenal pasti keperluan bagi saiz keterbukaan lintasan berdasarkan spesies yang ada di kawasan tersebut.</li> <li>vi. <b>Aktiviti manusia</b> – Mengenal pasti kawasan yang jauh daripada aktiviti manusia.</li> </ul> <p><b>2. Ciri-Ciri Jalan Raya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <b>Kategori / hieraki jalan</b> – Hieraki jalan yang tinggi mengganggu pergerakan hidupan liar pada lintasan searas jalan.</li> <li>ii. <b>Aliran trafik</b> – Aliran trafik yang tinggi mengganggu pergerakan hidupan liar pada lintasan searas jalan.</li> <li>iii. <b>Kelajuan trafik</b> – Kelajuan tinggi meningkatkan risiko <i>roadkill</i>.</li> <li>iv. <b>Rizab jalan</b> – Menentukan kelebaran kawasan rizab tepi jalan yang bebas dari tumbuhan.</li> <li>v. <b>Kelebaran jalan raya</b> – Menentukan panjang lintasan.</li> <li>vi. <b>Jambatan, pembedung (<i>culvert</i>), terowong, jejambat</b> – Boleh digunakan sebagai lintasan hidupan liar serta tujuan kejuruteraan.</li> <li>vii. <b>Benteng yang ditambah</b> – lereng curam mungkin menghalang pergerakan hidupan liar.</li> <li>viii. <b>Parit tepi jalan</b> – parit besar menghalang lintasan hidupan liar.</li> <li>ix. <b>Pagar jalan</b> – menjadi halangan untuk lintasan hidupan liar.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan																				
<b>Kriteria bagi Keperluan Lintasan Hidupan Liar</b>	<p>Kriteria keperluan perlulah merujuk kepada keperluan teknikal daripada pihak berwajib serta diselaraskan dengan <i>Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass For Road</i> (PERHILITAN).</p> <table border="1" data-bbox="439 520 1275 1597"> <thead> <tr> <th data-bbox="439 520 686 571">Kriteria Utama</th> <th data-bbox="686 520 1275 571">Perincian</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="439 571 686 710"><b>Kehadiran hidupan liar</b></td> <td data-bbox="686 571 1275 710">Terdapat kehadiran hidupan liar di kawasan infrastruktur linear yang boleh menyebabkan <i>roadkill</i>.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 710 686 820"><b>Rekod kematian hidupan liar / <i>roadkill</i></b></td> <td data-bbox="686 710 1275 820">Terdapat rekod <i>roadkill</i> di lokasi tersebut.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 820 686 932"><b>Jumlah aliran trafik</b></td> <td data-bbox="686 820 1275 932">Aliran trafik yang tinggi berpotensi menjadi punca <i>roadkill</i>.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 932 686 1050"><b>Had laju</b></td> <td data-bbox="686 932 1275 1050">Had laju tinggi (melebihi 90 km/jam) berpotensi untuk meningkatkan risiko <i>roadkill</i>.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 1050 686 1183"><b>Halangan fizikal untuk melintas</b></td> <td data-bbox="686 1050 1275 1183">Halangan fizikal yang tinggi seperti <i>guard rail</i>, dan parit yang dalam akan menghalang hidupan liar untuk melintas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 1183 686 1292"><b>Jumlah lorong</b></td> <td data-bbox="686 1183 1275 1292">Jalan raya yang mempunyai jumlah lorong melebihi 2 lorong akan mempengaruhi jenis lintasan yang diperlukan oleh hidupan liar.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 1292 686 1390"><b>Status tanah</b></td> <td data-bbox="686 1292 1275 1390">Memastikan status pemilikan tanah bagi tujuan pengambilan semula tanah.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 1390 686 1500"><b>Pembangunan jalan</b></td> <td data-bbox="686 1390 1275 1500">Jalan yang berpotensi untuk dimasukkan dalam projek pembaikan atau menaik taraf jalan yang dicadangkan di masa hadapan.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="439 1500 686 1597"><b>Pencahayaan</b></td> <td data-bbox="686 1500 1275 1597">Kawasan jalan raya yang mempunyai lampu jalan pintar (<i>smart streetlight</i>) yang boleh mengelakkan <i>roadkill</i>.</td> </tr> </tbody> </table>	Kriteria Utama	Perincian	<b>Kehadiran hidupan liar</b>	Terdapat kehadiran hidupan liar di kawasan infrastruktur linear yang boleh menyebabkan <i>roadkill</i> .	<b>Rekod kematian hidupan liar / <i>roadkill</i></b>	Terdapat rekod <i>roadkill</i> di lokasi tersebut.	<b>Jumlah aliran trafik</b>	Aliran trafik yang tinggi berpotensi menjadi punca <i>roadkill</i> .	<b>Had laju</b>	Had laju tinggi (melebihi 90 km/jam) berpotensi untuk meningkatkan risiko <i>roadkill</i> .	<b>Halangan fizikal untuk melintas</b>	Halangan fizikal yang tinggi seperti <i>guard rail</i> , dan parit yang dalam akan menghalang hidupan liar untuk melintas.	<b>Jumlah lorong</b>	Jalan raya yang mempunyai jumlah lorong melebihi 2 lorong akan mempengaruhi jenis lintasan yang diperlukan oleh hidupan liar.	<b>Status tanah</b>	Memastikan status pemilikan tanah bagi tujuan pengambilan semula tanah.	<b>Pembangunan jalan</b>	Jalan yang berpotensi untuk dimasukkan dalam projek pembaikan atau menaik taraf jalan yang dicadangkan di masa hadapan.	<b>Pencahayaan</b>	Kawasan jalan raya yang mempunyai lampu jalan pintar ( <i>smart streetlight</i> ) yang boleh mengelakkan <i>roadkill</i> .
Kriteria Utama	Perincian																				
<b>Kehadiran hidupan liar</b>	Terdapat kehadiran hidupan liar di kawasan infrastruktur linear yang boleh menyebabkan <i>roadkill</i> .																				
<b>Rekod kematian hidupan liar / <i>roadkill</i></b>	Terdapat rekod <i>roadkill</i> di lokasi tersebut.																				
<b>Jumlah aliran trafik</b>	Aliran trafik yang tinggi berpotensi menjadi punca <i>roadkill</i> .																				
<b>Had laju</b>	Had laju tinggi (melebihi 90 km/jam) berpotensi untuk meningkatkan risiko <i>roadkill</i> .																				
<b>Halangan fizikal untuk melintas</b>	Halangan fizikal yang tinggi seperti <i>guard rail</i> , dan parit yang dalam akan menghalang hidupan liar untuk melintas.																				
<b>Jumlah lorong</b>	Jalan raya yang mempunyai jumlah lorong melebihi 2 lorong akan mempengaruhi jenis lintasan yang diperlukan oleh hidupan liar.																				
<b>Status tanah</b>	Memastikan status pemilikan tanah bagi tujuan pengambilan semula tanah.																				
<b>Pembangunan jalan</b>	Jalan yang berpotensi untuk dimasukkan dalam projek pembaikan atau menaik taraf jalan yang dicadangkan di masa hadapan.																				
<b>Pencahayaan</b>	Kawasan jalan raya yang mempunyai lampu jalan pintar ( <i>smart streetlight</i> ) yang boleh mengelakkan <i>roadkill</i> .																				




Kategori	Perincian Panduan
<b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan pada Aras Jalan (Hidupan Liar Melintas di Permukaan Jalan)	Keadaan lalu lintas jalan hendaklah dikawal bagi mengelakkan <i>roadkill</i> . Lintasan pada aras jalan bukanlah penyelesaian yang ideal untuk mengekalkan sambungan Rangkaian Ekologi CFS. Namun, lintasan pada aras jalan boleh digunakan sebagai langkah sementara di mana dana atau maklumat tingkah laku hidupan liar adalah terhad.

**Perincian Mengenai Jenis Lintasan Hidupan Liar: Lintasan pada Aras Jalan**

Kategori	Perincian Panduan	Contoh Reka Bentuk
<b>Penghadang Hidupan Liar</b>	Struktur yang direka untuk menghentikan pergerakan mengikut arah yang ditentukan. <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pagar lencongan (<i>guided fence</i>)</li> <li>ii. Pagar elektrik</li> <li>iii. <i>Jersey barrier</i></li> <li>iv. Dinding (lencongan ke lintasan)</li> <li>v. <i>Sound wall</i></li> <li>vi. <i>In-roadway barrier</i></li> </ul>	 <p><i>Jersey barrier di California.</i></p>
<b>Struktur Keluar (Escape Structure)</b>	Struktur yang direka untuk membolehkan haiwan yang terperangkap di jalan raya oleh pagar lencongan untuk keluar. Ia membenarkan laluan hanya satu arah untuk memudahkannya melarikan diri tetapi sukar untuk memasukinya. <ul style="list-style-type: none"> <li>i. <i>One-way gate</i> – pagar yang direka hanya dalam satu arah sahaja.</li> <li>ii. <i>Ramp</i> – landasan khas dari aras tepi jalan mendaki secara landai dan hujungnya terhenti di atas tebing.</li> <li>iii. <i>Funnel fence</i> – pagar yang tersusun dan menguncup di hujungnya.</li> </ul>	 <p><i>Wildlife Fencing Escape Ramp yang digunakan di Maryland.</i></p>  <p><i>One-way gate yang digunakan di Kanada.</i></p>

sambungan

**Perincian Mengenai Jenis Lintasan Hidupan Liar: Lintasan pada Aras Jalan**

Kategori	Perincian	Contoh Reka Bentuk
<b>Struktur Sokongan</b>	<p>Struktur sokongan ini ke arah memberi amaran dan peringatan kepada pengguna jalan raya supaya mematuhi had laju yang ditetapkan. Papan tanda amaran hidupan liar :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Jalur rentas (<i>tranverse bar</i>).</li> <li>Papan tanda had laju.</li> <li>Pencahayaan seperti solar <i>amberlight</i> atau <i>flashing light</i>.</li> <li>Bonggol jalan (<i>speed bump / speed hump</i>).</li> <li>Penanda pada jalan berturap.</li> </ol>	 <p><i>Papan tanda dengan sensor yang digunakan di Eastern Washington.</i></p>

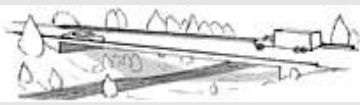
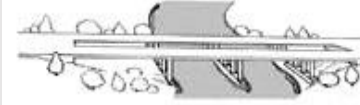

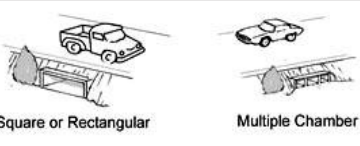
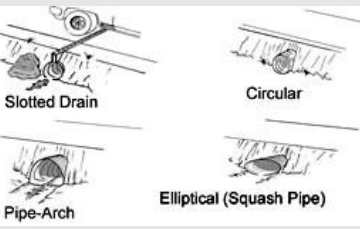
Kategori	Perincian Panduan						
<p><b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan pada Aras Jalan (Hidupan Liar Melintas di Permukaan Jalan)</p>	<p><b>Ciri-ciri reka bentuk lintasan</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemen Utama</th> <th>Cadangan dan Panduan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Had Laju</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangkan had laju daripada 90 km/jam kepada 60 km/jam di kawasan lintasan hidupan liar.</li> <li>Sekiranya perlu melaksanakan penambahbaikan ciri-ciri geometri jalan bagi kawasan berisiko tinggi yang dapat mengurangkan kelajuan.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Papan Tanda Pemberitahuan</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang papan tanda pemberitahuan tambahan di tepi jalan mengikut minimum piawaian Arahan Teknik (Jalan) 2A/85: <i>Standard Traffic Signs</i>, JKR.</li> <li>Memasang isyarat jalan jenis gantri di pintu masuk koridor dan pintu lintasan hidupan liar.</li> <li>Pengisian maklumat yang ringkas dan tepat untuk panduan pengguna jalan raya.</li> <li>Disokong dengan pelbagai struktur bagi memperlambatkan kenderaan di kawasan koridor dan lintasan hidupan liar seperti jalur rentas, bonggol jalan dan cahaya amaran / pantulan.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan	<b>Had Laju</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangkan had laju daripada 90 km/jam kepada 60 km/jam di kawasan lintasan hidupan liar.</li> <li>Sekiranya perlu melaksanakan penambahbaikan ciri-ciri geometri jalan bagi kawasan berisiko tinggi yang dapat mengurangkan kelajuan.</li> </ul>	<b>Papan Tanda Pemberitahuan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang papan tanda pemberitahuan tambahan di tepi jalan mengikut minimum piawaian Arahan Teknik (Jalan) 2A/85: <i>Standard Traffic Signs</i>, JKR.</li> <li>Memasang isyarat jalan jenis gantri di pintu masuk koridor dan pintu lintasan hidupan liar.</li> <li>Pengisian maklumat yang ringkas dan tepat untuk panduan pengguna jalan raya.</li> <li>Disokong dengan pelbagai struktur bagi memperlambatkan kenderaan di kawasan koridor dan lintasan hidupan liar seperti jalur rentas, bonggol jalan dan cahaya amaran / pantulan.</li> </ul>
	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan					
<b>Had Laju</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurangkan had laju daripada 90 km/jam kepada 60 km/jam di kawasan lintasan hidupan liar.</li> <li>Sekiranya perlu melaksanakan penambahbaikan ciri-ciri geometri jalan bagi kawasan berisiko tinggi yang dapat mengurangkan kelajuan.</li> </ul>						
<b>Papan Tanda Pemberitahuan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasang papan tanda pemberitahuan tambahan di tepi jalan mengikut minimum piawaian Arahan Teknik (Jalan) 2A/85: <i>Standard Traffic Signs</i>, JKR.</li> <li>Memasang isyarat jalan jenis gantri di pintu masuk koridor dan pintu lintasan hidupan liar.</li> <li>Pengisian maklumat yang ringkas dan tepat untuk panduan pengguna jalan raya.</li> <li>Disokong dengan pelbagai struktur bagi memperlambatkan kenderaan di kawasan koridor dan lintasan hidupan liar seperti jalur rentas, bonggol jalan dan cahaya amaran / pantulan.</li> </ul>						

sambungan

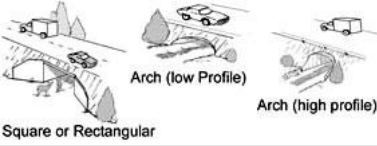
Kategori	Perincian Panduan																				
<p><b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan pada Aras Jalan (Hidupan Liar Melintas di Permukaan Jalan)</p>	<p><b>Ciri-ciri reka bentuk lintasan:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="438 379 662 416">Elemen Utama</th> <th data-bbox="662 379 1276 416">Cadangan dan Panduan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="438 416 662 737"><b>Cerun</b></td> <td data-bbox="662 416 1276 737">                     i. Cerun buatan harus dielakkan. Jika ada keperluan, cerun harus landai bagi memudahkan pergerakan hidupan liar.                      ii. Jika perlu dinding-dinding penahan, cerun granit dan cerun-cerun bumi dibina, ianya hendaklah mesra hidupan liar (<i>wildlife friendly</i>) bagi melencongkan pergerakan hidupan liar ke laluan yang selamat.                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 737 662 816"><b>Landskap</b></td> <td data-bbox="662 737 1276 816">Landskap bersesuaian disediakan untuk memudahkan pergerakan haiwan.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 816 662 895"><b>Lebar Rizab Jalan</b></td> <td data-bbox="662 816 1276 895">Kelebaran rizab jalan perlu mengikut piawaian jalan.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 895 662 1017"><b>Lebar Turapan dan Jumlah Lorong</b></td> <td data-bbox="662 895 1276 1017">Lebar turapan adalah mengikut keperluan piawaian jalan.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1017 662 1137"><b>Laluan Penghadang (guardrails)</b></td> <td data-bbox="662 1017 1276 1137">Laluan penghadang jalan perlulah minimum atas sebab keselamatan.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1137 662 1216"><b>Parit Tepi Jalan</b></td> <td data-bbox="662 1137 1276 1216">Parit-parit tepi jalan perlu cetek dan luas bagi membolehkan hidupan liar untuk melintas.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1216 662 1456"><b>Pemagaran</b></td> <td data-bbox="662 1216 1276 1456">                     i. Jalan harus tiada pemagaran jika perlu kecuali jalan berhierarki tinggi seperti R4 atau R5.                      ii. Jika perlu pemagaran, reka bentuk, bahan dan jenis pagar hendaklah mengikut kesesuaian.                 </td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1456 662 1614"><b>Pencahayaan</b></td> <td data-bbox="662 1456 1276 1614">Kawasan lintasan hidupan liar yang dikenalpasti hendaklah dipasang lampu jalan pintar (<i>smart streetlight</i>) bagi mengurangkan risiko <i>roadkill</i>.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="438 1614 662 1771"><b>Infrastruktur Tepi Jalan</b></td> <td data-bbox="662 1614 1276 1771">Infrastruktur seperti paip air dan gas yang terdapat di lintasan hidupan liar hendaklah ditanam di dalam tanah supaya tidak menghalang pergerakan hidupan liar.</td> </tr> </tbody> </table>	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan	<b>Cerun</b>	i. Cerun buatan harus dielakkan. Jika ada keperluan, cerun harus landai bagi memudahkan pergerakan hidupan liar. ii. Jika perlu dinding-dinding penahan, cerun granit dan cerun-cerun bumi dibina, ianya hendaklah mesra hidupan liar ( <i>wildlife friendly</i> ) bagi melencongkan pergerakan hidupan liar ke laluan yang selamat.	<b>Landskap</b>	Landskap bersesuaian disediakan untuk memudahkan pergerakan haiwan.	<b>Lebar Rizab Jalan</b>	Kelebaran rizab jalan perlu mengikut piawaian jalan.	<b>Lebar Turapan dan Jumlah Lorong</b>	Lebar turapan adalah mengikut keperluan piawaian jalan.	<b>Laluan Penghadang (guardrails)</b>	Laluan penghadang jalan perlulah minimum atas sebab keselamatan.	<b>Parit Tepi Jalan</b>	Parit-parit tepi jalan perlu cetek dan luas bagi membolehkan hidupan liar untuk melintas.	<b>Pemagaran</b>	i. Jalan harus tiada pemagaran jika perlu kecuali jalan berhierarki tinggi seperti R4 atau R5. ii. Jika perlu pemagaran, reka bentuk, bahan dan jenis pagar hendaklah mengikut kesesuaian.	<b>Pencahayaan</b>	Kawasan lintasan hidupan liar yang dikenalpasti hendaklah dipasang lampu jalan pintar ( <i>smart streetlight</i> ) bagi mengurangkan risiko <i>roadkill</i> .	<b>Infrastruktur Tepi Jalan</b>	Infrastruktur seperti paip air dan gas yang terdapat di lintasan hidupan liar hendaklah ditanam di dalam tanah supaya tidak menghalang pergerakan hidupan liar.
	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan																			
	<b>Cerun</b>	i. Cerun buatan harus dielakkan. Jika ada keperluan, cerun harus landai bagi memudahkan pergerakan hidupan liar. ii. Jika perlu dinding-dinding penahan, cerun granit dan cerun-cerun bumi dibina, ianya hendaklah mesra hidupan liar ( <i>wildlife friendly</i> ) bagi melencongkan pergerakan hidupan liar ke laluan yang selamat.																			
	<b>Landskap</b>	Landskap bersesuaian disediakan untuk memudahkan pergerakan haiwan.																			
	<b>Lebar Rizab Jalan</b>	Kelebaran rizab jalan perlu mengikut piawaian jalan.																			
	<b>Lebar Turapan dan Jumlah Lorong</b>	Lebar turapan adalah mengikut keperluan piawaian jalan.																			
	<b>Laluan Penghadang (guardrails)</b>	Laluan penghadang jalan perlulah minimum atas sebab keselamatan.																			
	<b>Parit Tepi Jalan</b>	Parit-parit tepi jalan perlu cetek dan luas bagi membolehkan hidupan liar untuk melintas.																			
	<b>Pemagaran</b>	i. Jalan harus tiada pemagaran jika perlu kecuali jalan berhierarki tinggi seperti R4 atau R5. ii. Jika perlu pemagaran, reka bentuk, bahan dan jenis pagar hendaklah mengikut kesesuaian.																			
	<b>Pencahayaan</b>	Kawasan lintasan hidupan liar yang dikenalpasti hendaklah dipasang lampu jalan pintar ( <i>smart streetlight</i> ) bagi mengurangkan risiko <i>roadkill</i> .																			
<b>Infrastruktur Tepi Jalan</b>	Infrastruktur seperti paip air dan gas yang terdapat di lintasan hidupan liar hendaklah ditanam di dalam tanah supaya tidak menghalang pergerakan hidupan liar.																				

Kategori	Perincian Panduan
<b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan Bawah ( <i>Underpass</i> ) - Hidupan Liar Melintas di Bawah Infrastruktur Linear	Lintasan bawah ialah struktur yang boleh mengurangkan risiko <i>roadkill</i> - hidupan liar melintas di bawah infrastruktur linear.

**Perincian Mengenai Jenis Lintasan Hidupan Liar: Lintasan Bawah**

Kategori	Perincian	Contoh Reka Bentuk
<b>Single Span Bridge</b>	Struktur yang terletak pada <i>abutment</i> (bahagian yang menyokong tekanan) tanpa lajur sokongan kolom. Juga dikenali sebagai rentangan jambatan ( <i>bridge span</i> ).	 <p>Single span bridge</p>
<b>Multiple Span Bridge</b>	Satu atau lebih lajur sokongan kolom di antara <i>abutment</i> .	 <p>Multiple span bridge</p>
<b>Jejambat (Viaduct)</b>	Jambatan panjang berganda.	 <p>Viaduct</p>
<b>Causeway</b>	Sama seperti jejambat ( <i>viaduct</i> ), tetapi ia terletak di atas tanah lembap.	
<b>Box Culvert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Culvert</i> yang mempunyai empat sisi, termasuk di bahagian bawah. Ia terdiri daripada simen konkrit dan berbentuk kotak atau segi empat tepat (dalam <i>toolkit</i> ini dirujuk sebagai pembetung bawah tanah).</li> <li><i>Box culverts</i> dipasang untuk membentuk beberapa ruangan.</li> </ul>	 <p>Square or Rectangular Multiple Chamber</p> <p>Box culvert</p>
<b>Culvert (Continuos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Culvert</i> ini bersambungan mengikut lilitan / perimeter. Kebiasaannya hanya dikenali sebagai paip pembetung.</li> <li><i>Slotted drian culvert</i> adalah merupakan longkang berterusan yang membolehkan hidupan liar mendapatkan pencahayaan dan pengudaraan.</li> </ul>	 <p>Slotted Drain Pipe-Arch Circular Elliptical (Squash Pipe)</p> <p>Culvert (continuos)</p>

sambungan

Kategori	Perincian	Contoh Reka Bentuk
<b>Bottomless Culvert</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li><i>Culvert</i> tidak bersambungan mengikut lilitan / perimeter dengan permukaan atas berbentuk separa bulat / melengkung atau separa kotak. Juga dikenali sebagai saluran <i>open-bottom culvert</i>.</li> </ul>	 <p>Bottomless culvert</p>

Kategori	Perincian Panduan												
<b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan Bawah ( <i>Underpass</i> ) -Hidupan Liar Melintas di Bawah Jalan	<b>Ciri-ciri reka bentuk lintasan</b>												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Elemen Utama</th> <th>Cadangan dan Panduan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Dimensi</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk jejambat dan jambatan yang diguna pakai oleh mamalia besar seperti gajah, disarankan ketinggian ruang atas dan jarak minimum antara tiang adalah 30 meter [<i>Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass For Road</i> (PERHILITAN)].</li> <li>Untuk <i>culvert</i> bulat dan paip, disarankan saiz antara 30 cm sehingga 1.5 meter bergantung pada spesies seperti mamalia kecil, reptilia dan amphibia sebagai lintasan hidupan liar.</li> <li>Struktur <i>culvert</i> yang terlalu panjang akan mempengaruhi kefungsiannya sebagai lintasan hidupan liar.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Cerun-cerun</b></td> <td>Untuk pembedung / paip, cerun dalam pembedung perlu sama seperti cerun sungai semula jadi bagi mengekalkan aliran tetap sungai.</td> </tr> <tr> <td><b>Litupan / landskap</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat di bawah jambatan dan jejambat perlu dibaikpulih dan diperkayakan dengan tanam-tanaman seperti pokok-pokok nadir sebagai tarikan hidupan liar melintas.</li> <li>Litupan untuk <i>culvert</i> dan paip perlu disesuaikan bagi memudahkan lintasan hidupan liar.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Kebisingan</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu diminimumkan.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Pencahayaan</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sesetengah spesies memerlukan pencahayaan semula jadi dalam lintasan. Penyediaan ruang di antara median lintasan atau jeriji boleh mewujudkan cahaya semula jadi.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan	<b>Dimensi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk jejambat dan jambatan yang diguna pakai oleh mamalia besar seperti gajah, disarankan ketinggian ruang atas dan jarak minimum antara tiang adalah 30 meter [<i>Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass For Road</i> (PERHILITAN)].</li> <li>Untuk <i>culvert</i> bulat dan paip, disarankan saiz antara 30 cm sehingga 1.5 meter bergantung pada spesies seperti mamalia kecil, reptilia dan amphibia sebagai lintasan hidupan liar.</li> <li>Struktur <i>culvert</i> yang terlalu panjang akan mempengaruhi kefungsiannya sebagai lintasan hidupan liar.</li> </ul>	<b>Cerun-cerun</b>	Untuk pembedung / paip, cerun dalam pembedung perlu sama seperti cerun sungai semula jadi bagi mengekalkan aliran tetap sungai.	<b>Litupan / landskap</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat di bawah jambatan dan jejambat perlu dibaikpulih dan diperkayakan dengan tanam-tanaman seperti pokok-pokok nadir sebagai tarikan hidupan liar melintas.</li> <li>Litupan untuk <i>culvert</i> dan paip perlu disesuaikan bagi memudahkan lintasan hidupan liar.</li> </ul>	<b>Kebisingan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu diminimumkan.</li> </ul>	<b>Pencahayaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesetengah spesies memerlukan pencahayaan semula jadi dalam lintasan. Penyediaan ruang di antara median lintasan atau jeriji boleh mewujudkan cahaya semula jadi.</li> </ul>
	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan											
	<b>Dimensi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Untuk jejambat dan jambatan yang diguna pakai oleh mamalia besar seperti gajah, disarankan ketinggian ruang atas dan jarak minimum antara tiang adalah 30 meter [<i>Guideline for Development of Smart Green Linear Infrastructure for Safe Wild Mammals in Peninsular Malaysia: Underpasses and Overpass For Road</i> (PERHILITAN)].</li> <li>Untuk <i>culvert</i> bulat dan paip, disarankan saiz antara 30 cm sehingga 1.5 meter bergantung pada spesies seperti mamalia kecil, reptilia dan amphibia sebagai lintasan hidupan liar.</li> <li>Struktur <i>culvert</i> yang terlalu panjang akan mempengaruhi kefungsiannya sebagai lintasan hidupan liar.</li> </ul>											
	<b>Cerun-cerun</b>	Untuk pembedung / paip, cerun dalam pembedung perlu sama seperti cerun sungai semula jadi bagi mengekalkan aliran tetap sungai.											
<b>Litupan / landskap</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Habitat di bawah jambatan dan jejambat perlu dibaikpulih dan diperkayakan dengan tanam-tanaman seperti pokok-pokok nadir sebagai tarikan hidupan liar melintas.</li> <li>Litupan untuk <i>culvert</i> dan paip perlu disesuaikan bagi memudahkan lintasan hidupan liar.</li> </ul>												
<b>Kebisingan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perlu diminimumkan.</li> </ul>												
<b>Pencahayaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sesetengah spesies memerlukan pencahayaan semula jadi dalam lintasan. Penyediaan ruang di antara median lintasan atau jeriji boleh mewujudkan cahaya semula jadi.</li> </ul>												

sambungan

Kategori	Perincian Panduan	
<b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan Bawah ( <i>Underpass</i> ) - Hidupan Liar Melintas di Bawah Jalan	<b>Ciri-ciri reka bentuk lintasan:</b>	
	Elemen Utama	Cadangan dan Panduan
	<b>Pemanduan Arah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Merupakan pagar dan penghadang lain bagi menghalakan hidupan liar ke struktur lintasan.</li> <li>• Tumbuh-tumbuhan seperti pokok dan semak yang berdekatan pagar dan penghadang harus dibersihkan bagi mengelakkan ia digunakan sebagai laluan lintasan hidupan liar.</li> </ul>
	<b>Penggunaan <i>Natural Substrat</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dasar struktur lintasan mungkin <i>natural substrat</i>. Sebagai contoh, bahan tempatan dan tumbuhan boleh mengisi dasar lantai <i>culvert</i> kotak / paip untuk mewujudkan alam sekitar semula jadi.</li> </ul>
	<b>Dinding Dalaman (<i>Interior Walls</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boleh dimodifikasi untuk meniru koridor semula jadi seperti mengecat dinding dalaman. Gelap di bahagian bawah dan putih di dinding atas.</li> <li>• Permukaan dinding dibuat dengan tekstur kasar bagi mengurangi bunyi yang mengganggu.</li> </ul>
<b>Belebas (<i>Ledge</i>)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapat mengekalkan <i>substrat</i> lembap dan memberikan ruang kering sepanjang keseluruhan sama ada satu atau kedua dinding dalaman struktur jejambat atau <i>culvert</i> / paip ketika air di aras tinggi.</li> <li>• Lebar belebas disyorkan minimum 0.5 meter.</li> <li>• Perlu dibina di atas tanda aras air tinggi dan dibuat dari bahan yang kukuh seperti keluli, konkrit atau <i>fiber reinforced polymer (FRP)</i>.</li> </ul>	

