

GP_{010/2019}

GARIS PANDUAN PEMBANGUNAN LANDSKAP KAWASAN SUNGAI



Disediakan Oleh :

**BAHAGIAN LANDSKAP
JABATAN PERANCANG BANDAR & WILAYAH NEGERI SABAH
KEMENTERIAN KERAJAAN TEMPATAN DAN PERUMAHAN SABAH**



© Hakcipta Terpelihara

Tidak dibenarkan mengeluarkan atau mana-mana bahagian, artikel, ilustrasi dan kandungan buku ini dalam apa jua bentuk samada secara elektronik, fotokopi, mekanik rakaman atau cara lain tanpa kebenaran daripada penerbit.

Diterbitkan oleh;
Bahagian Landskap
Jabatan Perancang Bandar Dan Wilayah Negeri Sabah,
Tingkat 3,4 dan 5, Wisma Tun Fuad Stephens,
KM.2.4, Jalan Tuaran,
88646 Kota Kinabalu,
Sabah, Malaysia.

Dicetak oleh;
Jabatan Cetak Kerajaan Sabah,
Km.4, Jalan Tuaran,
Beg Berkunci 2004,
88554 Kota Kinabalu, Sabah



KATA-KATA ALUAN

**Pengarah Jabatan Perancang Bandar Dan Wilayah Negeri Sabah
(TPr Tn. HJ. MURSIDI HJ SAPIE)**

Assalamualaikum W.B.T Dan Salam Sejahtera,

Setinggi-tinggi kesyukuran ke hadrat Allah S.W.T kerana dengan izin-Nya Garis Panduan Perancangan Pembangunan Landskap Kawasan Rizab Sungai (GPPPLKS) ini dapat disediakan oleh Kerajaan.

GPPPLKS diterbitkan tujuan sebagai sumber rujukan kepada semua pihak yang terlibat dalam pembangunan landskap khususnya bagi kawasan sungai. GPPPLKS ini merangkumi panduan perancangan, pelaksanaan serta pengurusan landskap bagi mencapai matlamat Dasar Landskap Negeri Sabah iaitu menjadikan “Negeri Sabah Negeri Terindah menjelang tahun 2033”.

Pembangunan fizikal yang tidak dikawal dan dirancang akan menjejaskan persekitaran setempat dan memberi kesan negatif jangka panjang kepada generasi akan datang. Sehubungan dengan itu, adalah menjadi harapan agar GPPPLKS dapat diaplikasi dengan sewajarnya di seluruh negeri Sabah demi membangunkan rizab sungai melalui perancangan landskap yang berkesan.

Sekian.

KATA-KATA ALUAN	iv
ISI KANDUNGAN	vi
1.0 PENGENALAN	
1.1 Tujuan	1
1.2 Definisi sungai dan Rizab Sungai	1-2
1.3 Kategori Sungai	3-4
1.4 Kepentingan Sungai	5-6
2.0 PRINSIP PERANCANGAN	
2.1 Prinsip Umum Pemuliharaan Dan Pembangunan Sungai	7
3.0 GARIS PANDUAN UMUM	
3.1 Kawalan Pembangunan Kawasan Rizab Sungai	8
3.2 Perancangan Pembangunan Kawasan Rizab Sungai	9-19
4.0 GARIS PANDUAN KHUSUS	
4.1 Pembangunan Landskap Berhadapan Kawasan Sungai	20-21
4.2 Kawasan Komersial, Perumahan dan Pembangunan Lain	21-22
4.3 Kawasan Pertanian	22
5.0 KAWALAN HAKISAN TEBING SUNGAI	22-25
GLOSARI	26
RUJUKAN	27
GLOSARI	28



Sungai merupakan sumber alam yang perlu dipelihara untuk diwarisi oleh generasi akan datang. Fungsi utama sesebuah sungai adalah untuk mengalirkan air dan enapan dari kawasan tadahan ke lautan. Sungai dan persekitarannya sejak dahulu lagi amat penting dalam kehidupan manusia dari segi sosial dan ekonomi.

1.0 Pengenalan

1.1. Tujuan

Garis panduan Pembangunan Landskap Kawasan Sungai bertujuan sebagai rujukan kepada PBT dan pihak terlibat bagi tujuan pembangunan landskap yang teratur dan mapan di kawasan sungai.

Garis panduan ini meliputi perancangan pembangunan fizikal kawasan sungai, kaedah pemeliharaan dan pemuliharaan alam semula jadi serta perlindungan tebing sungai. Panduan ini menggariskan kawalan pembangunan serta perancangan landskap yang akan membantu PBT dalam rancangan pembangunan landskap sekitar kawasan sungai.



Gambar 1: Pembangunan Waterfront di kawasan rizab sungai di Majlis Daerah Papar.

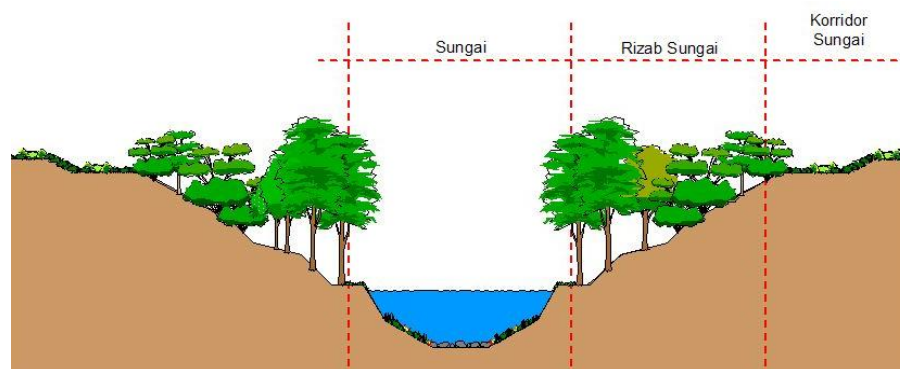
Sumber: JPBW

1.2. Definisi Sungai Definisi dan Rizab Sungai

Takrifan sungai mengikut *Sabah Water Resources Enactment 1998* adalah “Suatu badan air yang berterusan atau berselang seli mengalir, dan tidak termasuk suatu aliran yang diubah suai melainkan ia adalah saluran yang diisytiharkan. Menurut Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), sungai dibahagikan kepada 3 bahagian iaitu:

Bil	Kawasan sungai	Struktur sungai
1.	Koridor Sungai	Tanah awam, tanah lapang dan tanah milik persendirian
2.	Rizab Sungai	Benteng (ban), tebing dan dataran banjir (di bawah kawalan JPS)
3.	Dalam sungai	Berair, hidupan dan sumbernya

Jadual 1: Pengagihan Struktur Sungai



Gambar rajah 1: Struktur Sungai

Mengikut garis panduan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS), keperluan rizab sungai adalah seperti berikut:

Kelebaran Laluan Air Antara Tebing	Jarak Rizab Yang Perlu Ada
Lebih dari 40m	50m
Antara 20 dan 40m	40m
Antara 10 dan 20m	20m
Antara 5 dan 10m	10m
Kurang dari 5m	5m

Jadual 2: Pengagihan Struktur Sungai

Rizab sungai penting bagi memastikan sungai dapat berfungsi dan memberi manfaat kepada keseluruhan kawasan tadahan. Rizab sungai berfungsi sebagai penampungan di antara sungai dan tanah yang bersebelahan. Namun, pembangunan yang tidak terancang dan aktiviti seperti pertanian yang tidak terkawal telah menyebabkan laluan air sungai mengalami kemerosotan secara beransur-ansur sebagai laluan yang membawa air dan sedimen, menyebabkan tebing sungai menjadi tidak stabil. Hal ini menyebabkan sering berlakunya banjir di kawasan berhampiran dengan sungai tersebut.

Zon Rizab Sungai	Fungsi
Zon hutan dan hidupan liar	Kawasan penanaman pokok yang dapat menarik hidupan liar kecil dan memberikan pulangan ekonomi.
Zon landskap dan penyelenggaraan	Perlu dibangunkan sebagai kawasan rekreasi dan pemeliharaan habitat yang menggabungkan komponen landskap kejur dan landskap lembut.

