Ringkasan Eksekutif

LAPORAN PENILAIAN IMPAK KEPADA ALAM SEKELILING (EIA) BAGI PROJEK LALUAN REL PANTAI TIMUR (ECRL) SEKSYEN D DARI JALAN KASTAM KE NORTHPORT DAN WESTPORT, PELABUHAN KLANG

Ringkasan Projek

Projek **Laluan Rel Pantai Timur (ECRL)** merupakan pembangunan infrastruktur strategik yang bertujuan meningkatkan kesalinghubungan antara Pantai Timur dan Pantai Barat Semenanjung Malaysia serta memperkukuh integrasi dengan rangkaian rel sedia ada. Jajaran ECRL yang sedang dibangunkan merangkumi Seksyen A hingga Seksyen C dari Kelantan ke Selangor.
ECRL Seksyen D merupakan kesinambungan kepada jajaran ECRL Seksyen C2 yang telah diluluskan, bermula dari Stesen Jalan Kastam.

Projek ini melibatkan pembinaan landasan baru *Standard Gauge Line* (SGL) dan laluan pintasan *Meter Gauge Line* (MGL) di dalam rizab landasan KTMB sedia ada sepanjang 25.14km. Kesemua landasan adalah **tidak berelektrik** dan merangkumi:

- **Laluan Northport** (Jalan Kastam - Northport) – Landasan SGL sepanjang 6.3 km yang menghubungkan Stesen Jalan Kastam dengan Northport.
- **Laluan Westport** (Jalan Kastam - Westport) – Landasan SGL sepanjang 18.5 km yang menghubungkan Stesen Jalan Kastam dengan Westport.
- **Laluan Pintasan *Inter Terminal Transfer* (ITT)** – Landasan MGL sepanjang 0.34 km yang berfungsi sebagai laluan pintasan menghubungkan laluan KTMB sedia ada ke Northport dan Westport selepas Stesen Jalan Kastam.

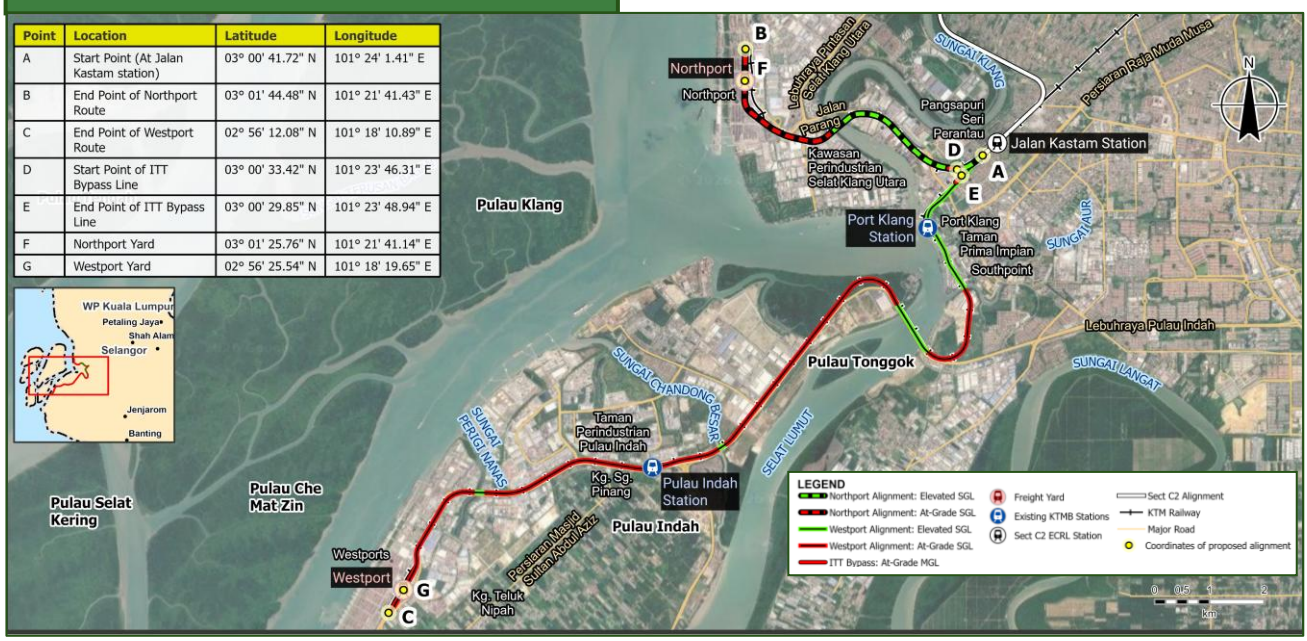
Aktiviti yang Ditetapkan



Projek **ECRL Seksyen D** tertakluk kepada **Jadual Kedua, Aktiviti 16(a) – Pengangkutan** di bawah Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan), iaitu **pembinaan laluan baharu atau laluan cabang bagi projek sistem transit aliran deras (mass rapid transport)**.

Peta Kesuluhuran ECRL Seksyen D

Point	Location	Latitude	Longitude
A	Start Point (At Jalan Kastam station)	03° 00' 41.72" N	101° 24' 1.41" E
B	End Point of Northport Route	03° 01' 44.48" N	101° 21' 41.43" E
C	End Point of Westport Route	02° 56' 12.08" N	101° 18' 10.89" E
D	Start Point of ITT Bypass Line	03° 00' 33.42" N	101° 23' 46.31" E
E	End Point of ITT Bypass Line	03° 00' 29.85" N	101° 23' 48.94" E
F	Northport Yard	03° 01' 25.76" N	101° 21' 41.14" E
G	Westport Yard	02° 56' 25.54" N	101° 18' 19.65" E



Penggerak Projek
Malaysia Rail Link Sdn Bhd (MRL)
Tel: 03-6411 5800
E-mel: feedback@mrl.com.my

Perunding EIA
Aurecon Lestari Sdn Bhd
Tel: 03-7454 7900
E-mel: info.malaysia@aurecongroup.com

KETERANGAN PROJEK

CIRI-CIRI UTAMA ECRL SEKSYEN D

Panjang Jajaran

Panjang keseluruhan jajaran adalah 25.14km
- 6.15 km Jejambat Darat (24.5 %)
- 18.99 km Landasan Aras Tanah (75.5 %)

Landasan dan Lokomotif

Landasan bukan elektrik dan lokomotif diesel

Servis Barangan

Landasan SGL:
Sebuah lokomotif diesel tunggal (kapasiti tarikan 3,500 tan) menarik sehingga 45 gerabak barang

Landasan MGL:
Seperti keperluan operasi KTMB sedia ada

Kawasan Operasi Terminal

2 Kawasan Operasi Terminal merangkumi pembangunan baharu landasan SG, landasan MG, kren RMG, dan bangunan sistem ECRL
- Kawasan Operasi Terminal Northport
- Kawasan Operasi Terminal Westport

Waktu Operasi

Waktu Operasi
- 2.30 pagi hingga 1.00 pagi hari seterusnya (22.5 jam)

Tempoh Penyelenggaraan

Antara 1.00 pagi hingga 2.30 pagi setiap hari

Kelajuan Operasi

80 km/jam

Tempoh Perjalanan

Laluan Northport
- 10 minit

Laluan Westport
- 45 minit

TUJUAN PROJEK

MENAMBAH BAIK PENGANGKUTAN KARGO

- Melengkapkan koridor rel kargo Pantai Timur-Pantai Barat untuk ECRL.
- Membolehkan kereta api kargo KTMB memintas KL Sentral, meningkatkan kecekapan dan keselamatan.
- Meningkatkan kapasiti rel kargo dan kecekapan logistik.
- Menyokong pengangkutan kargo pukal dan barangan industri keberkesanan kos.