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan Atas (<i>Overpass</i>) - Hidupan Liar Melintas di atas Paras Jalan</p>	<p>Lintasan atas (<i>overpass</i>) adalah di mana hidupan liar melintas atas infrastruktur linear. Tiada contoh khas struktur lintasan atas yang dibina bagi tujuan lintasan hidupan liar di Semenanjung Malaysia. Terowong di Malaysia seperti terowong Genting Sempah sepanjang Lebuhraya Karak dan terowong Menora di utara Ipoh sepanjang Lebuhraya Utara Selatan adalah lebih 1,000 meter membolehkan hidupan liar melintas di atas. Jajaran ECRL yang melalui beberapa HSK juga memperuntukkan pembinaan terowong di beberapa lokasi sebagai langkah mitigasi gangguan biologi. Keperluan kajian terperinci terhadap jambatan lintasan atas perlu dijalankan dahulu sebelum ianya dilaksanakan.</p>

**Perincian Mengenai Jenis Lintasan Hidupan Liar: Lintasan Atas**

Kategori	Perincian	Contoh Reka Bentuk
<p><b>Jambatan Lintasan Atas (<i>Overpass</i>)</b></p>	<p>Struktur pemisahan aras jalan yang direka untuk membenarkan hidupan liar menyeberang jalan yang bersilang. Ia biasanya dilitupi dengan tumbuh-tumbuhan. Juga dikenali sebagai <i>ecoduct</i>, jambatan hidupan liar dan jambatan hijau (<i>green bridge</i>). Lintasan terbesar boleh dipanggil sebagai penyambung landskap.</p>	 <p><i>Overpass di Colorado.</i></p>
<p><b>Terowong (<i>Tunnel</i>)</b></p>	<p>Jalan raya digali melalui sejumlah besar tanah yang membolehkan tumbuh-tumbuhan dan tanah di atas tidak terganggu.</p>	 <p><i>Terowong di Norway.</i></p>
<p><b>Kabel lintasan / Jambatan Kanopi</b></p>	<p>Struktur atas bagi memudahkan hidupan liar seperti <i>primate</i> dan hidupan liar kecil merentasi jalan dengan menggunakan kabel, wayar, tali dan sebagainya.</p>	 <p><i>Jambatan kanopi di Banke National Park, Nepal.</i></p>

sambungan

Kategori	Perincian Panduan	
<b>Jenis Lintasan Hidupan Liar:</b> Lintasan Atas ( <i>Overpass</i> ) - Hidupan Liar Melintas di atas Paras Jalan	<b>Elemen Utama</b>	<b>Cadangan dan Panduan</b>
	<b>Lebar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kajian di Eropah mencadangkan kelebaran <i>ecoduct</i> adalah sekurang-kurangnya 50 meter (di antara pagar).</li> <li>• Dengan andaian spesies dalam pertimbangan adalah gajah, kelebaran 30 meter (100') dicadangkan, bergantung kepada kajian terperinci.</li> </ul>
	<b>Litupan / Landskap</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Untuk jambatan disarankan muka bumi semula jadi dikekalkan atau satu kecerunan landai (1 nisbah 10) mungkin diperlukan.</li> <li>• Di Eropah, <i>ecoduct</i> telah ditanam dengan tanaman penutup bumi. Satu penutup bumi nominal 1.5 meter akan membolehkan pokok renek dan pokok bersaiz kecil ditanam di atas <i>ecoduct</i>. Pilihan landskap akan ditentukan oleh pakar bidang berkaitan.</li> </ul>
	<b>Pemanduan Arah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemasangan pagar dan penghadang lain bagi menghalakan hidupan liar ke struktur lintasan.</li> </ul>
<b>Jambatan Kanopi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reka bentuk adalah bergantung kepada kategori dan heirarki jalan raya.</li> <li>• Jarak sesuai di antara jalan raya dan jambatan kanopi perlu minimum 7 meter.</li> <li>• Jambatan kanopi perlu dihubungkan ke tumbuh-tumbuhan kanopi berdekatan dengan habitat spesies.</li> </ul>	



Kategori	Perincian Panduan	
<b>Kelebihan dan Kekurangan Lintasan Hidupan Liar</b>	<b>Kelebihan</b>	<b>Kekurangan</b>
	<b>Lintasan pada Aras Jalan</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Boleh dilaksanakan pada jalan sedia ada dengan mudah.</li> <li>Perlukan penyelenggaraan yang kecil.</li> <li>Dapat diaplikasikan di sepanjang jalan.</li> <li>Boleh dinaik taraf kepada lintasan bawah / bertingkat pada masa hadapan.</li> <li>Kos rendah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tidak menggalakkan sambungan.</li> <li>Tidak mengurangkan risiko <i>roadkill</i>.</li> <li>Kejayaan bergantung terhadap kelakuan pemanduan.</li> <li>Tidak sesuai untuk jalan bergeometri tinggi yang mempunyai had laju tinggi.</li> <li>Tidak sesuai untuk jalan dengan jumlah trafik tinggi.</li> </ul>
	<b>Lintasan Bawah (<i>Underpass</i>)</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiada risiko berlakunya <i>roadkill</i>. Tidak mengganggu trafik.</li> <li>Boleh dimasukkan dalam reka bentuk jalan.</li> <li>Pelbagai alternatif boleh dipilih bergantung kepada spesies yang dipertimbangkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kos tinggi secara relatif jika dibina jejambat atau jambatan.</li> <li>Hidupan liar perlu dipandu arah untuk menggunakan lintasan yang dibina.</li> </ul>	
<b>Lintasan Atas (<i>Overpass</i>)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiada risiko berlakunya <i>roadkill</i>.</li> <li>Tidak mengganggu aliran trafik.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kos tinggi (kecuali untuk lintasan kabel / kanopi).</li> <li>Kos penyelenggaraan tinggi (kecuali untuk lintasan kabel / kanopi).</li> <li>Hidupan liar perlu dihalakan untuk menggunakan lintasan atas.</li> </ul>	



**Agensi Pelaksana Utama**

- i. KKR

**Agensi Pemantau**

- i. Jabatan PERHILITAN

**Agensi Pelaksana Sokongan**

- i. LLM
- ii. JAS
- iii. JKR
- iv. APAD
- v. Jabatan PERHILITAN
- vi. Jabatan Perhutanan Negeri



## 7.2 PANDUAN PENGURUSAN KONFLIK MANUSIA-HIDUPAN LIAR

Panduan Pengurusan Konflik Manusia-Hidupan Liar (*Human Wildlife Conflict - HWC*) adalah penting bagi mengurangkan persepsi negatif masyarakat terhadap hidupan liar. Konflik manusia-hidupan liar boleh ditakrifkan sebagai interaksi antara hidupan liar dan manusia yang mengakibatkan kesan negatif ke atas manusia seperti kemusnahan tanam-tanaman, kerosakan harta benda, menimbulkan ketakutan, kecederaan atau kematian selain kesan langsung ke atas hidupan liar seperti kematian, kecederaan atau kehilangan/kemerosotan habitat mereka.

Sehingga kini, kesemua program pendidikan dan kesedaran awam adalah bertujuan untuk menyemai semangat cintakan alam semula jadi, khususnya terhadap hidupan liar. Kejadian HWC akan menjejaskan persepsi masyarakat terhadap hidupan liar. Contohnya terdapat kes di mana pemilik ladang atau kebun mengambil jalan mudah dengan meracun hidupan liar yang mencari makan di kawasan mereka tanpa mengambil tindakan mitigasi awal.



*Salah seekor anak gajah yang disyaki mati diracun ditemui berdekatan Kahang, Johor. (Sumber : Laman web Johorkini, May 2021)*



### Keperluan Panduan

Mengurangkan impak HWC kepada masyarakat melalui amalan pengurusan hidupan liar terbaik di samping memastikan kelestarian spesies hidupan liar terbabit.

Panduan pengurusan ini bermula dengan kehadiran hidupan liar yang menimbulkan konflik di kalangan masyarakat. Hidupan liar yang terlibat boleh ditakrifkan sebagai spesies hidupan liar yang tersenarai di dalam Rang Undang-Undang (RUU) Pemuliharaan Hidupan Liar (Pindaan) 2021 di mana Jabatan PERHILITAN adalah sebagai agensi yang bertanggungjawab menguruskannya. Selain itu, konflik yang melibatkan anjing, kucing dan ternakan terbiar adalah di luar bidang kuasa Jabatan PERHILITAN.

Kategori	Perincian Panduan										
<b>HWC Melibatkan Primat (Kera, Beruk dan Lotong)</b>	<p>i. Untuk kes primat yang agresif terutama apabila ianya menyerang manusia, penghapusan secara tembak mati atau tangkap hapus secara <i>humane</i> akan dijalankan oleh Jabatan PERHILITAN.</p> <p>ii. Pemilik ladang atau pekebun boleh mengambil tindakan sendiri dengan menangkap / menembak mati primat yang mengganggu tanaman mereka setelah semua usaha yang munasabah yang diambil gagal menghalau primat tersebut. Selepas tindakan menangkap / menembak mati hidupan liar yang menyebabkan gangguan, para pemilik ladang atau pekebun perlulah melaporkan tindakan yang telah diambil tersebut tanpa bertanggung kepada Jabatan PERHILITAN berhampiran (Seksyen 54, Akta 716).</p> <p>iii. Tindakan-tindakan yang boleh diambil oleh orang ramai atau agensi-agensinya yang berkaitan adalah seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penyediaan perangkap hidupan liar (contohnya perangkap primat &amp; babi hutan). Hidupan liar yang berjaya ditangkap perlu diserahkan kepada Jabatan PERHILITAN untuk tindakan selanjutnya.</li> <li>• Pihak pemaju perlu mengenal pasti jenis hidupan liar di kawasan pembangunan dan menilai serta menyediakan langkah-langkah mitigasi yang bersesuaian dan praktikal (contohnya menyediakan tempat pembuangan sampah yang kalis primat / babi hutan).</li> </ul>										
<b>HWC Melibatkan Gajah</b>	<p>i. Kerjasama pemilik ladang atau pekebun untuk membuat aduan segera bagi mengelakkan lebih banyak kerosakan terhadap tanaman serta mengancam keselamatan penduduk.</p> <p>ii. Lain-lain tindakan mitigasi yang boleh diambil adalah:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tindakan Mitigasi</th> <th>Perincian</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Mewujudkan Penghalang</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan bunyi bising.</li> <li>• Penggunaan lampu LED.</li> <li>• Membuat unggun api.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Membina Struktur yang Menghalang Gajah</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Membina parit gajah.</li> <li>• Halangan fizikal atau pagar elektrik gajah.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Pengawasan</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mewujudkan skuad peronda dengan penggunaan lampu limpah (<i>spotlight</i>).</li> <li>• Mewujudkan Unit Pemantau pagar elektrik dan parit gajah.</li> <li>• Membina menara pemerhati.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Mewujudkan Koridor Gajah</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanam tumbuhan makanan gajah.</li> <li>• Menyediakan pagar elektrik di sepanjang laluan koridor gajah.</li> <li>• Menyediakan jenut tiruan.</li> </ul> </td> </tr> </tbody> </table>	Tindakan Mitigasi	Perincian	<b>Mewujudkan Penghalang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan bunyi bising.</li> <li>• Penggunaan lampu LED.</li> <li>• Membuat unggun api.</li> </ul>	<b>Membina Struktur yang Menghalang Gajah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membina parit gajah.</li> <li>• Halangan fizikal atau pagar elektrik gajah.</li> </ul>	<b>Pengawasan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mewujudkan skuad peronda dengan penggunaan lampu limpah (<i>spotlight</i>).</li> <li>• Mewujudkan Unit Pemantau pagar elektrik dan parit gajah.</li> <li>• Membina menara pemerhati.</li> </ul>	<b>Mewujudkan Koridor Gajah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanam tumbuhan makanan gajah.</li> <li>• Menyediakan pagar elektrik di sepanjang laluan koridor gajah.</li> <li>• Menyediakan jenut tiruan.</li> </ul>
Tindakan Mitigasi	Perincian										
<b>Mewujudkan Penghalang</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghasilkan bunyi bising.</li> <li>• Penggunaan lampu LED.</li> <li>• Membuat unggun api.</li> </ul>										
<b>Membina Struktur yang Menghalang Gajah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membina parit gajah.</li> <li>• Halangan fizikal atau pagar elektrik gajah.</li> </ul>										
<b>Pengawasan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mewujudkan skuad peronda dengan penggunaan lampu limpah (<i>spotlight</i>).</li> <li>• Mewujudkan Unit Pemantau pagar elektrik dan parit gajah.</li> <li>• Membina menara pemerhati.</li> </ul>										
<b>Mewujudkan Koridor Gajah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menanam tumbuhan makanan gajah.</li> <li>• Menyediakan pagar elektrik di sepanjang laluan koridor gajah.</li> <li>• Menyediakan jenut tiruan.</li> </ul>										

Kategori	Perincian Panduan										
<b>HWC Melibatkan Gajah</b>	<p>iii. Bagi konflik gajah yang melibatkan pekebun kecil atau penduduk kampung, pihak berkepentingan di peringkat negeri perlu membantu membekalkan pagar elektrik mudah alih yang boleh diuruskan sendiri oleh mereka.</p> <p>iv. Kerajaan Negeri juga perlu menyalurkan apa-apa bantuan kepada pekebun kecil atau penduduk kampung bagi mengambil langkah-langkah mitigasi lain yang bersesuaian.</p> <p>v. Sekiranya langkah-langkah mitigasi ini tidak berjaya, tindakan susulan akan diambil oleh pihak Jabatan PERHILITAN.</p>										
<b>HWC Melibatkan Harimau (Harimau Malaya, Harimau Kumbang dan Harimau Dahan)</b>	<p>i. Memastikan ladang atau kebun getah, kelapa sawit dan dusun buah-buahan dibersihkan daripada semak belukar.</p> <p>ii. Haiwan ternakan hendaklah diurus dengan baik dengan menyediakan kandang yang kukuh.</p> <p>iii. Haiwan ternakan hendaklah setiap masa dikurung di dalam kandang.</p> <p>iv. Pembangunan atau pembukaan ladang ternakan secara bersepadu di kawasan yang ditetapkan dengan langkah-langkah mitigasi yang sesuai.</p> <p>v. Lain-lain tindakan mitigasi yang boleh diambil adalah:</p> <table border="1" data-bbox="444 1031 1282 1769"> <thead> <tr> <th>Tindakan Mitigasi</th> <th>Perincian</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Pengurusan Penternakan yang Lebih Baik</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurung ternakan dalam kandang.</li> <li>Membina pagar elektrik keliling kandang.</li> <li>Mengenal pasti kawasan ladang ternakan yang selamat dari ancaman harimau.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Menyediakan Persekitaran yang Lebih Selamat</b></td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>Melengkapi pekerja dengan mercun, hon udara dan radio perhubungan.</li> <li>Memastikan kawasan di bawah pokok kelapa sawit bersih.</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td><b>Populasi Mangsa Harimau Harus Mencukupi di Kawasan Rangkaian Ekologi</b></td> <td>Mengisytiharkan kawasan Rangkaian Ekologi sebagai kawasan larangan memburu demi memastikan populasi mangsa harimau yang mencukupi.</td> </tr> <tr> <td><b>Pengezonan</b></td> <td>Zon penampakan perlu dibuat dengan memisahkan kawasan ternakan agar tidak terlalu hampir dengan kawasan hutan.</td> </tr> </tbody> </table>	Tindakan Mitigasi	Perincian	<b>Pengurusan Penternakan yang Lebih Baik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurung ternakan dalam kandang.</li> <li>Membina pagar elektrik keliling kandang.</li> <li>Mengenal pasti kawasan ladang ternakan yang selamat dari ancaman harimau.</li> </ul>	<b>Menyediakan Persekitaran yang Lebih Selamat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melengkapi pekerja dengan mercun, hon udara dan radio perhubungan.</li> <li>Memastikan kawasan di bawah pokok kelapa sawit bersih.</li> </ul>	<b>Populasi Mangsa Harimau Harus Mencukupi di Kawasan Rangkaian Ekologi</b>	Mengisytiharkan kawasan Rangkaian Ekologi sebagai kawasan larangan memburu demi memastikan populasi mangsa harimau yang mencukupi.	<b>Pengezonan</b>	Zon penampakan perlu dibuat dengan memisahkan kawasan ternakan agar tidak terlalu hampir dengan kawasan hutan.
Tindakan Mitigasi	Perincian										
<b>Pengurusan Penternakan yang Lebih Baik</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mengurung ternakan dalam kandang.</li> <li>Membina pagar elektrik keliling kandang.</li> <li>Mengenal pasti kawasan ladang ternakan yang selamat dari ancaman harimau.</li> </ul>										
<b>Menyediakan Persekitaran yang Lebih Selamat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Melengkapi pekerja dengan mercun, hon udara dan radio perhubungan.</li> <li>Memastikan kawasan di bawah pokok kelapa sawit bersih.</li> </ul>										
<b>Populasi Mangsa Harimau Harus Mencukupi di Kawasan Rangkaian Ekologi</b>	Mengisytiharkan kawasan Rangkaian Ekologi sebagai kawasan larangan memburu demi memastikan populasi mangsa harimau yang mencukupi.										
<b>Pengezonan</b>	Zon penampakan perlu dibuat dengan memisahkan kawasan ternakan agar tidak terlalu hampir dengan kawasan hutan.										

Kategori	Perincian Panduan
<b>HWC Melibatkan Hidupan Liar Lain</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pemilik perlu mengelakkan membina bangunan yang mempunyai dinding dan lain-lain struktur yang boleh menjadi tempat burung hinggap atau tempat untuk kelawar bergantung.</li> <li>ii. Jika bangunan sudah sedia ada, tindakan yang boleh diambil ialah memasang jaring atau penutup di tempat keluar masuk bangunan yang berpotensi menjadi tempat tidur burung / kelawar tersebut.</li> <li>iii. Menggunakan langkah-langkah mitigasi seperti menghasilkan bunyi bising, lampu LED dan unggun api bagi spesies beruang.</li> <li>iv. Meningkatkan kesedaran awam, khidmat nasihat dan latihan / kursus cara mitigasi konflik hidupan liar yang memasuki kawasan pertanian.</li> <li>v. Menggalakkan pengambilan insuran nyawa dan tanaman oleh pekebun dan pemilik ladang.</li> <li>vi. Mewujudkan sistem pampasan kerosakan tanaman yang disebabkan oleh hidupan liar.</li> <li>vii. Mewujudkan skim subsidi bagi pembinaan pagar elektrik dan insentif potongan cukai pendapatan.</li> <li>viii. Mewujudkan koridor mini dalam ladang pertanian dan menggalakkan pembinaan struktur yang mesra hidupan liar (<i>wildlife friendly</i>) atau kalis hidupan liar (<i>wildlife proof</i>).</li> <li>ix. Pihak pelulus projek mewujudkan satu prasyarat atau garis panduan agar langkah-langkah pencegahan HWC diambil sebelum memulakan projek.</li> </ol>



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. Jabatan PERHILITAN Negeri

#### Agensi Pemantau

- i. Jabatan PERHILITAN Semenanjung Malaysia

#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. Jabatan Bomba dan Penyelamat Malaysia
- ii. Jabatan Pertahanan Awam
- iii. Pengusaha ladang / pekebun
- iv. Jabatan Pertanian



## 7.3 PANDUAN PENCEGAHAN AKTIVITI PEMBURUAN

Aktiviti pemburuan hidupan liar untuk tujuan seperti dijadikan haiwan peliharaan, sumber bahan mentah di restoran, diproses menjadi ubat, atau dijadikan produk fesyen adalah dibenarkan dengan kawalan dan pemantauan oleh Jabatan PERHILITAN melalui pengeluaran lesen, permit atau permit khas. Pengawalan aktiviti ini adalah selaras dengan penguatkuasaan Akta Pemuliharaan Hidupan Liar (Pindaan), 2021 (Akta 716) dan undang-undang subsidiarinya. Namun begitu, aktiviti memburu hidupan liar secara haram turut berlaku disebabkan terdapat permintaan terhadap hidupan liar hidup, mahupun bahagian atau terbitannya untuk dijual di pasaran gelap. Kegiatan pemburuan haram memberi impak yang memudaratkan kepada usaha konservasi yang dilakukan oleh kerajaan kerana tiada elemen kawalan dan perlindungan diberikan kepada hidupan liar yang disasarkan.



### Keperluan Panduan

Menangani aktiviti pemburuan haram, perniagaan daging dan bahagian hidupan liar secara haram serta perdagangan antarabangsa hidupan liar secara haram. Perhatian dan keutamaan harus diberikan di semua infrastruktur yang dibina di kawasan CFS seperti *viaduct*, laluan hidupan liar, kawasan perlindungan, hutan simpan kekal, hutan kerajaan negeri dan sebagainya.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan di Peringkat Nasional</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Merangka Rancangan Induk di peringkat nasional yang mengandungi sasaran, strategi, peranan dan tanggungjawab agensi masing-masing.</li> <li>ii. Mengawal pemberian lesen senjata api baharu kepada orang awam dan kawalan terhadap kelulusan kuantiti peluru yang dibenarkan untuk disimpan oleh pemegang lesen senjata api.</li> <li>iii. Memantapkan mekanisma pentadbiran dalam menguatkuasakan undang-undang dan menyediakan latihan berkaitan untuk aktiviti seperti penyiasatan dan pendakwaan.</li> <li>iv. Meningkatkan kerjasama dengan pihak PDRM bagi penentuan syarat-syarat penggunaan lesen senjata api.</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>vi. Meminimumkan pembinaan jalan atau infrastruktur <i>linear</i> di Rangkaian Ekologi bagi mengurangkan risiko pemburuan dan sekiranya dibina, kajian impak harus dibuat bersama cadangan penambahbaikan.</li> <li>vii. Memastikan pemantauan realistik dan penguatkuasaan undang-undang di Rangkaian Ekologi CFS.</li> <li>viii. Menggalakkan pendidikan dan kesedaran awam terhadap aktiviti pemburuan.</li> <li>ix. Meningkatkan tanggungjawab komuniti luar bandar untuk menjadi mata dan telinga kepada Jabatan PERHILITAN.</li> <li>x. Mewujudkan kawasan larangan memburu terutama di kawasan sekitar jenut / jenut buatan sekurang-kurangnya 400m radius (Seksyen 81, Akta 716).</li> <li>xi. Meningkatkan rondaan dan penguatkuasaan di sekitar kawasan jenut buatan yang telah dibina oleh Jabatan PERHILITAN.</li> </ul>
<b>Kaedah Kawalan di Peringkat Negeri</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Jabatan peringkat negeri harus menyokong Jabatan PERHILITAN dalam Garis Panduan Pencegahan Aktiviti Pemburuan.</li> <li>ii. Aktiviti pemburuan harus diawasi melalui pemantauan berkala.</li> <li>iii. Mengawal akses utama hidupan liar yang merangkumi jejambat dan jalan balak.</li> <li>iv. Menjalankan penguatkuasaan dengan penggunaan teknologi moden.</li> <li>v. Menggalakkan penglibatan ahli komuniti tempatan dalam pengawasan aktiviti pemburuan.</li> <li>vi. Meningkatkan tanggungjawab komuniti luar bandar dalam pengurusan hidupan liar dan menjadi mata dan telinga kepada pihak berkuasa.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan di Peringkat Tempatan / Daerah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Bekerjasama dengan Jabatan PERHILITAN dalam pelaksanaan Panduan Pencegahan Aktiviti Pemburuan ini.</li> <li>ii. Menggalakkan pembiakbakaan komersial bagi mengurangkan tekanan ke atas populasi hidupan liar di habitat asal.</li> <li>iii. Meningkatkan program kesedaran awam bagi mengurangkan permintaan terhadap produk hidupan liar di kalangan komuniti setempat.</li> <li>iv. Menjalankan pendidikan dan kesedaran awam untuk para pemburu dan peniaga hidupan liar berlesen.</li> </ul>



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. Jabatan PERHILITAN Negeri

#### Agensi Pemantau

- i. Jabatan PERHILITAN

#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. PDRM
- ii. Angkatan Tentera Malaysia (ATM)
- iii. Jabatan Maritim Laut
- iv. Jabatan Kastam Diraja Malaysia
- v. Jabatan Perhutanan Negeri





## 7.4 PANDUAN PENGHUTANAN SEMULA

Sumber hutan di Malaysia adalah sangat berharga terutama peranannya dalam mengimbangi alam sekitar di negara kita. Selain itu, hutan turut berperanan dalam menyerap gas rumah hijau terutama karbon monoksida dan karbon dioksida yang menjadi penyumbang kepada pemanasan suhu global, seterusnya menyebabkan perubahan iklim dunia. Justeru itu, kawasan hutan yang terpelihara adalah penting untuk memastikan impak negatif daripada perubahan iklim dunia dapat diminimumkan. Keluasan hutan yang semakin berkurangan perlu diatasi dengan usaha penghutanan semula.



### Keperluan Panduan


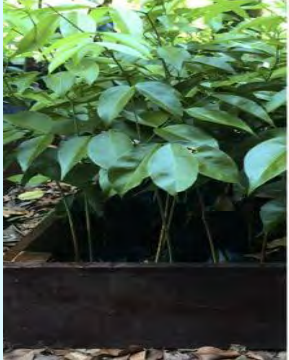
Menggalakkan usaha penghutanan semula terutama di dalam kawasan CFS, Rangkaian Ekologi dan kawasan hutan terosot bagi meningkatkan jumlah kawasan berhutan. Panduan ini penting agar kawasan berhutan mampu berfungsi untuk mengekalkan biodiversiti semula jadi dan menjadi habitat kepada hidupan liar.

Perhutanan dan penghutanan semula dalam CFS bergantung kepada tiga jenis hutan yang telah diklasifikasikan sebagai:

1. Jenis A (Taman Negara dan Rizab Hidupan Liar).
2. Jenis B (Rizab Hutan).
3. Jenis C (Hutan Tanah Negeri dan Hutan di atas Tanah Kurnia).