Jadual 3: Fungsi utama kawasan rizab sungai

1.3. Kategori Sungai

1.3.1. Saluran Semula Jadi

Saluran sungai dan pelbagai saluran semula jadi atau sedia ada hendaklah diperuntukkan rizab seperti berikut:

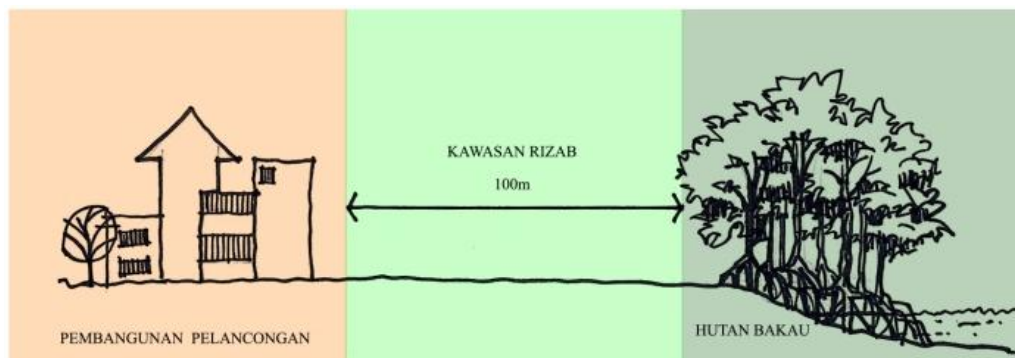
- Lebar rizab sungai yang dinyatakan di atas adalah lebar minimum yang diukur pada bahagian paling sempit bagi sesuatu seksyen rizab, dan sempadannya tidak semestinya mengikut lingkaran sungai.
- Bagi sungai yang telah mempunyai bentuk liku-liku stabil, sebagai contoh di lembangan lanar persisiran pantai (*coastal alluvial plain*), sebaik-baiknya keseluruhan lebar liku sungai hendaklah dijadikan rizab sungai.
- Keperluan rizab sungai di kawasan pembangunan/perbandaran atau di kawasan luahan air banjir tidak melebihi tebing sedia ada. Ia bergantung pada keadaan setempat dan ditentukan mengikut kehendak reka bentuk sungai dengan keluasan minimum 5m yang perlu disediakan bagi kerja penyelenggaraan.

1.3.2. Saluran Semula Jadi

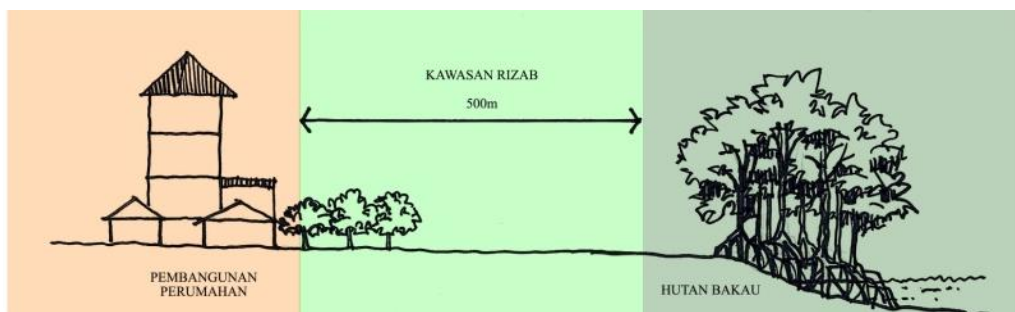
Mana-mana saluran sungai yang telah dikenal pasti dan tidak dapat dielakkan daripada dilipik serta mendapat persetujuan JPS terlebih dahulu, rizab minima ialah 5.0 meter di kiri dan kanan saluran yang di reka bentuk bagi kala ulangan 1 dalam 100 tahun.

Penetapan ini juga meliputi saluran yang dibina secara kombinasi (*partially lined channel*) dan juga di kawasan yang terdapat kerja-kerja perlindungan tebing.

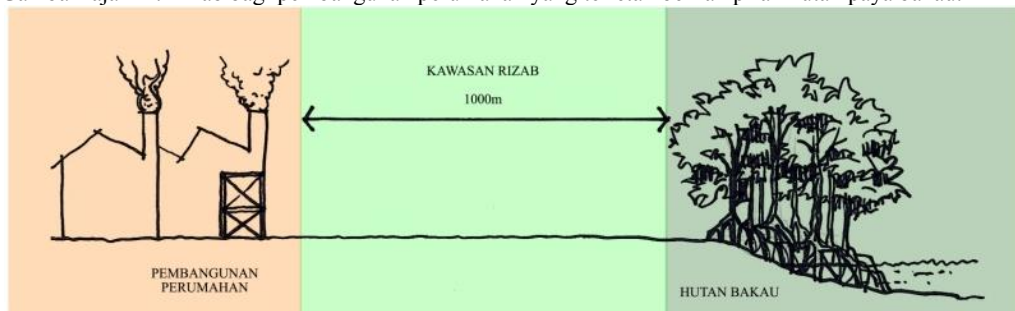
Kawasan di tepi sungai yang mempunyai rizab hutan bakau (*mangroves*), anjakan tambahan rizab perlu diadakan bagi tujuan mengawal pencemaran. Secara amnya, rizab yang disyorkan ialah 100m untuk pembangunan perumahan dan 1000m untuk pembangunan industri.



Gambar rajah 1 : Rizab bagi pembangunan pelancongan yang terletak berhampiran paya bakau.



Gambar rajah 2 : Rizab bagi pembangunan perumahan yang terletak berhampiran hutan paya bakau.



Gambar rajah 3 : Rizab bagi pembangunan Industri yang terletak berhampiran hutan paya bakau.

1.3.3. Zon Penimbal

Keperluan Zon penimbal amat penting bagi pembiakan flora dan fauna serta lain-lain hidupan akuatik. Zon ini boleh dijadikan sebagai zon hijau dimana proses semulajadi sungai dapat dibenarkan berlaku seperti pembentukan liku-liku sungai, kawalan hakisan dan pencemaran serta kestabilan tebing.

1.3.4. Muara Sungai

Kawasan di muara sungai/persisiran pantai yang ditebusguna sering memberi gangguan terhadap pola hidraulik (*hydraulic pattern*) sungai yang boleh menyebabkan banjir di bahagian hulu sungai. Bahan penambakan (pasir) yang lazimnya diambil dari laut berhampiran dengan kawasan tebusguna, boleh juga memberi kesan negatif kepada rejim sungai, pelayaran (*navigation*) dan sebagainya. Saluran keluar yang bakal disediakan hendaklah dikira sebagai saluran sungai asal dengan diperuntukkan rizab yang mencukupi.

1.4 Kepentingan Sungai

Keperluan rizab sungai bagi tujuan pembangunan/penyelenggaraan sungai adalah seperti yang berikut:

- Ruang untuk melebarkan sungai pada masa hadapan.
- Ruang untuk pembinaan benteng.
- Kawasan pemeliharaan dan kestabilan benteng.
- Laluan masuk bagi kerja penyelenggaraan.
- Ruang bagi kemudahan rekreasi untuk aktiviti riadah.

i. Rekreasi

Bertujuan sebagai rujukan bagi perancangan pembangunan yang terdapat berhadapan sungai dan di dalam sungai. Aktiviti-aktiviti yang terlibat yang boleh dijalankan di kawasan rizab sungai melibatkan:

Koridor Sungai	Rizab Sungai		Dalam sungai
	Dataran Banjir	Ban dan Benteng	
Kafe Terbuka	Denai	Laluan pejalan kaki	Memancing
Pendidikan dan penyelidikan	Laluan pejalan kaki	Berkhemah	Menangkap ikan
Kawasan berehat	Memancing	Kafe Terbuka	Bermain air
Laluan kenderaan ringan	Menghayati alam	Kawasan berehat	Memberi ikan makan
Marina	Berkhemah	<i>Promenade</i>	Sistem Tagal
Taman Awam	Trek Joging	Galeri Terbuka	Berakit
	Penyelidikan dan pendidikan	Marina	Berkayak
	Aktiviti riadah	Jeti	Mandi-manda
	Marina	Taman Awam	Pengangkutan air
	Taman Awam		Penyelidikan dan pendidikan
			Marina
			Jeti

ii. Perancangan

a. Sungai Dalam Bandar

Kategori	Karakter
Jajaran Hijau	<ul style="list-style-type: none"> Menghubungkan taman-taman dalam bandar seperti Taman <i>Linear</i> dan Taman Bandaran, Pembangunan secara terkawal, Pembangunan bandar seperti <i>promenade</i> dan dataran.
Imej Sesebuah bandar	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan sepanjang sungai boleh dijadikan <i>botanical park</i>, <i>open theatre</i>, kafe terbuka, <i>business park</i>, <i>commercial centre</i> dan lain-lain, Kegunaan pelbagai mengikut kawasan iaitu koridor sungai, rizab sungai dan dalam sungai.
Hutan Bandar	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan semula jadi yang dapat mengekalkan ekosistem flora dan fauna di sesebuah bandar, Sumber tarikan pelancongan di kawasan bandar.

b. Sungai Luar Bandar

Kategori	Karakter
Pengairan Saliran	Dan <ul style="list-style-type: none"> Mengelakkan berlakunya banjir di sesebuah kawasan Sumber bekalan air dan sistem saliran
Ekologi Setempat	Kawasan <ul style="list-style-type: none"> Kawasan sepanjang sungai boleh dijadikan <i>botanical park</i>, <i>open theatre</i>, kafe terbuka, <i>business park</i>, <i>commercial centre</i> dan lain-lain, Kegunaan pelbagai mengikut kawasan iaitu koridor sungai, rizab sungai dan dalam sungai.
Kawasan Rekreasi	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan semula jadi yang dapat mengekalkan ekosistem flora dan fauna di sesebuah bandar, Sumber tarikan pelancongan di kawasan bandar.
Perkampungan Nelayan	<ul style="list-style-type: none"> Keunikan kawasan perkampungan perlu dikekalkan sebagai pemandangan tradisional. Aktiviti ekonomi setempat seperti tarikan makanan laut dan kawasan kajian penyelidikan.

c. Sungai Di Kawasan Tumpuan lain

Kategori	Fungsi
Tempat Tumpuan	a) Kawasan Perindustrian <ul style="list-style-type: none"> Alternatif bekalan air untuk tujuan operasi. b) Perkampungan <ul style="list-style-type: none"> Petempatan c) Pelancongan

Sungai semula jadi	<ul style="list-style-type: none"> • Aspek pemeliharaan dan pemuliharaan kepelbagaian flora dan fauna. • Sesuai dijadikan Taman Negeri atau rizab hutan kekal. • Pembangunan adalah tidak digalakkan.
Muara sungai semula jadi	<ul style="list-style-type: none"> • Kawasan kepelbagaian ekologi (bio-diversity) bagi hidupan akuatik. • Sesuai dijadikan Taman Negeri atau rizab hutan kekal.
Kawasan paya	<ul style="list-style-type: none"> • Paya air tawar • Air payau • Pengekalan alam semula jadi bagi mengekalkan ekosistem flora dan fauna, • Boleh dibagunkan sebagai pusat penyelidikan, pemeliharaan & pemuliharaan serta tarikan pelancongan.
Bekas kawasan lombong	<ul style="list-style-type: none"> • Boleh dibangunkan dan diwartakan sebagai kawasan lapang dan rekreasi.

2.0 Prinsip Perancangan

a) Keselamatan Dan Keselesaan

Reka bentuk setiap elemen yang dapat menggalakkan aktiviti riadah serta ruang yang selamat kepada pengunjung.

b) Kemudahsampaian

Kawasan rekreasi yang disediakan mudah untuk dikunjungi dan dinikmati oleh orang ramai.

c) Pemeliharaan & Pemuliharaan

Pemeliharaan dan pemuliharaan sumber sedia ada di kawasan sekitar sungai dengan mengambil kira reka bentuk yang meminimumkan kesan kerosakan kepada alam semulajadi.

d) Reka Bentuk Seimbang & Mapan

Reka bentuk yang seimbang melalui pengekalan kawasan semula jadi sedia ada serta berkesinambungan.

e) Mudah Penyelenggaraan

Elemen yang dicadangkan perlu mengambikira kos penyelenggaraan yang rendah dan tidak membebankan PBT.

f) Warisan

Perlu mengekalkan identiti warisan setempat.

3.0 Garis Panduan Umum

3.1. Kawalan Pembangunan Kawasan Rizab Sungai

Pembangunan landskap kawasan sungai perlu mengambilkira faktor seperti berikut;

3.1.1. Pelaksanaan kerja-kerja pengindahan rizab sungai

- a) Pemaju diwajibkan menyediakan pelan pembangunan bagi kawasan rizab sungai untuk mendapatkan kelulusan PBT dan mendapatkan persetujuan daripada pihak yang terlibat.
- b) Rizab sungai perlu dipelihara sebagai *buffer zone* untuk mengawal pencemaran, hakisan permukaan, menghalang pencerobohan setinggan dan sebagainya.
- c) Penggunaan rizab sungai dibangunkan sebagai kawasan lapang dan rekreasi. Menyediakan kemudahan yang menyokong kepada riadah berhampiran sungai. Reka bentuk semua kemudahan dan perkhidmatan seharusnya bertujuan meminimumkan kemusnahan terhadap alam sekitar.
- d) Pembangunan di kawasan rizab hendaklah mengambilkira vista pandangan ke arah sungai.

3.1.2. Pembangunan tidak menjejaskan dan menghalang kadar aliran sungai

- a) Pembangunan di kawasan rizab sungai tidak dibenarkan sekiranya menghalang laluan air yang boleh mengakibatkan banjir dan menjejaskan kawasan persekitaran.

3.1.3. Pembangunan bangunan dan infrastruktur kekal tidak dibenarkan di kawasan rizab sungai.

- a) Pembinaan bangunan, pengangkutan awam dan utiliti seperti paip air, tiang elektrik dan sebagainya tidak dibenarkan diletak/ditanam di kawasan rizab sungai.
- b) Walaubagaimanapun, kemudahan seperti *dry flow*, *sub soil drain* yang digunakan bagi mengelakkan kawasan lapang dan rekreasi bertakung dan banjir adalah dibenarkan.
- c) Kerja-kerja penambakan serta mewujudkan jeram perlu mendapatkan pandangan dari JPS.

3.1.4. Kawasan semula jadi sedia ada di kawasan sungai perlu dikekalkan

- a) Tanaman sedia di kawasan sungai ada perlu dikekalkan. Sekiranya terdapat tanaman baharu yang dicadangkan, pemilihan tanaman hendaklah mengambilkira tanaman natif yang bersesuaian bagi kawasan tersebut. Sebarang pembalakan atau pembersihan kawasan adalah tidak dibenarkan.

3.1.5. Pemuliharaan kesan sejarah

- a) Melindungi dan mempertingkatkan tempat bersejarah bagi kawasan-kawasan sungai yang mempunyai nilai sejarah yang tinggi.

3.1.6. Kawalan pencemaran

- a) Semua saluran keluar air dari kumbahan dari kawasan setempat hendaklah dipusatkan menjadi satu saluran utama dan perlu dirawat terlebih dahulu sebelum disalurkan ke sungai. Mengawal pembuangan sampah sarap dan pelepasan sisa buangan melalui penyediaan sistem yang berkesan.

3.2. Perancangan Pembangunan Kawasan Rizab Sungai

3.2.1 Aksesibiliti

Menyediakan jalan masuk ke kawasan lapang dan rekreasi bagi memudahkan orang awam mengunjungi kawasan tersebut. Kawasan masuk utama perlu dilengkapi dengan kemudahan petunjuk lokasi atau paparan maklumat bagi memudahkan pengunjung merancang aktiviti riadah. Reka bentuk landskap yang harmoni dan mewujudkan suasana (*Sense of welcoming*) di kawasan masuk utama dapat menarik pengunjung di samping meningkatkan persekitaran yang hijau dan indah.