MENAMBAH BAIK KETERSAMBUNGAN

- Menyediakan hubungan rel secara langsung antara Pantai Timur dan Pantai Barat.
- Berintegrasi dengan rangkaian rel sedia ada melalui stesen pertukaran.
- Meningkatkan akses ke bandar-bandar utama, pelabuhan, lapangan terbang, dan kawasan perindustrian
- Mengurangkan masa perjalanan serta meningkatkan kesalinghubungan wilayah.

PERTUMBUHAN EKONOMI WILAYAH

- Meningkatkan kapasiti pengangkutan kargo rel ke Northport dan Westport melalui sistem landasan berkembar khas.
- Meningkatkan kecekapan operasi logistik.
- Mengukuhkan daya tarikan pelaburan melalui perkhidmatan pengangkutan kargo yang lebih pantas dan efisien.
- Meningkatkan daya saing industri negara melalui pengurangan kos logistik dan tempoh penghantaran.

KOS OPERASI KENDERAAN

- Menggalakkan peralihan pengangkutan kargo daripada jalan raya kepada rel.
- Meningkatkan kecekapan operasi logistik dengan mengurangkan kebergantungan kepada pengangkutan jalan raya.
- Mengurangkan pergerakan kenderaan berat di jalan utama.
- Mengurangkan kesesakan lalu lintas serta meminimumkan kerosakan jalan akibat penggunaan kenderaan berat.

PENGURANGAN LEPASAN GAS RUMAH HIJAU (GHG)

- Menggalakkan peralihan pengangkutan kargo ke rel bagi mengurangkan pelepasan gas rumah hijau.
- Mengurangkan jumlah kenderaan berintenisiti tinggi karbon seperti lori.
- Mengurangkan pelepasan GHG daripada sektor pengangkutan
- Menyokong pembangunan pengangkutan mampan dan rendah karbon.

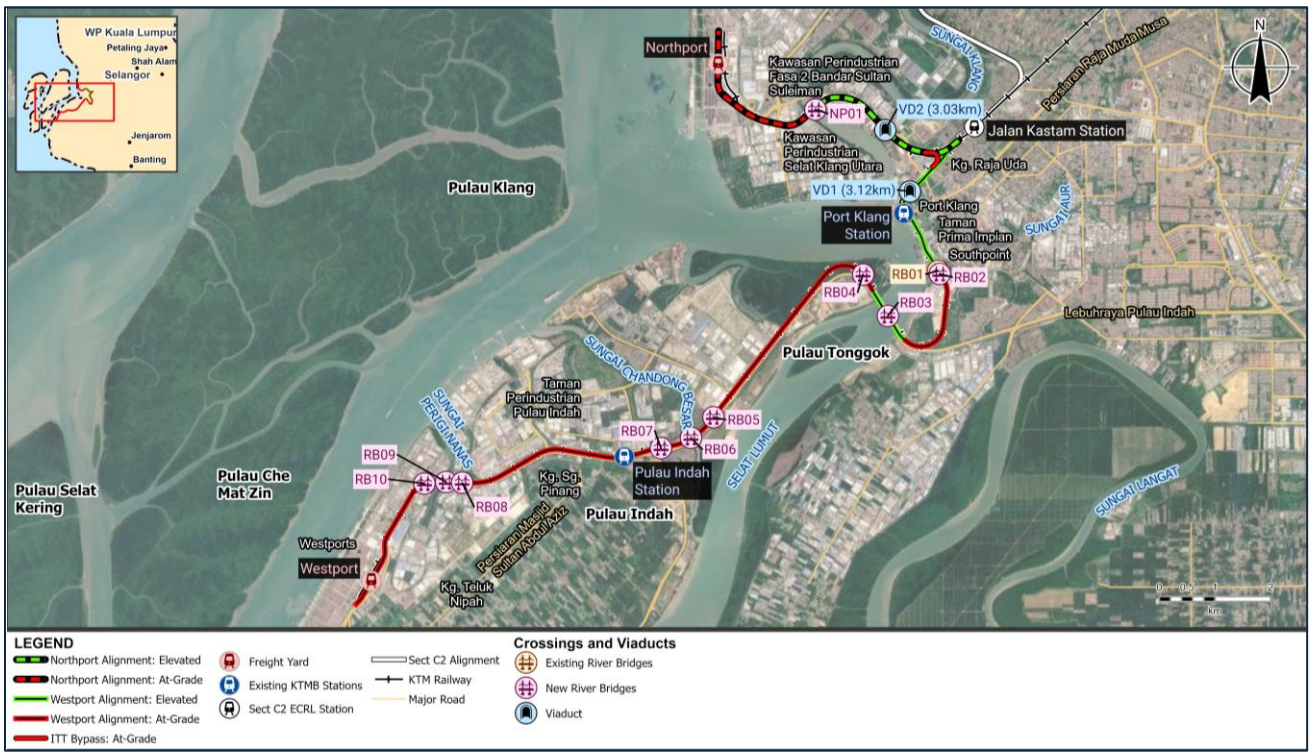
PENGURANGAN RISIKO KEMALANGAN

- Mengurangkan pergerakan kenderaan berat di rangkaian jalan raya.
- Mengurangkan kesesakan lalu lintas di jalan-jalan utama.
- Mengurangkan jumlah perjalanan kenderaan setiap tahun.
- Meningkatkan keselamatan jalan raya melalui pengurangan risiko kemalangan serta kos berkaitan.

