



# KELAS PEMBELAJARAN TERBUKA SUNGAI, SUNGAI KINTA

## *SUNGAI KINTA RIVER OPEN CLASSROOM (SKROC)*



Kelas Pembelajaran Terbuka Sungai, Sungai Kinta ini adalah sebahagian daripada Projek Mengarusperdana Pemuliharaan Kepelbagaian Biologi ke dalam Pengurusan Sungai yang merupakan sebuah inisiatif oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) Malaysia bersama Global Environment Facility (GEF) dan United Nation Development Programme (UNDP). Projek ini telah dilaksanakan oleh GEC bersama JPS Perak dengan sokongan kemahiran teknikal daripada Jabatan Kerja Raya (JKR) Malaysia, Jabatan Perhutanan Negeri Perak dan Jabatan Kemajuan Orang Asli (JAKOA) Negeri Perak.

Projek ini telah memberi tumpuan untuk menangani punca dan halangan kepada pemuliharaan biodiversiti sungai melalui pembangunan strategi dan mempromosikan amalan pengurusan terbaik dan pembinaan kapasiti untuk pihak berkepentingan utama.

Fokus projek di Lembangan Hulu Kita adalah terhadap pengurusan tadahan hulu Sungai Kita yang penting untuk pemuliharaan biodiversiti dan tujuan bekalan air. Projek ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman berkenaan status biodiversiti sungai dan meningkatkan lagi pemuliharaan biodiversiti sungai melalui pengurusan tadahan air yang mampan.



Sungai Kinta yang mengalir dari Gunung Pass di Ulu Kinta yang berada pada ketinggian sekitar 1,500 m di atas paras laut adalah 110 km panjang dengan keluasan lembangan sungai iaitu 2,686.12 km<sup>2</sup>.

The Sungai Kinta which flows from Gunung Pass in Ulu Kinta at an altitude of around 1,500 m above the sea level, is 110 km long with the river basin area of 2,686.12 km<sup>2</sup>.

Sungai Kinta bertemu Sungai Perak di selatan Kampung Gajah. Sungai ini memberi manfaat dari segi penyediaan bekalan air, selain digunakan sebagai tujuan rekreasi.

*Sg. Kinta joins into Sg. Perak at Kampung Gajah. Sg. Kinta provides water supply, as well as being used for recreational purposes.*

Sungai Kinta mempunyai (11) anak sungai utama: Sungai Penoh, Sungai Termin, Sungai Seno'oi, Sungai Pari, Sungai Pinji, Sungai Sindu, Sungai Tumboh, Sungai Chenderiang, Sungai Kampar, Sungai Klebang, dan Sungai Raya.

Sg. Kinta has 11 main tributaries: Sungai Penoh, Sungai Termin, Sungai Seno'oi, Sungai Pari, Sungai Pinji, Sungai Sindu, Sungai Tumboh, Sungai Chenderiang, Sungai Kampar, Sungai Klebang, and Sungai Raya.

Sungai Kinta melaporkan Indeks Kualiti Air sebanyak 83 (Kelas II, bersih) pada tahun 2020. (JAS, 2020)

Sg. Kinta reported Water Quality Index (WQI) of 83 (Class II, clean water) as of 2020. (DOE, 2020)

Kelas Pembelajaran Terbuka Sungai, Sungai Kinta  
Sungai Kinta River Open Classroom (SKROC)

Kelas Pembelajaran Terbuka Sungai, Sungai Kinta (SKROC) adalah ditubuhkan bagi menyediakan pengalaman belajar secara langsung dalam kawasan sungai yang boleh dijadikan sebagai sumber pengetahuan dan tapak pemerhatian jangka panjang terhadap ekosistem sungai. SKROC juga dianggap akan menjadi kawasan utama dalam meningkatkan kemahiran sosial dan teknikal yang berkaitan kaedah-kaedah pemantauan sungai dan sebagainya.

*Sungai Kinta River Open Classroom (SKROC) was established to provide a hands-on learning experience in the river area that can be used as a source of knowledge and a long-term observation site for the river ecosystem. SKROC is also considered to be a key area in improving social and technical skills related to river monitoring methods and so on.*

Konsep SKROC ini juga akan memberi peluang kepada individu untuk melihat secara menyeluruh kawasan sungai seperti titik permulaan sungai (punca sungai), ciri-ciri semulajadi sungai, suara sungai dan juga kehadiran hidupan akuatik atau indikator penunjuk kualiti air sungai termasuklah perubahan bahan larut (kimia) dalam air sungai.