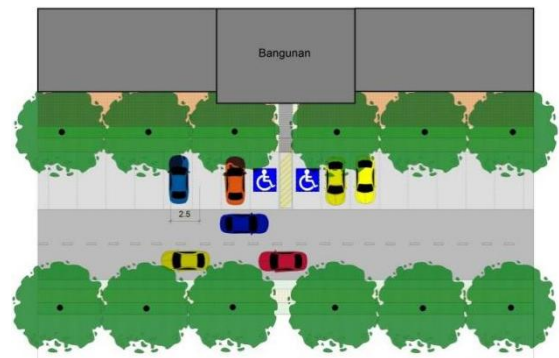
3.2.2 Kemudahan Awam

i) Tempat Letak Kenderaan (T.l.k)



Gambar 2: Penyediaan T.l.k. di kawasan di kawasan lapang dan rekreasi.

Sumber : Taman Ujana Rimba Sabah



Gambar rajah 5: Penanaman pokok teduhan bagi setiap 3 T.l.k. bagi mengurangkan kesan urban heat island.

Sumber : Piawaian Perancangan Pembangunan Landskap Negeri Sabah

- Penanaman satu (1) pokok teduhan bagi setiap tiga (3) petak T.l.k. bersudut 30° -90° dan petak T.l.k. selari (*parallel parking lot*).
- Memastikan tiada laluan utiliti dibenarkan dalam ruang penanaman.
- Reka bentuk kawasan T.l.k yang dicadangkan tidak mewujudkan ruang terpencil (*territoriality*) dan kurang selamat yang boleh mengundang perlakuan jenayah. Kawasan t.l.k Ia perlu boleh dilihat secara terus dan tiada halangan pandangan (*natural surveillance*).
- Menyediakan sistem keselamatan seperti Kamera Kawalan Keselamatan (CCTV) di setiap laluan masuk-keluar serta menempatkan pengawal keselamatan di lokasi sesuai di kawasan yang mempunyai potensi berlakunya kegiatan jenayah.
- Hendaklah diterangi pencahayaan yang mencukupi.
- Sistem pintar perlu digunakan; contohnya papan paparan maklumat, papan tanda penunjuk arah aliran kenderaan dan sistem penomboran yang jelas, mudah dilihat dan mesra pengguna.
- Penggunaan '*tree-grating*' adalah amat digalakkan bagi kawasan penanaman yang berhampiran dengan struktur.
- Ruang khas / laluan *ramp* bagi tempat letak kenderaan perlu disediakan di kawasan rekreasi untuk kemudahan golongan OKU.

ii) Tandas Awam



Gambar 3: Kemudahan tandas awam memberi keselesaan kepada pengguna taman.

- Menyediakan tandas awam dan pembuangan air kumbahan hendaklah dikawal supaya tidak dialirkan secara terus ke sungai.
- Reka bentuk semua kemudahan dan perkhidmatan perlu meminimumkan eksploitasi alam sekitar.
- Mengambil kira penyediaan tandas bagi golongan OKU.

3.2.3 Komponen Landskap

i) Landskap Kejur

Landskap kejur memainkan peranan yang penting dalam mewujudkan karakter yang menarik, beridentiti, harmoni selain memberi keselesaan kepada pengguna di kawasan rizab sungai. Reka bentuk landskap kejur seperti bangku taman, pondok rehat, laluan pejalan kaki, tong sampah dan lain-lain perlu diambilkira bagi memastikan ia dapat berfungsi sepenuhnya.

a) Pondok Rehat

Pondok dijadikan sebagai tempat berteduh dan ruang rehat di kawasan tepi sungai.



Gambar 4: Pondok Rehat berfungsi tempat teduhan di sekitar sungai.
Sumber: Riverside Papar

b) Laluan Pejalan Kaki

Laluan pejalan kaki berfungsi sebagai akses utama ke kawasan sekitar sungai. Laluan pejalan kaki perlu direka dengan menggunakan corak dan bahan yang tahan lasak.

c) Lampu

Lampu berfungsi sebagai pencahayaan di setiap kawasan bagi memastikan keselamatan pengguna di waktu malam. Lampu taman juga direka dalam pelbagai bentuk, saiz dan warna yang pelbagai bagi menghasilkan kesan estetik dan visual pada waktu malam.

d) Tonggak (*Bollard*)

Tonggak adalah struktur tegak yang rendah bertujuan menghalang atau membentuk sempadan atau sebagai pagaran di kawasan tepi sungai. Tonggak boleh digunakan sebagai penghadang laluan antara kenderaan dan laluan pejalan kaki tanpa menghalang pandangan dan juga sebagai hiasan landskap.

e) Tangga dan *Ramp*

Dibina untuk menghubungkan dua kawasan yang berada pada aras yang berbeza. Tangga biasanya untuk kegunaan laluan biasa manakala ramp merupakan laluan bercerun untuk kegunaan Orang Kurang Upaya (OKU).



Gambar 5 : *Ramp* berfungsi bagi memudahkan pelbagai golongan untuk mengunjungi kawasan lapang dan rekreasi
 Sumber : Taman Awam Teluk Likas.



Gambar 6 : Tangga dan *ramp* sebagai penghubung bagi kawasan bercerun.
 Sumber : Taman Ujana Rimba Sabah.

f) Arca

Arca ialah satu karya seni dalam bentuk tiga dimensi. Ia dihasilkan daripada pelbagai bahan dan teknik. Lazimnya, arca berfungsi sebagai simbol atau tanda peringatan kesaninggalan sejarah, mercu tanda (*landmark*) dan titik tumpuan (*focal point*).



Gambar 7: Arca dijadikan focal *point* bagi sesebuah taman
 Sumber: JPBW

g) Kerusi Taman

Kerusi taman digunakan sebagai tempat duduk dan merehatkan badan. Kerusi biasanya diperbuat daripada pelbagai bahan, teknik dan reka bentuk mengikut keperluan.

h) Tong Sampah

Tong sampah adalah tempat sampah dibuang secara sementara bagi memelihara keadaan persekitaran dan biasanya diperbuat daripada pelbagai jenis bahan. Tong sampah perlu diletakkan di laluan akses utama, bersebelahan dengan kerusi taman atau berdekatan dengan pondok rehat.



Gambar 8 : Elemen landskap kejur yang menyokong aktiviti riadah di taman
Sumber : JPBW

i) Papan Tanda (Signage)

Dibina bertujuan untuk memberi petunjuk arah, pelan lokasi & maklumat kepada pengunjung. Selain itu, papan tanda larangan atau peraturan kawasan sungai juga digalakkan bagi tujuan keselamatan pengguna.



Gambar 9: Laluan Pejalan kaki dapat menyokong kegiatan riadah di kawasan taman.
Sumber: JPBW

j) Kemudahan Rekreasi

Cadangan kemudahan rekreasi terbahagi kepada dua iaitu penyediaan kemudahan rekreasi kategori alat permainan kanak-kanak dan kemudahan rekreasi dewasa.

i. Alat Permainan Kanak-Kanak

Semua peralatan perlu mempertimbangkan alatan adalah mengikut skala dan *proportion* berdasarkan kesesuaian keupayaan fizikal dan emosi kanak-kanak pada peringkat umur dan golongan kanak-kanak OKU.

Semua peralatan yang direka bentuk dan dibina dengan selamat, diperakui oleh *Scientific & Industrial Research Institute of Malaysia (SIRIM)*. Perletakan alat permainan kanak-kanak mestilah jauh daripada kawasan sungai serta mempunyai ruang penghadang bagi kawasan berdekatan dengan jalan raya atau parit.

Permukaan lantai yang selamat, tidak licin dan tidak keras. Digalakkan menggunakan permukaan jenis *rubber mat & EPDM flooring* bagi meminimumkan kecederaan apabila kanak-kanak jatuh di permukaan lantai.



Gambar 10: Kemudahan permainan kanak-kanak
Sumber: <http://www.idealrubberflooring.com>

Jarak dan perletakan setiap peralatan permainan perlu mengambil kira ruang untuk kanak-kanak bergerak secara bebas sewaktu bermain. Selain itu, kawasan permainan kanak-kanak perlu menyediakan kemudahan tempat duduk orang dewasa.

ii. Kemudahan Rekreasi Dewasa

Penyediaan kemudahan peralatan rekreasi dewasa perlu mengambilkira perletakan, skala yang bersesuaian dan boleh digunakan oleh semua peringkat golongan dewasa. Peralatan mestilah tahan lasak dan selamat untuk digunakan.