KETERANGAN PROJEK

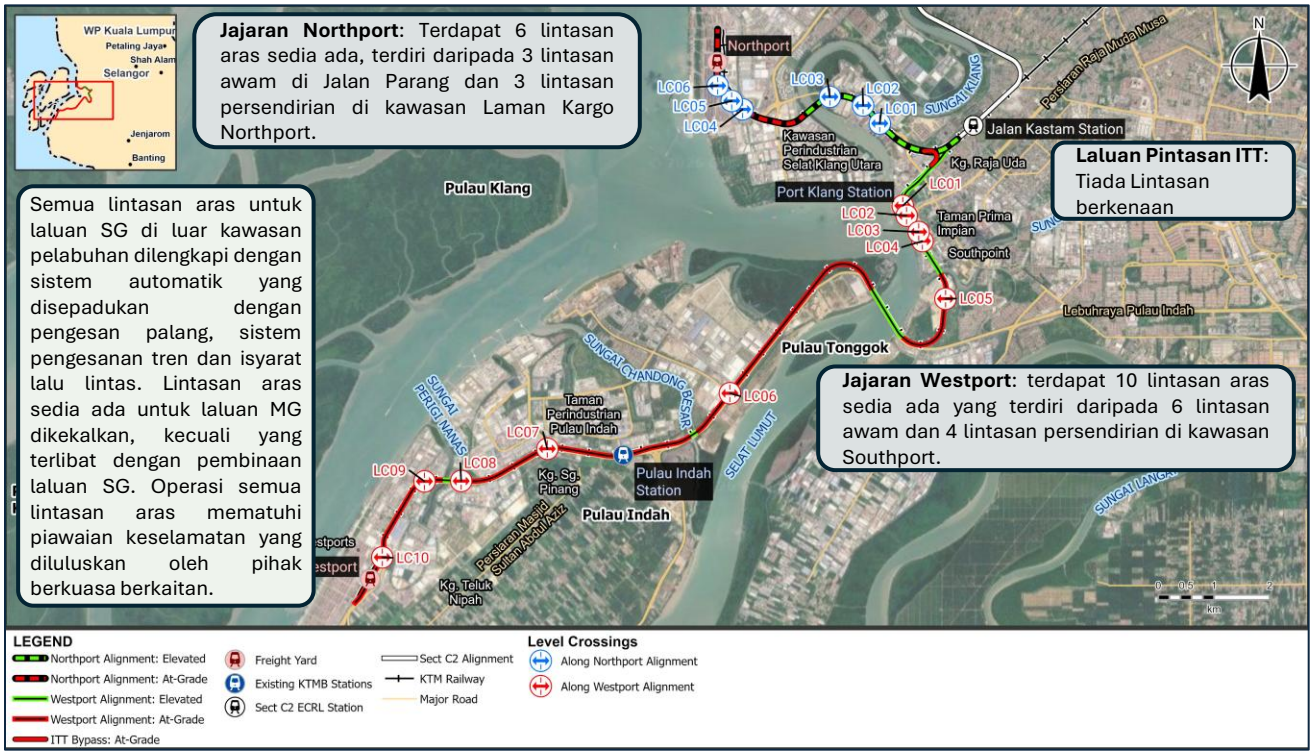
KOMPONEN PROJEK

Jambatan dan Jejambat



Sebanyak 11 lintasan darat dan sungai serta 2 jejambat akan dibina di sepanjang kedua-dua jajaran. Semua struktur direka bentuk mengikut kod reka bentuk China serta piawaian Malaysia dan British, lengkap dengan *restraining ballast walls*, laluan penyelenggaraan, sistem saluran utiliti, kabel dan saliran. Tiada jambatan atau lintasan dicadangkan bagi laluan pintasan ITT. Laluan projek melibatkan lintasan di beberapa badan air utama, iaitu Sungai Klang, Sungai Aur, Selat Lumut, Sungai Chandong Besar dan Sungai Perigi Nanas.

Lintasan Aras



Jajaran Northport: Terdapat 6 lintasan aras sedia ada, terdiri daripada 3 lintasan awam di Jalan Parang dan 3 lintasan persendirian di kawasan Laman Kargo Northport.

Semua lintasan aras untuk laluan SG di luar kawasan pelabuhan dilengkapi dengan sistem automatik yang disepadukan dengan pengesan palang, sistem pengesanan tren dan isyarat lalu lintas. Lintasan aras sedia ada untuk laluan MG dikekalkan, kecuali yang terlibat dengan pembinaan laluan SG. Operasi semua lintasan aras mematuhi piawaian keselamatan yang diluluskan oleh pihak berkuasa berkaitan.

Laluan Pintasan ITT: Tiada Lintasan berkenaan

Jajaran Westport: terdapat 10 lintasan aras sedia ada yang terdiri daripada 6 lintasan awam dan 4 lintasan persendirian di kawasan Southport.

KOMPONEN PROJEK

Kawasan Operasi Terminal

Bagi kedua-dua kawasan operasi terminal, tiada perobohan bangunan diperlukan. Pengubahsuaian hanya melibatkan kawasan simpanan kontena kosong dan kawasan pengendalian kontena bermuatan bagi menempatkan landasan MG dan SG baharu, kren *Rail Mounted Gantry (RMG)* serta bangunan kemudahan sistem ECRL. Landasan sedia ada akan dibaik pulih mengikut keperluan, manakala susun atur dan operasi terminal dikekalkan.

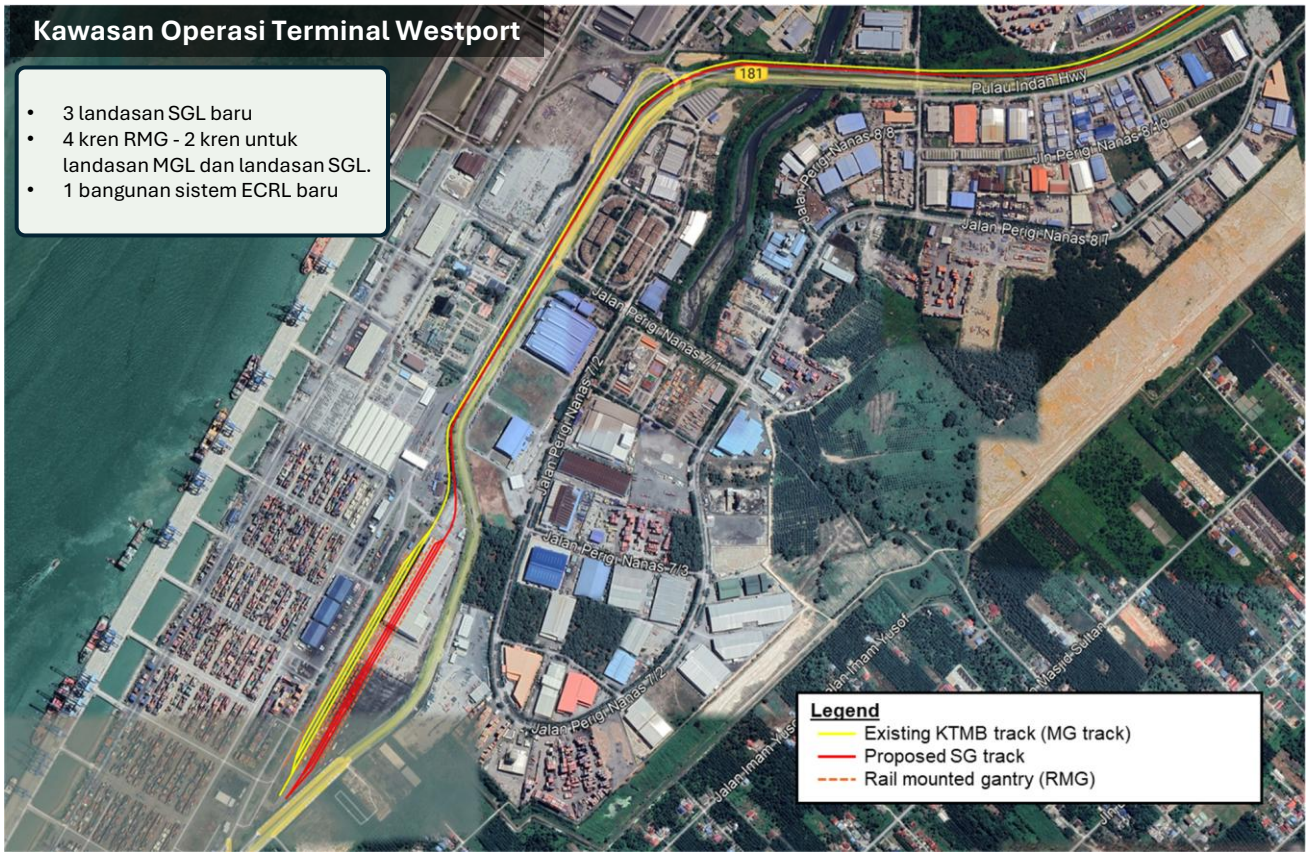
Kawasan Operasi Terminal Northport

- 3 landasan SGL baru
- 3 landasan MGL baru
- 2 kren RMG baru
- 1 bangunan sistem ECRL baru



Kawasan Operasi Terminal Westport

- 3 landasan SGL baru
- 4 kren RMG - 2 kren untuk landasan MGL dan landasan SGL.
- 1 bangunan sistem ECRL baru