Kategori	Perincian Panduan
<b>Hubungan dalam Hutan Jenis A: (Taman Negara dan Rizab Hidupan Liar)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Mengekalkan litupan hutan dan (di mana sesuai) dijalankan usaha mengembangkan perlindungan merangkumi kawasan hutan Jenis B atau C.</li> <li>ii. Tidak ditebang untuk aktiviti yang tidak berkaitan dengan perhutanan.</li> <li>iii. Pembinaan infrastruktur seperti ibu pejabat taman atau jalan serta perlu memberi perhatian khusus kepada sambungan dalam kawasan larangan.</li> <li>iv. Mematuhi Pelan Pengurusan Taman Negeri.</li> <li>v. Restorasi kawasan-kawasan yang telah dicerobohi.</li> <li>vi. Penggunaan teknologi terkini dalam penguatkuasaan.</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Hubungan dalam Hutan Jenis B: (Rizab Hutan)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Hubungan kritikal yang dikenal pasti bagi semua kompleks hutan perlu mengekalkan koridor hidupan liar sekurang-kurangnya 500 m lebar dengan litupan hutan semula jadi (dilindungi sebagai hutan perlindungan di bawah Seksyen 10, Akta Perhutanan Negara, 1984).</li> <li>ii. Mana-mana pembangunan <i>linear</i> (jalan, landasan kereta api atau saluran paip) harus mengambil kira lintasan hidupan liar yang sesuai dan langkah pengawalan yang bersesuaian.</li> <li>iii. Hutan Jenis B tidak sepatutnya dipotong untuk tujuan bukan hutan melainkan langkah telah diambil bagi memastikan tahap landskap sambungan dipelihara.</li> <li>iv. Kawasan konflik perlu dijadikan kawasan tambahan sebagai hutan simpan dan kawasan dilindungi.</li> <li>v. Menggunakan pakai amalan pensijilan hutan.</li> </ol>
<b>Hubungan dalam Hutan Jenis C: (Hutan Tanah Negeri dan Hutan di Atas Tanah Kurnia)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Mengekalkan kawasan berhutan di Rangkaian Ekologi yang terancam.</li> <li>ii. Mana-mana pembangunan <i>linear</i> (jalan, landasan kereta api atau saluran paip) harus mengambil kira lintasan hidupan liar yang sesuai dan langkah pengawalan yang bersesuaian.</li> <li>iii. Kawasan konflik perlu dijadikan kawasan tambahan sebagai hutan simpan dan kawasan dilindungi.</li> </ol>
<b>Kawasan Lain dalam Rangkaian Ekologi</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Menanam semula di semua kawasan Rangkaian Ekologi bagi memastikan penghutan semula untuk menyambung koridor hidupan liar.</li> <li>ii. Menanam di kawasan yang dapat merapatkan jarak antara pulau hutan atau memulihkan semula keadaan sebagai koridor hutan.</li> <li>iii. Boleh mengikuti ciri alam semula jadi seperti sungai atau bahagian atas '<i>rich top</i>'.</li> <li>iv. Koridor hutan boleh dijadikan sebagai laluan sepanjang rizab untuk infrastruktur <i>linear</i> seperti jalan atau utiliti.</li> </ol>
<b>Cadangan Spesies Penghutan Semula</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Menggunakan spesies pokok hutan dan nadir yang mempunyai kadar tumbesaran yang cepat, mempunyai ketahanan terhadap serangan perosak, mengeluarkan buah untuk makanan burung dan haiwan lain seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Canarium littorale</i> (Kedondong gergaji)</li> <li>• <i>Dipterocarpus</i> spp. (Keruing)</li> <li>• <i>Dyera costulata</i> (Jelutong)</li> <li>• <i>Hopea</i> spp. (Giam)</li> <li>• <i>Koompassia malaccensis</i> (Kempas)</li> <li>• <i>Parkia roxburghii</i> (Kupang)</li> <li>• <i>Parkia speciosa</i> (Petai)</li> <li>• <i>Sandoricum koetjape</i> (Sentul)</li> <li>• <i>Shorea acuminata</i> (Meranti rambai daun)</li> <li>• <i>Shorea leprosula</i> (Meranti tembaga)</li> <li>• <i>Streblus elongatus</i> (Tempinis)</li> <li>• <i>Ficus</i> spp. (Ara)</li> </ul> </li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
	<ul style="list-style-type: none"> <li>ii. Menggunakan spesies yang berbunga untuk tujuan pendebungaan.</li> <li>iii. Sekiranya terdapat spesies yang terancam, penghutan semula akan menyumbang kepada penambahan populasi spesies tersebut. Cadangan tambahan adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Koompassia excelsa</i> (Tualang)</li> <li>• <i>Intsia palembanica</i> (Merbau)</li> <li>• <i>Garcinia</i> spp. (Kandis)</li> <li>• <i>Fagraea fragrans</i> (Tembusu padang)</li> </ul> </li> <li>iv. Sebarang penambahan senarai spesies dalam kawasan HSK atau ladang hutan perlu dilakukan dengan berhati-hati bagi mengelakkan isu seperti <i>Invasive Alien Spesies</i> (IAS) dan lain-lain yang boleh memberi mudarat kepada sesuatu ekosistem.</li> <li>v. Kajian bagi menilai impak / kesan pengenalan spesies baharu perlu dijalankan terlebih dahulu.</li> <li>vi. Menanam spesies pokok nadir yang bersesuaian mengikut habitat haiwan pemakannya.</li> </ul>
<p><b>Penyediaan Bahan Tanaman</b></p>	<p>Bahan tanaman boleh diperolehi melalui biji benih dan anak benih.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Biji benih Merbau</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Anak benih Merbau</b></p> </div> </div>
<p><b>Kesesuaian Tanah</b></p>	<p>Keperluan asas untuk pertumbuhan yang baik adalah keadaan tanah yang bersaliran baik. Terdapat juga spesies pokok yang sesuai hidup di kawasan yang berkelembapan tinggi dan di sepanjang laluan air atau sungai seperti pokok Kelempayan. Dari segi jenis tanah, semua spesies sesuai untuk tanah siri Rengam, Taitak dan Colovium.</p>

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Amalan Penanaman Pokok untuk Penghutanan Semula</b></p>	<p>Kawasan tanaman hendaklah terlebih dahulu dibersihkan daripada tumbuhan renek. Semasa menanam, sebanyak 100 g baja <i>Triple Super Phosphate</i> (TSP) dimasukkan ke dalam lubang. Kejayaan penghutanan semula bergantung kepada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahap adaptasi anak pokok yang ditanam</li> <li>• Ketinggian anak pokok yang optimum</li> <li>• Kadar kemandirian yang tinggi</li> </ul> <p>Anak pokok hendaklah ditanam sebaik sahaja lubang tanaman disediakan, dengan mengeluarkan benih dari polibeg tanpa mengganggu akar dan bola tanah agar tidak pecah. Batang anak pokok perlu tegak semasa menanam untuk mengelak pertumbuhan dahan sisi. Penanaman yang sempurna mesti memastikan akar pokok bersentuh dengan tanah untuk mengelak adanya rongga angin di dalam tanah.</p> <div data-bbox="548 903 1210 1369" data-label="Image"> </div> <p><i>Kaedah memindah anak pokok ke tanah.</i></p> <p>Semasa penanaman, polibeg hendaklah ditanggalkan dengan menggunakan pisau tanpa terkena kepada sistem akar di dalamnya. Berikut adalah aktiviti yang lazim diamalkan sebelum dan semasa penanaman dijalankan.</p> <p><b>i. Musim</b> Musim yang paling sesuai ialah pada permulaan hujan dan masa yang dicadangkan ialah sebelum pukul 11 pagi.</p>

sambungan

Kategori	Perincian Panduan
	<p><b>ii. Saiz anak benih</b>                      Saiz anak benih yang sesuai adalah pada ketinggian 45-60 cm. Walau bagaimanapun, saiz anak benih yang lebih tinggi (75-100 cm) lebih baik kerana mampu bersaing dengan rumpai.</p>  <p style="text-align: right;"><b>Saiz sesuai anak benih</b></p> <p><b>iii. Gred anak benih</b>                      Anak benih perlu digredkan untuk keseragaman saiz. Anak benih ternaung, layu, bengkok serta berpenyakit perlu dibuang.</p> <p><b>iv. Rawatan sebelum penanaman</b>                      Anak benih perlu disiram sebelum ditanam dan sentiasa basah atau lembap semasa mengangkat dari tapak semaian sehingga ditanam.</p> <p><b>v. Penanaman</b>                      Penanaman dibuat dengan meletakkan anak pokok dan bebola tanah ke dalam lubang. Isikan tanah ke dalam lubang dan tanah tambahan terutama di sisi lubang. Padatkan tanah di keliling anak pokok tanpa merosakkan batang anak pokok semasa menanam dan pastikan gelangan akar anak pokok terletak 2 cm paras tanah apabila penanaman siap dilaksanakan.</p> <p><b>vi. Menyulam</b>                      Kematian anak pokok selepas penanaman ialah sesuatu yang tidak dapat dielakkan. Lazimnya 5-10% pokok dirian awal akan mati dan perlu disulam. Kos untuk kerja menyulam terutama di kawasan hutan yang luas adalah tinggi disebabkan lokasi anak pokok yang perlu disulam bertaburan. Aktiviti menyulam dijalankan apabila peratus kematian atau kegagalan anak pokok melebihi 5% dan dibuat secara sistematik. Walaupun begitu, faktor penyebab kematian hendaklah dikenal pasti dan diambil tindakan sebelum kerja penyulaman dibuat bagi mengelak kejadian yang sama berulang.</p>

sambungan

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Amalan Penanaman Pokok untuk Penghutanan Semula</b></p>	<p><b>vii. Rawatan selepas tanaman</b> Kawalan rumput perlu dibuat tiga bulan sekali. Tahap rumput-rumpai akan menurun apabila silara dirian pokok berumur empat tahun ditutupi kanopi serta menyekat sinaran matahari ke lantai dirian.</p> <p><b>viii. Pembajaan</b> Anak pokok memerlukan nutrien yang cukup untuk pertumbuhan. Tahap kesuburan tanah dan keadaan tanah berasid memerlukan pembajaan untuk meningkatkan tahap kesuburan disebabkan kehilangan nutrien akibat hakisan tanah. Pemeriksaan kekurangan nutrien boleh dilakukan melalui analisis tanah.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><b>Kekurangan <i>nitrogen</i> dan <i>fosfat</i></b></p> <p>Baja fosfat merupakan nutrien penting untuk pertumbuhan. Sebagai contoh 50-100 g <i>Christmas Island Rock Phosphate</i> (CIRP) boleh digunakan.</p> <p><b>ix. Kawalan rumput</b> Lazimnya kehadiran rumput menghalang anak pokok daripada mendapat air dalam tanah, nutrient, cahaya dan ruang pertumbuhan. Kegagalan pengawalan rumput akan menyebabkan pertumbuhan pokok terganggu dan merencatkan pertumbuhan serta meningkatkan kematian dirian.</p> <p>Contoh rumput yang biasa tumbuh memberi persaingan ialah resam, senduduk, lalang, pokok kapal terbang dan selaput tunggul. Pengawalan rumput boleh dibuat secara membersihkan keliling pokok. Penggunaan racun kimia berkesan tetapi memerlukan kos yang tinggi dan memberi kesan negatif kepada anak pokok yang masih muda dan flora di permukaan tanah.</p>

sambungan

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Amalan Penanaman Pokok untuk Penghutanan Semula</b></p>	<p><b>x. Kawalan serangga dan penyakit</b>                      Anak benih berpotensi untuk dijangkiti oleh penyakit reput akar yang disebabkan kulat. Serangga pengorek batang juga berkemungkinan menyerang pokok di dirian yang tidak diselenggara dengan sempurna. Serangan anai-anai juga lebih serius di kawasan yang ditubuhkan di tapak bekas hutan. Kumbang perosak juga berpotensi menyebabkan kerosakan pucuk anak pokok. Antara racun kimia yang lazim digunakan untuk kawalan serangga dan kulat termasuklah <i>piretroid</i>, <i>malathion</i> dan <i>metosiklor</i>.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b>Ulat pemakan daun.</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b>Serangan pengorek batang.</b></p> </div> </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">Sumber: A. Zuhaidi et al. (2015)</p>



**Agensi Pelaksana Utama**

- i. JPSM

**Agensi Pemantau**

- i. JPSM
- ii. Jabatan Perhutanan Negeri

**Agensi Pelaksana Sokongan**

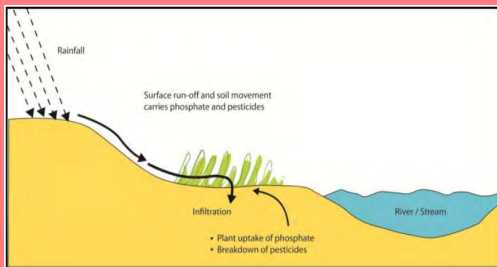
- i. Jabatan Perhutanan Negeri
- ii. FRIM
- iii. Universiti Tempatan
- iv. NGO
- v. Pengusaha ladang / pekebun



## 7.5 PANDUAN PENGURUSAN BIODIVERSITI AKUATIK

Panduan Pengurusan Biodiversiti Akuatik dalam Rangkaian Ekologi CFS bertujuan memberi panduan dalam usaha meminimumkan ancaman yang dikenal pasti berpotensi menyumbang kepada kemerosotan sumber biodiversiti akuatik. Panduan ini juga bertujuan memandu perancangan yang lebih komprehensif dalam usaha memelihara dan memulihara ekologi akuatik di dalam Rangkaian Ekologi CFS. Komponen perincian panduan pengurusan biodiversiti akuatik adalah seperti berikut:

### 1 Kawalan Pembangunan Berdekatan Badan Air



### 2 Perikanan Darat Mampan



### 3 Ternakan Akuakultur Mampan



### 4 Perikanan Rekreasi Mampan





## Kawalan Pembangunan Berdekatan Badan Air

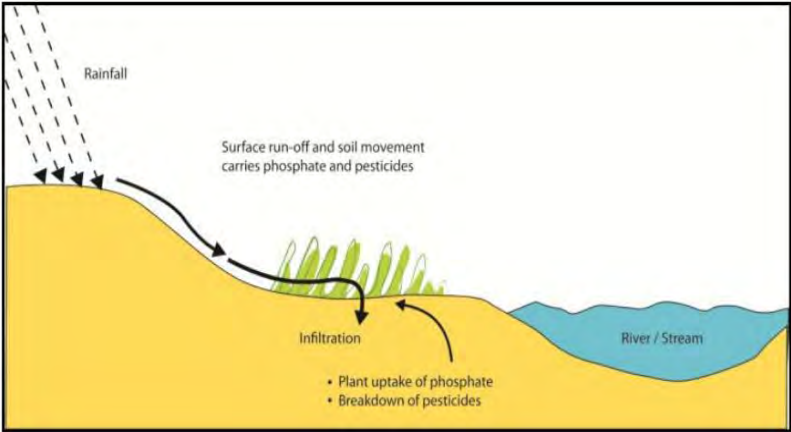


### Keperluan Panduan

- i. Memastikan kelestarian dan kemandirian sumber akuatik di dalam Rangkaian Ekologi CFS.
- ii. Mencegah kemerosotan habitat sumber biodiversiti akuatik disebabkan aktiviti pembangunan yang tidak mampan.
- iii. Mencegah pencerobohan di rizab riparian sungai.
- iv. Memelihara kualiti dan sumber makanan sumber biodiversiti.
- v. Memelihara biodiversiti akuatik, terutama spesies yang sensitif daripada mengalami kepupusan.

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Kaedah Rehabilitasi Zon Riparian</b></p>	<p>Pembangunan di jajaran sungai perlu menyediakan zon riparian. Bagi zon riparian sedia ada yang kurang daripada segi kuantiti tanaman, pemulihan zon riparian perlu dilaksanakan dengan melakukan penanaman semula spesies tumbuhan riparian yang mengandungi campuran pokok, pokok renek dan tumbuh-tumbuhan herba. Cadangan tumbuhan riparian bagi hidupan akuatik adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ficus</i> spp. (Ara)</li> <li>• <i>Pometia pinnata</i> (Kasai)</li> <li>• <i>Saraca cauliflora</i> (Gapis)</li> <li>• <i>Anaxagorea javanica</i> (Mempisang)</li> <li>• <i>Memecylon dichotomum</i> (Bangas Putih)</li> <li>• <i>Sandoricum koetjape</i> (Sentul)</li> <li>• <i>Dipterocarpus oblongifolius</i> (Neram)</li> <li>• <i>Donax canniformis</i> (Bemban)</li> <li>• <i>Calamus</i> spp. (Rotan)</li> <li>• <i>Cissus repens</i> (Lacum)</li> <li>• <i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Kemunting)</li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p><b><i>Ficus</i> spp. (Ara)</b></p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><b><i>Pometia pinnata</i> (Kasai)</b></p> </div> </div>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan Pembangunan Pertanian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Tiada aktiviti pertanian dan perladangan baru dibenarkan dibuka di dalam rizab riparian sungai.</li> <li>ii. Bagi aktiviti pertanian dan perladangan kelapa sawit sedia ada, pengusaha perlu memiliki persijilan daripada <i>Rountable on Sustainable Palm Oil</i> (RSPO) dan <i>Malaysian Sustainable Palm Oil</i> (MSPO). Dari segi perlindungan biodiversiti akuatik, kedua-dua pensijilan (RSPO dan MSPO) menekankan panduan umum seperti berikut: <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Meningkatkan biodiversiti akuatik dengan mengekalkan kawasan rizab dan menanam semula pokok semulajadi di kawasan yang tidak mengganggu operasi pertanian dan perladangan.</li> <li>b. Tiada penanaman semula kelapa sawit di kawasan yang curam (kawasan <math>&gt;25^\circ</math>) bagi mengurangkan kadar hakisan tanah yang boleh meningkatkan kadar sedimentasi di dalam air.</li> <li>c. Pelan pengurusan air hendaklah diwujudkan bagi mengekalkan kualiti air seperti: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengelakkan pencemaran air permukaan dan bawah tanah, oleh tanah larian, nutrient atau bahan kimia atau hasil pelupusan tidak sesuai.</li> <li>• Rawatan efluen yang bersesuaian dan pengawasan yang mematuhi peraturan kebangsaan.</li> </ul> </li> <li>d. Penggunaan bahan agrokimia yang tidak membahayakan biodiversiti akuatik.</li> <li>e. Pelupusan sisa secara selamat terhadap alam sekitar.</li> </ol> </li> <li>iii. Bagi aktiviti perladangan selain daripada kelapa sawit, penekanan terhadap perlindungan biodiversiti akuatik seperti yang digariskan di dalam pensijilan RSPO dan MSPO perlu dipatuhi dan diamalkan. Petani perlu mengamalkan amalan baik pertanian.</li> <li>iv. Ladang sedia ada yang berdekatan jajaran sungai atau badan air lain digalakkan untuk menanam tumbuhan riparian bagi memerangkap kelodak dan residu racun perosak kimia (pestisid / herbisid / fungisid / igasid / rodentisid / bacteriosid) yang boleh mencemarkan sungai.</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
sambungan	<p>v. Mengurangkan kadar perubahan hidrologi dengan memaksimumkan penggunaan tanaman penutup bumi bagi mengurangkan larian permukaan di kawasan pertanian.</p>  <p>vi. Sisa perladangan tidak dibenarkan dibuang ke dalam sungai. Dokumentasi semua produk sisa perlu disediakan.</p> <p>vii. Pencucian beg baja kimia atau tong racun dilarang sama sekali dilakukan di dalam sungai atau membiarkan aliran air cucian masuk secara terus ke dalam sungai berhampiran. Kolam takungan kecil perlu disediakan bagi tujuan ini jika cucian dilakukan di dalam kawasan ladang.</p> <p>viii. Penutupan sepenuhnya sungai sedia ada dengan membina empangan kecil bagi menakung air untuk tujuan siraman tanaman di dalam kawasan pertanian tidak dibenarkan. Kelulusan bertulis dari pihak berwajib perlu diperolehi jika keperluan air adalah sangat mendesak dengan memastikan aliran air di bahagian hilir tidak berubah jika empangan kecil ini dibina.</p> <p>ix. Penangkapan ikan berlebihan di dalam kategori terancam di bawah Senarai Merah spesies terancam IUCN dilarang sama sekali, walaupun tangkapan ikan dijalankan di dalam sungai di dalam kawasan pertanian.</p>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan Pembalakan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mana-mana aktiviti pembalakan yang dijalankan berdekatan kawasan jajaran sungai hendaklah mematuhi keperluan zon riparian.</li> <li>ii. Penebangan pokok di dalam zon riparian tidak dibenarkan.</li> <li>iii. Tiada halangan aliran dan penutupan sungai atau anak-anak sungai dibenarkan.</li> <li>iv. Tiada pengambilan, pengeluaran hidupan akuatik dari habitat asal dan penjualan hidupan akuatik dibenarkan dilakukan di kawasan Rangkaian Ekologi. Pengekalanimbangan hidrologi dan integriti ekologi akuatik perlu diberi perhatian.</li> <li>v. Mematuhi garis panduan pembalakan JPSM bagi mengurangkan impak negatif terhadap badan air yang terlibat.</li> </ul>
<b>Kaedah Kawalan Pengorekan Pasir</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Tiada aktiviti pengorekan pasir sungai dibenarkan di kawasan sungai di dalam Rangkaian Ekologi CFS.</li> <li>ii. Jika terdapat keperluan terlampau tinggi, aktiviti pengorekan pasir sungai perlu dilakukan sekurang-kurangnya 20 km ke hulu sungai dari sempadan luar di bahagian hulu Rangkaian Ekologi, atau 20 km ke bahagian hilir sungai dari sempadan luar Rangkaian Ekologi, dan mendapat persetujuan bertulis daripada JPS.</li> <li>iii. Aktiviti-aktiviti ini hendaklah mematuhi peraturan berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pasir tidak boleh diambil dalam lingkungan <b>500</b> meter dari mana-mana struktur hidrolik yang penting seperti rumah pam, muka sauk (<i>water intakes</i>) dan sebagainya dan dalam lingkungan <b>200</b> meter dari lain-lain struktur hidrolik yang kecil serta termasuk jambatan, bangunan dan sebagainya kecuali dengan kebenaran daripada JPS.</li> <li>b. Pasir tidak boleh diambil di mana hakisan terjadi atau dijangka berlaku umpamanya di liku tebing yang cekung (<i>concave bank</i>) dan cembung (<i>convex bank</i>).</li> </ul> </li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
sambungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>c. Lapisan pasir yang boleh dikeluarkan dari dasar sungai hendaklah bergantung kepada kelebaran sungai tersebut dan jumlah pasir yang boleh dikeluarkan hendaklah bergantung kepada kadar penambahan semula (<i>replenishment rate</i>) sungai berkenaan.</li> <li>d. Jarak kebenaran pengambilan pasir di antara satu pengusaha dengan pengusaha yang lain hendaklah juga bergantung kepada kadar penambahan semula pasir sungai berkenaan.</li> <li>e. Sebarang penebangan serta pembersihan di sekitar kawasan tebing perlu mendapat kebenaran bertulis daripada pihak JPS.</li> <li>f. Pengusaha perlu memastikan kedudukan tempat penyimpanan stok (<i>stockpile</i>) pasir hendaklah berada sekurang-kurangnya <b>20</b> meter dari tebing sungai dan juga dikehendaki menyediakan sistem kawalan air yang sempurna untuk mengawal aliran air keluar dari kawasan tempat simpanan pasir atau semasa mencuci pasir.</li> <li>g. Jika berlakunya kerosakan terhadap tebing sungai akibat daripada pengeluaran pasir, maka pengusaha adalah bertanggungjawab sepenuhnya ke atas kerosakan tersebut dan perlu membaikinya atas tanggungan pengusaha sendiri.</li> <li>h. Jika terdapat keperluan yang tinggi, pengusaha perlu memperkukuhkan tebing sungai dengan cara yang sesuai untuk melindungi tebingnya sebelum kerja-kerja pengambilan pasir dilakukan.</li> <li>i. Pengusaha perlu memastikan tiada pencemaran seperti tumpahan minyak berlaku semasa aktiviti pengambilan pasir dijalankan. Jika berlaku pencemaran seumpama ini, tindakan segera perlu diambil bagi mengatasinya.</li> <li>j. Pengambilan pasir dilarang sama sekali di kawasan pemeliharaan habitat.</li> <li>k. Tiada pengambilan, pengeluaran hidupan akuatik dari habitat asal dan penjualan hidupan akuatik dibenarkan. Pengkalanimbangan hidrologi and integriti ekologi akuatik perlu diberi perhatian.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan Perlombongan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Aktiviti perlombongan di kawasan CFS boleh dibenarkan dengan syarat dilaksanakan dengan kaedah yang mampan bagi mengurangkan kesan negatif kepada biodiversiti.</li> <li>ii. Mana-mana aktiviti yang sedia ada yang berdekatan dengan badan air, hendaklah: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Mematuhi syarat-syarat yang dikenakan dalam lesen, surat kebenaran dan permit yang dikeluarkan oleh agensi-agensi berkaitan.</li> <li>b. Mematuhi panduan yang digariskan oleh JMG dan agensi-agensi yang berkaitan.</li> <li>c. Menyediakan rawatan bagi sisa-sisa perlombongan untuk mengelakkan isu pencemaran air.</li> <li>d. Memastikan pengurusan aktiviti perlombongan yang efisien dan tidak menyebabkan saluran tersumbat disebabkan oleh aktiviti perlombongan.</li> <li>e. Penanaman semula tumbuh-tumbuhan khususnya di kawasan bekas kuari yang berdekatan dengan badan air bagi memulihkan biodiversiti akuatik.</li> </ul> </li> </ul>
<b>Kaedah Kawalan Pembinaan atau Pelebaran Jalan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Tiada aktiviti pembinaan jalan baru dibenarkan dalam Rangkaian Ekologi CFS.</li> <li>ii. Tiada aktiviti pelebaran jalan sedia ada di dalam Rangkaian Ekologi CFS dibenarkan.</li> <li>iii. Jika terdapat keperluan terlalu tinggi, pembinaan infrastruktur jalan raya yang berdekatan dengan badan air hendaklah mengambil kira unsur infrastruktur jalan raya mesra biodiversiti akuatik iaitu: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Tidak mengubah aliran asal sungai dengan mengambil kira halaju, kawasan perlindungan, kawasan pergolakan air yang sesuai dan sebagainya.</li> <li>b. Struktur keras (<i>hard structure</i>) yang dibina tidak menghalang pergerakan ikan ke kawasan hulu atau ke hilir.</li> <li>c. Struktur yang dibina tidak mencederakan ikan.</li> <li>d. Memastikan pencemaran air disebabkan oleh aktiviti pembinaan dikawal sepenuhnya.</li> <li>e. Menyediakan mitigasi mengelakkan hakisan sungai yang boleh menjejaskan kualiti air dan hidupan akuatik.</li> </ul> </li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<i>sambungan</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>f. Penebangan tumbuhan riparian perlu diminimumkan. Tidak dibenarkan menebang tumbuhan riparian yang berada di dalam kategori Terancam di dalam Senarai Merah IUCN Spesies Terancam.</li> <li>g. Penanaman tumbuhan eksotik bagi mengawal hakisan tebing selepas pembinaan struktur keras tidak dibenarkan.</li> <li>h. Meminimumkan keperluan penyelenggaraan struktur binaan secara berterusan bagi mengelak tekanan kepada hidupan akuatik (terutama gangguan terhadap ikan).</li> </ul>
<b>Kaedah Kawalan Ekopelancongan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mematuhi Panduan Pembangunan Pelancongan yang telah disediakan.</li> <li>ii. Penekanan diberikan kepada hidupan akuatik di mana tiada kerosakan habitat akuatik dan pencemaran air berlaku disebabkan oleh aktiviti ekopelancongan.</li> <li>iii. Sebarang struktur keras yang dibina untuk tujuan ekopelancongan perlu mengambil kira struktur mesra biodiversiti akuatik.</li> <li>iv. Tiada penebangan tumbuhan riparian di sepanjang jajaran sungai.</li> <li>v. Tiada aktiviti pengambilan hidupan akuatik yang berada di dalam kategori Terancam di dalam Senarai Merah IUCN Spesies Terancam.</li> </ul>
<b>Kaedah Kawalan Mini Hidroelektrik</b>	<p>Tiada pembangunan baru mini hidroelektrik dibenarkan di dalam Rangkaian Ekologi atau <b>20</b> km ke hulu sungai dari sempadan luar di bahagian hulu Rangkaian Ekologi, atau <b>20</b> km ke bahagian hilir sungai dari sempadan luar Rangkaian Ekologi.</p>
<b>Kaedah Kawalan bagi Lain-lain Pembangunan</b>	<p>Lain-lain pembangunan di sepanjang jajaran sungai dan berdekatan badan air perlu mendapat kebenaran daripada pihak berwajib dan syarat-syarat di bawah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Sebarang struktur keras yang dibina untuk tujuan pembangunan perlu mengambil kira struktur mesra biodiversiti akuatik.</li> <li>ii. Tiada penebangan tumbuhan riparian di sepanjang jajaran sungai.</li> <li>iii. Tiada aktiviti pengambilan hidupan akuatik yang berada di dalam kategori Terancam di dalam Senarai Merah IUCN Spesies Terancam.</li> </ul>

## Perikanan Darat Mampan



### Keperluan Panduan

- i. Memastikan aktiviti perikanan darat dijalankan secara mampan.
- ii. Mengawal aktiviti penangkapan ikan di lokasi yang ditetapkan atau diperuntukkan.
- iii. Mencegah kemerosotan habitat sumber biodiversiti akuatik disebabkan aktiviti perikanan darat yang tidak mampan.
- iv. Mencegah penggunaan peralatan yang tidak sesuai untuk menangkap ikan dan memungut hasil akuatik.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Amalan Perikanan Darat Mampan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Semua nelayan darat beserta peralatan tangkapan yang digunakan bagi menjalankan aktiviti penangkapan ikan di Rangkaian Ekologi CFS perlu berdaftar dengan Jabatan Perikanan Malaysia.</li> <li>ii. Semua nelayan darat perlu mematuhi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Akta Perikanan 1985</li> <li>b. Peraturan Perikanan Darat Perak, 2017: Semua Rangkaian Ekologi di Perak.</li> <li>c. Peraturan Perikanan Darat semasa yang dikemas kini dan diwartakan oleh Jabatan Perikanan Negeri masing-masing.</li> </ol> </li> <li>iii. Nelayan di Setiu (T-S:L2) perlu mematuhi:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Peraturan-Peraturan Perikanan (Musim Tertutup Menangkap Anak Ikan Kerapu) 1996 bagi Rangkaian Ekologi.</li> <li>b. Peraturan-Peraturan Perikanan (Larangan Cara Menangkap Anak Ikan Kerapu) 1996.</li> </ol> </li> <li>iv. Tiada penangkapan ikan spesies yang berada di dalam kategori Terancam di bawah Senarai Merah IUCN Spesies Terancam.</li> <li>v. Pelepasan semula ikan hidup yang matang (bertelur) yang berada di dalam kategori Terancam di bawah Senarai Merah IUCN Spesies Terancam.</li> <li>vi. Tangkapan spesies invasif digalakkan di Rangkaian Ekologi CFS.</li> </ol>



Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan Aktiviti Penangkapan Ikan</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>i. Tiada penangkapan ikan dijalankan di santuari ikan.</li><li>ii. Tiada penggunaan peralatan haram dan tidak dilesenkan dibenar untuk digunakan di Rangkaian Ekologi CFS.</li><li>iii. Tiada pelupusan sisa jaring / pukut, minyak enjin dan sisa pepejal dibenarkan di dalam sungai dan badan air di dalam Rangkaian Ekologi.</li><li>iv. Mematuhi peraturan yang ditetapkan bagi kawasan yang menjalankan Pendekatan Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (EAFM).</li></ul>