Gambar 11: Peralatan senaman bagi pengguna dewasa.
Sumber: *Taman Awam Teluk Likas, Kota Kinabalu.*

Gambar 12: Penyediaan peralatan rekreasi dewasa bagi menggalakkan riadah
Sumber: *Taman Ujana Rimba, Kota Kinabalu.*

Kemudahan rekreasi lain seperti trek jogging, aktiviti sukan riadah perlu disediakan mengikut merujuk Garis Panduan Perancangan Kawasan Lapang & Rekreasi.

Manakala bagi aktiviti riadah air yang disenaraikan dalam jadual 1.1, keperluan penyediaan perlu mempertimbangkan kesesuaian lokasi, bahan binaan yang tahan lasak,

mengambil kira keselamatan dan keselesaan pengguna, serta pelaksanaan pembangunan haruslah meminimumkan eksploitasi kepada alam semulajadi.

Aktiviti rekreasi yang berasaskan air merupakan salah satu aktiviti sukan yang popular termasuk aktiviti aktif seperti berkayak, berakit dan memancing manakala aktiviti pasif adalah seperti berkelah, berjalan kaki dan bersiar-siar. Bagi tujuan rekreasi, aktiviti ini hendaklah tidak bercanggah dengan fungsi asas sungai.

ii) Landskap Lembut

Ciri-ciri elemen landskap lembut yang sesuai bagi kawasan sungai:

- Pemilihan pokok yang hidup dan bertoleransi dengan keadaan tepi sungai.
- Jenis pokok atau tanaman yang dapat mengawal dan menahan hakisan tebing.
- Inventori pokok sedia ada perlu dilakukan bagi menentukan spesies natif yang ada dan menjadi rujukan kepada penanaman pokok baharu.
- Tanaman yang dapat membantu mewujudkan kestabilan tanah dan ekosistem kawasan sekitar.
- Penanaman pokok yang banyak dan daripada pelbagai spesies, bertujuan untuk menggalakkan diversiti tanaman dan dapat menjaga kestabilan ekologi kawasan.

a) Pokok Teduhan

Pemilihan tanaman pokok teduhan haruslah mengambil kira spesies, fungsi, kedudukan serta kesesuaian pokok dengan keadaan persekitaran di kawasan tersebut. Selain itu, pokok teduhan berfungsi untuk mencantikkan kawasan sebagai pokok hadangan, menguatkan struktur tanah daripada hakisan sungai dan meningkatkan ekosistem kawasan sungai.



Gambar 13: Pokok Simpon air dan ficus adalah tanaman natif tepi sungai.
Sumber : 1001plants of Singapore

b) Pokok Palma

Palma ialah tanaman yang mempunyai daun pelepah. Biasanya bagi kawasan sungai, pokok palma seperti nibung dan nipah adalah tumbuhan semulajadi. Tumbuhan palma ini memberi manfaat kepada ekosistem sungai dan mencegah berlakunya hakisan tebing sungai.



Gambar 14: Tumbuhan nipah adalah tumbuhan semulajadi yang mampu mengawal hakisan tepi sungai.

Sumber : 1001 plants of Singapore

c) Buluh

Buluh biasanya digunakan sebagai tanaman pengawal hakisan secara semulajadi di kawasan sungai. Struktur akar dan pohon yang padat digunakan sebagai pencegah hakisan tebing sungai.



Gambar 15: Tumbuhan Buluh adalah tanaman semulajadi yang dapat mengawal hakisan tebing sungai.

Sumber : 1001 plants of Singapore

a) Renek

Pokok renek biasa digunakan sebagai tanaman penghadang. Pokok renek dikategorikan kepada tanaman renek berdaun, berbunga dan berwarna bagi mewujudkan kesan variasi. Pemilihan pokok renek biasanya digabungkan dengan ketinggian, tekstur, dan warna yang sesuai bagi menambahkan estetik dan kepelbagaian. Gabungan warna selain hijau dapat memberi impak visual yang tinggi kepada sesuatu kawasan.

Cadangan Tanaman



Adenantha pavonina



Calophyllum inophyllum



Cananga odorata



Cratoxylum arborescens



Dillenia excelsa



Fagraea fragrans



Peltophorum pterocarpum



Pterocarpus indicus



Terminalia catappa

Gambar 15 : Koleksi tanaman di kawasan sungai
 Sumber : Bahagian Landskap JPBW

3.2.4 Pengekalan Kawasan Semula jadi Sedia Ada

Kawasan sungai yang mempunyai kawasan semula jadi sedia ada perlu dikekalkan. Reka bentuk elemen landskap serta kemudahan kawasan perlu mempertimbangkan faktor kemusnahan ciri fizikal sedia ada.

- Mengelakkan pecahan dalam tumbuh-tumbuhan di tebing sungai. Jika kerja perlindungan tebing seperti peletakan batu terpaksa dijalankan, tumbuhan perlu ditanam semula dengan segera.
- Mengelakkan penggunaan kain tapisan (*filter cloth*) di tempat tumbuhan perlu ditanam semula.
- Pembangunan kawasan perlu meminimumkan kerja-kerja yang menyebabkan pendedahan permukaan tanah untuk tempoh yang lama bagi mengelakkan hakisan berlaku.
- Menggunakan spesies tumbuhan natif dan asli di kawasan tersebut. Elakkan menanam tumbuhan eksotik yang boleh merosakkan ekosistem kawasan sungai.
- Memberikan perhatian khas kepada penanaman semula tumbuhan di pinggir kawasan terganggu. Penanaman semula tumbuhan termasuk rumput-rumpai tempatan dan pokok-pokok kecil di pinggir kawasan harus dijadikan sebahagian daripada program penanaman semula.



Gambar 16: Tumbuhan semula jadi dapat mewujudkan ekosistem yang seimbang di kawasan sungai.

Sumber : Sungai Meliau Basin, Lahad Datu



Gambar 17: Persekitaran sedia ada menarik ramai pengunjung untuk menikmati keindahan semulajadi.

Sumber : Batu Bongkah, Tawau

Garis Panduan Pembangunan Landskap Kawasan Semulajadi

Rizab Sungai

Rizab sungai diperlukan mengikut kelebaran sungai. Tiada struktur binaan kekal atau pembangunan secara besar-besaran dibenarkan di kawasan rizab sungai kecuali aktiviti eko-pelancongan berimpak rendah atau rekreasi air.

Semua pokok dan tumbuhan harus dikekalkan dan sebarang penebangan atau pembersihan di sekitar kawasan tebing memerlukan kebenaran pihak berkaitan.

Pembinaan jeti atau landasan bot mestilah mendapat kelulusan daripada pihak-pihak berkaitan dan ditempatkan di lokasi yang tidak mengakibatkan masalah hakisan tebing dan mendapan di sekitarnya.

Pembinaan jeti dan penebangan pokok dan tumbuhan dilarang di kawasan pemeliharaan habitat seperti tuntung.

Sebarang permohonan pembinaan restoran / bangunan terapung hendaklah mendapat ulasan dan pandangan daripada pihak-pihak berkaitan.

Koridor Sungai

Koridor sungai ditetapkan mengikut fungsi koridor tersebut. 50m diperlukan sebagai zon penampungan. Untuk koridor yang berfungsi sebagai koridor hidupan liar kelebaran minimum koridor adalah seperti berikut :-

- a) Sungai < 10m - kelebaran minimum 100m dari setiap belah tebing sungai
- b) Sungai > 10m :-

kelebaran minimum 200m dari setiap belah tebing sungai sebagai koridor/habitat hidupan liar untuk hidupan liar yang kecil

Kelebaran minimum 400m dari setiap belah sungai sebagai koridor/habitat hidupan liar bagi hidupan liar besar bagi pembiakan flora dan fauna serta hidupan lain.