KETERANGAN PROJEK

AKTIVITI UTAMA

PRA – PEMBINAAN

- Kerja Ukur Topografi dan *As-built*
- Kerja Pengesahan, Pemetaan dan Pengenalpastian Utiliti
- Perlindungan & Pengalihan Utiliti
- Penyiasatan Tanah dan Laporan Interpretasi Geoteknikal
- Pemeriksaan Keadaan Awal Bangunan
- Pengambilan Tanah

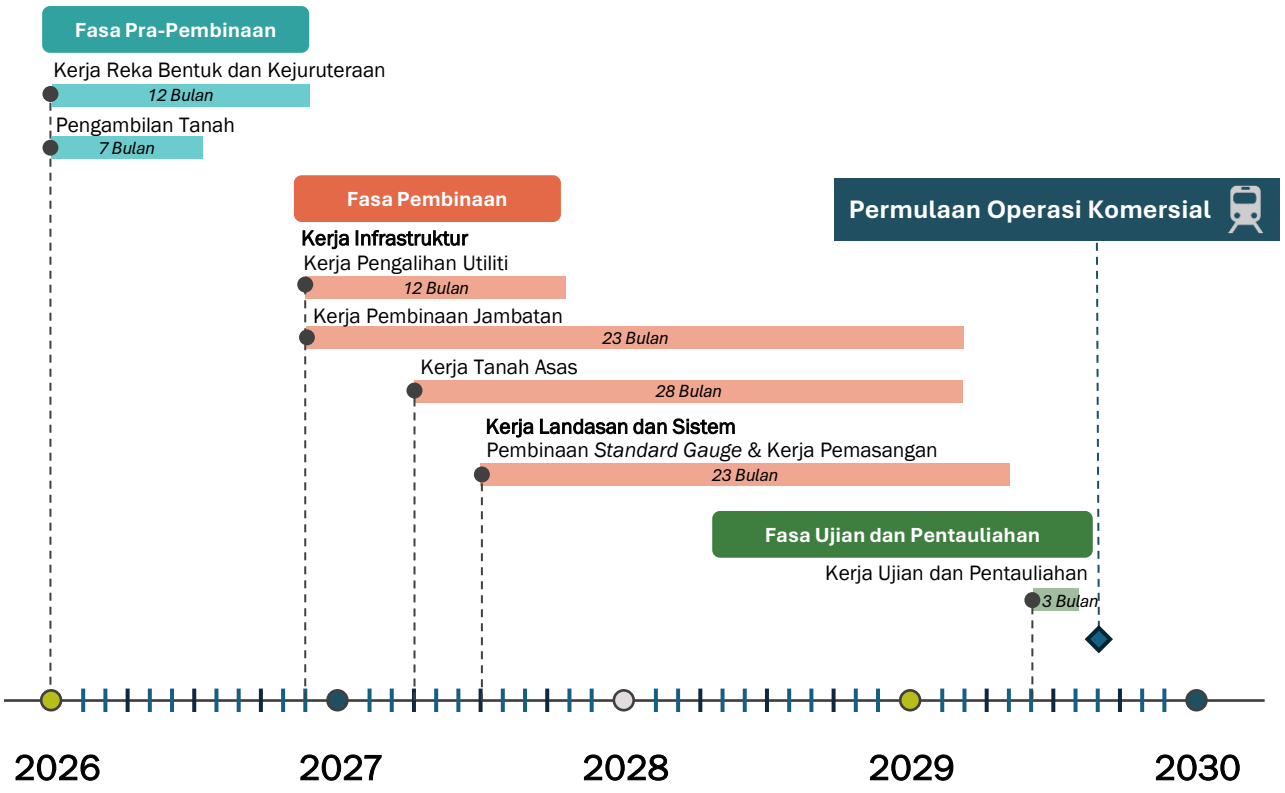
PEMBINAAN

- Pembersihan Tapak, Perobohan Struktur (jika ada) dan Kerja Tanah.
- Pembinaan Jejambat Darat
- Pembinaan Jambatan Sungai
- Pembinaan Atas Tanah (At Grade)
- Pembinaan Bangunan Sistem
- Pemasangan Landasan Rel Kereta Api dan Sistem
- Pembinaan Kemudahan Sementara (cnthnya. Jalan Akses, Jambatan Sementera dll)
- Proses Ujian dan Pentauliahan

OPERASI

- Operasi Terminal Pengangkutan Rel dan Kargo

JADUAL PELAKSANAAN PROJEK



PERSEKITARAN FIZIKAL

TOPOGRAFI DAN BENTUK RUPA BUMI

Ketiga-tiga (3) laluan mempunyai topografi yang rata memandangkan keseluruhan jajaran cadangan yang terletak dalam rizab KTMB telah dibangunkan.

Topografi

Jajaran Northport and Pintasan ITT

Ketinggian: 2 – 12 m atas paras laut



Jajaran Westport

Ketinggian: 2 – 7 m atas paras laut



Pengkelasan Cerun

Jajaran Northport dan Pintasan ITT

Kelas Cerun: Kelas I (0–15°)



Jajaran Westport

Kelas Cerun: Kelas I (0–15°)





GEOLOGI

Geologi:

Endapan marin dan benua Kuarter terdiri terutamanya daripada tanahliat, kelodak, pasir, gambut, dan sedikit kerikil.

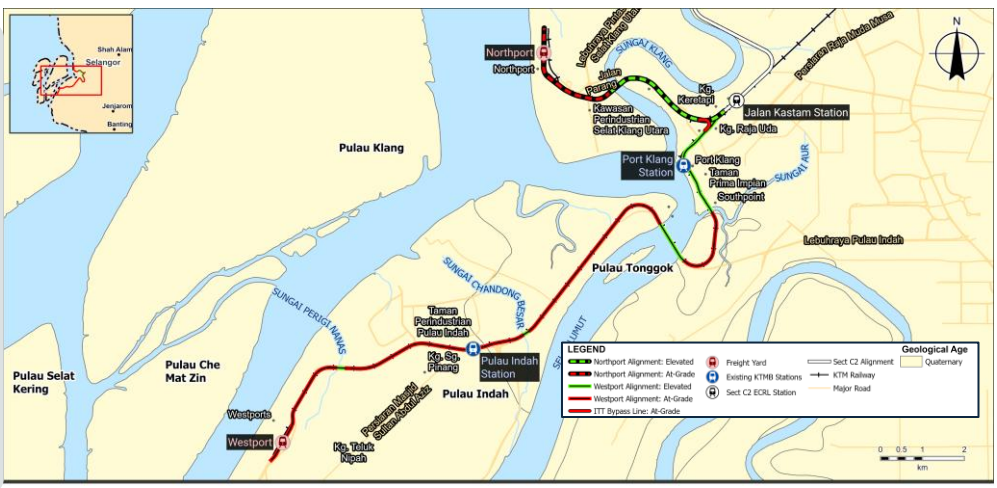
Hidrogeologi:

Kawasan potensi akuifer Sederhana ke Sangat Tinggi

Seismik:

Modified Mercalli Intensity (MMI): V-VII

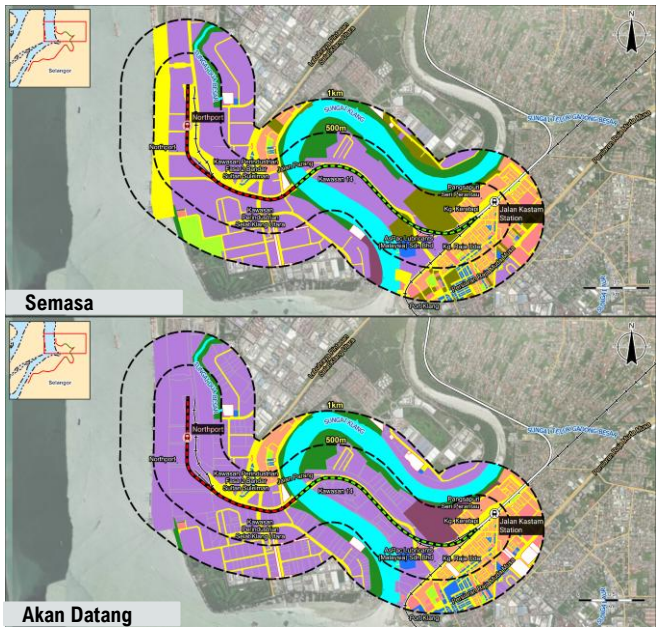
Gegaran tanah akan menyebabkan retakan kecil ke besar pada struktur dan peralatan dalam bangunan terjatuh.