## Ternakan Akuakultur Mampan



### Keperluan Panduan

- i. Memastikan aktiviti ternakan akuakultur dijalankan secara mampan.
- ii. Mencegah kemerosotan habitat sumber biodiversiti akuatik disebabkan aktiviti ternakan akuakultur yang tidak mampan.
- iii. Mengawal pemungutan dan pengambilan ikan natif dan tumbuhan akuatik untuk industri ikan hiasan dan hiasan akuarium.
- iv. Mengawal penyebaran spesies invasif ke perairan umum.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Ternakan Akuakultur Mampan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Penternak yang menjalankan ternakan ikan / udang dalam Rangkaian Ekologi CFS perlu berdaftar dengan Jabatan Perikanan Malaysia.</li> <li>ii. Sebarang pemungutan dan pengambilan ikan natif liar dan tumbuhan akuatik untuk industri ikan hiasan dan hiasan akuarium perlu melaporkan kepada Jabatan Perikanan.</li> <li>iii. Penternak perlu memiliki pensijilan Amalan Baik Penternakan (<i>Malaysian Good Agriculture Practice, myGAP</i>).</li> <li>iv. Penternak sangkar yang belum memohon myGAP yang hendak meneruskan ternakan di dalam kawasan Rangkaian Ekologi CFS perlu mematuhi syarat-syarat berikut:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bahan binaan sangkar yang digunakan adalah mesra alam seperti buluh (merangkumi buluh semantan (<i>Gigantochloa scortechinii</i>), buluh minyak (<i>Bambusa vulgaris</i>), buluh duri (<i>Bambusa blumeana</i>), buluh beting (<i>Gigantochloa levis</i>)), kayu dan bahan rangka mesra alam mengikut teknologi semasa.</li> <li>b. Kawasan ternakan hendaklah tidak menghalang aliran air dan mengganggu laluan bot / kenderaan air yang lain.</li> <li>c. Jika sangkar terletak di dalam parit / tali air JPS, kelulusan bertulis perlu diperolehi sebelum memulakan ternakan ikan.</li> </ol> </li> <li>v. Penternak kolam, tangki simen, tangki kanvas, ternakan ikan hiasan dan tumbuhan akuatik yang belum memohon myGAP yang hendak meneruskan ternakan di dalam kawasan Rangkaian Ekologi CFS perlu memastikan mengikut syarat-syarat berikut:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Tiada aktiviti ternakan ikan / udang dalam kolam / tangki kanvas / tangki simen serta pengeluaran ikan hiasan dan tumbuhan akuatik dibenarkan beroperasi di kawasan rizab riparian sungai.</li> </ol> </li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
sambungan	<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Jika terdapat benteng / <i>borrow pit</i> JPS, rizab tambahan selebar 30 meter hendaklah diperuntukkan. Adalah tidak dibenarkan sama sekali melakukan apa-apa aktiviti di dalam kawasan benteng.</li> <li>c. Penggunaan air bawah tanah tidak digalakkan. Sumber bekalan air yang diambil dari sungai hendaklah mendapat kelulusan daripada pihak JPS.</li> <li>d. Penternak digalakkan mempunyai kolam takungan air bersih untuk kegunaan pengoperasian dan kecemasan. Cadangan kolam takungan air bersih melebihi 10% dari keluasan ternakan.</li> <li>v. Makanan rumusan yang digunakan untuk ternakan perlu bebas dari ubatan terlarang. Makanan rumusan perlu mempunyai akuan pengesahan (Supply Quality Assurance, SQA) daripada pembekal.</li> <li>vi. Sisa haiwan ternakan mentah (tidak diproses) dan bangkai haiwan dilarang digunakan sebagai makanan kepada ikan ternakan.</li> <li>vii. Ubat-ubatan yang dilarang digunakan pada ikan ternakan adalah agen <i>antithyroid</i>, <i>beta-agonists</i>, <i>Chloramphenicol</i>, <i>Nitrofurans</i>, <i>Nitroimidazoies</i>, <i>Steroids</i> (mengandungi <i>estrogenic</i>, <i>androgenic</i>), <i>Stilbenes</i> (<i>Stillbene derivarities &amp; therir salts and esters</i>), <i>Malachite Green</i>, <i>Leucomalachite green</i>, <i>Crystal violet</i> dan ubat-ubatan lain yang ditentukan oleh Jabatan Perikanan Malaysia.</li> <li>viii. Penternak perlu menjalani latihan pengendalian dan pengurusan ikan secara berterusan.</li> <li>ix. Ternakan yang dijalankan berdekatan dengan kawasan yang mengamalkan Pendekatan Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (EAFM), segala syarat-syarat yang ditetapkan perlu dipatuhi.</li> <li>ix. Penternak perlu menjalani latihan pengendalian dan pengurusan ikan secara berterusan.</li> <li>x. Ternakan yang dijalankan berdekatan dengan kawasan yang mengamalkan Pendekatan Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (EAFM) 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) perlu mematuhi peraturan yang ditetapkan.</li> </ul>

	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan Ternakan Sangkar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Bagi ternakan sangkar yang mempunyai tandas, tangki septik untuk tandas perlu disediakan. Penyelenggaraan berkala perlu dilaksanakan.</li> <li>ii. Bagi sangkar yang tidak mempunyai tandas, pelepasan terus tinja dilarang sama sekali ke dalam sungai.</li> <li>iii. Pelupusan ikan ternakan yang mati disebabkan oleh penyakit atau lain-lain faktor merbahaya tidak dibenarkan dilupuskan secara terus ke dalam sungai. Pengkhususan kawasan pelupusan perlu ditetapkan.</li> <li>iv. Tidak dibenarkan mencuci jaring sangkar menggunakan bahan kimia di dalam sungai.</li> <li>v. Tidak dibenarkan membuang sisa pepejal ke dalam sungai. Sisa pepejal perlu di bawa ke darat dan dilupuskan di tempat yang sepatutnya.</li> </ul>
<b>Kaedah Kawalan Ternakan Ikan / Udang dalam Kolam</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Semua kolam perlu mempunyai kolam rawatan kumbahan. Air buangan dari kolam ternakan yang masuk semula ke dalam sungai hendaklah menepati kualiti yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar dan agensi berkaitan.</li> <li>ii. Pelupusan ikan ternakan yang mati disebabkan oleh penyakit atau lain-lain faktor merbahaya perlu dilupuskan secara berhemah. Pengkhususan kawasan pelupusan perlu ditetapkan.</li> <li>iii. Pengurusan bahan enap (<i>sludge</i>) dari kolam ternakan perlu dilupus di kawasan khas yang ditetapkan dan mendapat kelulusan daripada Jabatan Perikanan Malaysia.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Kawalan Penyebaran Spesies Invasif</b>	<p>i. Ternakan spesies eksotik yang diubah suai secara genetik (<i>Genetically Modified Organisms</i>, GMO) adalah dilarang melainkan mendapat kebenaran bertulis daripada Jabatan Perikanan Malaysia.</p> <p>ii. Tiada spesies invasif seperti mana ditetapkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia dibenarkan pelepasannya ke perairan umum di dalam Rangkaian Ekologi CFS seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cichla monoculus</i> (Ikan Raja)</li> <li>• <i>Cichla ocellaris</i> (Ikan Raja)</li> <li>• <i>Cichla</i> spp. (Ikan Raja)</li> <li>• <i>Mayaheros urophthalmus</i> (Oskar Hitam )</li> <li>• <i>Oreochromis aureus</i> (Tilapia Biru )</li> <li>• <i>Oreochromis mossambicus</i> (Tilapia Hitam)</li> <li>• <i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia Merah)</li> <li>• <i>Oreochromis</i> spp. (Tilapia)</li> <li>• <i>Clarias gariepinus</i> (Keli Afrika)</li> <li>• <i>Hypostomus Plecostomus</i> (Bandaraya)</li> <li>• <i>Plecostomus</i> sp. (Bandaraya)</li> <li>• <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> (Bandaraya)</li> <li>• <i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Bandaraya)</li> <li>• <i>Piaractus brachypomus</i> (Pacu)</li> </ul> <p>(Nota: Senarai spesies invasif adalah dari laporan yang disunting bagi laporan CFS dan boleh berubah tertakluk kepada kajian dan pengesahan tahun semasa yang diterbitkan oleh Pakar Penyelidik dan Agensi Berwajib).</p> <p>Berdasarkan <i>National Action Plan on Invasive Alien Species 2021 – 2025</i> (muka surat 48), senarai spesies invasif adalah seperti berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Clarias gariepinus</i> (Keli Afrika)</li> <li>• <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (Baung Ekor Merah)</li> <li>• <i>Hemibagrus wyckioides</i> (Baung Ekor Merah)</li> <li>• <i>Oreochromis mossambicus</i> (Tilapia Hitam)</li> <li>• <i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia Merah)</li> <li>• <i>Geophagus surinamensis</i> (<i>Earth-eater</i>)</li> <li>• <i>Ampilophus citrinellus</i> (<i>Midas Cichlid</i>)</li> <li>• <i>Cichla</i> spp. (Ikan Raja)</li> <li>• <i>Procambarus clarkii</i> (Udang Kara Air Tawar)</li> <li>• <i>Cherax quadricarinatus</i> (Udang Kara Air Tawar)</li> <li>• <i>Heterotilapia buttikoferi</i> (<i>Zebra Tilapia</i>)</li> </ul>

## Perikanan Rekreasi Mampan



### Keperluan Panduan

- i. Memastikan aktiviti perikanan rekreasi dijalankan secara mampan.
- ii. Mencegah kemerosotan habitat sumber biodiversiti akuatik disebabkan aktiviti perikanan rekreasi yang tidak mampan.
- iii. Mengawal pengeluaran berlebihan ikan natif dan terancam di habitat semula jadi CFS.
- iv. Mengawal penyebaran spesies invasif ke perairan umum.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Amalan Perikanan Rekreasi Mampan bagi Pemancing</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Bilangan maksima batang pancing yang dibenarkan adalah sebanyak tiga rod pancing sahaja bagi seorang pemancing (tertakluk kepada perubahan atau garis panduan semasa yang dikeluarkan oleh Jabatan Perikanan Malaysia).</li> <li>ii. Tiada penangkapan ikan boleh dijalankan di zon larangan memancing (zon pemeliharaan dan pemuliharaan) di kawasan santuari ikan.</li> <li>iii. Jika memancing di kawasan yang menjalankan Pendekatan Pengurusan Perikanan Berasaskan Ekosistem (EAFM), segala syarat-syarat yang ditetapkan perlu dipatuhi.</li> <li>iv. Tangkapan ikan-ikan kecil (juvenil) dan ikan bertelur (<i>gravid female</i>) adalah dilarang. Ikan yang hidup perlu dilepaskan kembali ke habitatnya.</li> <li>v. Pemancing digalakkan untuk tidak menangkap ikan melebihi had tangkapan yang telah ditetapkan bagi menjamin kemandirian populasi ikan di kawasan-kawasan lokasi memancing.</li> <li>vi. Berdasarkan <i>National Action Plan on Invasive Alien Species 2021 – 2025</i> (muka surat 48), pemancing digalakkan menangkap dan melupuskan spesies ikan invasif seperti <i>Clarias gariepinus</i> (Keli Afrika), <i>Phractocephalus hemioliopterus</i> (Baung Ekor Merah), <i>Hemibagrus wyckioides</i> (Baung Ekor Merah), <i>Oreochromis mossambicus</i> (Tilapia Hitam), <i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia Merah), <i>Geophagus surinamensis</i> (<i>Earth-eater</i>), <i>Ampilophus citrinellus</i> (<i>Midas Cichlid</i>), <i>Cichla</i> spp. (Ikan Raja), <i>Procambarus clarkii</i> (Udang Kara Air Tawar), <i>Cherax quadricarinatus</i> (Udang Kara Air Tawar) dan <i>Heterotilapia buttikoferi</i> (<i>Zebra Tilapia</i>).</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan																																					
sambungan	<p>vii. Larangan tangkapan spesies ikan-ikan terancam seperti berikut:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #D3D3D3;">Status Pemuliharaan IUCN</th> <th style="background-color: #D3D3D3;">Spesies</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5" style="background-color: #FF0000; color: white; text-align: center;">Sangat Terancam (Critically Endangered, CR)</td> <td><i>Probarbus jullieni</i> (Temoleh)</td> </tr> <tr> <td><i>Encheloclarias kelioides</i> (Keli)</td> </tr> <tr> <td><i>Hyalobagrus ornatus</i> (Baung)</td> </tr> <tr> <td><i>Parosphromenus alfredi</i> (Karim)</td> </tr> <tr> <td><i>Hyalobagrus ornatus</i> (Baung)</td> </tr> <tr> <td rowspan="15" style="background-color: #FFA500; text-align: center;">Terancam (Endangered, EN)</td> <td><i>Poropuntius deauratus</i> (Tengas Daun )</td> </tr> <tr> <td><i>Balantiocheilos melanopterus</i> (Ekor Hangus )</td> </tr> <tr> <td><i>Brevibora dorsiocellata</i> (Seluang)</td> </tr> <tr> <td><i>Fluvitrygon signifier</i> (Pari Sungai)</td> </tr> <tr> <td><i>Hemitrygon laosensis</i> (Pari Sungai)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta hipposideros</i> (Betta)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta waseri</i> (Sepilai Besar)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta livida</i> (Sepilai Merah)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta Persephone</i> (Sepilai Hitam)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta tomi</i> (Betta)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta tussyae</i> (Sepilai Merah)</td> </tr> <tr> <td><i>Parosphromenus filamentosus</i> (Karim)</td> </tr> <tr> <td><i>Parosphromenus rubrimontis</i> (Karim)</td> </tr> <tr> <td><i>Parosphromenus harveyi</i> (Karim)</td> </tr> <tr> <td><i>Parosphromenus tweediei</i> (Karim)</td> </tr> <tr> <td><i>Scleropages formosus</i> (Kelisa)</td> </tr> <tr> <td><i>Encheloclarias curtisoma</i> (Keli)</td> </tr> <tr> <td><i>Barbodes dunckeri</i> (Bagoh)</td> </tr> <tr> <td rowspan="7" style="background-color: #FFFF00; text-align: center;">Lemah Terancam (Vulnerable, VU)</td> <td><i>Homalopteroides wassinkii</i> (Puting Beliung)</td> </tr> <tr> <td><i>Neolissochilus hendersoni</i> (Tengas)</td> </tr> <tr> <td><i>Hemibagrus planiceps</i> (Baung Kuning)</td> </tr> <tr> <td><i>Hypsibarbus lagleri</i> (Krai)</td> </tr> <tr> <td><i>Betta coccina</i> (Sepilai Merah)</td> </tr> <tr> <td><i>Parosphromenus nanyi</i> (Karim)</td> </tr> <tr> <td><i>Rasbora leptosome</i> (Seluang)</td> </tr> <tr> <td><i>Rasbora lateristriata</i> (Seluang)</td> </tr> <tr> <td><i>Phallostethus dunckeri</i> (Bilis Singai)</td> </tr> </tbody> </table> <p>(Nota: Senarai spesies Terancam adalah dari laporan yang disunting bagi laporan CFS dan boleh berubah tertakluk kepada kajian dan pengesahan tahun semasa yang dikeluarkan oleh Pakar Penyelidik dan Agensi Berwajib).</p>	Status Pemuliharaan IUCN	Spesies	Sangat Terancam (Critically Endangered, CR)	<i>Probarbus jullieni</i> (Temoleh)	<i>Encheloclarias kelioides</i> (Keli)	<i>Hyalobagrus ornatus</i> (Baung)	<i>Parosphromenus alfredi</i> (Karim)	<i>Hyalobagrus ornatus</i> (Baung)	Terancam (Endangered, EN)	<i>Poropuntius deauratus</i> (Tengas Daun )	<i>Balantiocheilos melanopterus</i> (Ekor Hangus )	<i>Brevibora dorsiocellata</i> (Seluang)	<i>Fluvitrygon signifier</i> (Pari Sungai)	<i>Hemitrygon laosensis</i> (Pari Sungai)	<i>Betta hipposideros</i> (Betta)	<i>Betta waseri</i> (Sepilai Besar)	<i>Betta livida</i> (Sepilai Merah)	<i>Betta Persephone</i> (Sepilai Hitam)	<i>Betta tomi</i> (Betta)	<i>Betta tussyae</i> (Sepilai Merah)	<i>Parosphromenus filamentosus</i> (Karim)	<i>Parosphromenus rubrimontis</i> (Karim)	<i>Parosphromenus harveyi</i> (Karim)	<i>Parosphromenus tweediei</i> (Karim)	<i>Scleropages formosus</i> (Kelisa)	<i>Encheloclarias curtisoma</i> (Keli)	<i>Barbodes dunckeri</i> (Bagoh)	Lemah Terancam (Vulnerable, VU)	<i>Homalopteroides wassinkii</i> (Puting Beliung)	<i>Neolissochilus hendersoni</i> (Tengas)	<i>Hemibagrus planiceps</i> (Baung Kuning)	<i>Hypsibarbus lagleri</i> (Krai)	<i>Betta coccina</i> (Sepilai Merah)	<i>Parosphromenus nanyi</i> (Karim)	<i>Rasbora leptosome</i> (Seluang)	<i>Rasbora lateristriata</i> (Seluang)	<i>Phallostethus dunckeri</i> (Bilis Singai)
Status Pemuliharaan IUCN	Spesies																																					
Sangat Terancam (Critically Endangered, CR)	<i>Probarbus jullieni</i> (Temoleh)																																					
	<i>Encheloclarias kelioides</i> (Keli)																																					
	<i>Hyalobagrus ornatus</i> (Baung)																																					
	<i>Parosphromenus alfredi</i> (Karim)																																					
	<i>Hyalobagrus ornatus</i> (Baung)																																					
Terancam (Endangered, EN)	<i>Poropuntius deauratus</i> (Tengas Daun )																																					
	<i>Balantiocheilos melanopterus</i> (Ekor Hangus )																																					
	<i>Brevibora dorsiocellata</i> (Seluang)																																					
	<i>Fluvitrygon signifier</i> (Pari Sungai)																																					
	<i>Hemitrygon laosensis</i> (Pari Sungai)																																					
	<i>Betta hipposideros</i> (Betta)																																					
	<i>Betta waseri</i> (Sepilai Besar)																																					
	<i>Betta livida</i> (Sepilai Merah)																																					
	<i>Betta Persephone</i> (Sepilai Hitam)																																					
	<i>Betta tomi</i> (Betta)																																					
	<i>Betta tussyae</i> (Sepilai Merah)																																					
	<i>Parosphromenus filamentosus</i> (Karim)																																					
	<i>Parosphromenus rubrimontis</i> (Karim)																																					
	<i>Parosphromenus harveyi</i> (Karim)																																					
	<i>Parosphromenus tweediei</i> (Karim)																																					
<i>Scleropages formosus</i> (Kelisa)																																						
<i>Encheloclarias curtisoma</i> (Keli)																																						
<i>Barbodes dunckeri</i> (Bagoh)																																						
Lemah Terancam (Vulnerable, VU)	<i>Homalopteroides wassinkii</i> (Puting Beliung)																																					
	<i>Neolissochilus hendersoni</i> (Tengas)																																					
	<i>Hemibagrus planiceps</i> (Baung Kuning)																																					
	<i>Hypsibarbus lagleri</i> (Krai)																																					
	<i>Betta coccina</i> (Sepilai Merah)																																					
	<i>Parosphromenus nanyi</i> (Karim)																																					
	<i>Rasbora leptosome</i> (Seluang)																																					
<i>Rasbora lateristriata</i> (Seluang)																																						
<i>Phallostethus dunckeri</i> (Bilis Singai)																																						
<b>Kaedah Kawalan Pencemaran dan Kerosakan Akibat daripada Aktiviti Pemancing</b>	<p>i. Larangan penggunaan alat tangkapan haram termasuklah penggunaan racun, letupan dan renjatan elektrik.</p> <p>ii. Tiada pelupusan sisa pepejal hasil daripada aktiviti memancing dibenarkan dibuang ke dalam sungai atau berdekatan tebing sungai. Pelupusan sisa perlu dilakukan secara berhemah. Pemancing digalakkan membawa pulang sisa pepejal.</p> <p>iii. Penggunaan umpan dari buahan tumbuhan riparian yang terdapat di sepanjang jajaran sungai perlu digunakan secara berhemah iaitu tiada pembaziran dan melakukan kerosakan kepada tumbuhan riparian tersebut.</p>																																					

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Amalan Perikanan Rekreasi Mampan bagi Pengusaha Kolam Pancing</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Tiada kolam pancing air masin dibenarkan beroperasi di dalam Rangkaian Ekologi CFS.</li> <li>ii. Tiada kolam pancing dibenarkan dibina di kawasan rizab riparian sungai.</li> <li>iii. Penggunaan air bawah tanah tidak digalakkan. Sumber bekalan air yang diambil dari sungai hendaklah mendapat kelulusan daripada pihak JPS atau agensi yang berkaitan.</li> <li>iv. Penternak digalakkan mempunyai kolam takungan air bersih untuk kegunaan pengoperasian dan kecemasan. Cadangan kolam takungan air bersih melebihi 10% dari keluasan ternakan.</li> <li>v. Makanan rumusan yang digunakan untuk ternakan perlu bebas dari ubatan terlarang.</li> <li>vi. Sisa haiwan ternakan mentah (tidak diproses) dan bangkai haiwan dilarang digunakan sebagai makanan kepada ikan ternakan.</li> <li>vii. Ubat-ubatan yang terlarang seperti <i>Antithyroid agen, Beta-agonists, Chloramphenicol, Nitrofurans, Nitroimidazoies, Steroids (mengandungi oestrogenic, androgenic &amp; gestahencic action), Stilbenes (Stillbene derivarities &amp; their salts and esters), Malachite Green, Leucomalachite green, Crystal violet</i> dan ubat-ubatan lain yang ditentukan oleh Jabatan Perikanan Malaysia adalah dilarang digunakan pada ikan yang dilepaskan ke kolam pancing.</li> <li>viii. Pengusaha perlu menjalani latihan pengendalian dan pengurusan ikan secara berterusan.</li> </ol>
<b>Kaedah Kawalan Pencemaran dan Kerosakan Akibat daripada Aktiviti Pengusaha Kolam Pancing</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Kolam pancing yang diusahakan di dalam kawasan Rangkaian Ekologi CFS perlu mempunyai kolam rawatan kumbahan. Air buangan dari kolam pancing yang masuk semula ke dalam sungai hendaklah menepati kualiti yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar.</li> <li>ii. Pelupusan ikan yang mati disebabkan oleh penyakit atau lain-lain faktor merbahaya perlu dilupuskan secara berhemah. Pengkhususan kawasan pelupusan perlu ditetapkan.</li> <li>iii. Pengurusan bahan enap (<i>sludge</i>) dari kolam pancing perlu dilupus di kawasan khas yang ditetapkan dan mendapat kelulusan daripada Jabatan Perikanan Malaysia.</li> </ol>



Kategori	Perincian Panduan
<b>Kawalan Penyebaran Spesies Invasif ke Perairan Umum</b>	<p>Tiada pelepasan semula spesies invasif yang ditangkap oleh pemancing, atau pelepasan oleh kolam pancing dibenarkan ke perairan umum di dalam Rangkaian Ekologi CFS. Antara spesies invasif yang direkodkan semasa pengumpulan data bagi kajian ini adalah <i>Cichla monoculus</i> (Ikan Raja), <i>Cichla ocellaris</i> (Ikan Raja), <i>Cichla</i> spp. (Ikan Raja), <i>Mayaheros urophthalmus</i> (Oskar Hitam), <i>Oreochromis aureus</i> (Tilapia Biru), <i>Oreochromis mossambicus</i> (Tilapia Hitam), <i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia Merah), <i>Oreochromis</i> spp. (Tilapia), <i>Clarias gariepinus</i> (Keli Afrika), <i>Hypostomus Plecostomus</i> (Bandaraya), <i>Plecostomus</i> sp. (Bandaraya), <i>Pterygoplichthys disjunctivus</i> (Bandaraya), <i>Pterygoplichthys pardalis</i> (Bandaraya) dan <i>Piaractus brachypomus</i> (Pacu).</p> <p><i>(Nota: Senarai species invasif adalah dari laporan yang disunting bagi laporan CFS dan boleh berubah tertakluk kepada kajian dan pengesahan tahun semasa yang dikeluarkan oleh Pakar Penyelidik dan Agensi Berwajib).</i></p> <p>Berdasarkan <i>National Action Plan on Invasive Alien Species 2021 – 2025</i> (muka surat 48), invasif spesies bagi air tawar adalah <i>Clarias gariepinus</i> (Keli Afrika), <i>Phractocephalus hemiliopterus</i> (Baung Ekor Merah), <i>Hemibagrus wyckioides</i> (Baung Ekor Merah), <i>Oreochromis mossambicus</i> (Tilapia Hitam), <i>Oreochromis niloticus</i> (Tilapia Merah), <i>Geophagus surinamensis</i> (<i>Earth-eater</i>), <i>Ampilophus citrinellus</i> (<i>Midas Cichlid</i>), <i>Cichla</i> spp. (Ikan Raja), <i>Procambarus clarkii</i> (Udang Kara Air Tawar), <i>Cherax quadricarinatus</i> (Udang Kara Air Tawar) dan <i>Heterotilapia buttikoferi</i> (<i>Zebra Tilapia</i>).</p>



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. Jabatan Perikanan Malaysia

#### Agensi Pemantau

- i. Jabatan Perikanan Malaysia

#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. Jabatan Perikanan Negeri
- ii. Fisheries Research Institute (FRI)
- iii. JPS
- iv. FRIM
- v. Jabatan Perhutanan Negeri
- vi. JAS
- vii. JMG
- viii. Jabatan Pertanian
- ix. MPOB
- x. NGO
- xi. Jabatan PERHILITAN



## 7.6 PANDUAN PENYEDIAAN ZON RIPARIAN

Panduan Penyediaan Zon Riparian diimplementasikan terhadap semua tanah pertanian di sepanjang sungai dalam Rangkaian Ekologi bertujuan menjadi penghubung antara kelompok hutan yang terpencil atau terputus. Zon riparian dan ekosistemnya adalah bahagian kritikal bagi ekosistem landskap dan berfungsi seperti satu zon peralihan antara air dan persekitaran daratan. Zon riparian penting dalam ekologi, pengurusan alam sekitar dan kejuruteraan awam kerana ianya mempunyai peranan dalam kepelbagaian biologi dan pengurusan tanah. Zon riparian mempunyai beberapa fungsi ekologi kritikal iaitu:

- i. Menyediakan habitat untuk flora dan fauna;
- ii. Merupakan biofilter semula jadi dan melindungi ekosistem akuatik daripada pendedahan yang berlebihan, larian yang tercemar dan hakisan;
- iii. Berperanan sebagai '*conduits*' kepada hidupan liar; dan
- iv. Berperanan sebagai '*sink*' dan sumber hidupan liar, nutrien dan tenaga.



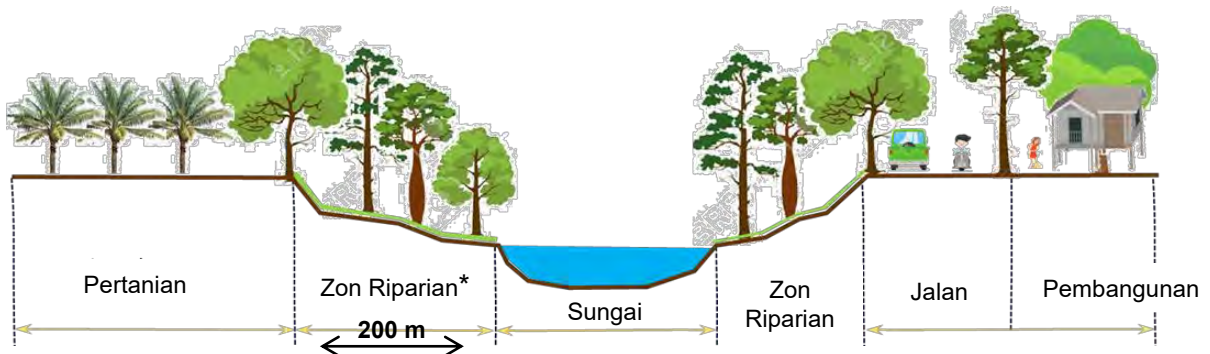
### Keperluan Panduan

- i. Mewujudkan habitat riparian berterusan di sepanjang sungai bagi menghubungkan dua atau lebih kelompok hutan dalam Rangkaian Ekologi CFS.
- ii. Memelihara rizab sungai dan kawasan serta jajaran bersebelahan sepanjang rizab sungai berdasarkan kelebaran yang sesuai.
- iii. Menyediakan panduan praktis terbaik untuk kawasan di sebelah rizab sungai dalam memelihara atau memperkenalkan semula sifat semula jadi kritikal untuk satu habitat riparian.
- iv. Penyediaan dan pembentukan habitat, kawasan migrasi, kawasan rehat dan laluan hidupan liar sepanjang sungai.
- v. Pemeliharaan geologi, flora dan fauna sedia ada sepanjang sungai.
- vi. Memelihara keindahan dan suasana semula jadi sepanjang sungai.
- vii. Mengawal kesan pencemaran dan hakisan koridor sungai.
- viii. Memelihara kualiti air dan habitat akuatik sungai.
- ix. Keperluan untuk pemantauan aktiviti penghutanan semula di zon riparian. Riparian juga berpotensi menjadi tarikan pelancong seperti di Kinabatangan.

## Definisi Zon Riparian

Zon riparian adalah satu jalur tumbuhan yang menghubungkan dua atau lebih kelompok tumbuhan. Dalam kes CFS, hutan terlindung, pulau hutan atau kelompok hutan yang mempunyai mamalia kecil, burung, reptilia, amfibia, invertebrata dan hidupan akuatik berkemungkinan berpindah mengikut masa. Dengan berpandukan Rangkaian Ekologi CFS, koridor sungai memainkan fungsi untuk memulihara dan mengekalkan kawasan berhutan serta ciri-ciri semula jadi di dalam Rangkaian Ekologi. Dalam kes ini, objektif pemuliharaan Rangkaian Ekologi CFS tidak melibatkan akses fizikal. Tidak seperti rizab sungai yang diwartakan di bawah Seksyen 62, Kanun Tanah Negara, zon riparian masih mengekalkan hak pemilikan asal tanpa melibatkan pengambilan semula tanah, namun terdapat kawalan yang perlu dipatuhi oleh pemilik tanah agar fungsi zon riparian ini dapat dijayakan.