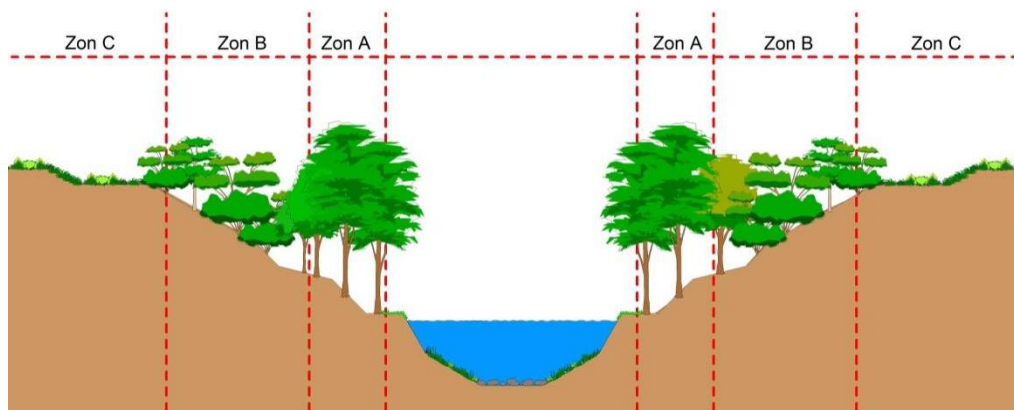
Boleh dijadikan sebagai kawasan rekreasi untuk aktiviti eko-pelancongan berimpak rendah.

Aktiviti yang dijalankan hendaklah peka kepada aspek biodiversiti untuk keseimbangan kitaran ekologi sungai.

Landskap hendaklah mempunyai identiti tempatan dari segi senibina berkonsepkan tropika dalam memperkukuhkan warisan setempat. Tanaman asli perlu dikekalkan dalam koridor sungai, terutama untuk koridor yang menjadi habitat / koridor hidupan liar. Pengurusan koridor sungai (riparian zone) perlulah mengikut garis panduan garis panduan "Managing Biodiversity in the Riparian Zone - Guidelines for Planners, Decision-Makers & Practitioners" oleh Kementerian Sumber Asli dan Alam Sekitar

Penyediaan sistem pengairan dan saluran seperti tali air, parit dan longkang memerlukan rawatan landskap (*landscape treatment*) untuk mendapatkan kesinambungan antara alam semulajadi dan buatan manusia.

Menyediakan *boardwalk* yang terbuka dari segi pemandangan untuk tujuan keselamatan dan penyelidikan.



Zon A: Kawasan pokok dengan kelebaran antara 5-8m atau lebih.

Zon B: Kawasan pokok rendah atau pokok renek (*shrub*).

Zon C: Kawasan herba, belukar dan rumput.

i) Sistem Tagal

Memperkenalkan Sistem Tagal atau sistem Bombon yang merupakan satu kaedah yang digunakan untuk memulihara biosfera secara tradisional di Sabah, khususnya bagi sumber hidupan akuatik di sungai. Sistem tagal sebagai larangan memancing ikan (atau apa sahaja cara mengambil ikan daripada sungai) atas persetujuan komuniti dalam satu jangka masa yang

ditentukan, bagi tujuan mengatasi masalah kekurangan sumber ikan air tawar dan mengelakkan pencemaran sungai, di samping menjana pendapatan komuniti. Walaupun demikian, penuaian ikan masih boleh dijalankan dengan kaedah yang dianggap mapan atau terkawal.



Gambar 18 : Sistem tagal merupakan suatu aktiviti yang menarik bagi kawasan sekitar sungai terutamanya beramah mesra dengan ikan sungai.
 Sumber : JPBW



Gambarajah 1 : Pembahagian sistem tagal mengikut kawasan sungai.

Bil	Zon/Bahagian	Fungsi
01	Zon Kuning (Hulu)	Dibenarkan tuaian dua hingga tiga tahun sekali
02	Zon Merah (Tengah)	Pusat pembiakan/pembesaran ikan. Tidak dibenarkan/ larangan untuk menangkap ikan
03	Zon Hijau (Hilir)	Aktiviti hanya dibenarkan untuk penduduk di kawasan yang ditagal.

4.0 Garis Panduan Khusus

Garis panduan ini disediakan sebagai rujukan bagi perancangan pembangunan yang terdapat berhadapan sungai and di dalam sungai. Aktiviti yang melibatkan adalah seperti pembangunan landskap, rekreasi, komersial, perumahan dan pertanian.

4.1. Pembangunan landskap berhadapan kawasan sungai.

Tujuan kerja landskap berhadapan sungai dan di dalam sungai adalah seperti yang berikut:

- Mengindahkan pemandangan bagi tujuan rekreasi
- Pemuliharaan dan pemeliharaan
- Menambah kawasan hijau dan kawasan untuk rekreasi



Gambar 19: Penyediaan ruang untuk rekreasi awam di kawasan Sungai Papar.
Sumber : Papar, Waterfront

Kawasan	Aktiviti Dibenarkan	Aktiviti Dibenarkan Dengan Syarat		Aktiviti tidak dibenarkan
		aktiviti	syarat	
Dalam sungai	Aktiviti rekreasi sungai	Jeti Restoran/ bangunan terapung	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak mengakibatkan masalah hakisan dan mendapan. • Memerlukan kelulusan daripada jabatan berkaitan • Dilarang di kawasan rizab hidupan liar 	Sebarang pelepasan air kumbahan ke dalam sungai
Rizab sungai	Kawasan rizab tumbuhan semulajadi dan elemen sungai	Aktiviti rekreasi dan riadah	<ul style="list-style-type: none"> • Pembangunan berimpak rendah dan pembinaan <i>boardwalk</i> digalakkan 	Pembalakan Penebangan dan pembersihan kawasan
Koridor sungai	<ul style="list-style-type: none"> • Tumbuhan dan elemen semulajadi • Kawasan riadah dan rekreasi • Aktiviti eko-pelancongan 	Laluan keluar dan masuk kenderaan ringan	6m laluan dibenarkan	Pembalakan Penebangan dan pembersihan kawasan

4.1.1 Susun Atur Dan Reka Bentuk

Susun atur dan reka bentuk landskap berhadapan kawasan sungai:

- Cadangan pembangunan mestilah berkonsepkan mesra alam dan mematuhi Akta Kualiti Alam Sekitar.
- Pembangunan kawasan lapang & rekreasi di kawasan rizab sungai perlu mendapat kelulusan daripada agensi lain yang berkaitan. Bagi tapak persendirian yang bersebelahan dengan sungai, anjakan dari rizab selebar 15m perlu dibersihkan dan dipindahkan.
- Reka bentuk setiap elemen yang disediakan perlu berkesinambungan melalui penyediaan rangkaian laluan pejalan kaki.
- Semua aktiviti sukan air/rekreasi hendaklah mengambil kira ciri-ciri keselamatan orang awam termasuklah mendirikan papan tanda/pemasangan pelampung dan sebagainya.
- Menyediakan Minimum 6m lebar laluan perlu disediakan bagi tujuan penyelenggaraan sungai dan kawasan sekitar.
- Perletakan kemudahan awam, komponen landskap kejur dan rekreasi serta tanaman landskap tidak dibenarkan diletakkan berhampiran dengan kawasan yang kerap berlaku banjir.
- Jenis tanaman yang boleh menahan hakisan tebing sungai adalah digalakkan.

4.2. Kawasan komersial, perumahan dan pembangunan lain

Bagi kawasan kawasan komersial, perumahan dan pembangunan lain adalah meliputi pembinaan rumah, kedai, pejabat, kilang dan sebagainya.



Gambar 20: Pembangunan waterfront di kawasan pekan Papar.
Sumber : *Papar Waterfront*

4.2.1 Susun Atur Dan Reka Bentuk

Susun atur dan reka bentuk landskap bagi kawasan komersial, perumahan dan pembangunan lain adalah seperti yang berikut;

- Bagi pembangunan yang berkeluasan 10 hektar atau lebih perlu menyediakan kawasan kolam takungan untuk mengawal penambahan kadar aliran air ke sungai. (sumber daripada JPS).
- Pembangunan bagi kawasan ini perlu mengambilkira pembangunan yang mengambil konsep berhadapan dengan sungai.
- Bangunan dan infrastruktur hendaklah tidak melindungi pemandangan persekitaran sungai (*river view*). Ia perlu dirancang susun aturnya supaya bangunan yang rendah diletakkan di hadapan dan bangunan yang tinggi di belakang bagi mewujudkan pemandangan yang lebih menarik.
- Aras platform (*platform level*) bangunan yang mencukupi perlu disediakan bagi melindungi dan mengurangkan kerosakan akibat banjir. Aras platform minimum bergantung pada kawasan setempat.