GUNA TANAH

Keseluruhan ECRL Seksyen D terletak dalam daerah Klang di bawah bidang kuasa Majlis Bandaraya Diraja Klang (MBDK). Jajaran telah dicadangkan dalam Rancangan Tempatan Bandaraya Diraja Klang 2035 (Pengubahan 1), Pelan B2-1.

Jajaran Northport

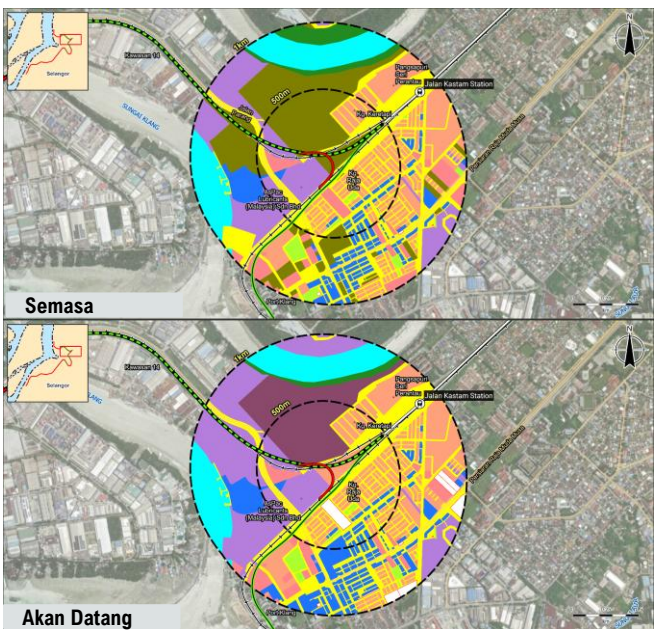


Kategori Guna Tanah dalam Lingkungan 1km	Semasa %	Akan Datang %
Badan Air	12.54	12.54
Hutan	7.36	6.58
Industri	37.70	49.95
Infrastruktur dan Utiliti	1.09	2.38
Institusi dan Kemudahan Awam	2.46	1.64
Komersial	1.71	2.45
Pengangkutan	21.53	13.87
Perumahan	6.34	7.04
Tanah Lapang	6.73	0.27
Kawasan Hijau dan Rekreasi	1.79	0.39
Agrikultur	-	-
Pantai	-	-
Pembangunan Guna Campur	0.76	2.89
JUMLAH	**100.00**	**100.00**

LEGEND
- Northport Alignment: At-Grade
- Northport Alignment: Elevated
- Freight Yard
- Existing Stations
- Sect C2 Station
- Sect C2 Alignment
- Corridor along the Alignment
- KTM Railway
- Major Road

Zoning Land Use
- Waterbody
- Forest
- Industry
- Commercial
- Mixed Development
- Transportation
- Residential
- Institutional and Public Amenities
- Infrastructure and Utilities
- Open Space and Recreational

Pintasan ITT



Kategori Guna Tanah dalam Lingkungan 1km	Semasa %	Akan Datang %
Badan Air	9.89	9.89
Hutan	3.45	1.36
Industri	13.16	20.30
Infrastruktur dan Utiliti	0.10	1.96
Institusi dan Kemudahan Awam	5.05	3.84
Komersial	6.54	9.28
Pengangkutan	24.39	23.12
Perumahan	15.73	17.46
Tanah Lapang	20.32	0.02
Kawasan Hijau dan Rekreasi	1.37	1.14
Agrikultur	-	-
Pantai	-	-
Pembangunan Guna Campur	-	11.64
JUMLAH	**100.00**	**100.00**

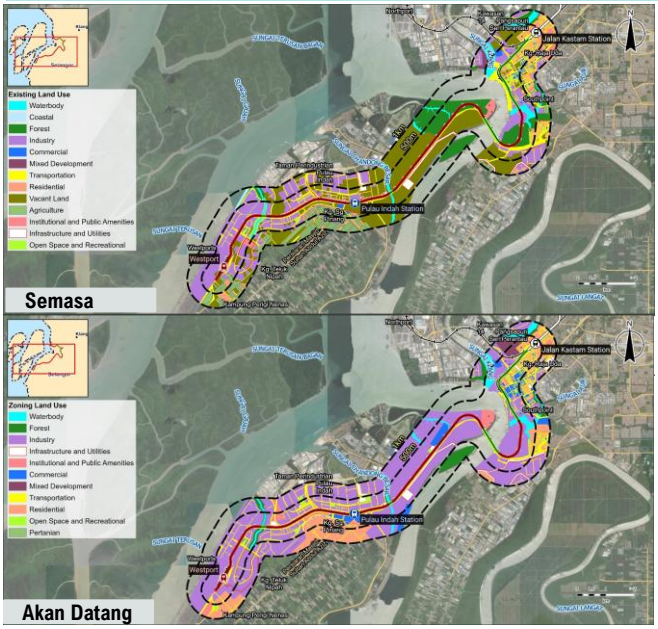
LEGEND
- Northport Alignment: At-Grade
- Northport Alignment: Elevated
- Westport Alignment: Elevated
- ITT Bypass Line: At-Grade
- Sect C2 Station
- Sect C2 Alignment
- Corridor along the Alignment
- KTM Railway
- Major Road

Zoning Land Use
- Waterbody
- Forest
- Industry
- Commercial
- Mixed Development
- Transportation
- Residential
- Institutional and Public Amenities
- Infrastructure and Utilities
- Open Space and Recreational