*This SKROC concept will also give individuals the opportunity to comprehensively observe the river area such as the starting point of the river (river source), natural characteristics of the river, sound of the river and also the presence of aquatic life or river water quality indicators including changes in dissolved substances (chemicals) in river.*

Objektif penubuhan SKROC adalah:

*The objectives for SKROC establishment are:*

- Menyediakan kelas latihan secara praktikal bagi program RIVER Ranger 2.0 bagi pihak berkepentingan.  
*To provide practical training classes for RIVER Ranger 2.0 programme on behalf of stakeholders.*

- Bagi melindungi dan memelihara sumber Sungai Kinta.  
*To protect and preserve the sources of Kinta River.*

- Bagi mempromosikan dan meningkatkan tahap kesihatan Sungai Kinta.  
*To promote and improve health of Kinta River.*

Stesen dalam kawasan  
SKROC  
Stations in the SKROC area

Bagi memastikan pengunjung atau pelawat yang datang ke SKROC memperoleh pengetahuan dan pengalaman yang optimum, sebanyak 4 stesen telah dikenalpasti dan ditandakan yang beserta dengan info-info yang berkaitan. Empat stesen tersebut adalah:

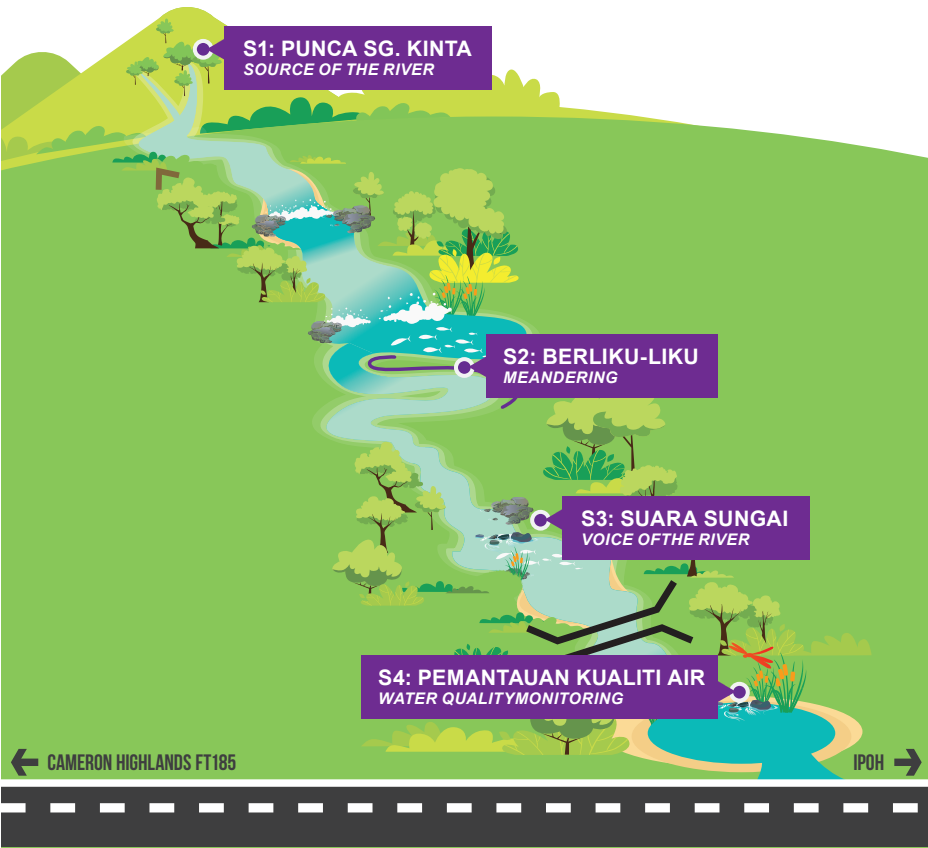
*To ensure visitors who come to SKROC will get optimal knowledge and experience, a total of 4 stations have been identified and marked with relevant information. The four stations are:*