- Pembuangan sisa/sampah sarap/bahan buangan kilang adalah tidak dibenarkan dialirkan secara terus ke sungai.
- Pembinaan *promenade/waterfront*/dataran bagi kawasan tumpuan untuk menampung aktiviti riadah namun perlu dihadkan agar aliran dan struktur semulajadi sungai tetap terpelihara.

4.3. Kawasan Pertanian

Secara amnya aktiviti pertanian termasuk termasuk tanaman kontan dan akuakultur di dalam rizab dan di dalam sungai.

4.3.1 Susun Atur Dan Reka Bentuk

Susun atur dan reka bentuk bagi tujuan aktiviti pertanian adalah seperti berikut:

- Satu zon penghadang perlu disediakan di antara tapak cadangan dan tebing sungai.

Jenis Tanaman	Jarak dari tebing sungai
Bagi tanaman kontan	3 m
Bagi ternakan akuakultur	20m

Jadual 4: Jarak penanaman yang dibenarkan.

- Aktiviti penternakan haiwan tidak digalakkan.
- Kumbahan daripada aktiviti akuakultur mesti dirawat sebelum disalurkan ke dalam sungai dan mesti menepati piawaian Jabatan Alam Sekitar.
- Pengambilan air sungai bagi aktiviti pertanian hendaklah merujuk Garis Panduan Pengambilan Air yang tertentu.
- Pengusaha mesti berhenti menjalankan aktiviti pertanian setelah menerima notis daripada JPS untuk tujuan kerja penyelenggaraan tanpa apa-apa pampasan.
- Pengusaha mesti menjaga kebersihan, keindahan dan kestabilan tebing sungai semasa menjalankan aktiviti dan sebelum menamatkan aktiviti.
- Untuk aktiviti ternakan air dalam sangkar:
 - a) Pengusaha perlu mendapatkan kebenaran daripada agensi yang berkaitan
 - b) Struktur tidak mengganggu laluan pengguna sungai yang lain dan tidak menimbulkan kesan negatif seperti banjir dan pencemaran

5.0 Kawalan Hakisan Tebing Sungai

Hakisan tebing sungai merupakan proses semula jadi yang biasa berlaku kepada semua sungai dalam usaha untuk menstabilkan semua sungai. Pembangunan yang dijalankan secara tidak terkawal boleh menyebabkan hakisan kepada dasar dan tebing sungai. Beberapa kaedah pengawalan hakisan yang dicadangkan sebagai langkah pemeliharaan kawasan tebing sungai yang terdedah kepada hakisan. Walaubagaimanapun, kaedah kawalan hakisan perlu mengambil kira kesan kepada alam semulajadi kawasan sungai tersebut.

5.1. Kaedah Kawalan Hakisan Tebing Sungai

Terdapat pelbagai kaedah kawalan hakisan tebing sungai dan ia boleh dibahagikan kepada dua, iaitu kawalan secara langsung dan tidak langsung. Kawalan hakisan tebing secara langsung adalah dengan membina lapisan secara terus ke atas permukaan tebing yang terhakis untuk mengelakkan permukaan tebing daripada terus terhakis.

Berikut ialah contoh perlindungan tebing secara langsung:

- a) Tumbuh-tumbuhan
- b) Dinding batu
- c) Blok konkrit bercantum
- d) Lapisan geotekstil berisi bahan berbutir
- e) Gabion

Manakala kawalan hakisan tebing secara tidak langsung pula merupakan kaedah pembinaan struktur yang sesuai yang dapat mengelakkan masalah hakisan tebing sungai di kawasan berhampiran. Berikut ialah contoh perlindungan secara tidak langsung:

- a) Pembinaan 'groin'
- b) Peluncur batu (rock chutes)

5.1.1. Tumbuh-Tumbuhan

Perlindungan tebing sungai melalui tanaman tumbuhan merupakan satu alternatif yang membawa impak yang menarik di samping memelihara ekosistem kawasan sungai. Berikut merupakan kaedah melindungi tebing melalui penanaman pokok:

- a) Kelebaran tumbuhan yang dicadangkan ditanam di sepanjang tebing ialah dari 5-10m kerana kelebaran ini paling sesuai bagi menjamin kestabilan tebing dan pembentukan habitat.
- b) Spesis yang hendak ditanam hendaklah daripada tumbuhan natif tempatan untuk memaksimumkan faedah kepada alam sekitar.
- c) Tumbuhan renek juga hendaklah ditanam secara berkelompok daripada ditanam dalam bentuk barisan untuk menambahkan peluang pembiakan.

5.1.2. Dinding Batu (*rip-rap*)

Batu ialah bahan yang paling banyak digunakan untuk mencegah hakisan tebing.

- a) Kaedah menggunakan batu adalah dengan cara meletakkannya terus ke atas tebing tanpa disimen dan ia sesuai bagi kecerunan tebing yang kurang daripada 10%.
- b) Batu juga digunakan bagi mencegah hakisan kaut (*scouring*). Antara kaedah lain ialah lapis lindung batu yang digunakan dengan meletakkan batu di dalam sangkar (*gabion*), dan disimen dengan konkrit.
- c) Penyelenggaraan yang mudah iaitu menggantikan kerosakan atau menambah batuan.
- d) Kaedah memilih jenis batu pula bergantung pada '*design runoof*', size batu dan lokasi, ketebalan batu, tebing sungai, keperluan tapisan (*filter requirement*) dan kualiti batu.

5.1.3. Blok konkrit bercantum (*interlocking concrete blocks*)

Blok konkrit terbentuk daripada blok-blok geometric yang susun secara bercantum bagi menghasilkan kestabilan tebing sungai. Blok konkrit bercantum ini boleh menyesuaikan pergerakan kecil tebing kerana ia lebih fleksibel berbanding dengan konkrit atau batu. Blok konkrit bercantum ini telah digunakan secara meluas di tebing sungai di bandar dan kawasan rekreasi.

- a) Terdapat blok konkrit yang mempunyai ruang kosong di setiap blok untuk membolehkan tumbuhan tumbuh di dalamnya dan seterusnya membuatkan lapis lindung ini lebih mesra alam.

- b) Pada amnya, konsep lapis indung yang menggunakan kaedah blok konkrit bercantum ini tidak boleh diguna pakai bagi tebing yang berkecerunannya melebihi 1:2 (2 mendatar, 1 menegak).
- c) Keburukan yang ada pada lapis lindung jenis ini adalah ia muda rosak akibat jentera berat yang menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan sungai.
- d) Kerja-kerja penggantian dan penambahbaikan blok amat sukar dijalankan terutama sekali di dalam air.
- e) Kerja pemasangan yang tidak cermat pula akan mengakibatkan kekoyakan kepada geotekstil yang dipasang di bawah lapis lindung ini dan seterusnya menyebabkan hakisan kaut (*scouring*) tanah di belakang lapis lindung ini. Fenomena ini akan mengakibatkan keruntuhan pada lapis lindung ini.

5.1.4. Lapisan geotekstil bersisi bahan berbutir (*sand filled tubular mattress*)

Lapisan geotekstil berisi bahan berbutir (*sand filled tubular mattress*) merupakan salah satu sistem perlindungan hakisan tebing yang mudah lentur apabila lapisan geotekstil diisi dengan batuan kelikir.

- a) Bahan permukaan '*tubular mattress*' diperbuat daripada bahan yang dicucuk dengan jarum (*needle-punched*) ke dalam geotekstil bertenun (*woven geotextile*) untuk menjadi satu komposit.
- b) Bahan ini telah distabilkan untuk menahan sinaran UV dan diberi warna hijau supaya berpadu dengan tumbuhan persekitaran.
- c) *Tubular mattress* berkemampuan untuk menangkap benih-benih rumput dan menggalakkan pertumbuhannya dengan pesat dan akan menjadikan sistem ini mesra alam.