Keratan rentas zon riparian bagi aktiviti pertanian dan pembangunan di dalam Rangkaian Ekologi CFS adalah seperti berikut:



\* Lebar riparian tertakluk kepada lebar sungai.

\* Lebar zon riparian ini termasuk rizab sungai mengikut keperluan JPS. Hanya rizab sungai yang akan melibatkan pengambilan semula tanah (sekiranya pemilikan individu). Tambahan lebar bagi tujuan zon riparian tidak melibatkan pengambilan semula tanah.



Beberapa contoh zon riparian yang dipelihara di kawasan pertanian bagi kegunaan hidupan liar.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Melindungi Persekitaran Tebing Sungai</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Kelulusan untuk memajukan tanah perlu diperolehi dari pihak berkuasa yang berkaitan terlebih dahulu sebelum sebarang aktiviti seperti aktiviti pertanian dan akuakultur dimulakan.</li> <li>ii. Satu zon penampungan perlu disediakan di antara tapak cadangan dan tebing sungai. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bagi tanaman kontan - 3 meter.</li> <li>• Bagi ternakan akuakultur - 20 meter</li> </ul> </li> <li>iii. Aktiviti penternakan haiwan tidak digalakkan.</li> <li>iv. Tanaman kekal tidak dibenarkan.</li> <li>v. Kumbahan dari aktiviti akuakultur mesti dirawat sebelum disalurkan ke dalam sungai dan mesti menepati piawaian Jabatan Alam Sekitar.</li> <li>vi. Pengambilan air sungai bagi aktiviti pertanian hendaklah merujuk kepada Garis Panduan Pengambilan Air yang tertentu.</li> <li>vii. Status tanah adalah secara sementara sahaja dan perlu diperbaharui mengikut masa yang ditentukan.</li> <li>viii. Pengusaha mesti berhenti menjalankan aktiviti pertanian setelah menerima notis daripada JPS untuk tujuan kerja-kerja penyelenggaraan tanpa apa-apa pampasan.</li> <li>ix. Pengusaha mesti menjaga kebersihan, keindahan dan kestabilan tebing, ban dan sungai sebelum menamatkan aktiviti dan semasa menjalankan aktiviti.</li> <li>x. Kerajaan tidak akan bertanggungjawab di atas apa-apa kerosakan akibat banjir dan lain-lain bencana semula jadi.</li> </ol>
<b>Kaedah Kawalan Penggunaan Tanah</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pencerobohan dihadkan kepada kedua-dua rizab sungai dan zon riparian.</li> <li>ii. Pembangunan dalam zon riparian dihadkan hanya untuk kemudahan struktur yang perlu bagi tujuan kesihatan awam dan keselamatan.</li> <li>iii. Rekreasi dalam zon riparian harus diseimbangkan dengan kesan yang mungkin ada ke atas ciri-ciri semula jadi terutama kepada tumbuhan dan spesies haiwan sedia ada.</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan																				
<p><b>Kelebaran</b></p>	<p>i. Rizab sungai - kelebaran bergantung pada kelebaran saluran sungai dan mengikuti garis panduan oleh JPS seperti berikut:</p> <table border="1" data-bbox="501 416 1122 658"> <thead> <tr> <th>Lebar Sungai (meter)</th> <th>Rizab Sungai (meter)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&gt;40</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>20 – 40</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>10 - 20</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>5 – 10</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>&lt;5</td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table> <p>ii. Zon Riparian</p> <table border="1" data-bbox="501 721 1122 893"> <thead> <tr> <th>Lebar Sungai (meter)</th> <th>Cadangan Zon Riparian (meter)*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>&gt;10</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>5 - 10</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>&gt;5</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>*Termasuk rizab sungai.</i></p>	Lebar Sungai (meter)	Rizab Sungai (meter)	>40	50	20 – 40	40	10 - 20	20	5 – 10	10	<5	5	Lebar Sungai (meter)	Cadangan Zon Riparian (meter)*	>10	200	5 - 10	70	>5	30
Lebar Sungai (meter)	Rizab Sungai (meter)																				
>40	50																				
20 – 40	40																				
10 - 20	20																				
5 – 10	10																				
<5	5																				
Lebar Sungai (meter)	Cadangan Zon Riparian (meter)*																				
>10	200																				
5 - 10	70																				
>5	30																				
<p><b>Kaedah Pengukuran Lebar Sungai</b></p>	<p>i. Lebar sungai harus diukur dari bahagian atas setiap tebing sungai pada permukaan air tertinggi, iaitu titik tertinggi paras untuk air melimpah ke landskap sekitarnya.</p> <div data-bbox="554 1125 1243 1529" data-label="Diagram"> </div> <p><b>Cara dan Teknik Pengukuran Lebar Sungai.</b></p> <p>ii. Sekiranya titik ini tidak dapat dikenal pasti, maka lebar sungai dapat diukur dari puncak setiap tebing sungai. Ini akan membantu memastikan bahawa paras air tidak mengubah rizab sungai pada kedua-dua musim iaitu musim kering dan tengkujuh.</p>																				

Kategori	Perincian Panduan
<b>Jenis Tumbuhan untuk Penghutanan Semula Zon Riparian</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Kawasan hutan di zon riparian sepatutnya dikekalkan dan aktiviti penghutanan semula perlu dijalankan semula di zon riparian yang tidak berhutan.</li> <li>ii. Tumbuhan digunakan dalam rizab sungai dan zon riparian perlu mengandungi satu campuran pokok renek dan tumbuh-tumbuhan herba.</li> <li>iii. Untuk menentukan jenis tumbuhan, komposisi komuniti riparian semula jadi dalam lokasi berhampiran boleh menjadi satu panduan yang baik untuk sebarang program pemulihan tumbuhan.</li> <li>iv. Kepentingan tumbuh-tumbuhan sebagai lapisindung juga adalah dari segi pemeliharaan ekosistem sungai.</li> <li>v. Lapisindung tumbuh-tumbuhan tidak boleh menghalang interaksi dinamik di antara tebing sungai dengan air yang mana ia sangat penting untuk Rangkaian Ekologi bagi menjana kehidupan akuatik.</li> <li>vi. Lapisindung tumbuh-tumbuhan akan menyumbang ke arah pemeliharaan kualiti air sungai kerana ia akan menggalakkan kehidupan organisma mikro, seterusnya membersihkan sungai dari sisa organik.</li> <li>vii. Dalam jangka masa panjang, kehidupan organisma mikro ini akan menggalakkan atau mencetus satu habitat yang sesuai bagi tumbuh-tumbuhan, haiwan, burung, ikan dan lain-lain.</li> <li>viii. Kelebaran tumbuh-tumbuhan yang dicadangkan ditanam sepanjang tebing adalah dari 5 - 10 meter kerana kelebaran ini adalah paling sesuai bagi menjamin kestabilan tebing dan pembentukan habitat.</li> <li>ix. Spesies yang ditanam hendaklah dari biji benih tempatan untuk memaksimumkan faedah alam sekitar.</li> <li>x. Tumbuh-tumbuhan juga hendaklah ditanam sedekat yang mungkin dengan pinggir air untuk menambahkan faedah kepada habitat akuatik.</li> <li>xi. Spesies pokok boleh diselang-seli dengan pokok renek dan herba untuk membentuk komposisi yang efektif.</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
sambungan	<p>xii. Berikut adalah cadangan spesies yang sesuai dengan habitat riparian:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Saraca cauliflora</i> (Gapis)</li> <li>• <i>Saraca thaipingensis</i> (Gapis)</li> <li>• <i>Leea indica</i> (Mali-mali)</li> <li>• <i>Syzygium aqueum</i> (Jambu Air)</li> <li>• <i>Syzygium foxworthianum</i> (Jambu Air Hutan)</li> <li>• <i>Lagerstroemia speciosa</i> (Bungor)</li> <li>• <i>Pometia pinnata</i> (Kasai Daun Besar)</li> <li>• <i>Ficus glandulifera</i> (Ara)</li> <li>• <i>Ficus fistula</i> (Ara)</li> <li>• <i>Intsia palembanica</i> (Merbau)</li> <li>• <i>Dipterocarpus oblongifolius</i> (Keruing Neram)</li> <li>• <i>Neolamarckia cadamba</i> (Kelempayan)</li> <li>• <i>Schizostachyum lima</i> (Buluh)</li> <li>• <i>Bambusa vulgaris</i> (Buluh)</li> <li>• <i>Pterocymbium javanicum</i> (Melembu)</li> <li>• <i>Dysoxylum angustifolium</i> (Maris)</li> <li>• <i>Oroxylum indicum</i> (Bonglai)</li> <li>• <i>Milletia hemsleyana</i> (Jada)</li> <li>• <i>Tetracera indica</i> (Akar Mempelas )</li> <li>• <i>Peronema canescens</i> (Sungkai)</li> <li>• <i>Neonauclea subdita</i> (Mengkai)</li> <li>• <i>Tristaniopsis whiteana</i> (Pelawan)</li> </ul>



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. PTG
- ii. JPS Negeri
- iii. Pengusaha ladang / pekebun

#### Agensi Pemantau

- i. JPSM

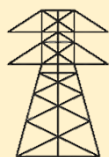
#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. MPOB
- ii. MTIB
- iii. Lembaga Getah Malaysia
- iv. Jabatan PERHILITAN Negeri
- v. Jabatan Perhutanan Negeri
- vi. Jabatan Alam Sekitar



## 7.7 PANDUAN PENYEDIAAN TALIAN RENTIS

Pengurusan sedia ada di koridor *Right of Way* (ROW) rentis voltan tinggi, memerlukan penyelenggaraan dan pembersihan tumbuh-tumbuhan secara agresif (*total clearing*) di dalam ruang ROW yang sangat luas. Pendekatan ini turut menyumbang kepada pemisahan landskap hutan dan kekurangan ketersediaan habitat hidupan liar. Dengan keadaan fragmentasi landskap hutan dan ketersediaan habitat yang makin terancam, pendekatan amalan pengurusan ROW rentis voltan tinggi perlu diubah bagi menggalakkan pengayaan tumbuhan yang sesuai untuk memberi penyelesaian kepada masalah kritikal ini, terutama di dalam kawasan guna tanah hutan, juga Rangkaian Ekologi CFS. Walau bagaimanapun, garis panduan am perlu dipatuhi seperti had ketinggian pokok dan sebagainya. Penerapan strategi *Integrated Vegetation Management* (IVM) ini dapat mengekalkan keperluan “*functional & appropriate line-clearance*” untuk ROW rentis.



### Keperluan Panduan

- i. Menyambung kembali landskap semula jadi yang terputus di sepanjang dan di dalam ROW rentis yang terlibat.
- ii. Memulihkan ketersediaan habitat hidupan liar yang terputus.
- iii. Mewujudkan habitat bagi hidupan liar tertentu seperti burung, kelawar penyebar benih dan pendebungaan – lebah, kupu-kupu, untuk manfaat proses pendebungaan semula jadi.
- iv. Mengawal pertumbuhan spesies invasif termasuk spesies pokok yang tumbuh tinggi secara semula jadi.
- v. Mematuhi matlamat pengurusan tumbuh-tumbuhan di bawah ROW rentis dengan pendekatan yang lebih mesra alam.
- vi. Mengurangkan kos penyelenggaraan pembersihan tumbuh-tumbuhan di dalam koridor ROW rentis.
- vii. Memulihara kualiti tanah seiring dengan kualiti air yang diserap.
- viii. Mengawal hakisan dan menstabilkan cerun secara semula jadi dengan penanaman komuniti spesies tanaman yang rendah dan pelbagai.
- ix. Mempertingkatkan daya tahan terhadap cabaran perubahan iklim melalui pengwujudan ekosistem dengan biodiversiti tinggi.
- x. Menjadi sebahagian dari entiti estetik hutan semula jadi yang lebih menarik secara visual.

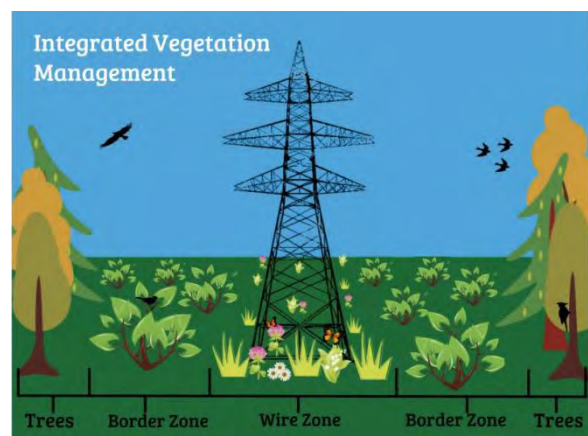


Kejayaan strategi IVM adalah berteraskan gabungan pendekatan pengurusan program empat peringkat, iaitu:

1. **Penilaian tapak / kawasan terlibat** – untuk mengenalpasti:
  - a) Geografi.
  - b) Habitat dan keperluan hidupan liar.
  - c) Habitat yang diperlukan untuk menarik spesies hidupan liar yang tertentu / diingini.
2. **Pengawalan** - Program IVM menggabungkan pelbagai kaedah pengawalan pengurusan vegetasi.
  - a) Pengawalan Biologi.
  - b) Pengawalan Kimia - Penggunaan racun rumpai diguna pakai secara selektif dan berfokus. Pendekatan lebih berkesan dan menjimatkan kos, juga mengurangkan risiko kepada alam persekitaran dan kesihatan manusia.
  - c) Pengawalan Mekanikal & Manual.
  - d) Pengawalan Budaya - melibatkan pengenalan tanaman spesifik atau *mulch* untuk mengawal pertumbuhan vegetasi atau menggalakkan komuniti tanaman yang diingini.
3. **Penilaian** - Penilaian berkala program IVM untuk meneliti keberkesanan program dan / atau keperluan untuk meningkatkannya.
4. **Penyelenggaraan** - Program IVM adalah pendekatan jangka panjang dalam mengurus vegetasi, di mana pengurusannya berkurangan apabila program ini semakin matang. Mengekalkan kejayaan program akan mengurangkan kos dan usaha yang diperlukan untuk mengurus vegetasi, mengurangkan risiko persekitaran dan kesihatan manusia.

Setiap program IVM adalah unik kerana ia perlu dirancang untuk menepati tujuan, keperluan dan sumber dalam konteks persekitaran atau suasana sekeliling yang spesifik. Program IVM yang diolah menurut keperluan individu atau organisasi, boleh mengintegrasikan strategi pengurusan vegetasi yang bersesuaian untuk menepati tujuan pengurusan vegetasi yang diingini.

(Sumber: [https://www.epa.gov/sites/default/files/201603/documents/ivm\\_fact\\_sheet.pdf](https://www.epa.gov/sites/default/files/201603/documents/ivm_fact_sheet.pdf))



Infografik Strategi *Integrated Vegetation Management*.



**Gambaran kaedah pengawalan vegetasi di koridor utiliti rentis sedia ada / tradisional.**



**Ujian lapangan di Ohio, EPRI, *American Electric Power (AEP)*, dan *Dawes Arboretum* mengadaptasi strategi IVM bertujuan untuk mengembalikan biodiversiti habitat *prairie* di sepanjang ROW rentis.**

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Kriteria Pemilihan Spesies yang Sesuai Untuk Ditanam</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Menarik spesies <i>frugivora</i> burung dan kelawar sebagai penyebar benih dan pendebungaan seperti lebah dan kupu-kupu.</li> <li>ii. Spesies tanaman asli setempat perlu diutamakan dan digabung bersama spesies bukan asli yang tidak invasif untuk memastikan ketersediaan nektar dan debunga yang mencukupi sepanjang musim penanaman.</li> <li>iii. Spesies yang mengeluarkan nektar dan debunga yang sesuai atau boleh disesuaikan dengan lokasi yang dikenal pasti.</li> <li>iv. Mudah tumbuh dengan pemeliharaan minimum (pada peringkat penanaman awal).</li> <li>v. Keutamaan pemilihan spesies yang mempunyai pembiakan sendiri (<i>self-propagated species</i>) dengan pembiakan vegetatif iaitu “<i>stolon</i>”, <i>rizom</i>, “<i>bulbs</i>”, “<i>corm</i>”, ubi, rumpun dan biji benih.</li> <li>vi. Pemilihan kepelbagaian komuniti spesies tanaman untuk mewujudkan berlapis-lapis tanaman asli dari penutup bumi sehingga pokok renek, yang juga berfungsi untuk mengawal pertumbuhan spesies pokok tinggi.</li> <li>vii. Mengelak penggunaan spesies invasif bukan asli, seperti spesies perintis, yang mudah merebak, sukar dibasmi dan menghalang spesies asli daripada berkembang / hidup.</li> <li>viii. Ketinggian maksimum spesies-spesies yang dipilih perlu mematuhi keperluan fungsi sedia ada.</li> <li>ix. Silara maksimum spesies pokok yang dipilih untuk pinggir <i>wire zone</i> perlu mematuhi keperluan fungsi sedia ada.</li> <li>x. Keperluan untuk bekerjasama dengan pakar-pakar dari pelbagai bidang yang terlibat untuk mengenal pasti dengan tepat pemilihan spesies tumbuhan yang sesuai untuk spesies hidupan liar <i>frugivora</i> di kawasan dikenal pasti.</li> </ol>



*Prionochilus percussus*  
(Crimson-breasted Flowerpecker)






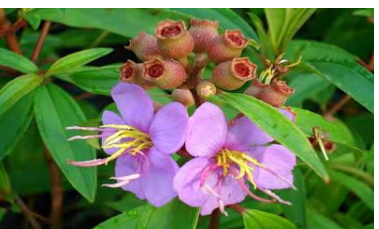


*Xylocopa violacea*  
(Violet Carpenter Bee)



*Junonia orithya wallacei*  
(Blue Pansy)

Contoh Spesies Tumbuhan Berpotensi

	<p><i>Gomphrena globosa</i> L. (Globe Amaranth)</p>	<p>Herba berukuran 20-60 cm tinggi dan 0.15 – 0.3 cm lebar.</p>
	<p><i>Turnera</i> spp. (Turnera)</p>	<p>Spesies herba <i>perennial</i> dengan batang tegak hingga 0.8 meter.</p>
	<p><i>Dillenia suffruticosa</i> (Simpoh Air)</p>	<p>Pokok renek besar, tumbuh setinggi 7 meter, sering membentuk belukar.</p>
	<p><i>Dianella ensifolia</i> (Siak Siak)</p>	<p>Herba yang terdiri daripada rimpang yang menjalar dan bercabang banyak yang timbul secara berkala, akar dan batang berbunga setinggi 2 meter.</p>
	<p><i>Caesalpinia pulcherrima</i> (Peacock Flower)</p>	<p>Pokok renek tegak, kadang-kadang kecil, mampu tumbuh setinggi 3 - 6 meter dan dengan lebar 2 - 4 meter.</p>
	<p><i>Melastoma malabathricum</i> (Senduduk)</p>	<p>Pokok renek atau pohon kecil kemerahan, ditutup setinggi 5 meter. Batangnya berwarna putih dengan sisik kecil.</p>

Contoh Spesies Tumbuhan Berpotensi		
	<p><i>Artemisia vulgaris</i> (Common Mugwort)</p>	<p>Spesies herba <i>perennial</i> tinggi tumbuh 1-2 meter (jarang 2.5 meter) tinggi, dengan sistem rizom (batang tumbuhan) yang luas.</p>
	<p><i>Clerodendrum paniculatum</i> (Panggil Panggil)</p>	<p>Pokok renek malar hijau berbunga, tegak dan berkayu yang tumbuh dengan tinggi antara 1 - 1.5 meter.</p>



**Agensi Pelaksana Utama**

- i. TNB

**Agensi Pemantau**

- i. JPSM
- ii. Jabatan Perhutanan Negeri

**Agensi Pelaksana Sokongan**

- i. JPSM
- ii. Jabatan Perhutanan Negeri
- iii. Jabatan Alam Sekitar
- iv. FRIM



## 7.8 PANDUAN PENGURUSAN ZON PERTANIAN PEMULIHARAAN (CAZ)

Panduan Pengurusan Zon Pertanian Pemuliharaan (*Conservation Agriculture Zone - CAZ*) bertujuan memberi panduan di dalam menyediakan komponen di kawasan pertanian sedia ada, peringkat tanaman semula dan baru di dalam kawasan CFS serta Rangkaian Ekologi. Penyediaan setiap komponen perlu mengikut kajian terperinci dan kesesuaian tapak kawasan pertanian. Komponen perincian panduan ini adalah seperti berikut:

# 1

Pemeliharaan Cerun dan Puncak Bukit



# 2

Pemeliharaan Tompok Hutan



# 3

Pembentukan Zon Riparian\*



# 4

Amalan Tanaman Penutup Bumi



# 5

Amalan Agroperhutanan ke atas Kawasan Tanaman Monokultur Terutama Kelapa Sawit Dan Getah




# 6

Pembentukan Koridor Ekologi Mini untuk Laluan Hidupan Liar



\* Perincian mengenai zon riparian boleh dirujuk di **Perkara 7.6: Panduan Zon Riparian**.

## Pemeliharaan Cerun dan Puncak Bukit

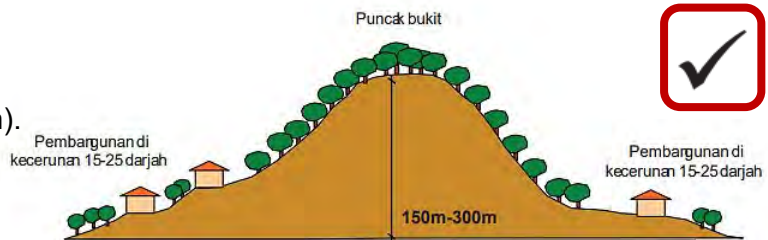


**Keperluan Panduan**

- i. Pemeliharaan salah satu kawasan sensitif alam sekitar.
- ii. Pengawasan kesan hakisan cerun dan puncak bukit.
- iii. Pemeliharaan geologi, habitat hidupan flora dan fauna puncak bukit dan cerun.
- iv. Memelihara keindahan dan mercu tanda semula jadi kawasan.
- v. Mewujudkan potensi aktiviti pelancongan dan rekreasi.

### Definisi Bukit dan Kategori Cerun

- i. Kawasan berketinggian 150-300 meter. (merupakan kawasan tadahan air dan KSAS)
- ii. Kelas I (Kurang 15 darjah).
- iii. Kelas II (15-25 darjah).
- iv. Kelas III (25-35 darjah).
- v. Kelas IV (Melebihi 35 darjah).



### Jenis Hutan Bukit

- i. Hutan Dipterokarpa Pamah meliputi semua hutan di bukit-bukit sehingga ketinggian 300 meter.
- ii. Hutan Dipterokarpa Bukit antara ketinggian 300-750 meter.

### Garis Panduan Khas Tanaman Durian

Bagi pembangunan durian yang terletak di kawasan melebihi 25 darjah sehingga 30 darjah, perlu mematuhi 10 syarat khas yang telah ditetapkan di dalam Garis Panduan Pembangunan Pertanian di Tanah Bercerun Edisi 2020 oleh Jabatan Pertanian Malaysia.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Penyediaan Komponen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Memelihara kawasan puncak bukit dan cerun curam di peringkat pembersihan tapak untuk penanaman baru.</li> <li>ii. Memelihara puncak bukit dan cerun curam dengan tanaman sedia ada di peringkat penanaman semula.</li> <li>iii. Mempelbagai spesies tanaman puncak bukit dan cerun curam kawasan tanaman sedia ada melalui langkah perhutanan semula atau penanaman pokok yang sesuai yang dapat mewujudkan ciri kawasan hutan.</li> <li>iv. Merujuk kepada garis panduan berkaitan.</li> </ol>
<b>Rujukan Garis Panduan Perancangan Berkaitan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Garis Panduan Perancangan (GPP) Pemeliharaan Bukit dan Cerun (JMG).</li> <li>ii. Garis Panduan Pemetaan Geologi Terrain (JMG).</li> <li>iii. Garis Panduan Penentuan Zon Bahaya di sekitar Bukit Batu Kapur (JMG).</li> <li>iv. Garis Panduan Pembangunan Pertanian di Tanah Bercerun Edisi 2020 oleh Jabatan Pertanian Malaysia.</li> <li>v. Garis Panduan Perancangan (GPP) Pembangunan di Kawasan Bukit dan Tanah Tinggi (PLANMalaysia).</li> </ol>

## Pemeliharaan Tempok Hutan



### Keperluan Panduan

- i. Pemeliharaan salah satu kawasan bercirikan hutan di dalam ladang dan kebun.
- ii. Pengawasan kesan hakisan permukaan bumi.
- iii. Pemeliharaan geologi, habitat hidupan flora dan fauna kawasan terpilih di dalam ladang dan kebun.
- iv. Memelihara keindahan dan suasana semula jadi kawasan ladang dan kebun.
- v. Mengurangkan paras suhu kawasan ladang dan kebun.
- vi. Meningkatkan pendapatan petani daripada kepelbagaian hasil tanaman di dalam tempok hutan.
- vii. Mewujudkan potensi aktiviti pelancongan dan rekreasi.

### Definisi Tempok Hutan


Kawasan semula jadi atau bertanam termasuk kawasan berhutan, paya, belukar, kawasan kurang sesuai untuk tanaman yang terdapat di tapak atau kawasan ladang atau kebun.



Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Penyediaan Komponen</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Memelihara kawasan semula jadi dan tidak sesuai untuk tanaman (<i>unplantable area</i>) di peringkat pembersihan tapak untuk penanaman baru.</li> <li>ii. Memelihara dan mengekalkan beberapa kawasan tanaman sedia ada di peringkat penanaman semula.</li> <li>iii. Mempelbagaikan spesies tanaman beberapa tapak di kawasan tanaman sedia ada melalui langkah penghutanan semula atau penanaman pokok yang sesuai yang dapat mewujudkan kawasan bercirikan tempok hutan.</li> <li>iv. Saiz minimum setiap tempok hutan tertakluk kepada ciri-ciri fizikal tapak sesebuah kawasan.</li> </ol>
<b>Rujukan Berkaitan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. <i>Terrestrial mammal species richness and composition in three small forest patches within an oil palm landscape in Sabah, Malaysian Borneo</i> oleh Henry Bernard<sup>1</sup>, Esther L. Baking, Anthony J. Giordano, Oliver R. Wearn dan Abdul Hamid Ahmad<sup>1</sup>.</li> <li>ii. <i>Small Habitat Matrix: How Does It Work?</i> Casey Keat-Chuan Ng, John Payne &amp; Felicity Oram, <i>Ambio A Journal of the Human Environment</i>.</li> </ol>



## Amalan Tanaman Penutup Bumi

 <p><b>Keperluan Panduan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mengurangkan hakisan permukaan tanah.</li> <li>ii. Menambah unsur nutrien dalam tanah terutama nitrogen.</li> <li>iii. Pemeliharaan kelembapan tanah.</li> <li>iv. Memelihara dan meningkatkan biodiversiti ladang dan kebun.</li> <li>v. Mengurang risiko jangkitan penyakit kepada tanaman.</li> <li>vi. Menggalakkan pertumbuhan akar rerambut dalam tanaman.</li> <li>vii. Menambah pendapatan petani hasil daripada tanaman penutup bumi.</li> </ul>
---	---

### Definisi Tanaman Penutup Bumi

Merupakan tumbuh-tumbuhan yang boleh tumbuh sangat cepat dan digunakan sebagai tanaman di antara tanaman utama.



Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Penyediaan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Menanam tanaman yang sesuai di ruang antara deretan / barisan pokok utama seperti kelapa sawit atau getah.</li> <li>ii. Menanam tanaman kekacang yang sesuai, cepat tumbuh dan tahan kepada naungan seperti <i>Calopogonium Caerulium</i> (CC), <i>Pueraria Javanica</i> (PJ), <i>Calopogonium Mucunoides</i> (CM), <i>Centrosema Pubescens</i> (CP), <i>Mucuna Cochinchinensis</i> (MC) dan <i>Mucuna Bracteata</i> (MB).</li> <li>iii. Menggalakkan peladang dan pekebun menanam tanaman penutup bumi sebagai sumber pendapatan sampingan atau tambahan.</li> </ul>
<b>Rujukan Berkaitan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penanaman dan Pengurusan Kekacang Penutup Bumi - MPOB</li> <li>ii. Jenis Tanaman Penutup Bumi – <a href="http://www.animhosnan.blogspot.com">www.animhosnan.blogspot.com</a></li> <li>iii. <i>Understory – An Overview</i> – <a href="http://www.sciencedirect.com">www.sciencedirect.com</a></li> </ul>

## Amalan Agroperhutanan



### Keperluan Panduan

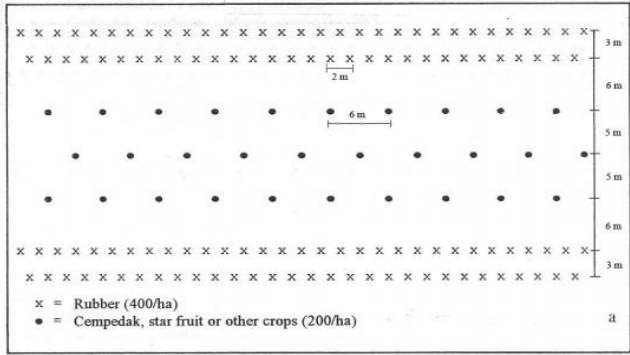
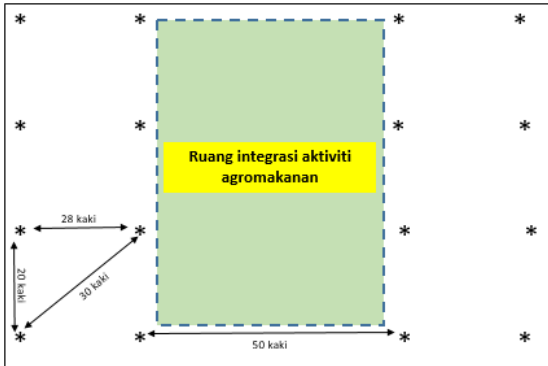
- i. Mempelbagaikan jenis tanaman di dalam kawasan ladang atau kebun.
- ii. Meminimumkan kesan negatif alam sekitar daripada sistem tanaman monokultur.
- iii. Mempelbagai dan meningkatkan pendapatan peladang dan pekebun.
- iv. Meningkatkan biodiversiti ladang dan kebun.
- v. Meminimumkan kesan hakisan tanah.
- vi. Meningkatkan kesuburan dan kelembapan tanah.
- vii. Mewujudkan ciri-ciri kawasan hutan di dalam ladang dan kebun.
- viii. Mengurangkan tahap suhu dan mewujudkan suasana nyaman ladang dan kebun.