PERSEKITARAN FIZIKAL

GUNA TANAH

Jajaran Westport



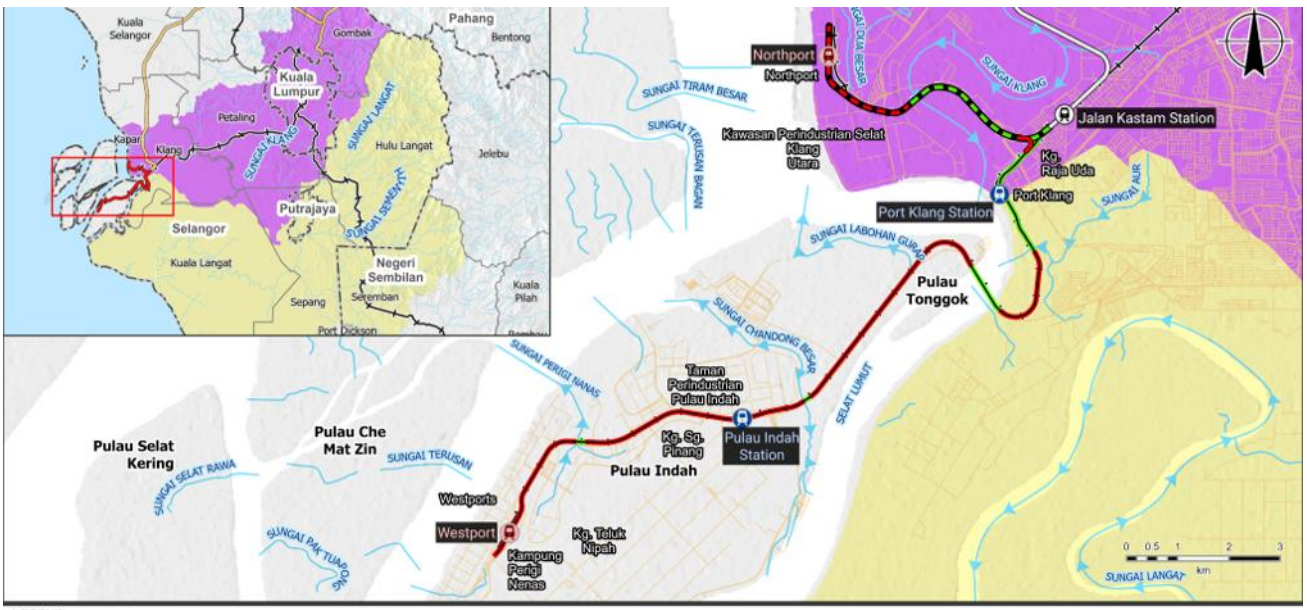
Kategori Guna Tanah dalam Lingkungan 1km	Semasa %	Akan Datang %
Badan Air	4.19	4.20
Hutan	9.87	3.07
Industri	22.60	53.84
Infrastruktur dan Utiliti	2.38	3.59
Institusi dan Kemudahan Awam	1.97	2.57
Komersial	1.10	3.99
Pengangkutan	15.94	14.89
Perumahan	4.45	0.00
Tanah Lapang	28.83	11.39
Kawasan Hijau dan Rekreasi	1.45	0.05
Agrikultur	6.58	-
Pantai	0.24	1.13
Pembangunan Guna Campur	0.40	1.27
JUMLAH	**100.00**	**100.00**

LEGEND
- Westport Alignment: Elevated
- Westport Alignment: At-Grade
- Freight Yard
- Existing Stations
- Sect C2 Station
- Sect C2 Alignment
- Corridor along the Alignment
- KTM Railway
- Major Road

Zoning Land Use
- Waterbody
- Forest
- Industry
- Commercial
- Mixed Development
- Transportation
- Residential
- Institutional and Public Amenities
- Infrastructure and Utilities
- Open Space and Recreational

HIDROLOGI

Projek ini terletak di bahagian hilir pesisir pantai bagi dua (2) lembangan sungai utama, iaitu Sungai Langat dan Sungai Klang, yang meliputi kawasan tanah besar dan Pulau Indah.

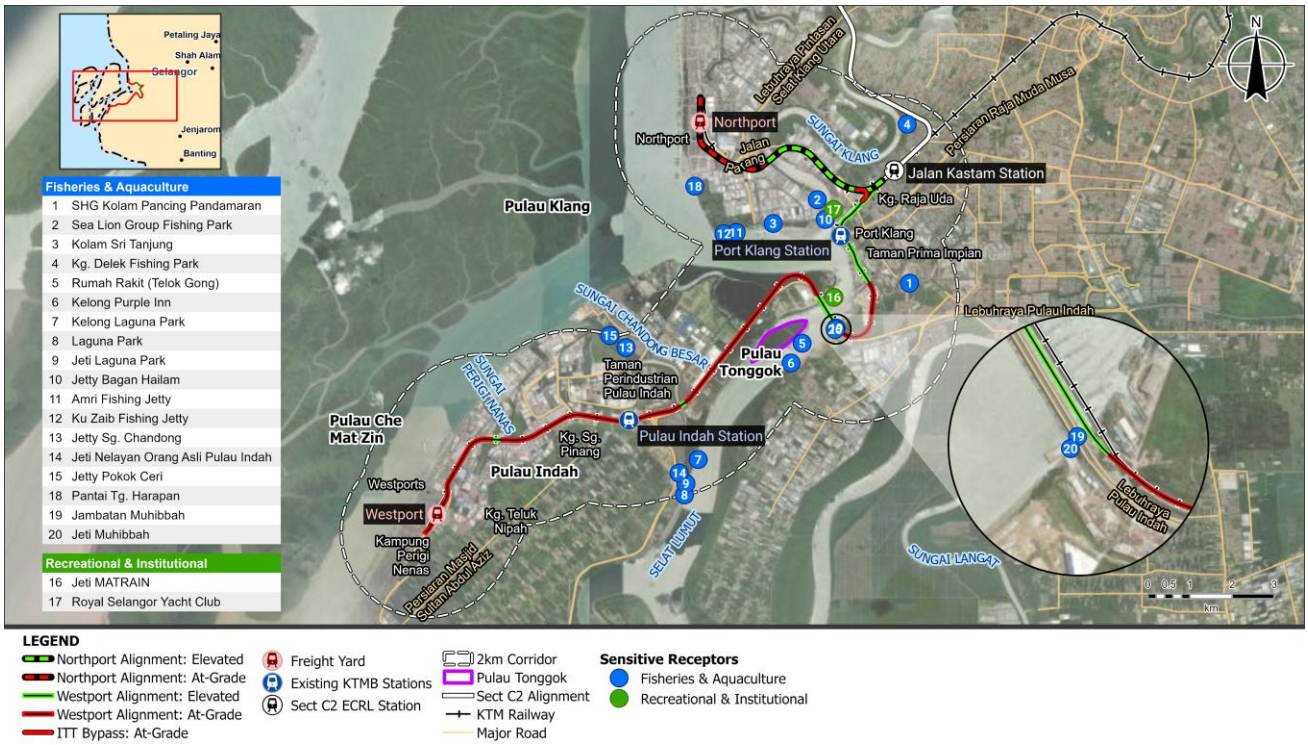


HIDROLOGI

Sungai	Penerangan
Jajaran Northport (Jalan Kastam – Northport)	
Sg. Klang	• Lintasan terletak sekitar 2.4 km ke hulu dari muara Sg. Klang • Jajaran selari dengan Sg. Dua Besar ke arah Northport
Jajaran Westport (Jalan Kastam – Westport)	
Sg. Aur	• Lintasan terletak 0.3 km ke hulu dari muara Sg. Aur
Selat Lumut	• Jambatan merentasi Selat Lumut yang memisahkan Pulau Indah (sebelum ini Pulau Lumut) dari tanah besar
Sg. Labohan Gurap	• Jajaran selari dengan bahagian hulu Sg. Labohan Gurap
Sg Chandong Besar	• Lintasan terletak sekitar 1.9 km dari sauk muka Sg. Chandong Besar
Sg. Perigi Nanas	• Lintasan terletak sekitar 1.1 km ke hulu dari muara Sg. Perigi Nanas

Penerima Sensitif Air Berdekatan Projek

- Tiada muka sauk bekalan air dikenal pasti yang mendapatkan sumber air daripada badan air permukaan di kawasan hilir Projek.
- Beberapa jeti perikanan berhampiran pesisir (Jeti Bagan Hailam, Jeti Pokok Ceri dan Jeti Sungai Chandong Besar)
- Kemudahan rekreasi dan institusi (Royal Selangor Yacht Club dan Jeti MATRAIN)