5.1.5. Gabion

Gabion terdiri daripada kotak jaringan dawai multisel empat segi yang diisi dengan batu-bata. Gabion sesuai dipakai apabila batu-bata yang ada terlalu kecil untuk digunakan sebagai tebing batu (*rip-rap*)

- a) Ketahanan gabion bergantung pada jangka hayat dawai yang digunakan, biasanya kurang dari 15 tahun.
- b) Aliran air yang membawa kelodak, pasir atau batu boleh mematahkan dawai dan mengurangkan jangka hayat dawai.
- c) Dawai gabion yang terdedah kepada pengakisan oleh agen kimia perlu disalut dengan plastik.
- d) Gabion memerlukan penyelenggaraan dan perlu diperiksa berkala untuk menentukan kedudukan dawai. Sekiranya terdapat dawai gabion patah, gabion itu perlu diperbaiki dengan tenunan dawai baru.

5.1.6. 'Groyne'

Groyne merupakan halangan atau tembok telap air yang mengunjur dari tebing ke tengah sungai bagi menghalang arus air daripada mengenai tebing.

- a) Dibina menggunakan keluli atau cerucuk kayu yang dipacak atau disusun melintang.
- b) Tanaman tumbuhan yang padat. Selalunya spesies baru diperlukan bagi menambah kestabilan jangka panjang 'groyne'.
- c) Pembinaan groyne mampu mengurangkan hakisan tebing. Walau bagaimanapun, ia boleh menyebabkan pembentukan jajaran sungai yang berliku-liku dan jajaran yang tidak sekata.
- d) Oleh sebab groyne akan kelihatan seperti objek asing dan tidak menarik, tapak binaan perlulah dihias dengan pelbagai tumbuhan yang sesuai.
- e) Binaan groyne haruslah menggunakan bahan asli seperti kayu sebelum memilih konkrit atau keluli.
- f) Kurangkan kerja di tebing atau dasar yang boleh menyebabkan kerosakan tersebut kekal.
- g) Tidak dibenarkan memindahkan bahan dasar.
- h) Dibina menggunakan keluli atau cerucuk kayu yang dipacak atau disusun melintang.

5.1.7 Peluncur batu dan tandup (*rock chutes dan weir*)

Dibina di dasar sungai bagi mengelakkan hakisan dan membolehkan pemendapan di sebelah hulu.

- a) Batu yang telah digredkan diletakkan di dasar sungai yang digali dan juga tebing berhampiran. Struktur ini pada kebiasaannya mengandungi lapisan penapis (sama ada menggunakan batu yang digred atau kain penapis). Ia dibina dengan berbentuk trapizod atau mengikut keratan sungai sedia ada.
- b) Batu-bata digredkan kepada saiz yang sama. Saiz yang biasa digunakan ialah 600mm.
- c) Ketinggian ialah antara 1m hingga 5m dengan kelebaran antara 10m hingga 50m
- d) Binaan ini dapat mengurangkan proses hakisan dasar atau pedalaman di sebelah hulu sungai, seterusnya mengurangkan mendapan di sebelah hilir pula.

GLOSARI

Sungai	Aliran besar yang merupakan alur-salir semulajadi bagi sesuatu lembangan sungai.
Laluan air	Badan air yang biasanya mengalir di sesuatu alur permukaan semula jadi.
Alur	Bahagian yang terdapat dasar sungai tempat arus utama mengalir. Laluan air yang jelas, buatan atau semula jadi yang secara berkala atau berterusan mengandungi air bergerak atau yang menjadi satu penyambung antara dua badan air.
Rizab Sungai	Suatu jalur tanah yang bersebelahan kedua-dua tebing sungai yang diwartakan di bawah Seksyen 62 Kanun Tanah Negara.
Dataran Banjir	Tanah dampingan (<i>adjoining</i>) yang hampir rata terletak di bahagian baruh (<i>valley</i>) lembah sungai dan hanya di banjiri air apabila aliran sungai melebihi kapasiti angkut (<i>carrying capacity</i>) alur biasa.
Ban Sungai	Batas yang bersempadan dengan dataran banjir atau tebing sungai. Ianya termasuk di dalam sebahagian rizab sungai.
Koridor Sungai	Dalam konteks ini adalah kawasan di luar rizab sungai dan dalam lingkungan 50 m yang mana dikehendaki perancangan dibuat berdasarkan Garis panduan Pembangunan Berhadapan Sungai.
Morfologi Sungai	Berkaitan dengan bentuk dan struktur sungai yang mempengaruhi biologi, organisma kehidupan dan alam sekitar sungai.

RUJUKAN

- i. Jabatan Landskap Negara (2008). *Garis Panduan Landskap Negara*. (Edisi 2). Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- ii. Jabatan Landskap Negara (2012). *Garis Panduan Landskap Negara Taman*. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- iii. Jabatan Perancang Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia (2002) *Perancangan JPBD 2-2002 Kawasan Rizab Sungai*. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- iv. Jabatan Perancang Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia (1995) *Garis Panduan Landskap Negara*. Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan.
- v. Jabatan Perancang Bandar dan Wilayah Negeri Sabah (2016). *Sabah Structure Plan 2033*. Kementerian Kerajaan Tempatan dan Perumahan Sabah.
- vi. Jabatan Perancang Bandar dan Wilayah Negeri Sabah (2016). *Sabah Structure Plan 2033*. Kementerian Kerajaan Tempatan dan Perumahan Sabah.
- vii. Jabatan Pengairan dan Saliran Sabah (1994). *Water Resources Master Plan*.
- viii. Jurry, F. M. (2011). *Sistem tagal dalam industry penancongan: Manfaat kepada komuniti*. Malaysian Journal of Society and Space.

PENGHARGAAN



URUS SETIA

Jabatan Perancang Bandar dan Wilayah Negeri Sabah
Bahagian Landskap
Bahagian Kawalan Pembangunan
Bahagian Perancangan Fizikal
Bahagian Penyelidikan & Korporat
Bahagian Zon Pengurusan Pesisir Pantai Bersepadu
Unit Pembangunan Sumber Manusia (Latihan & Dasar)
Unit Keurusetiaan Lembaga Pusat Perancang Bandar & Desa

AHLI JAWATANKUASA TEKNIKAL

Kementerian

Kementerian Belia dan Sukan Sabah (KKBS)
Kementerian Pelancongan, Kebudayaan dan Alam Sekitar (KePKAS)
Kementerian pelancongan, Kebudayaan Malaysia (Motac)

Pihak Berkuasa Tempatan

Dewan Bandaraya Kota Kinabalu
Majlis Perbandaran Sandakan
Majlis Perbandaran Tawau
Lembaga Bandaran Kudat
Majlis Daerah Penampang
Majlis Daerah Putatan
Majlis Daerah Papar
Majlis Daerah Beaufort
Majlis Daerah Kota Marudu
Majlis Daerah Pitas
Majlis Daerah Kota Belud
Majlis Daerah Tuaran
Majlis Daerah Lahad Datu
Majlis Daerah Kinabatangan
Majlis Daerah Tambunan
Majlis Daerah Ranau
Majlis Daerah Keningau
Majlis Daerah Kuala Penyu
Majlis Daerah Kunak
Majlis Daerah Sipitang
Majlis Daerah Tenom
Majlis Daerah Beluran
Majlis Daerah Nabawan
Majlis Daerah Semporna
Majlis Daerah Tongod

Agensi Teknikal

Jabatan Tanah Ukur Negeri Sabah (JTU)
Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS)
Jabatan Kerja Raya (JKR)
Jabatan Air (JA)
Jabatan Bomba dan Penyelamat (JBPM)
Jabatan Mineral dan Geosains Malaysia (JMGSBH)

Syarikat / Agensi Berkaitan Kerajaan

Sabah Electricity Sdn. Bhd. (SESB)
Telekom Malaysia (TM)

Badan Bukan Kerajaan

Institut Arkitek Landskap Malaysia (ILAM)



Alamat Perhubungan:

Bahagian Landskap,
Jabatan Perancang Bandar Dan Wilayah Negeri Sabah
Tingkat 10 & 11, Blok A, Wisma Tun Fuad Stephens, 88646 Kota Kinabalu, Sabah .
Tel : 088-201 334 / 088-201 374 / 088-201 384
Faks : 088-201 341