### Definisi Agroperhutanan

Satu sistem pengurusan penggunaan tanah di mana pokok-pokok atau pokok renek tumbuh di sekitar atau antara tanaman atau padang rumput. Gabungan pertanian dan perhutanan yang disengajakan ini mempunyai pelbagai faedah, termasuk peningkatan biodiversiti dan penurunan hakisan.



Kategori	Perincian Panduan														
<b>Kaedah Penyediaan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Mempelbagai atau mengintegrasikan tanaman lain dengan tanaman utama seperti kelapa sawit atau getah.</li> <li>ii. Menanam tanaman mengikut tiga model tanaman iaitu:                             <table border="1" style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse; width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #00a0e3; color: white;">Bil</th> <th style="background-color: #00a0e3; color: white;">Model Tanaman</th> <th style="background-color: #00a0e3; color: white;">Kombinasi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.</td> <td><i>Interrow Planting</i></td> <td>Campuran barisan tanaman pokok hutan, herba dan pokok pertanian.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2.</td> <td><i>Perimeter Planting</i></td> <td>Tanaman pokok hutan di sekeliling kawasan pertanian.</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3.</td> <td><i>Hedge Planting</i></td> <td>Barisan tanaman pokok hutan, herba dan pokok pertanian berpagar.</td> </tr> </tbody> </table> </li> </ol>			Bil	Model Tanaman	Kombinasi	1.	<i>Interrow Planting</i>	Campuran barisan tanaman pokok hutan, herba dan pokok pertanian.	2.	<i>Perimeter Planting</i>	Tanaman pokok hutan di sekeliling kawasan pertanian.	3.	<i>Hedge Planting</i>	Barisan tanaman pokok hutan, herba dan pokok pertanian berpagar.
Bil	Model Tanaman	Kombinasi													
1.	<i>Interrow Planting</i>	Campuran barisan tanaman pokok hutan, herba dan pokok pertanian.													
2.	<i>Perimeter Planting</i>	Tanaman pokok hutan di sekeliling kawasan pertanian.													
3.	<i>Hedge Planting</i>	Barisan tanaman pokok hutan, herba dan pokok pertanian berpagar.													

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p>	<p>iii. Kaedah agroperhutanan sistem tanaman <i>interrow planting</i> di dalam ladang getah:</p>  <p>iv. Kaedah agroperhutanan melalui sistem tanaman sawit dua baris kembar:</p>  <div data-bbox="1028 911 1263 1274" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Jarak tanaman dalam baris ialah 28 kaki dan 20 kaki antara baris</p> <p>Jarak antara dua baris kembar ialah 50 kaki</p> <p>Kepadatan tanaman sawit ialah 136 pokok/hektar</p> <p>Lebihkurang 47.2 % kawasan berpotensi untuk integrasi aktiviti agromakanan</p> </div> <p>Sumber : MPOB</p>
<p><b>Rujukan Berkaitan</b></p>	<p>i. Sistem Tanaman Sawit Dua Baris Kembar – MPOB.</p> <p>ii. <i>Rubber Agroforestry in Thailand provide some biodiversity benefits without reducing yields – Journal of Applied Ecology, British Ecology Society.</i></p> <p>iii. Agroperhutanan peringkat mutu tanah, tumbuhan hutan – FRIM.</p>

## Koridor Ekologi Mini



### Keperluan Panduan

- i. Mewujudkan laluan ekologi untuk hidupan liar di dalam ladang atau kebun mengikut panjang dan kelebaran yang sesuai (maksimum 200 meter).
- ii. Menyambung blok atau kawasan hutan yang terputus akibat pembangunan kawasan pertanian.
- iii. Meminimumkan konflik antara peladang / pekebun dan hidupan liar, sekaligus membolehkan manusia dan hidupan liar hidup bersama (*co-existence*) secara harmoni.
- iv. Meminimumkan tahap kerugian usaha pertanian kesan dari pencerobohan hidupan liar.
- v. Mewujudkan suasana peladangan dan perkebunan yang selamat.
- vi. Menubuhkan semula koridor mini sebagai arboretum yang berfungsi untuk tanaman dan biodiversiti hutan asli.
- vii. Meniru hutan semula jadi dengan pelbagai lapisan dan spesies hutan asli yang akan memenuhi diet gajah dan hidupan liar yang lain.
- viii. Mewujudkan potensi aktiviti pelancongan dan rekreasi.
- ix. Mempromosikan perkhidmatan ekosistem seperti penyebaran benih melalui najis gajah atau pendebungaan oleh burung dan lebah.

### Definisi Koridor Ekologi Mini

Rizab atau jajaran khas disediakan di dalam kawasan ladang atau kebun untuk menyambung kawasan hutan yang terputus akibat pembangunan pertanian bagi tujuan laluan hidupan liar.





**Contoh koridor mini di Wilayah Antartic Brazil.**



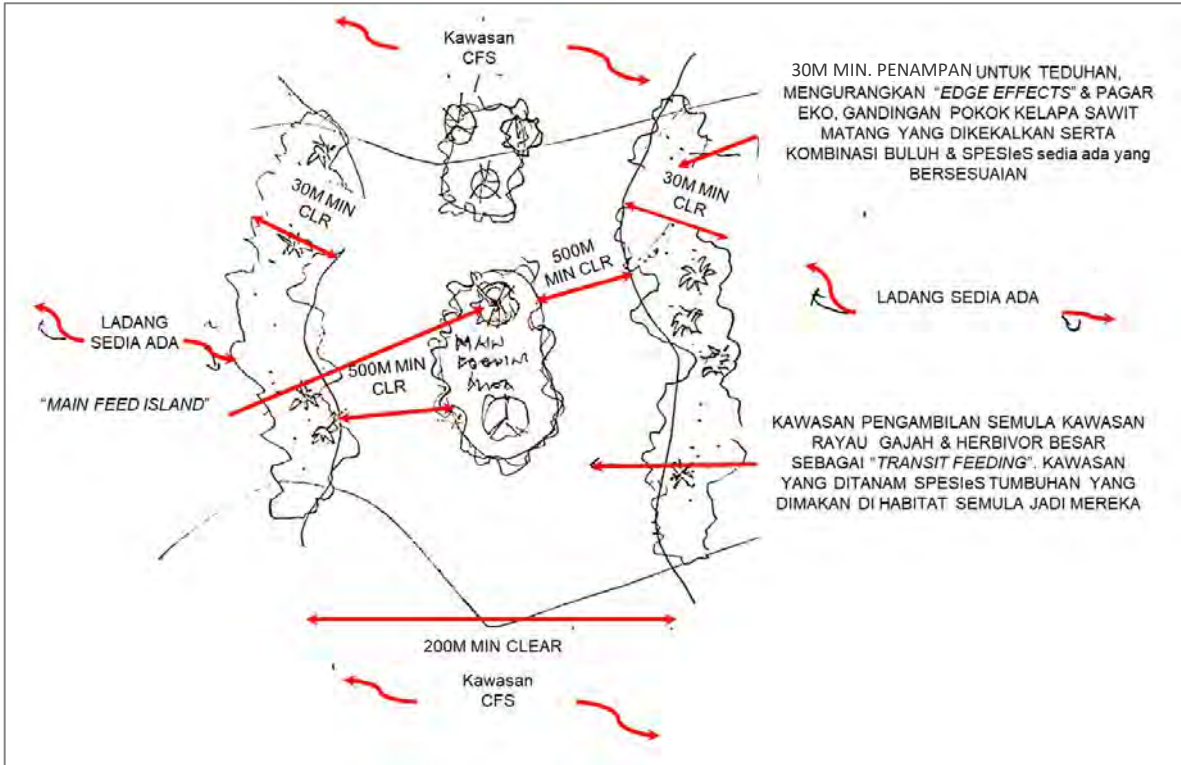
**Contoh pemeliharaan tompok hutan di dalam ladang di Kuala Pilah.**

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Kaedah Penyediaan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Mengenal pasti laluan rayau / migrasi hidupan liar yang ada termasuk burung di dalam ladang yang terjejas. Penilaian tapak yang khusus perlu dijalankan untuk mengenal pasti potensi dan kekangan termasuk hidupan liar yang ada, tumbuhan yang masih ada, jenis tanah dan keadaan saliran.                     <div data-bbox="835 300 1285 797" data-label="Diagram"> <p>The diagram illustrates a landscape with several green patches of varying sizes. A central, elongated green area is labeled 'CORRIDOR'. A dashed line with arrows connects the patches, with one segment labeled 'STEPPING STONE'. A dashed line with an 'X' indicates a barrier or a break in connectivity between two patches.</p> </div> </li> <li>ii. Rangkaian / beberapa tompok hutan dalam kawasan pertanian membentuk batu loncatan untuk laluan hidupan liar.                     <div data-bbox="835 818 1285 1191" data-label="Image"> <p>An aerial photograph showing a dense forest area with a winding, narrow path or stream cutting through it, surrounded by agricultural fields.</p> </div> </li> <li>iii. Agropertanian - sistem pelbagai tanaman dan berderetan membentuk koridor penampakan terutama di bahagian sempadan ladang pertanian.                     <div data-bbox="485 1419 1049 1647" data-label="Image"> <p>A landscape view showing a green field with a distinct, tree-lined boundary or hedgerow running across it.</p> </div> </li> <li>iv. Zon riparian di dalam kawasan pertanian berfungsi sebagai koridor ekologi mini.                     <div data-bbox="485 1657 1049 1895" data-label="Image"> <p>An aerial view of a riparian zone, showing a winding waterway or stream flowing through agricultural fields, creating a natural corridor.</p> </div> </li> </ul>

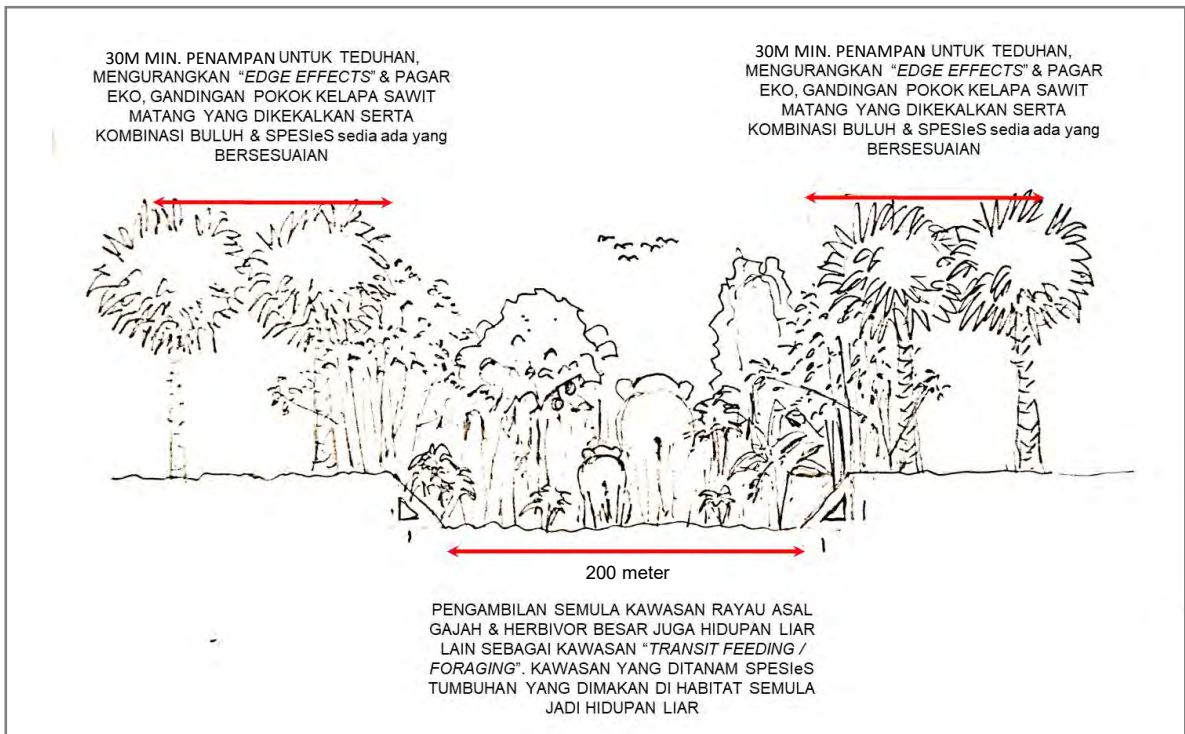
Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p> <p><b>Kaedah Penyediaan</b></p>	<p>v. Koridor mini dalam ladang pertanian bagi menyediakan rizab laluan hidupan liar dalam kawasan ladang pertanian yang menghubungkan dua blok ber hutan.</p> <div data-bbox="492 406 983 675"> </div> <p><i>Koridor hidupan liar Ladang Sabah Softwood Berhad.</i></p> <p>vi. Integrasi komponen pertanian pemuliharaan seperti tompok hutan, agroperhutanan dan zon riparian di bawah projek perhutanan semula untuk membentuk koridor ekologi mini dalam kawasan pertanian.</p> <div data-bbox="492 884 1092 1220"> </div> <p><i>Konsep hubungan tompok hutan, zon riparian, kawasan pertanian dan hutan.</i></p> <p>vii. Koridor mini yang disediakan hendaklah mengaplikasikan elemen hutan semula jadi dengan penanaman pelbagai spesies tumbuhan hutan asli yang dapat memenuhi diet dan keperluan hidupan liar. Antara tumbuhan asli yang boleh ditanam ialah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Bambusa blumeana</i> (Buluh Duri)</li> <li>• <i>Syzygium campanulatum</i> (Kelat Paya)</li> <li>• <i>Sapium baccatum</i> (Ludai Pelandok / Memaya)</li> <li>• <i>Morinda elliptica</i> (Mata Pelandok)</li> <li>• <i>Bridelia</i> spp. (Kenidai)</li> <li>• <i>Mallothus biaceae</i> (Pokok Balik Angin)</li> </ul> <div data-bbox="1032 1276 1282 1524"> </div> <div data-bbox="1032 1541 1282 1790"> </div>

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan <b>Kaedah Penyediaan</b></p>	<p>viii. Pemagaran strategik (<i>strategic fencing</i>) merupakan langkah mengubah suai sistem pemagaran ladang / kebun bagi tanaman kelapa sawit / getah yang mencapai usia melebihi 7 tahun untuk ruang / koridor laluan hidupan liar.</p>  <p>ix. Pemagaran eko (<i>eco-fencing</i>) yang bertindak sebagai alternatif kepada pagar elektrik yang mahal dan kurang mesra hidupan liar. Pelbagai spesies pokok asal (<i>native plants</i>) yang boleh digunakan bagi melaksanakan pemagaran eko ini. Dicadangkan agar <i>test plot</i> dijalankan terlebih dahulu bagi mengenal pasti laluan yang kerap digunakan hidupan liar.</p>  <p><b>Antara tumbuhan yang sesuai untuk pemagaran eko menggunakan Buluh Duri (<i>Bambusa Blumeana</i>) dan Kelat Paya (<i>Syzygium campanulatum</i>).</b></p>

**Cadangan Pelan Indikasi (Tidak Berskala) Koridor Mini**



**Cadangan Keratan Rentas Indikasi (Tidak Berskala) Koridor Mini**











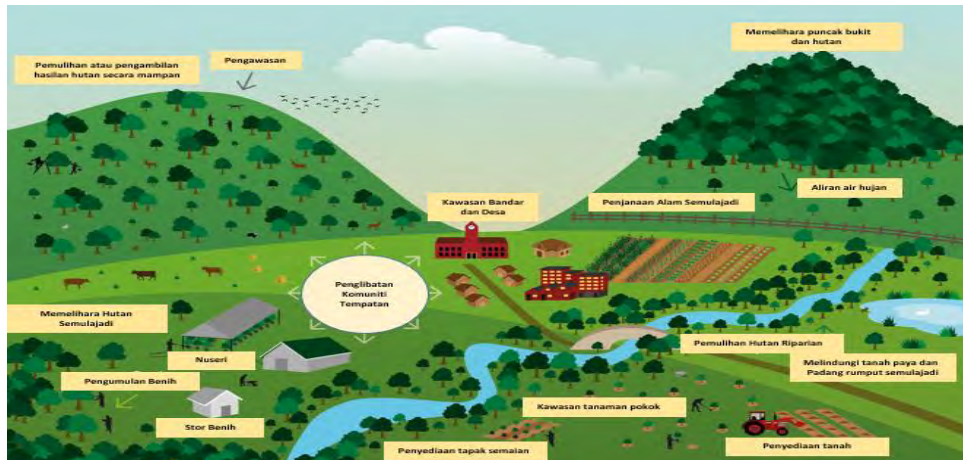
Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah Tanaman Pokok</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Memilih spesies tumbuhan asli untuk mempelbagai lapisan tumbuh-tumbuhan yang sesuai / mudah disesuaikan dengan kondisi tapak dan sesuai dengan hidupan liar dan burung.</li> <li>ii. Mencari dan menentukan sumber spesies tanaman asli yang sesuai ditanam di koridor mini.</li> <li>iii. Memilih dan memastikan anak benih yang sihat ditanam untuk spesies yang mudah didapati dan tumbuh.</li> <li>iv. Menyediakan tapak semaian untuk pembiakan dan pertumbuhan anak benih spesies tanaman asli yang telah didapatkan dari hutan dan dari sumber pasaran sedia ada.</li> <li>v. Menyediakan kawasan untuk mengawal rumpai termasuk penandaan tanaman yang sedia ada untuk dijadikan naungan tanaman baru dan mengurangkan <i>edge effects</i>.</li> <li>vi. Menggunakan teknik penanaman yang sesuai untuk memastikan pertumbuhan yang berjaya.</li> <li>vii. Pemeliharaan pasca penanaman - pemantauan di lokasi, kawalan rumpai dan penyelenggaraan api.</li> <li>viii. Pemantauan dan penguatkuasaan untuk memastikan kawasan tidak disalahgunakan atau perburuan. Pemantauan harus dilakukan dengan kerjasama erat dengan pihak berkuasa dan NGO. Digalakkan untuk pelaksanaan pemantauan untuk tidak berjadual dan menggunakan sistem berteknologi tinggi (dron atau satelit) untuk liputan yang luas dalam masa yang singkat, berkesan dan merangkumi kawasan yang lebih luas.</li> </ul>
<b>Kriteria Pemilihan Spesies</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Spesies tanaman asli setempat.</li> <li>ii. Sesuai dan / atau boleh disesuaikan dengan lokasi yang dikenal pasti.</li> <li>iii. Pertumbuhan yang cepat.</li> <li>iv. Mudah tumbuh dengan pemeliharaan minimum (pada peringkat penanaman awal).</li> <li>v. Spesies pembiakan sendiri (<i>self-propagated species</i>) dengan pembiakan vegetatif iaitu "stolon", rizom, "bulbs", "corm", ubi, rumpun dan biji benih.</li> <li>vi. Mesti memenuhi / mengisi diet untuk herbivor besar.</li> <li>vii. Pemilihan spesies yang dapat mewujudkan berlapis-lapis tanaman asli untuk meniru hutan semula jadi.</li> <li>viii. Mengelak penggunaan tanaman invasif bukan asli seperti <i>Acacia mangium</i> iaitu spesies perintis yang mudah merebak, sukar dibasmi dan menghalang spesies asli daripada berkembang / hidup.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p> <p><b>Kriteria Pemilihan Spesies</b></p>	<p>ix. Mengelak penggunaan tanaman komersial seperti tebu, kelapa sawit jenis pisang komersial sebagai “forage plants” untuk mengelakkan hidupan liar daripada terbiasa memakan tanaman pertanian.</p> <p>x. Cadangan spesies tanaman berpotensi untuk mencegah gajah dan monyet adalah <i>Citrus limon</i> (Lemon) dan <i>Coffea arabica</i> (Coffee).</p> <p>xi. Cadangan spesies serangga berpotensi untuk mencegah gajah adalah <i>Apis mellifera</i> (Bees) dan <i>Formicidae</i> (Ants).</p> <p>xii. Spesies tumbuhan yang sesuai ditanam di koridor mini adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Dillenia reticulate</i> King (Simpoh Gajah)</li> <li>• <i>Mangifera foetida</i> (Machang, Bachang)</li> <li>• <i>Musa</i> spp. (Pisang Hutan, Pisang Sot dan Pisang Som) - penyebaran melalui biji</li> <li>• <i>Elateriospermum tapos</i> (Perah)</li> <li>• <i>Johannesteijsmannia altifrons</i> (Diamond Joey Palm, Joey Palm, Daun Payung)</li> <li>• <i>Johannesteijsmannia lanceolata</i></li> <li>• <i>Macaranga</i> spp. (Mahang)</li> <li>• <i>Mallotus</i> spp. (Pokok Balik Angin)</li> <li>• <i>Sandoricum koetjape</i> (Sentul)</li> <li>• <i>Baccaurea macrocarpa</i> (Pokok Tampoi)</li> <li>• <i>Baccaurea</i> sp. (Buah Maris)</li> <li>• <i>Garcinia atroviridis</i> (Asam Gelugor)</li> <li>• <i>Ficus</i> spp. (Pokok Ara)</li> <li>• <i>Nephelium maingayi</i> (Rambutan Hutan / Redan Bukit / Redan Paya)</li> <li>• <i>Castanopsis inermis</i> (Berangan)</li> <li>• <i>Pithecellobium bubalinum</i> (Kerdas)</li> <li>• <i>Artocarpus</i> sp. (Cempedak Hutan / Bangkok)</li> <li>• <i>Artocarpus heterophyllus</i> (Nangka)</li> <li>• <i>Durio lowianus</i> (Durian Hutan)</li> <li>• <i>Areca catechu</i> (Pinang)</li> <li>• <i>Livistona saribus</i> (Serdang)</li> <li>• <i>Salaca edulis</i> (Salak)</li> <li>• <i>Eugeissona tristis</i> (Bertam)</li> <li>• <i>Oncosperma horridum</i> (Bayas) - penyebaran melalui rumpun</li> <li>• <i>Oncosperma tigillarum</i> (Nibung)</li> <li>• <i>Orania sylvicola</i> (Ibol)</li> <li>• <i>Arenga</i> spp. (Enau / Kabung)</li> <li>• <i>Eleiodoxa conferta</i> (Kelubi)</li> <li>• <i>Athyrium esculentum</i> (Pucuk Paku)</li> <li>• <i>Zingiber spectabile</i> (Tepus Tanah)</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p> <p><b>Kriteria Pemilihan Spesies</b></p>	<p>Spesies buluh untuk tanaman di koridor mini:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Habitat spesies buluh di dalam hutan lembap tropika boleh didapati daripada paras laut hingga 1000m tinggi dan khususnya di kawasan-kawasan berhampiran lembah sungai dan tebing-tebing sungai, hutan-hutan telah dibalok (tanah pamah dan di atas permatang), dalam belukar (hutan peringkat kedua), kawasan-kawasan hutan yang telah musnah dan terbiar akibat aktiviti pertanian pindah, pembukaan tanah untuk pertanian juga pembalakan.</li> <li>ii. Ciri-ciri yang perlu disediakan untuk memastikan pertumbuhan buluh adalah seperti berikut: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Perlu mempunyai saliran yang baik khususnya pada tanah pasir peroi (<i>sand</i>) sehingga ke tanah liat peroi.</li> <li>• Tanah yang mempunyai pH yang lebih berasid pada tahap pH 5.0 - 6.5 adalah paling sesuai bagi tanaman buluh.</li> <li>• Kawasan yang tidak sesuai untuk penanaman buluh ialah di kawasan berpaya dan terendam dengan air (kawasan berlumpur).</li> <li>• Perlu mengambil kira sumber air untuk tujuan penyiraman terutama penting bagi memastikan pertumbuhan di peringkat awal selepas penanaman.</li> <li>• Perlu mengambil kira pemilihan spesies yang tidak agresif dan bersesuaian dengan lokasi untuk memastikan tiada persaingan yang mencegah pertumbuhan spesies tanaman lain.</li> <li>• Antara spesies buluh yang sesuai adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <i>Bambusa vulgaris</i> (Buluh Minyak)</li> <li>✓ <i>Gigantochloa levis</i> (Buluh Beting)</li> <li>✓ <i>Gigantochloa ligulate</i> (Buluh Tumpat)</li> <li>✓ <i>Gigantochloa wrayi</i> (Buluh Beti / Buluh Minyak / Buluh Mata Rusa)</li> <li>✓ <i>Bambusa blumeana</i> (Buluh Duri)</li> <li>✓ <i>Schizostachyum brachycladum</i> (Buluh Lemang)</li> <li>✓ <i>Dendrocalamus asper</i> (Buluh Betong)</li> <li>✓ <i>Gigantochloa scortechinii</i> (Buluh Semantan)</li> <li>✓ <i>Schizostachyum grande</i> (Buluh Semeliang / Buluh Semenyeh)</li> <li>✓ <i>Schizostachyum zollingeri</i> (Buluh Dinding / Buluh Kasap)</li> <li>✓ <i>Bambusa heterostachya</i> (Buluh Galah)</li> </ul> </li> </ul> </li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p> <p><b>Kriteria Pemilihan Spesies</b></p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Bambusa vulgaris</i> (Buluh Minyak)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Gigantochloa levis</i> (Buluh Beting)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Gigantochloa ligulata</i> (Buluh Tumpat)</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p><i>Schizostachyum zollingeri</i> (Buluh Dinding / Bulu Kasap)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Bambusa heterostachya</i> (Buluh Galah)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p><i>Gigantochloa wrayi</i> (Buluh Beti / Buluh Minyak / Buluh Mata Rusa)</p> </div> </div>
<p><b>Rujukan Berkaitan</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Sabah Sofwood Berhad Wildlife Corridor.</li> <li>ii. Brazil Wildlife Coridors, WeForest Projects – <a href="http://www.weforest.org">www.weforest.org</a></li> <li>iii. Riparian Reserves In Oil Palm Plantations: Biodiversity, Ecological Processes And Ecosystem Services' oleh Claudia Louise Gray Brasenose College and the Department of Zoology University of Oxford.</li> <li>iv. 'The Kebun' Kg. Tengkek Negeri Sembilan – youtube.com.</li> <li>v. Ten Golden Rules For Reforestation To Optimize Carbon Sequestration, Biodiversity Recovery And Livelihood Benefits' Global Change Biology.</li> </ol>

### Konsep Zon Pertanian dan Pemuliharaan



Sumber : Ten golden rules for reforestation to optimize carbon sequestration, biodiversity recovery and livelihood benefits' Global Change Biology.

### Contoh Langkah Pemuliharaan Koridor Mini



Sumber : Sabah Softwood Plantation Berhad.



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. MPOB
- ii. Lembaga Getah Malaysia
- iii. Jabatan Pertanian
- iv. Pengusaha ladang / pekebun

#### Agensi Pemantau

- i. Jabatan Perhutanan
- ii. Jabatan PERHILITAN
- iii. Jabatan Pertanian

#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. Jabatan Perkhidmatan Veterinar
- ii. Jabatan Perikanan Malaysia
- iii. JPS
- iv. FRIM
- v. MTIB

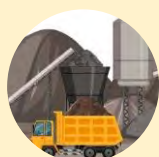


## 7.9 PANDUAN PEMULIHAN TAPAK PERLOMBONGAN

Malaysia dikenali sebagai salah sebuah negara yang kaya dengan kepelbagaian hasil bumi. Malaysia juga mempunyai aset semula jadi yang mampu menyediakan dan memenuhi keperluan seharian. Ketika dunia sedang berjuang untuk bertahan akibat kesan perubahan iklim global yang disebabkan oleh aktiviti manusia seperti perlombongan, adalah penting untuk mencegah dari kehilangan hutan sedia ada. Panduan yang diwujudkan untuk memulihkan ekologi di tapak pembangunan akan dapat memastikan kesan negatif aktiviti perlombongan terhadap ekologi persekitaran, yang merangkumi biodiversiti flora dan fauna dapat diminimumkan.