HIDROLOGI

Kawasan Banjir

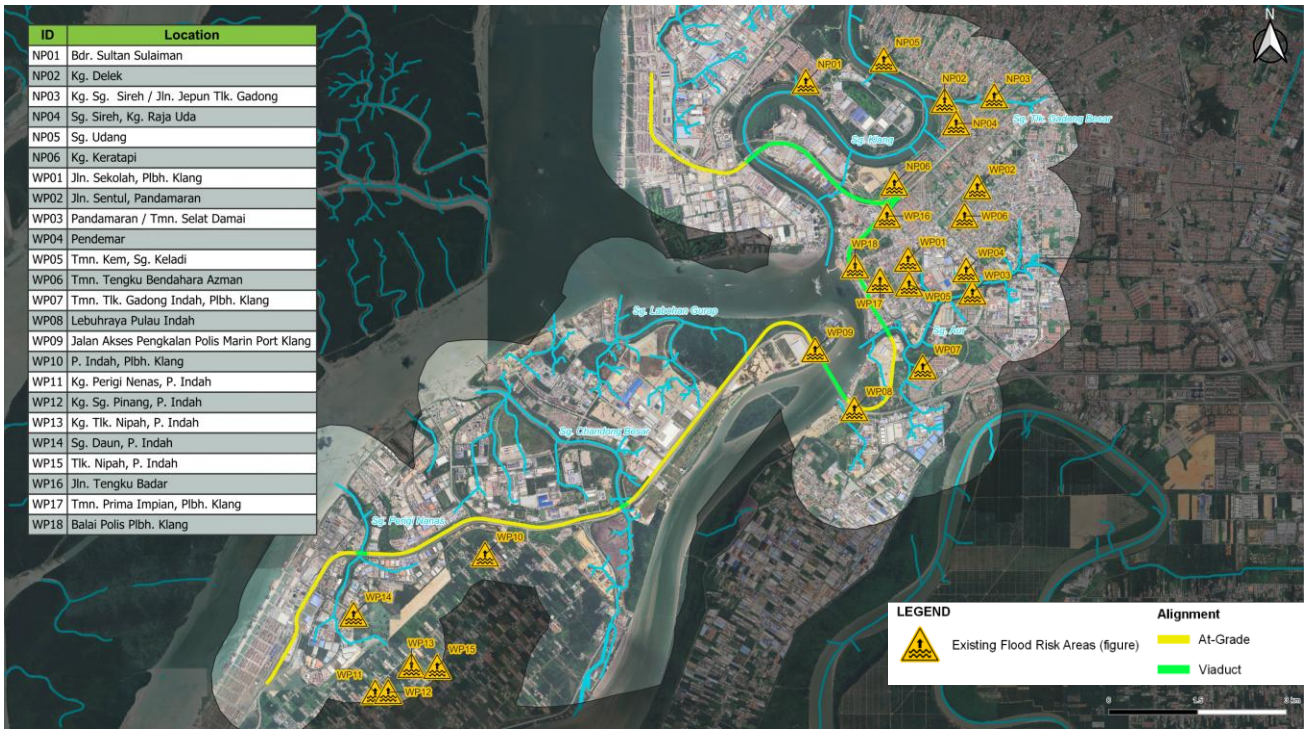
Terdapat 24 kawasan banjir dan 8 projek mitigasi banjir dikenal pasti dalam lingkungan 3 km dari tapak Projek:

Jajaran Northport:
- 6 kawasan banjir
- 2 projek mitigasi banjir

Jajaran Westport:
- 18 kawasan banjir
- 6 projek mitigasi banjir

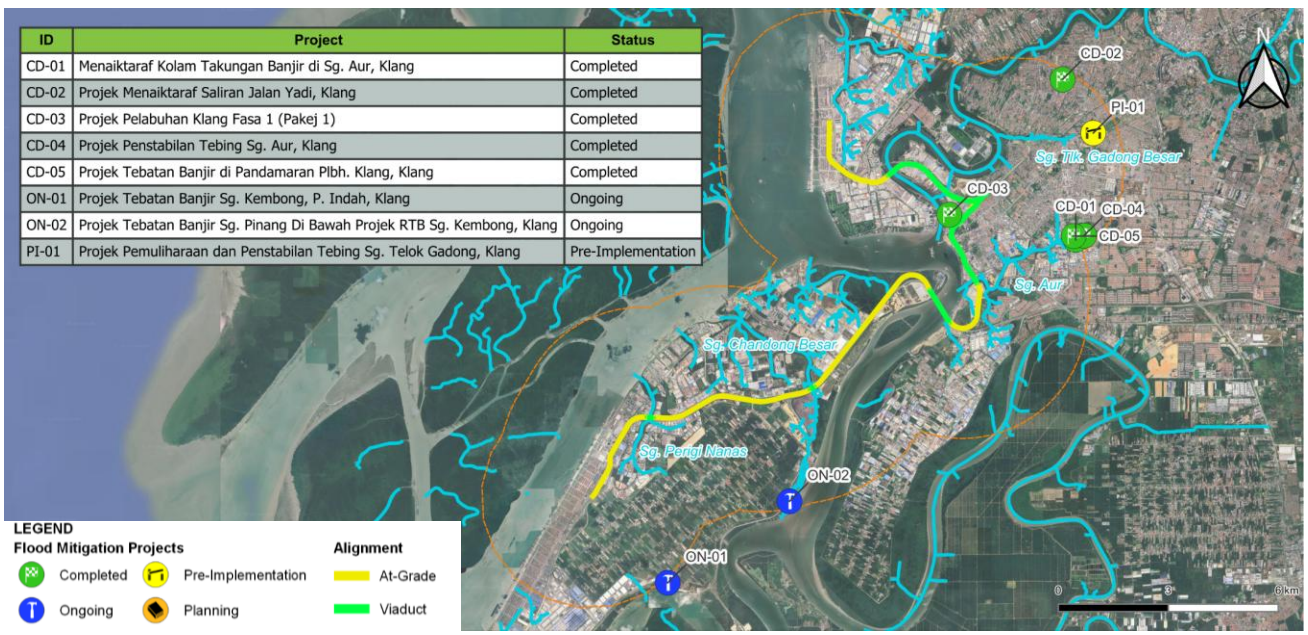
Kawasan Banjir dalam Lingkungan 3km dari Jajaran Projek

ID	Location
NP01	Bdr. Sultan Sulaiman
NP02	Kg. Delek
NP03	Kg. Sg. Sireh / Jln. Jepun Tlk. Gadong
NP04	Sg. Sireh, Kg. Raja Uda
NP05	Sg. Udang
NP06	Kg. Keratapi
WP01	Jln. Sekolah, Plbh. Klang
WP02	Jln. Sentul, Pandamaran
WP03	Pandamaran / Tmn. Selat Damai
WP04	Pendemar
WP05	Tmn. Kem, Sg. Keladi
WP06	Tmn. Tengku Bendahara Azman
WP07	Tmn. Tlk. Gadong Indah, Plbh. Klang
WP08	Lebuhraya Pulau Indah
WP09	Jalan Akses Pengkalan Polis Marin Port Klang
WP10	P. Indah, Plbh. Klang
WP11	Kg. Perigi Nenas, P. Indah
WP12	Kg. Sg. Pinang, P. Indah
WP13	Kg. Tlk. Nipah, P. Indah
WP14	Sg. Daun, P. Indah
WP15	Tlk. Nipah, P. Indah
WP16	Jln. Tengku Badar
WP17	Tmn. Prima Impian, Plbh. Klang
WP18	Balai Polis Plbh. Klang