Stesen 1: Punca Sungai Kinta  
Station 1: Source of Kinta River

Stesen 2: Berliku-liku  
Station 2: Meandering

Stesen 3: Suara Sungai  
Station 3: Voice of Stream

Stesen 4: Pemantauan Kualiti Air  
Station 4: Water Quality Monitoring



Stesen 1: Punca Sungai Kinta  
Station 1: Source of the River

Sungai-sungai yang anda perhatikan, sama ada mempunyai badan air yang besar atau kecil, panjang atau pendek bermula daripada sumber seperti tasik, rawa, mata air, gunung atau bukit. Di Malaysia, hujan lebat memainkan peranan utama bagi permulaan air yang datang dari pergunungan/bukit. Kemudian, perlahan-lahan air mengalir ke kawasan curam, sedikit demi sedikit membentuk aliran/anak sungai dan badan air yang lebih besar yang dipanggil sungai. Ketika berada di Stesen 1, cuba cari titisan air yang membentuk aliran Kelas Pembelajaran Terbuka Sungai, yang merupakan punca Sungai Kinta.

The rivers that you observe, whether they are big or small bodies of water, long or short in length starts from sources such as lake, marsh, spring, mountain or hills. In Malaysia, our ample rainfall plays a main role starting trickles of water from the mountains/hills and slowly flowing down steep areas, bit by bit, forming stream/rivulet and larger flowing bodies of water we call rivers. At Station 1, try your best to uncover the trickle of water that forms the River Open Classroom stream, which is the source of the Sungai Kinta.

Fakta menarik:  
Interesting Facts:

- Kebanyakan sungai bermula dari aliran yang kecil. Aliran-aliran kecil akhirnya akan bertemu dan kemudian membentuk sungai.

Most rivers start off as a little stream. Lots of small streams end up meeting and then become a river!

- Terdapat sungai yang datang dari sumber air bawah tanah, dikeluarkan ke permukaan. Sumber air bawah tanah ini dipanggil mata air.

Some rivers are fed from underground water sources that are released on the surface. These underground water sources are called springs.



Stesen 2: Berliku-liku  
Station 2: Meandering

Walaupun ciri ini dapat dilihat di sepanjang kelas pembelajaran terbuka sungai, Stesen 2 menekankan tentang kepentingan ciri semulajadi sungai. Berliku-liku adalah selekoh atau lengkung dalam bentuk sungai. Berliku-liku adalah ciri-ciri semulajadi sungai utama yang terbentuk apabila air yang mengalir dihalang oleh tanah di mana ia menghancurkan tebing luar dan membentuk aliran yang lebih luas atau aliran baru. Berliku-liku adalah ciri penting dalam ekosistem sungai dalam aspek pengekalan airnya.

Although this is a feature seen throughout the River Open Classroom, Station 2 particularly highlights the importance of rivers. Meanders are the main natural characteristic of the river that is formed when the the flowing water is obstructed by land where it erodes the outer banks and form a wider path or new path. Meanders are an important feature in river ecosystems in relation to its water retention.

Fakta menarik:  
Interesting Facts:

- Sungai yang hidup mempunyai ciri berliku-liku.
- Penyaluran adalah bertentangan dengan berliku-liku secara semula jadi.

Living river should have meanders. Channelisation is opposite to natural meandering.



### Stesen 3: Suara sungai

**Station 3: Voice of the Stream**

Sungai dan saliran dalam persekitaran semulajadi mempunyai bunyi yang menenangkan daripada aliran air dimana ketenangan dapat dirasai oleh individu dan merupakan salah satu nilai estetika yang terbaik. ‘Bunyi’ semulajadi dari air yang mengalir dipanggil “suara sungai” yang menandakan sungai merupakan entiti hidup dan mempunyai ‘suara’ mereka sendiri. Adakah ‘suara’ yang dihasilkan adalah dari air itu sendiri? Adakah air mempunyai bunyi?

*Rivers and streams in natural settings have soothing sounds from the flowing water which people find it to be relaxing and one of the good aesthetic values. This natural ‘sound’ from the flowing water is called the “voice of the stream” signifying the rivers being a living entity and having their own ‘voices’. Are the ‘voices’ produced from the water itself? Does water have sound?*

**Fakta menarik:**  
*Interesting Facts:*

- Batu-batuan di aliran sungai bertindak sebagai tali vokal bagi suara sungai.  
*Rocks and stones act as vocal cords to create the voice of the stream.*
- Suara sungai boleh dijadikan sebagai penunjuk tahap kesihatan sungai.  
*Voice of the stream can be used to indicate the health of river.*



### Stesen 4: Pemantauan kualiti air

**Station 4: Water quality monitoring**

Boleh dilakukan melalui program RIVER Ranger 2.0.  
*Can be conducted through RIVER Ranger 2.0 programme.*

**Pemantauan fizikal** (menggunakan 9 kategori untuk menilai sungai menggunakan deria fizikal).

**Physical monitoring** (using 9 categories to evaluate the river using physical senses).

**Pemantauan kimia** (kaedah ujian yang paling tepat dan boleh dipercayai yang melibatkan parameter kimia-fizik untuk menilai kualiti air sungai).