Antara kesan utama perlombongan terhadap hutan dan biodiversiti ialah:

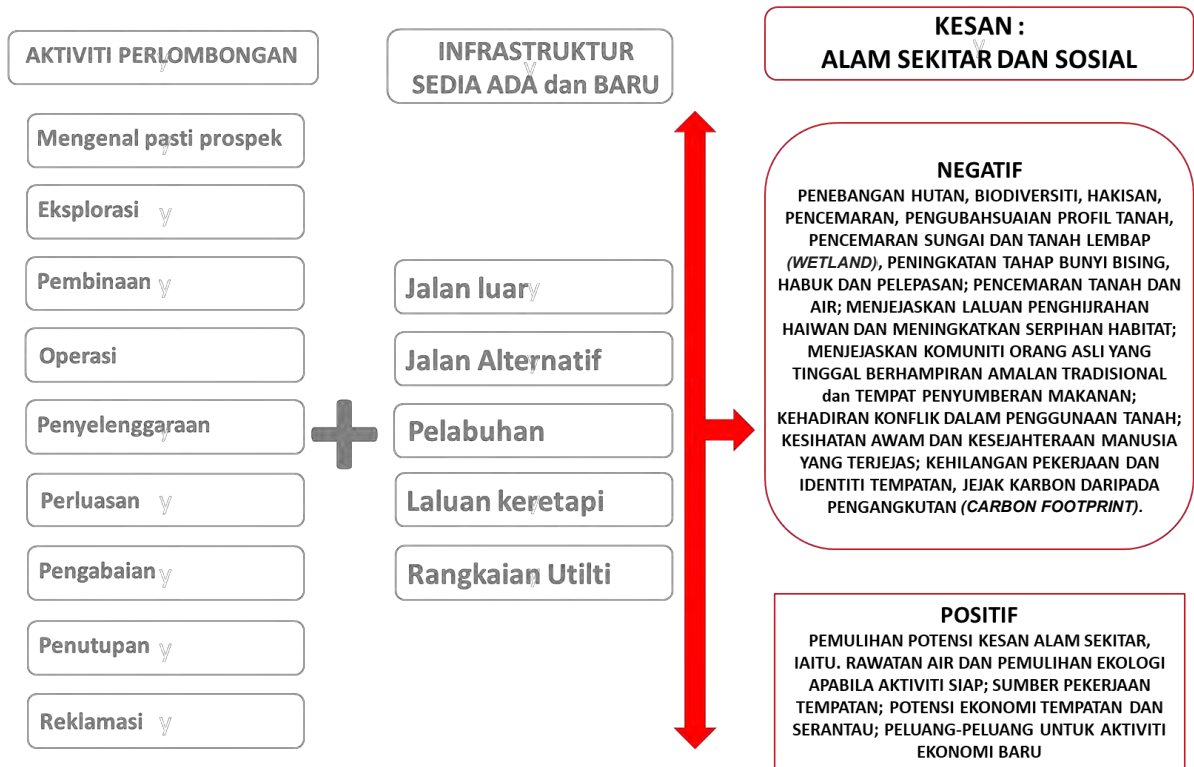
- i. Kehilangan dan / atau degradasi atau penukaran tanah, laut dan habitat akuatik lain (penghapusan tumbuh-tumbuhan semula jadi dan pemusnahan habitat) dan kehilangan spesies flora, fauna dan kulat yang berkaitan.
- ii. Perubahan proses ekologi yang ketara, malah tidak dapat dipulihkan (pencucian akuifer, kawasan aliran air yang merosakkan, perubahan dalam permukaan air, gangguan corak pergerakan spesies, gangguan kitaran hidrologi tempatan dan perubahan aliran kekal).
- iii. Pencemaran (termasuk pencemaran bunyi dan cahaya) dan penyebaran bahan pencemar di udara, tanah, air permukaan, air bawah tanah atau lautan.
- iv. Pengenalan spesies asing / invasif yang boleh memusnahkan spesies asli.
- v. Perubahan permintaan atau penggunaan sumber semula jadi (sama ada secara langsung atau melalui perubahan tidak langsung) yang disebabkan oleh aktiviti perlombongan.
- vi. Mempengaruhi pelbagai perkhidmatan ekosistem dan faedah sosioekonomi yang dinikmati oleh pelbagai komuniti di dalam dan hilir kawasan lombong yang menjejaskan kesejahteraan manusia (sumber pencarian, keselamatan dan kesihatan).



### Keperluan Panduan

Semua aktiviti perlombongan mesti merujuk dan mematuhi arahan dan rangka kerja yang disediakan dalam dasar-dasar kebangsaan agar tidak menjejaskan alam sekitar. Sebarang panduan / dokumentasi lain yang berkaitan yang disediakan oleh pihak berkuasa yang berkaitan juga harus dipatuhi, di samping penekanan konsep kemampunan ke dalam proses dan operasi membuat keputusan.

Rajah 7.2: Carta Impak Aktiviti Perlombongan



Sumber: Kajian Semula Pelan Induk Rangkaian Ekologi CFS, 2020.

### Proses Perlindungan Tapak Perlombongan Secara Umum

Kategori	Perincian Panduan
Sebelum Perlombongan	<p>i. Melakukan kaji selidik secara menyeluruh di lokasi untuk mengenal pasti, memeriksa dan mengesahkan aset dan kepelbagaian (biodiversiti) kawasan, termasuk tinjauan awal yang merangkumi tetapi tidak terhad kepada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nilai pemuliharaan dan biodiversiti yang tinggi termasuk Tapak Warisan Dunia, adalah kawasan perlindungan <i>total</i> atau "No Go" disebabkan oleh ketidaksesuaian dengan kelestarian jangka panjang persekitaran. Ini termasuk kawasan yang baru didedahkan yang kini tidak mempunyai perlindungan undang-undang.</li> <li>• Kawasan <i>output</i> termasuk kawasan sumber makanan mereka dan kawasan perikanan tradisional dan sosioekonomi masyarakat tempatan.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<p><i>sambungan</i>  <b>Sebelum  Perlombongan</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laluan / koridor habitat hidupan liar, kawasan makan, jenut (<i>salt-licks</i>) dan mandi lumpur.</li> <li>• Flora, fauna dan kulat.</li> <li>• Jaringan batas air (<i>watershed</i>), termasuk kawasan pengisian semula.</li> <li>• Rangkaian sungai, persekitaran air dan penghuninya.</li> <li>• Profil tanah.</li> <li>• Pencemaran bunyi dan kualiti udara.</li> <li>• Lokasi yang penting dari segi budaya.</li> </ul> <p>ii. Untuk menyiapkan penilaian hutan yang ada, aset biodiversiti dan ekosistem, dengan nilai yang akan dihitung berdasarkan nilai yang dianggarkan dari perkhidmatan ekosistem setelah selesai / tamatnya konsesi perlombongan dengan pengganda yang ditetapkan oleh penilai yang diperakui. Kaedah penilaian akhir bergantung kepada kualiti ekosistem yang terjejas. Pampasan untuk nilai ekologi hendaklah dibuat kepada Dana Amanah Pemuliharaan Nasional Persekutuan atau Negeri untuk Sumber Asli yang ditubuhkan di bawah Seksyen 10, Akta Tatacara Kewangan 1957. Penilai bukan kepartian akan dilantik oleh agensi Kerajaan Persekutuan dalam keadaan pelantikan yang ketat.</p> <p>iii. Semua Rangkaian Ekologi yang ada hendaklah dilindungi sepenuhnya, tidak terganggu dan diuruskan sepanjang kontrak perlombongan. Semua kaedah sedia ada perlu dipraktikkan. Penglibatan pakar pemuliharaan untuk berkolaborasi untuk proses dan aktiviti pemuliharaan bagi memastikan usaha perlindungan dan pemuliharaan aset hutan dicapai dengan sewajarnya, termasuk pencegahan dan / atau pengurangan HWC.</p> <p>iv. Mengeluarkan, menyimpan dan menjaga <i>topsoil</i> untuk kegunaan pasca perlombongan atau boleh digunakan di tapak semaian serta untuk menyokong langkah perlindungan hijau, di dalam atau berdekatan dengan lokasi.</p> <p>v. Membentuk tapak semaian <i>ex-situ</i> untuk menyimpan tanaman yang akan digunakan untuk penambakan tanah dan pemulihan ekologi. Mengenal pasti spesies pokok berharga untuk dipindahkan di tapak semaian dengan rujukan pakar.</p> <p>vi. Menanam spesies tumbuhan yang mengurangkan kesan pencemaran habuk dan udara akibat daripada aktiviti perlombongan.</p>



Kategori	Perincian Panduan
<p><i>sambungan</i> <b>Sebelum Perlombongan</b></p>	<p>vii. Menilai kesan biodiversiti di dalam, di sekitar dan di luar lokasi / bahagian hilir tapak perlombongan termasuk rangkaian perkhidmatan ekosistem dan saling bergantung, untuk membolehkan strategi dan kaedah pengurangan dan pemulihan dikenal pasti.</p> <p>viii. Penilaian dan pengurusan biodiversiti perlu dimasukkan dalam sistem dan tatacara dalaman dan peraturan yang sesuai, dan dikaji secara berkala untuk memastikan konsistensi dengan perubahan keadaan. Sekurang-kurangnya, penilaian hendaklah dibuat pada:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tahap keberkesanan terhadap ekosistem, spesies, kesejahteraan masyarakat dan sumber ekonomi.</li> <li>• Ciri-ciri kesan langsung / tidak langsung dan jangka pendek / panjang / kekal.</li> <li>• Kesan sama ada positif, negatif atau <i>neutral</i> seperti isu yang berkaitan dengan kekayaan / spesies habitat, ukuran habitat, ukuran populasi, keberhasilan ekosistem serta gangguan terhadap alam semula jadi yang berulang.</li> </ul>
<p><b>Semasa Perlombongan</b></p>	<p>i. Memastikan langkah-langkah pengurangan HWC sentiasa dilakukan bersama dengan pakar hidupan liar dan agensi kerajaan yang berkaitan.</p> <p>ii. Memastikan perlindungan hidupan liar sepenuhnya daripada aktiviti perburuan haram.</p> <p>iii. Mengekalkan anak benih dan tanaman sedia ada di tapak semaian hutan dan persekitaran tanaman yang ditanam di dalam kawasan.</p> <p>iv. Menetapkan kaedah pemulihan yang berkesan untuk sisa bahan buangan (tumpahan sengaja atau tidak sengaja).</p> <p>v. Latihan di tapak secara berkala harus dilakukan untuk memastikan semua pihak mengetahui dan dilatih dengan baik untuk menangani sebarang kecelakaan.</p> <p>vi. Mengekalkan dan menggunakan semula semua <i>surface run-off</i>.</p> <p>vii. Semua bahan buangan diuruskan dengan baik.</p> <p>viii. Memastikan amalan perlombongan yang cekap dengan menggunakan inovasi teknologi terkini dan terbaik yang mampu mengurangkan kerosakan pada alam sekitar.</p> <p>ix. Mengamalkan amalan terbaik untuk perlombongan lestari dan menyesuaikannya dengan kawasan hutan tropika dengan amalan biodiversiti yang tinggi di dalam semua fasa.</p>

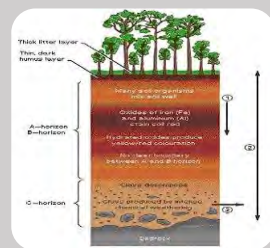
Kategori	Perincian Panduan
<b>Selepas Perlombongan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penambakan tanah (<i>reclamation</i>) yang sepadan, pemulihan hutan asli untuk mencapai ekosistem yang berfungsi sepenuhnya apabila ekologi dipulihkan. Kegiatan ini harus selari dengan setiap fasa di tapak perlombongan.</li> <li>ii. Mengamalkan amalan terbaik untuk pendekatan <i>forest reclamation</i> dengan penyesuaian terhadap profil tanah hutan tropika dan keperluan pertumbuhan spesies. Perlu berunding dengan pakar yang berkaitan mengenai perkara ini.</li> <li>iii. Penerapan kaedah bioremediasi untuk memulihkan pencemaran alam sekitar yang disebabkan oleh aktiviti perlombongan dan pemprosesan.</li> <li>iv. Syarikat perlombongan akan bertanggungjawab untuk mendapatkan semula, memulihkan dan menyelenggara kawasan yang terjejas oleh aktiviti perlombongan dan mengembalikan suasana keadaan asas atau lebih baik.</li> <li>v. Syarikat perlombongan juga bertanggungjawab untuk melakukan pembaikan terhadap segala kerosakan yang berpunca daripada aktiviti perlombongan hingga penutupan dan penyelesaian aktiviti perlombongan.</li> </ul>

### Pendekatan *Forest Reclamation* Secara Umum

Kategori	Perincian Panduan
<b>Tujuan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Memulihkan hutan seperti keadaan sebelumnya.</li> <li>ii. Memelihara benih atau anak benih spesies asli sumber dari hutan pra-perlombongan.</li> <li>iii. Meningkatkan kadar kelangsungan hidup dan kadar pertumbuhan pokok yang ditanam.</li> <li>iv. Mempercepatkan pembentukan habitat hutan melalui penggantian semula jadi.</li> </ul>

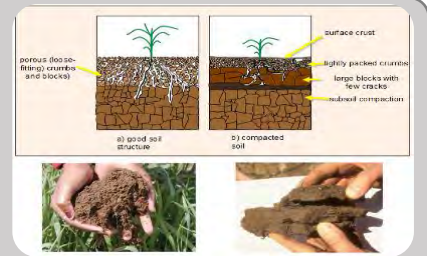
### Langkah **1** Medium Akar Tumbuhan

- i. Kelangsungan hidup pokok terjejas oleh tanah yang sangat beralkali atau berasid.
- ii. Untuk mewujudkan medium akar tumbuhan yang sesuai untuk pertumbuhan pokok hutan tropika yang optimum untuk sekurang-kurangnya mencapai 3 meter, penggunaan tanah yang terdiri daripada campuran *topsoil* dan sebaik-baiknya dari kawasan hutan asli, atau pengganti terbaik atau gabungan bahan-bahan ini, di atas tapak perlombongan.
- iii. Kedalaman akhir dan jenis medium akar tumbuhan perlu berunding dengan pakar yang berkaitan.



**Langkah 2 Medium Pertumbuhan Tidak Padat**

Cipta medium pertumbuhan yang tidak padat dengan gred *topsoil* atau seperti *topsoil* yang didapati dalam Langkah 1.



**Langkah 3 Spesies Tanaman Litup Bumi (Groundcover)**

Gunakan spesies tanaman litup bumi yang sesuai dengan pokok.



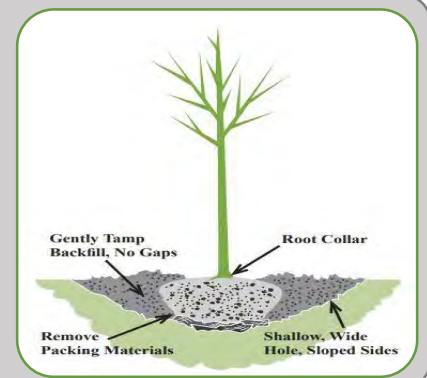
**Langkah 4 Jenis Pokok untuk Ditanam**

- i. Pemilihan awal spesies untuk mewujudkan semula hidupan liar dan kestabilan tanah.
- ii. Spesies pokok komersial yang berharga.
- iii. Spesies dari anak benih yang dikumpulkan / dibiakkan dari praperlombongan hutan untuk membantu pemulihan sistem ekologi.



**Langkah 5 Teknik Penanaman**

Penggunaan teknik penanaman yang sesuai untuk benih spesies kawasan hutan tropika.



## Pemuliharaan Alam Sekitar Menggunakan Rawatan Vegetasi

Kategori	Perincian Panduan
<b>Kaedah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Meneroka potensi teknologi hijau seperti bioremediasi dan fitoremediasi (rawatan masalah persekitaran dengan menggunakan tanaman asal).</li> <li>ii. Menggunakan tumbuh-tumbuhan sebagai biomaterial untuk melindungi dan menstabilkan risiko, dalam kombinasi dengan amalan kejuruteraan hidraulik atau geoteknik tradisional.</li> <li>iii. Perlu memilih spesies tempatan / asli yang disesuaikan dengan keadaan tumbuh yang boleh menahan kekerapan kejadian / bencana pada magnitud tinggi.</li> <li>iv. Memilih spesies yang mempunyai sifat unik seperti penggunaan etnobotanikal.</li> <li>v. Menilai aspek yang berkaitan dengan pemeliharaan spesies yang ditanam dengan kerjasama pakar yang berkaitan.</li> <li>vi. Spesies invasif yang praktikal digunakan untuk tujuan pemulihan lokasi selama fasa operasi, perlu dinilai untuk penyingkiran menyeluruh setelah memulakan pemeliharaan dan pemulihan hutan. Ini untuk mencegah ancaman terhadap pertumbuhan tumbuh-tumbuhan semula jadi.</li> </ul>
<b>Contoh Tanaman yang Sesuai</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. <i>Azadirachta indica</i> (Neem Tree)</li> <li>ii. <i>Ficus religiosa</i> (Peepal Tree)</li> <li>iii. <i>Oroxylum indicum</i> (Indian Trumpet Flower)</li> <li>iv. <i>Cassia fistula</i> (Tulsi)</li> <li>v. <i>Chrysalidocarpus lutescens</i> (Yellow Cane Palm)</li> <li>vi. <i>Rhapis excelsa</i> (Lady Palm)</li> <li>vii. <i>Chamaedorea seifrizii</i> (Bamboo Palm)</li> <li>viii. <i>Phoenix roebelenii</i> (Dwarf Date Palm)</li> <li>ix. <i>Phyla nodiflora</i> (Frogfruit)</li> <li>x. <i>Melastoma malabathricum</i> (Senduduk)</li> <li>xi. <i>Vetiveria zizanioides</i> (Vetiver Grass)</li> <li>xii. <i>Ocimum spp.</i> (Basil)</li> <li>xiii. <i>Limnocharis flava</i> (Keladi Senduk)</li> <li>xiv. <i>Scirpus atrovirens</i> (Dark Green Bulrush)</li> <li>xv. <i>Cyperus haspan</i> (Dwarf Papyrus Sedge)</li> <li>xvi. <i>Colocasia esculenta</i> (Taro)</li> <li>xvii. <i>Typha domigensis</i> (Southern Cattail)</li> <li>xviii. <i>Heliconia psittacorum</i> (Parrot Heliconia)</li> <li>xix. <i>Helianthus annuus</i> (Sunflower)</li> <li>xx. <i>Xanthosoma undipes</i> (Giant Taro)</li> </ul>

## Panduan Am Pemulihan Hutan

Kategori	Perincian Panduan
<b>Tujuan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Memulihkan hutan ke keadaannya sebelum degradasi, atau kembali ke kualiti asas, atau lebih baik.</li> <li>ii. Mengembalikan proses ekologi autogenik di mana populasi spesies dapat mengatur diri menjadi komuniti yang berfungsi dan berdaya tahan, dapat disesuaikan dengan keadaan yang berubah dan secara bersamaan mengembalikan fungsi dan perkhidmatan ekosistem penting.</li> <li>iii. Hubungan yang sihat antara manusia dan persekitaran semula jadi dengan memperkuat hubungan yang kompleks antara alam dan budaya, dan menekankan manfaat penting yang diberikan oleh ekosistem kepada manusia, dapat dijalin semula melalui pemulihan ekologi.</li> </ul>
<b>Kaedah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Bekerjasama dengan Orang Asli dan pakar tempatan untuk mencapai tujuan pemulihan. Keperluan untuk memanfaatkan pengetahuan ekologi tradisional yang dimiliki oleh masyarakat tempatan dan Orang Asli yang boleh menjadi sumber maklumat yang berharga untuk pengurusan pokok yang sesuai.</li> <li>ii. Menubuhkan tapak semaian hutan <i>ex-situ</i> yang dikendalikan berdekatan dengan kawasan penanaman terakhir, untuk mengumpulkan anak benih spesies asli, memberikan penjagaan dan perhatian yang optimum kepada anak benih. Dalam kebanyakan kes, penghutan semula yang berjaya memerlukan anak benih yang ditanam di <i>nursery</i>, kerana kawasan yang rosak mempunyai keadaan yang tidak baik menjadikan tumbuh-tumbuhan semula jadi atau pembenihan langsung tidak dapat dilaksanakan. Ini perlu dibuat pada fasa perancangan dan reka bentuk projek perlombongan.</li> <li>iii. Menyiapkan tapak untuk menerima tanaman dan mengikut keadaan profil tanah asli / sebelum perlombongan dan meletakkan <i>topsoil</i> atau campuran tanah terbaik untuk menerima penanaman di kawasan yang dirancang dan dikenal pasti. Langkah-langkah <i>forest reclamation</i> yang lain harus dipatuhi dengan teliti untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang berjaya, khususnya kepatuhan untuk tidak melakukan pemadatan untuk memastikan saliran dan pengudaraan tanah yang baik.</li> <li>iv. Spesies yang dipilih adalah anak benih yang sesuai bersumber dari sisa hutan tempatan, yang harus dibiakkan dan dikendalikan di tapak semaian hutan <i>ex-situ</i> bersama dengan komuniti pribumi tempatan dan pakar pemuliharaan. Untuk menanam anak benih yang mempunyai sistem akar yang luas secara rawak pada ketumpatan tinggi (3-5 meter persegi) dengan bahan organik yang sesuai.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p> <p><b>Kaedah</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>v. Menerapkan konsep <i>contemporary succession</i> dengan menanam benih secara serentak (2-5/m<sup>2</sup>) spesies yang tergolong dalam potensi tumbuh-tumbuhan semula jadi, menghasilkan persekitaran semi-alam yang sangat mirip dengan hutan muda yang berjaya dalam 40-50 tahun. Pendekatan ini akan mempercepatkan tempoh pertumbuhan, mencapai pemulihan ekologi dalam masa yang lebih pendek berbanding dengan penggantian normal.</li> <li>vi. Penyelenggaraan harus dilakukan selama dua tahun pertama operasi penanaman untuk memastikan pertumbuhan tanaman yang berjaya. Tugas merangkumi tetapi tidak terhad kepada penebasan dan pengairan sekali atau dua kali, jika perlu.</li> <li>vii. Pasca penanaman dengan plot pemulihan kayu dan spesies bukan kayu dapat dianggap meningkatkan nilai pemuliharaan hutan.</li> <li>viii. Usaha penghutan semula dan pemulihan mungkin gagal dengan pelbagai alasan - spesies yang salah untuk tapak / lokasi yang salah dengan pendekatan dan teknik silvikultur yang tidak sesuai. Kemungkinan ini harus ditangani dan dikaji pada peringkat awal fasa perancangan.</li> </ul>



Agensi Pelaksana Utama

- i. KeTSA

Agensi Pemantau

- i. JMG

Agensi Pelaksana Sokongan

- i. JMG Negeri
- ii. PBN
- iii. JPN
- iv. JAS



## 7.10 PANDUAN PEMELIHARAAN TANAH GAMBUT

Tanah gambut dikategorikan sebagai tanah marginal atau tanah bermasalah. Tanah gambut biasanya terdapat di kawasan lembah atau paya yang terendam dan terletak di antara dataran tanah pantai dengan kawasan tanah bukit dan juga di antara bukit. Tanah gambut terbentuk daripada pereputan bahan organik seperti daun, ranting dan kayu yang berlaku secara perlahan. Kandungan bahan organik dalam tanah gambut biasanya melebihi 65% daripada jumlah berat tanah dengan ketebalan lapisan organik melebihi 50 cm. Kedalaman tanah gambut berbeza mengikut kawasan dan kebiasaannya, tanah gambut berhampiran dengan pinggir bukit lebih cetek berbanding di bahagian tengah kawasan. Tanah gambut biasanya terbentuk di atas permukaan dasar lempung atau pasir.

Terdapat lima jenis bahan organik tanah yang biasanya membentuk tanah gambut bergantung kepada asal-usul dan kadar pereputan bahan organik, selain daripada bahan kayu (diameter lebih 2 cm) iaitu:

- i. Lumut - biasanya ditemui di kawasan tanah tinggi di kawasan tropika.
- ii. Fiber atau gentian - kepingan tisu tumbuhan dalam bahan organik tanah (tidak termasuk akar hidup).
- iii. Bahan fibrik.
- iv. Bahan hemik.
- v. Bahan saprik.

Kedalaman tanah gambut dikelaskan kepada empat kumpulan iaitu:

- i. Gambut cetek 50 - 100 cm.
- ii. Gambut sederhana dalam 100 - 150 cm.
- iii. Gambut dalam 150 - 300 c.
- iv. Gambut sangat dalam > 300 cm.



Tanah gambut bersifat masam ( $\text{pH} < 3.5$ ). Terdapat juga tanah gambut yang mengandungi lapisan sulfurik di bawah permukaan tanah. Secara semula jadi, tanah gambut mempunyai status kandungan nutrien makro (N, P, K dan Mg) dan mikro (Cu, Zn, dan B) yang rendah. Dari segi fizikal pula, kebiasaannya paras air di kawasan tanah gambut adalah tinggi. Ini mengehadakan proses pereputan bahan organik kerana kurang pengudaraan dan boleh memberi kesan buruk terhadap pertumbuhan pokok. Kepadatan tanah gambut rendah kerana sifat keronggaannya yang tinggi. Keadaan ini boleh menyebabkan pokok condong dan seterusnya tumbang kerana akar tidak dapat memegang tanah dengan kuat. Batang kayu yang biasanya terdapat di kawasan tanah gambut sama ada di permukaan atau terbenam akan menimbulkan masalah dalam kerja pembangunan dan pengurusan tanah gambut.



### Keperluan Panduan

- i. Mengekalkan paras air agar tanah gambut terus berperanan sebagai kawalan banjir kepada kawasan sekitar dan ekosistem hiliran.
- ii. Memulihara dan menyokong biodiversiti dengan menyediakan sumber makanan, air dan habitat.
- iii. Menyimpan karbon secara aktif.
- iv. Memberi keseimbangan kepada pembebasan karbon dari bahan api fosil pada tahap tertentu di sesebuah kawasan.
- v. Memelihara kawasan tanah gambut agar tidak dimusnahkan oleh aktiviti pertanian dan pembangunan tepu bina berleluasa.

## Prinsip dan Panduan Pembangunan Tanah Gambut untuk Pertanian

Kategori	Perincian Panduan
<b>Pembinaan saliran</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Menyediakan saliran yang minimum untuk mengurangkan tanah tenggelam dan pengoksidaan. Pembinaan saliran dan perparitan yang tidak terkawal di kawasan tanah gambut akan mengubah suai ekologi tanah gambut.</li> <li>ii. Membina kawalan pintu air bagi mengurangkan pembinaan sistem perparitan.</li> <li>iii. Bagi mengelakkan lebihan saliran, parit luas dan cetek diutamakan berbanding parit dalam dengan kawalan saliran.</li> <li>iv. Kawalan saliran harus dilaksanakan pada peringkat ladang.</li> <li>v. Pembinaan parit utama dan sekunder sepatutnya dijalankan berperingkat. Parit utama dibina terdahulu bagi membolehkan tanah gambut asal mendak.</li> <li>vi. Semua struktur dalam paya gambut seharusnya bersifat sementara.</li> <li>vii. Asas bagi lintasan bawah <i>culvert</i> seharusnya dihindari kecuali penenggelaman paya gambut dapat ditangani.</li> </ol>
<b>Pendedahan terhadap cahaya matahari</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pendedahan minimum tanah secara langsung terhadap cahaya matahari bagi mencegah pengoksidaan (tanaman saka adalah lebih baik).</li> <li>ii. Memaksimumkan penggunaan tanaman tutup bumi bagi mengurangkan air larian permukaan.</li> <li>iii. Menanam rizab sungai dan zon riparian dengan tumbuhan riparian / penampas bagi memerangkap air.</li> <li>iv. Pembangunan tanah berteraskan kontur untuk mengurangkan kelajuan larian air dan hakisan tanah.</li> </ol>



Kategori	Perincian Panduan
<b>Zon Penampungan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pertanian bersebelahan paya gambut dan kawasan pemuliharaan perlu menyediakan zon penampungan hidrologi bagi mengelakkan pengaliran dan perubahan dalam paya gambut. Ini boleh diperkukuhkan oleh penubuhan zon penampungan khas tanaman.</li> <li>ii. Pertanian dalam kawasan zon penampungan harus mengamalkan pembangunan pertanian mampan untuk mengekalkan integriti hidrologi paya gambut, mengekalkan fungsi-fungsi fizikal hutan paya gambut dan bagi memelihara biodiversiti.</li> <li>iii. Aktiviti pertanian tidak dibenarkan dalam kawasan di mana tahap paya gambut adalah di bawah tahap saliran graviti dan di mana tahap tanah mineral adalah di bawah paras sungai.</li> </ul>
<b>Larangan Pembakaran untuk Pembersihan Tanah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Penggunaan kebakaran untuk pembersihan tanah dalam atau berhampiran kawasan tanah gambut adalah dilarang.</li> <li>ii. Menyediakan zon penampungan kerana kebakaran boleh merebak dengan cepat.</li> <li>iii. Menggalakkan inisiatif komuniti setempat untuk pencegahan kebakaran.</li> </ul>
<b>Kesesuaian Tanaman dalam Kawasan Tanah Gambut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Gambut dengan kedalaman lebih 76 cm (2.5 kaki) adalah tidak sesuai untuk tanaman tahunan.</li> <li>ii. Gambut dengan kedalaman sehingga dua meter adalah sesuai untuk tanaman saka (kelapa, sawit).</li> <li>iii. Di bawah Rancangan Fizikal Negara, kebanyakan tanah gambut di bawah kategori kawasan sensitif kerana didapati kedalaman tanah gambut melebihi 3 meter.</li> <li>iv. Pembangunan tanah dalam kawasan gambut harus menggunakan pendekatan perancangan untuk ekosistem bagi memastikan keseluruhan ekosistem paya gambut dan tanah gambut dimasukkan secara optimum.</li> <li>v. Jika terdapat pembangunan komersial tanah gambut, projek perlu menjalankan satu kajian terperinci dan menyediakan laporan perparitan jangka masa panjang. Rancangan saliran perlu disokong oleh Pengarah JPS.</li> <li>vi. Penilaian Impak Alam Sekitar bagi pembangunan sekitar hutan gambut perlu dikhususkan serta langkah-langkah mengatasinya.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<i>sambungan</i> <b>Kesesuaian Tanaman dalam Kawasan Tanah Gambut</b>	<p>vii. Interaksi berkesan dengan syarikat pembalakan dan perladangan supaya mereka peka kepada kepentingan langkah mengurangkan kesan pemendapan tanah, masalah hidrologi dan pencemaran racun perosak.</p> <p>viii. Semua pembangunan tanah gambut mesti mengekalkanimbangan hidrologi dan integriti ekologi paya gambut.</p>

### Panduan Pemuliharaan Tanah Gambut

Kategori	Perincian Panduan
<b>Perlindungan Sempadan Kawasan Pemuliharaan</b>	<p>i. Peruntukan sempadan haruslah menurut sempadan semula jadi seperti sungai dan pinggir pantai, permatang pantai atau ciri landskap lain yang jelas.</p> <p>ii. Pengurusan kawasan pemuliharaan harus mengurangkan potensi impak ke atas keadaan sosioekonomi setempat.</p> <p>iii. Memastikan pembangunan tanah dalam kawasan gambut harus menggunakan pendekatan perancangan untuk ekosistem bagi memastikan keseluruhan ekosistem paya gambut dan tanah gambut dimasukkan secara optimum.</p>
<b>Kriteria Pemilihan Tapak dan Perlindungan Alam Sekitar</b>	<p>i. Pemiakan organisma air.</p> <p>ii. Mengekalkan zon penampakan antara sungai dan persisiran pantai dengan tapak pertanian.</p> <p>iii. Mengisytiharkan kawasan rangkaian hutan paya gambut yang besar sebagai satu kawasan larangan.</p> <p>iv. Kawasan di mana tahap paya gambut adalah di bawah tahap saliran graviti tidak dipertimbangkan untuk pembangunan pertanian.</p> <p>v. Kawasan di mana tahap tanah mineral di bawah paya gambut adalah di bawah tahap paras sungai tidak akan dipertimbangkan untuk pembangunan pertanian.</p> <p>vi. Ketebalan lapisan paya gambut di kawasan pembangunan pertanian perlulah cetek (kurang daripada 1.5 meter, kawasan lebih kecil sehingga 2.5 meter ketebalan) dengan saliran baik.</p> <p>vii. Peruntukan saliran khas dan zon penampakan bagi tapak yang terpilih berhampiran kawasan paya gambut bagi mengurangkan pengeringan dan perubahan dalam kawasan paya gambut semula jadi berhampiran.</p>

Kategori	Perincian Panduan																																	
<b>Penghutan Semula</b>	<p>i. Memelihara hutan gambut dengan penanaman spesies pokok endemik, terancam dan buah nadir seperti berikut:</p> <table border="1" style="margin-left: 40px;"> <thead> <tr> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">Nama Tempatan</th> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">Nama Latin</th> <th style="background-color: #00AEEF; color: white;">Kategori</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Meranti bakau</td> <td><i>Shorea uliginosa</i></td> <td>Vulnerable (VU)</td> </tr> <tr> <td>Meranti paya</td> <td><i>Shorea platycarpa</i></td> <td>Critically endangered (CR)</td> </tr> <tr> <td>Mersawa paya</td> <td><i>Anisoptera marginata</i></td> <td>Vulnerable (VU)</td> </tr> <tr> <td>Resak laru</td> <td><i>Vatica pauciflora</i></td> <td>Vulnerable (VU)</td> </tr> <tr> <td>Ramin melawis</td> <td><i>Gonystylus bancanus</i></td> <td>Critically endangered (CR)</td> </tr> <tr> <td>Kelat</td> <td><i>Syzygium</i> spp.</td> <td>Vulnerable (VU)</td> </tr> <tr> <td>Ara</td> <td><i>Ficus</i> spp.</td> <td>Least Concern (LC)</td> </tr> <tr> <td>Keranji</td> <td><i>Dialium</i> spp.</td> <td>Least Concern (LC)</td> </tr> <tr> <td>Kandis</td> <td><i>Garcinia</i> spp.</td> <td>Least Concern (LC)</td> </tr> <tr> <td>Sentul</td> <td><i>Sandoricum</i> spp.</td> <td>Least Concern (LC)</td> </tr> </tbody> </table> <p>ii. Pemilihan spesies untuk ditanam juga perlu mengambilkira aspek lain seperti mudah diperolehi serta mempunyai sumber stok tumbuhan untuk penanaman yang tidak terbatas.</p>	Nama Tempatan	Nama Latin	Kategori	Meranti bakau	<i>Shorea uliginosa</i>	Vulnerable (VU)	Meranti paya	<i>Shorea platycarpa</i>	Critically endangered (CR)	Mersawa paya	<i>Anisoptera marginata</i>	Vulnerable (VU)	Resak laru	<i>Vatica pauciflora</i>	Vulnerable (VU)	Ramin melawis	<i>Gonystylus bancanus</i>	Critically endangered (CR)	Kelat	<i>Syzygium</i> spp.	Vulnerable (VU)	Ara	<i>Ficus</i> spp.	Least Concern (LC)	Keranji	<i>Dialium</i> spp.	Least Concern (LC)	Kandis	<i>Garcinia</i> spp.	Least Concern (LC)	Sentul	<i>Sandoricum</i> spp.	Least Concern (LC)
Nama Tempatan	Nama Latin	Kategori																																
Meranti bakau	<i>Shorea uliginosa</i>	Vulnerable (VU)																																
Meranti paya	<i>Shorea platycarpa</i>	Critically endangered (CR)																																
Mersawa paya	<i>Anisoptera marginata</i>	Vulnerable (VU)																																
Resak laru	<i>Vatica pauciflora</i>	Vulnerable (VU)																																
Ramin melawis	<i>Gonystylus bancanus</i>	Critically endangered (CR)																																
Kelat	<i>Syzygium</i> spp.	Vulnerable (VU)																																
Ara	<i>Ficus</i> spp.	Least Concern (LC)																																
Keranji	<i>Dialium</i> spp.	Least Concern (LC)																																
Kandis	<i>Garcinia</i> spp.	Least Concern (LC)																																
Sentul	<i>Sandoricum</i> spp.	Least Concern (LC)																																



**Agensi Pelaksana Utama**

- i. MPOB
- ii. Pengusaha ladang / pekebun

**Agensi Pemantau**

- i. JPSPM
- ii. Jabatan Perhutanan Negeri
- iii. Jabatan Pertanian

**Agensi Pelaksana Sokongan**

- i. Jabatan Pertanian
- ii. JPS
- iii. FRIM
- iv. Universiti Tempatan
- v. Badan Bukan Kerajaan Berkaitan



## 7.11 PANDUAN PEMBANGUNAN PELANCONGAN

Terdapat 121 produk pelancongan berpotensi untuk digabungkan dengan tarikan semula jadi di destinasi Rangkaian Ekologi (RE) CFS dan juga persekitarannya bagi pembangunan sektor pelancongan. Penekanan terhadap panduan yang kukuh dalam melaksanakan Pelan Pengurusan Pelancongan yang jelas dalam objektifnya akan dapat menjamin keutuhan dan kelestarian ekosistem hutan dan menyokong kewujudannya dengan lebih komprehensif.



### Keperluan Panduan

Sebagai panduan bagi mengawal pembangunan dan kesan-kesan lain terhadap sumber pembangunan sektor pelancongan melalui pengemasan perancangan dan pengurusan yang berkesan antara semua pelaksana yang terlibat dalam pembangunan ekopelancongan. Ianya akan menjalin keseimbangan antara aspek persekitaran alam semula jadi, ekonomi dan sosiobudaya ke arah menjamin kejayaan dan kemampanan dalam jangka masa panjang.

### Perancangan dan Pertimbangan Panduan Pembangunan Ekopelancongan



Sektor pelancongan ini perlu mengenal pasti dan mengambil kira beberapa faktor sebelum dibangunkan di sesuatu lokasi, antaranya termasuklah ciri-ciri geologi, kesesuaian guna tanah, laluan dan habitat hidupan liar, elemen endemik, serta petempatan sedia ada seperti perkampungan Orang Asli. Ini mungkin boleh menjadi tarikan unik yang boleh diketengahkan dan perlu dirancang dan diolah dengan teliti untuk memastikan keutuhannya dilindungi dan dipelihara. Selain dari itu, infrastruktur asas seperti penyediaan akses, kemudahan dan perkhidmatan tambahan juga perlu dikenal pasti untuk merangka produk pelancongan yang lebih menyeluruh.



Perancangan ini perlu dirujuk dari pelbagai agensi yang mengurus dan melaksanakan urusan berkaitan pentadbiran hutan seperti Jabatan PERHILITAN, Jabatan Perhutanan, PDT / PTD / PTJ, PBT, JAKOA, NGO, pihak pemaju dan sebagainya untuk bekerjasama bagi membangunkan pelancongan tanpa sebarang gangguan. Di samping itu, akta-akta yang berkaitan dengan pengurusan perhutanan juga perlu diambil kira sebagai rujukan kepada pembangunan yang lebih lestari.

### Lokasi Pelaksanaan Panduan

Jumlah Keseluruhan Produk Pelancongan			124	
Negeri	Rangkaian Ekologi		Bil. Produk Pelancongan Berpotensi	Pelaksanaan Garis Panduan
	Sekitar RE	Dalam RE		
Kedah	9	3	11	√
Perak	6	7	13	√
Kelantan	6	8	14	√
Terengganu	16	10	26	√
Pahang	13	6	16	√
Johor	10	2	12	√
Selangor	17	4	21	√
Negeri Sembilan	3	5	8	√
<b>Jumlah</b>	<b>80</b>	<b>44</b>	<b>121</b>	-

### Perincian Panduan

Kategori	Perincian Panduan
<b>Panduan Kawalan dan Perlindungan</b>	<p>i. Pelancong dibenarkan masuk di semua kawasan pelancongan di Rangkaian Ekologi CFS, namun terdapat beberapa kawasan yang memerlukan kebenaran / permit masuk dengan pemandu pelancong / renjer hutan seperti di Taman Negara / Taman Negeri dan pusat penyelidikan. Contoh produk pelancongan terlibat adalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Taman Negeri Royal Belum (A-PL1)</li> <li>• Pusat Ternakan Haiwan Lenggong (A-PL4)</li> <li>• Pusat Konservasi Gajah Sungai Deka (T-PL1)</li> </ul> <p>ii. Mengehadkan kedatangan pelancong dalam waktu yang sama dengan mematuhi <i>carrying capacity</i> di lokasi yang mempunyai kawasan pemuliharaan yang tinggi seperti di Setiu Wetland dan Taman Negara / Negeri.</p> <p>iii. Tumbuhan asli / herba dan kulat seperti di Tasik Paya Bungor di C-SL2 memerlukan penjagaan khusus dan panduan pengurusan supaya tidak pupus.</p> <p>iv. Tiada sebarang aktiviti pengeluaran elemen-elemen semula jadi hutan seperti flora, fauna, kulat dan sebagainya dibenarkan untuk urusan penjualan, pemasaran atau cenderamata dalam produk dan aktiviti pelancongan. Ini perlu dipantau dan dikuatkuasakan dengan ketat bagi menghindari daripada berlakunya <i>bio piracy</i>.</p>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Larangan Penggunaan / Rizab Hidupan Liar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pelancong dibenarkan masuk tetapi hanya dengan berjalan kaki.</li> <li>ii. Pelancong tidak dibenarkan mendekati haiwan sekiranya menaiki bot.</li> <li>iii. Mengehadikan / mengawal kemasukan pelancong dalam tempoh masa yang sama di pusat pemuliharaan hidupan liar. Perlu membuat permohonan dan mendapat kebenaran terlebih dahulu dengan pihak pengurusan.</li> <li>iv. Pelancong tidak dibenarkan mendekati hidupan liar atau menghampiri hidupan untuk sebarang aktiviti penggambaran.</li> <li>v. Aktiviti memberi makanan kepada hidupan liar seperti di kawasan air terjun, taman rekreasi dan sebagainya adalah tidak dibenarkan.</li> </ul>
<b>Zon Aktiviti / Program di Rangkaian Ekologi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Senarai produk pelancongan yang hanya membenarkan pejalan kaki serta aktiviti yang mempunyai perkhidmatan pelancongan terhad dan mesra alam adalah: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Kategori gunung: Aktiviti lasak seperti <i>hiking</i>, perkhemahan dan <i>trail</i>.</li> <li>b. Kategori sungai / tasik: <i>Whitewater rafting</i> dan penggunaan bot pelancong.</li> </ul> </li> <li>ii. Meminimumkan impak pelancong terhadap budaya tempatan di perkampungan Orang Asli tanpa membawa pengaruh sosial luar ke perkampungan tersebut.</li> <li>iii. Segala aktiviti lasak dan alatan yang digunakan perlulah mengikut garis panduan yang ditetapkan supaya tidak memberi kesan kepada ekosistem hutan.</li> <li>iv. Mengambil kira panduan di dalam Garis Panduan Perancangan (GPP) Pemuliharaan dan Pembangunan Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS) dalam menentukan senarai aktiviti-aktiviti yang dibenarkan.</li> </ul>
<b>Pembangunan Fizikal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Meminimumkan pembinaan fizikal seperti kawasan penginapan, pengangkutan dan bangunan pentadbiran.</li> <li>ii. Setiap kemudahan dan struktur binaan fizikal perlu mendapat kebenaran dari agensi pemantauan supaya tidak memberi kesan langsung kepada alam semula jadi serta tidak mengganggu visual landskap utama hutan, termasuklah: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Jalan masuk / tempat letak kenderaan</li> <li>b. Kemudahan (tandas / gerai makan / penginapan / surau)</li> <li>c. Kawasan rekreasi / berkelah / trail mendaki / tapak perkhemahan / pusat penyelidikan</li> </ul> </li> <li>ii. Setiap fasiliti perlulah diurus dan dikawal selia dengan garis panduan berdasarkan akta-akta yang terlibat dengan Rangkaian Ekologi.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Pihak Pengurusan dan Pelancong</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pengurusan aktiviti <i>boat tour</i> tidak bermotor dibenarkan tanpa memberi ancaman kepada orang awam, spesies endemik dan hidupan liar.</li> <li>ii. Mengenakan denda terhadap pelancong yang mengganggu hidupan liar.</li> <li>iii. Menyokong aktiviti / ekonomi komuniti tempatan seperti inap desa dan membeli hasil jualan penduduk tempatan.</li> <li>iv. Menyokong budaya dan adat orang tempatan seperti Orang Asli dengan mengenakan bayaran melalui kadar keuntungan pakej yang melibatkan kawasan tersebut.</li> <li>v. Menguruskan sisa pepejal di sekitar kawasan pelancongan.</li> <li>vi. Kawalan rawatan kumbahan, reka bentuk bangunan dan kemudahan lain perlu diberi penekanan agar tidak menjejaskan persekitaran alam semula jadi kawasan CFS.</li> <li>vii. Menggunakan tenaga boleh diperbaharui seperti sistem solar untuk kawasan penginapan dan pejabat pengurusan.</li> <li>viii. Menerapkan amalan kitar semula melalui konsep <i>recycle, reduce and reuse</i>.</li> <li>ix. Garis panduan keselamatan pelancong yang memasuki kawasan Rangkaian Ekologi perlu diambil kira seperti maklumat pelancong dan aktiviti yang dijalankan.</li> <li>x. Meminimumkan kesan negatif pelancong semasa melawat persekitaran CFS.</li> <li>xi. Memastikan pengurus, kakitangan dan pekerja mengetahui dan mengambil bahagian dalam seminar dan program berkaitan pemuliharaan alam semula jadi untuk meningkatkan pengetahuan mengenai persekitaran dan budaya tempatan.</li> </ol>



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. MOTAC
- ii. Agensi Pembangunan Pelancongan Negeri
- iii. JAKOA

#### Agensi Pemantau

- i. Tourism Malaysia
- ii. Jabatan Perhutanan Negeri

#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. PDT / PTD / PTJ
- ii. Jabatan Perhutanan Negeri
- iii. Jabatan PERHILITAN Negeri
- iv. PBT
- v. Tourism Malaysia
- vi. Jabatan Warisan Negara
- vii. NGO
- viii. Pengusaha pelancongan swasta



## 7.12 PANDUAN PENGURUSAN PEMBANGUNAN PETEMPATAN MANUSIA DAN PERKAMPUNGAN

Panduan bagi petempatan manusia dan perkampungan adalah untuk memastikan perancangan pembangunan dapat mewujudkan pembangunan yang lebih harmoni antara manusia dan alam sekitar. Pendekatan pembangunan lestari, dapat mempromosikan kebaikan alam semulajadi untuk manfaat bersama, berupaya untuk menjana sosioekonomi alternatif yang lebih stabil dan berterusan, juga memupuk manusia & alam sekitar serta biodiversitinya sebagai satu komuniti yang menjamin masa hadapan bersama dengan lebih positif. Panduan ini mengambil kira beberapa komponen cadangan yang melibatkan:

- i. Pembangunan fizikal sosioekonomi.
- ii. Pembangunan petempatan dan perkampungan.
- iii. Pengurusan secara konservatif sumber hutan & biodiversiti.

### Pembangunan Fizikal Sosioekonomi



#### Keperluan Panduan

Peningkatan aktiviti sosioekonomi mempengaruhi pembangunan fizikal di kawasan sekitar terutama apabila berlakunya pertumbuhan bandar. Antara pembangunan fizikal yang terlibat termasuk infrastruktur dan peningkatan aliran trafik lalu lintas. Ini akan meningkatkan risiko pertambahan/perluasan fragmentasi landskap hutan sedia ada, juga mengurangkan dan/atau kehilangan ketersediaan habitat hidupan liar, di kawasan Rangkaian Ekologi CFS. Fragmentasi dan kehilangan habitat juga sumber dan akses makanan ini akan menyebabkan peningkatan konflik hidupan liar-manusia yang merugikan, sekiranya perkembangan pembangunanan tidak menyeluruh, dikawal dan dihadkan.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Perbandaran baharu di pinggir bandar</b>	<p>Perbandaran baharu di pinggir bandar yang mempunyai jarak dalam lingkungan 15 km dari Rangkaian Ekologi CFS perlu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. Mengenalpasti spesies, habitat, sumber makanan juga air, dan laluan utama hidupan liar yang perlu dielak, dilindungi atau dipulihara.</li> <li>ii. Menjalankan kajian impak terhadap lalu lintas dan konflik hidupan liar.</li> <li>iii. Menyediakan pelan mitigasi bagi mengurangkan konflik manusia - hidupan liar.</li> </ol>



## Pembangunan Petempatan dan Perkampungan



### Keperluan Panduan

Petempatan dan perkampungan sedia ada di dalam dan sekitar kawasan Rangkaian Ekologi perlu melindungi dan memelihara landskap semula jadi sedia ada. Pembangunan petempatan dan perkampungan yang telah mengubah landskap semula jadi dan keadaan biodiversiti semasa menyumbang kepada kemerosotan nilai dan fungsi alam sekitar. Justeru itu, bagi memperbaiki hubungan antara manusia dan alam semula jadi serta memastikan aktiviti pembangunan ekonomi dapat dijalankan dengan mampan memerlukan perubahan kepada daya berfikir dan gaya hidup komuniti setempat terhadap persepsi kepentingan pemeliharaan dan pemuliharaan alam semula jadi demi kelestarian dan kepentingan bersama.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Intensiti Petempatan / Perkampungan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Semua petempatan dalam Rangkaian Ekologi dikategorikan sebagai KSAS tahap rendah iaitu Tahap 3.</li> <li>ii. Hanya kawasan petempatan berkepadatan rendah dibenarkan (&lt;12 unit / ekar).</li> <li>iii. Memastikan manusia dan haiwan mempunyai ruang yang cukup bukan berlebihan untuk berkembang.</li> </ul>
<b>Sempadan Petempatan / Perkampungan</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Petempatan yang terletak di dalam atau bersebelahan kurang 1 km daripada Rangkaian Ekologi CFS perlu menyediakan sempadan yang jelas.</li> <li>ii. Petempatan perlu mengelak dari menceroboh ke kawasan habitat, laluan hidupan liar dan biodiversiti, juga memutuskan sumber makanan dan air hidupan liar sedia ada.</li> <li>iii. Pemetaan menggunakan kolar penjejakan <i>Global Positioning System (GPS)</i> dan perisian pemetaan <i>Geographic Information System (GIS)</i>, untuk mengenalpasti <i>hotspot</i> di mana konflik manusia-hidupan liar mungkin berlaku untuk mengelak sebarang pembangunan.</li> </ul>

Kategori	Perincian Panduan
<p>sambungan</p> <p><b>Sempadan Petempatan / Perkampungan</b></p>	<p>iv. Sempadan yang ditentukan perlu mengambil kira:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spesies, habitat, sumber makanan dan air juga laluan hidupan liar sedia ada.</li> <li>• Keperluan riparian / koridor sungai.</li> <li>• Sempadan utama dan sempadan penamparan.</li> <li>• Keperluan perluasan masa akan datang perlu dikawal dan dihadkan.</li> </ul> <p>iii. Penentuan sempadan setiap petempatan perlu diperincikan di dalam RT atau RKK.</p> <p>iv. Mengelakkan perluasan kawasan petempatan bagi mengekalkan keadaan semula jadi / hutan sedia ada.</p> <p>v. Ilustrasi contoh sempadan utama dan sempadan penamparan bagi kawasan petempatan:</p> <div data-bbox="468 837 1182 1280" data-label="Diagram"> </div> <p>iv. Zon penamparan perlu ditanam dengan tumbuhan hutan asli setempat.</p> <p>v. Kawasan laluan hidupan liar yang telah dikenalpasti di dalam zon penamparan perlu ditanam dengan tanaman hutan diet asal hidupan liar. Penerbitan laporan FRIM “<i>Plants as Food for Animals in Peninsular Malaysia</i>” perlu dirujuk. Tanaman di sini, perlu dipantau untuk ditanami semula dengan spesies yang sama melalui program-program konservasi setempat atau aktiviti pelancongan konservasi.</p>

Kategori	Perincian Panduan
<p><b>Pengurangan Konflik Manusia - Hidupan Liar</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Mengutamakan bantuan mitigasi di kampung-kampung kecil di pinggir kawasan Rangkaian Ekologi CFS, dengan mengambil kira kecenderungan tingkah laku spesies hidupan liar sedia ada dan komposisi sosio-ekologi dan budaya masyarakat.</li> <li>ii. Spesies, laluan, tingkah laku, keperibadian dan ekologi hidupan liar, perlu dikenalpasti dan diteliti dengan tepat oleh pakar hidupan liar untuk menyediakan strategi konservasi penyelesaian jangka panjang untuk mencegah konflik.</li> <li>iii. Mengadakan program kesedaran dan pendidikan kepada penduduk untuk mendedahkan manfaat dan kepentingan melindungi, serta asas untuk <i>coexist</i> dengan harmoni dengan alam sekitar dan hidupan liar.</li> <li>iv. Dengan populasi hidupan liar terutama dari senarai Big 5 yang semakin terancam, penduduk tidak dibenarkan mengambil tindakan membalas dendam, mencedera atau membunuh tanpa mengambil langkah pencegahan terdahulu terhadap hidupan liar. Sebarang konflik perlu dilaporkan kepada pihak berkuasa untuk tindakan lanjut.</li> <li>v. Mewujudkan persekitaran yang lebih <i>hospitable</i> bagi manusia dan hidupan liar untuk mencegah kepupusan aset hidupan liar bernilai, melalui pendekatan pelbagai tindakan seperti berikut di sepanjang sempadan utama: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Penternakan lebah.</li> <li>• Pertanian / mananam tumbuhan yang menghasilkan kimia <i>capsaicin</i> seperti cili.</li> <li>• Penggunaan pagar eko melalui penanaman pelbagai spesies yang berbentuk padat, sukar di tembusi dan disukai lebah.</li> <li>• Menanam tanaman yang mengusir hidupan liar (rujuk Panduan Konflik Manusia-Hidupan Liar).</li> <li>• Penggunaan teknik tindak balas konflik moden yang tidak mencedera atau mematikan hidupan liar seperti <i>strobe lights</i>.</li> <li>• Penggunaan <i>Early Warning System</i>.</li> <li>• Aktiviti ekopelancongan termasuk aktiviti sokongannya.</li> <li>• Menggali parit merupakan usaha terakhir dalam mencegah kemasukan hidupan liar ke dalam kawasan penempatan.</li> </ul> </li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
<b>Aktiviti Sosioekonomi Penduduk</b>	i. Penduduk yang menjalankan aktiviti pertanian haruslah: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memastikan aktiviti pertanian dijalankan secara berskala kecil dengan tanaman bukan komersial dan bukan kontan dan tidak disukai gajah seperti kunyit, cili dan halia.</li> <li>• Memastikan aktiviti pertanian dan penternakan tidak mencerobohi kawasan hutan.</li> <li>• Memastikan sisa-sisa dari aktiviti pertanian dan penternakan dilupus / dibuang di dalam kawasan pembangunan melalui <i>bio-treatment</i> dan tidak mencemar kawasan hutan.</li> <li>• Mengamalkan kaedah pertanian mampan (rujuk Bab 7.8: Panduan Penyediaan Zon Pertanian Pemuliharaan - CAZ).</li> </ul>

## Pengurusan Secara Konservatif Sumber Hutan dan Biodiversiti



### Keperluan Panduan

Mempromosikan sumber hutan dan biodiversiti dalam pembangunan ekonomi dapat memberi peluang ekonomi baharu kepada penduduk setempat. Perancangan dan pengurusan yang berkonsepkan pembangunan mampan perlu mengadaptasi kaedah penggunaan sumber hutan dan biodiversiti yang optimum untuk memastikan perkhidmatan ekosistem stabil dan berfungsi dengan baik. Oleh itu, sumber hutan dan biodiversiti dapat dimanfaatkan oleh setiap pihak berkepentingan dan generasi akan datang.

Kategori	Perincian Panduan
<b>Aktiviti Ekopelancongan</b>	Perkhidmatan sokongan kepada ekopelancongan oleh penduduk sekitar digalakkan selaras dengan Panduan Pelancongan terutama bagi perkhidmatan penginapan seperti inap desa, aktiviti sokongan pelancongan konservasi seperti nurseri tumbuhan hutan, pelancongan <i>niche</i> penyelidikan dan pembelajaran.
<b>Profil Penduduk Setempat</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Menyediakan profil penduduk setempat yang berada di dalam dan sekitar Rangkaian Ekologi bagi mengenal pasti: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Jumlah penduduk.</li> <li>✓ Aktiviti sosioekonomi penduduk.</li> <li>✓ Hasil hutan yang digunakan penduduk.</li> <li>✓ Sosioekologi penduduk.</li> <li>✓ Tahap pendidikan.</li> </ul> </li> </ol>
<b>Pemetaan Kawasan Rayau Orang Asli</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Mengenal pasti kawasan rayau komuniti Orang Asli (OA) di kawasan sekitar Rangkaian Ekologi.</li> <li>ii. Merekodkan jenis hasil hutan yang diperolehi daripada kawasan rayau.</li> <li>iii. Mengenal pasti keperluan OA untuk memupuk kerjasama dalam memelihara kelestarian sumber hutan dan biodiversiti.</li> <li>iv. Pengetahuan tradisional dan pengkongsian yang perlu dilindungi di bawah harta intelek.</li> </ol>
<b>Pengurusan Pemeliharaan Sumber Hutan</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Komuniti setempat digalakkan untuk menjadi pemegang taruh dalam sama-sama memelihara sumber hutan sekitar kawasan petempatan.</li> <li>ii. Komuniti setempat juga perlu berperanan sebagai pemantau utama dan membuat laporan kepada pihak berkuasa sekiranya berlaku sesuatu yang mencurigakan / kerosakan hutan / pemburuan hidupan liar.</li> <li>iii. Penyediaan pelan pengurusan hutan di peringkat komuniti.</li> </ol>

Kategori	Perincian Panduan
<p><i>sambungan</i></p> <p><b>Pengurusan Pemeliharaan Sumber Hutan</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>i. Pensijilan produk nutraseutikal &amp; perubatan botani.</li> <li>ii. Penyediaan nurseri organik untuk penggantian tumbuhan hutan setempat untuk mengekang eksploitasi langsung di dalam Rangkaian Ekologi / hutan.</li> <li>iii. Pertanian kontrak secara organik terkawal untuk sumber bahan produk berasaskan herba dan kulat terhad di dalam kawasan perkampungan.</li> <li>iv. Aktiviti pengeluaran elemen-elemen semula jadi hutan – flora, fauna, kulat dsb perlu dipantau dan dikuatkuasakan dengan ketat bagi menghindar <i>biopiracy</i>.</li> </ol>



#### Agensi Pelaksana Utama

- i. KPLB
- ii. PTG

#### Agensi Pemantau

- i. PLANMalaysia

#### Agensi Pelaksana Sokongan

- i. PDT / PTD / PTJ
- ii. PLANMalaysia@Negeri
- iii. JAKOA
- iv. RISDA
- v. FELDA
- vi. Jabatan PERHILITAN Negeri
- vii. Pengusaha ladang / pekebun