**Chemical monitoring** (the most accurate and reliable testing method which involves physicochemical parameters to evaluate river water quality).

**Pemantauan biologi** (cara tradisional namun menarik untuk menilai kesihatan sungai berdasarkan kepada kehadiran kepelbagaian bentik makroinvertebrata).

**Biological monitoring** (a traditional yet interesting way of evaluating river health based on the diversity of benthic macroinvertebrates).

**Fakta menarik:**  
*Interesting Facts:*

- Pemantauan fizikal akan berbeza-beza bergantung kepada pemerhatian pemerhati.  
*Physical monitoring will vary depending on viewers’ observation.*
- Bentik makroinvertebrata digunakan untuk menilai variasi persekitaran jangka masa pendek.  
*Benthic macroinvertebrates used to assess short term environmental variations.*



Contoh benthik makroinvertebrata yang boleh dijumpai di SKROC  
*Benthic macroinvertebrates found in SKROC*



**STONEFLY**  
(Ninfa / nymphs)

SKOR BWQI: 10  
BWQI SCORE  
KUALITI AIR CEMERLANG  
EXCELLENT WATER QUALITY

Boleh didapati di dalam sungai air tawar, kebanyakannya mendiami alur, sungai, dan mata air yang bersih dan mengalir dengan arus yang deras.  
*Found in freshwater, most inhabit clean and flowing streams, rivers, and springs with brisk current.*



**PEPATUNG BIASA**  
**COMMON DRAGONFLY**  
(Ninfa / nymphs)

SKOR BWQI: 6  
BWQI SCORE  
KUALITI AIR BAIK  
GOOD WATER QUALITY

Boleh didapati di dalam sungai air tawar, bergerak di sekeliling tumbuh-tumbuhan akuatik dan merangkak di bahagian bawah, mungkin tersembunyi di dalam mendapan.  
*Found in freshwater rivers, streams around aquatic vegetation and crawl on the bottom, may burrow into the sediments.*



**AYAK-AYAK**  
**POND SKATER**

SKOR BWQI: 5  
BWQI SCORE  
KUALITI AIR SEDERHANA BAIK  
AVERAGE WATER QUALITY

Ayak-ayak kebiasaannya ditemui di kolam, sungai dan tasik. Ia mudah dikenali kerana sentiasa bergerak di atas permukaan air.  
*The common pond skater is found in ponds, streams, rivers, and lakes. It is easily recognizable as it darts about on the water's surface.*



**KETAM SUNGAI**  
**RIVER CRAB**

SKOR BWQI: 3  
BWQI SCORE  
KUALITI AIR SEDERHANA BAIK  
AVERAGE WATER QUALITY

Boleh didapati di sungai air tawar, kebiasaannya pada tumbuh-tumbuhan yang subur berhampiran tebing sungai.  
*Found in freshwater river, often in lush vegetation near the river bank.*

## Tumbuhan tanah lembap

### Wetland plants

Secara umum, fungsi utama tumbuhan tanah lembap dalam pembersihan air adalah kesan fizikal akibat kehadiran tumbuh-tumbuhan tersebut.

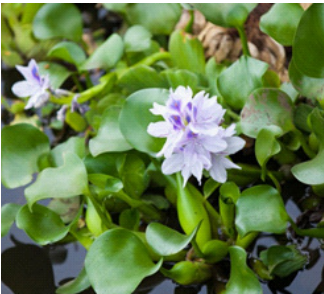
*In general, the most significant functions of wetland plants in water purification are the physical effects brought by the presence of the plants.*

Tumbuhan ini menyediakan kawasan permukaan yang besar untuk lekatan dan pertumbuhan mikrob. Komponen fizikal tumbuhan dapat menstabilkan permukaan tebing, memperlahankan aliran air sekali gus membantu dalam proses mendapan dan memerangkap sedimen dan meningkatkan kejernihan air.

*These plants provide a huge surface area for attachment and growth of microbes. The physical components of the plants stabilize the surface of the beds, slow down the water flow thus assist in sediment settling as well as trapping process and finally increasing water transparency.*

Tumbuh-tumbuhan tanah lembap memainkan peranan penting dalam penyingkiran dan pengekalan nutrien dan membantu menghalang eutrofikasi tanah lembap. Sebagai contoh, Keladi Bunting (*Eichhornia Crassipes*) dan Kiambang Itik (*Lemna Minor*) adalah tumbuhan akuatik terapung biasa namun berupaya mengurangkan kepekatan BOD, TSS dan Jumlah Fosforus dan Jumlah Nitrogen. Common Reed (*Phragmites spp.*) dan Ekor Kucing (*Typha spp.*) memainkan peranan penting dalam penyingkiran dan pengekalan nutrien.

*Wetland plants play a vital role in the removal and retention of nutrients and help in preventing the eutrophication of wetlands. For instance, water hyacinth (Eichhornia crassipes) and duckweed (Lemna minor) are common floating aquatic plants which have shown their ability to reduce concentrations of BOD, TSS and Total Phosphorus and Total Nitrogen. The Common Reed (Phragmites spp.) and Cattail (Typha spp.) play a vital role in the removal and retention of nutrients.*



Keladi Bunting  
Water hyacinth  
(*Eichhornia crassipes*)



Inai Paya  
White primrose  
(*Ludwigia adscendens*)



Cat tail  
(*Typha angustifolia*)



Common reed  
(*Phragmites karka*)

| Jenis Tumbuhan<br>Type              | Nama lokal<br>Common name        | Nama saintifik<br>Scientific name                    |
|-------------------------------------|----------------------------------|------------------------------------------------------|
| Tumbuhan terapung<br>Floating plant | Telipok Tasik<br>Water gentian   | <i>Nymphoides indica</i>                             |
|                                     | Setangki<br>Water mimosa         | <i>Neptunia oleracea</i>                             |
|                                     | Inai Paya<br>White primrose      | <i>Ludwigia adscendens</i>                           |
|                                     | Telipuk<br>Water lily            | <i>Nymphaea nouchali</i>                             |
| Tumbuhan timbul<br>Emergent plants  | Keladi Bunting<br>Water hyacinth | <i>Eichhornia crassipes</i>                          |
|                                     | Purun Danau<br>Tube sedge        | <i>Lepironia articulata</i>                          |
|                                     | Common reed<br>Bog bulrush       | <i>Phragmites karka</i><br><i>Scirpus mucronatus</i> |

| Jenis Tumbuhan<br>Type                 | Nama lokal<br>Common name               | Nama saintifik<br>Scientific name |
|----------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|
| Tumbuhan paya Marsh                    | Puron<br>Spike rush                     | <i>Eleocharis dulcis</i>          |
|                                        | Greater club rush                       | <i>Scirpus grossus</i>            |
|                                        | Cat tail                                | <i>Typha angustifolia</i>         |
|                                        | Susum<br>Common Hanguana                | <i>Hanguana malayana</i>          |
| Tumbuhan paya cetek<br>Shallow marsh   | Rumput Kipas<br>Fan grass               | <i>Philydrum lanuginosum</i>      |
|                                        | Beluncas<br>Sumatran scleria            | <i>Scleria sumatrensis</i>        |
|                                        | Rumput Sendayan<br>Golden beak sedge    | <i>Rhynchospora corymbosa</i>     |
|                                        | Spike rush                              | <i>Eleocharis variegata</i>       |
| Tumbuhan tenggelam<br>Submerged plants | Asiatic pipewort                        | <i>Eriocaulon longifolium</i>     |
|                                        | Water trumpet                           | <i>Cryptocoryne cordata</i>       |
|                                        | Lumut Ekor Kucing<br>Common bladderwort | <i>Utricularia bifida</i>         |

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG  
*THIS PAGE IS INTENTIONALLY LEFT BLANK.*

HALAMAN INI SENGAJA DIBIARKAN KOSONG  
*THIS PAGE IS INTENTIONALLY LEFT BLANK.*



## HUB PENDIDIKAN ALAM SEKITAR LEMBANGAN SUNGAI KINTA

*KINTA RIVER BASIN ENVIRONMENTAL EDUCATION HUB*