Projek Mitigasi Banjir dalam Lingkungan 3km dari Projek

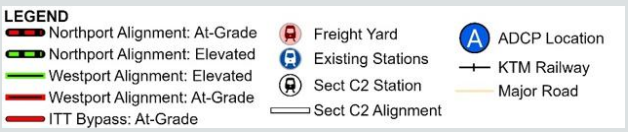
ID	Project	Status
CD-01	Menaiktaraf Kolam Takungan Banjir di Sg. Aur, Klang	Completed
CD-02	Projek Menaiktaraf Saliran Jalan Yadi, Klang	Completed
CD-03	Projek Pelabuhan Klang Fasa 1 (Pakej 1)	Completed
CD-04	Projek Penstabilan Tebing Sg. Aur, Klang	Completed
CD-05	Projek Tebatan Banjir di Pandamaran Plbh. Klang, Klang	Completed
ON-01	Projek Tebatan Banjir Sg. Kembong, P. Indah, Klang	Ongoing
ON-02	Projek Tebatan Banjir Sg. Pinang Di Bawah Projek RTB Sg. Kembong, Klang	Ongoing
PI-01	Projek Pemuliharaan dan Penstabilan Tebing Sg. Telok Gadong, Klang	Pre-Implementation



HIDRAULIK MARIN

Paras Air dan Bacaan Arus

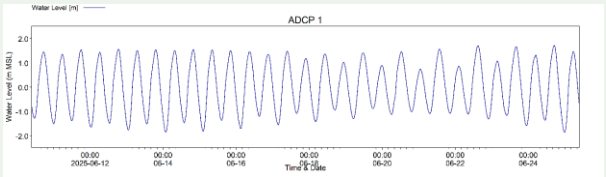
- Diukur menggunakan Acoustic Doppler Current Profilers (ADCP) di dua (2) lokasi pada 10 Jun hingga 25 Jun 2025

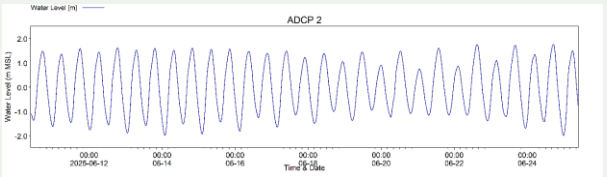




Paras Air

- Julat antara - 2.0 to + 2.0 m aras laut purata sepanjang hari

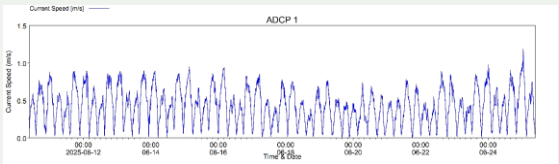


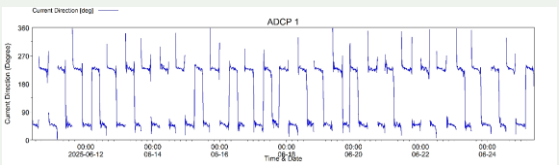


Arus

- Semasa tempoh pasang surut perbani, halaju arus maksimum dan purata masing-masing mencapai 0.90 m/s dan 0.47 m/s, manakala semasa tempoh pasang surut anak, halaju arus maksimum dan purata masing-masing ialah 0.77 m/s dan 0.34 m/s.

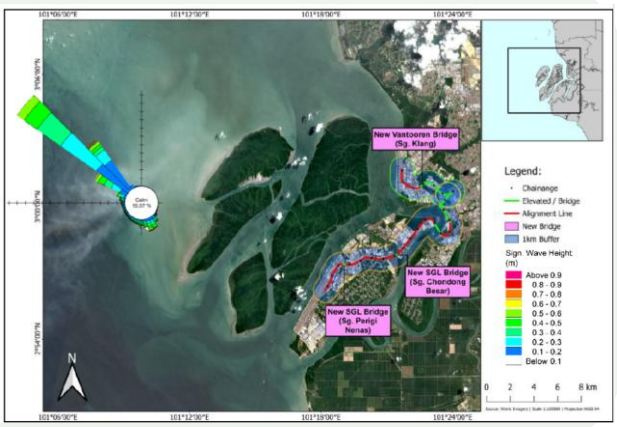
Halaju (m/s)	Perbani		Anak	
	ADCP1	ADCP2	ADCP1	ADCP2
Maksimum	0.90	0.87	0.77	0.66
Minima	0.01	0.01	0.01	0.01
Purata	0.47	0.44	0.34	0.31





Ombak

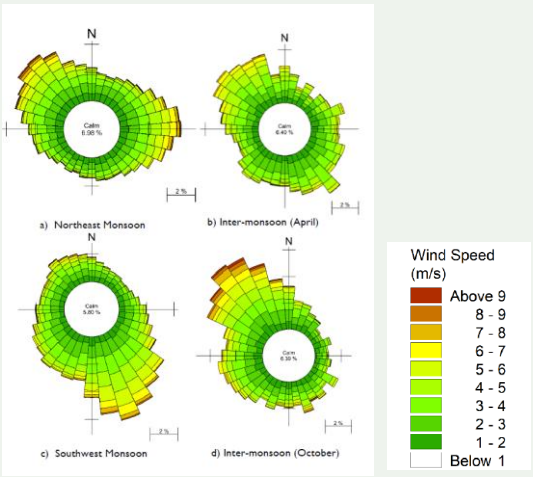
- Titik pengekstrakan data ombak luar pesisir pantai tahunan diperoleh daripada *Wavewatch III global wave hindcast model* oleh National Oceanography and Atmospheric Administration (NOAA) yang dijana menggunakan data angin CFSR
- Ombak utamanya merembat barat laut semasa Monsun Timur Laut dan tempoh peralihan monsun



HIDRAULIK MARIN

Keadaan Angin

- Data angin lepas pantai diekstrak dari dataset angin Climate Forecast System Reanalysis (CFSR) wind dataset.
- Arah angin utama adalah barat laut, tenggara, dan barat
- Semasa monsun Timur Laut, arah angin utama adalah barat laut
- Semasa monsun Barat Daya, arah angin utama adalah dari tenggara
- Semasa tempoh peralihan monsun, angin utamanya dari arah barat laut



Pasang Surut

- Maklumat pasang surut diperoleh dari Jadual Pasang Surut Malaysia yang diterbitkan oleh Pusat Hidrografi Nasional
- Turun naik pasang surut dicirikan sebagai pasang surut bercampur namun terutamanya pasang surut separa harian. Maksimum julat pasang surut perbani dan anak bagi Pelabuhan Klang adalah 5.82, 4.11, dan 1.37 m.

Paras Pasang Surut	Paras (m CD)
Highest Astronomical Tide (HAT)	5.82
Mean High Water Spring (MHWS)	5.09
Mean High Water Neap (MHWN)	3.72
Mean Sea Level (MSL)	3.03
Mean Low Water Neap (MLWN)	2.35
Mean Low Water Spring (MLWS)	0.98
Lowest Astronomical Tide (LAT)	0.00

Sedimen Terampai (TSS)

- Data TSS diperoleh dari 5 lokasi persampelan pada kedalaman tengah semasa air pasang dan surut perbani dan anak.
- Kepekatan TSS maksimum dan purata bagi sampel pasang surut perbani lebih tinggi terutamanya di Sungai Chandong Besar (TSS3 dan TSS5).
- Bagi pasang surut anak, kepekatan antara sampel lebih kurang sama
- Kepekatan TSS di TSS3 dan TSS5 yang lebih tinggi boleh dikaitkan dengan arus deras di muara sungai dan pergerakan bot nelayan berdekatan titik persampelan



Tarikh	Pasang Surut	Kepekatan TSS (mg/L)				
		TSS 1	TSS 2	TSS 3	TSS 4	TSS 5
Pasang Surut Perbani						
11 Jun 2025	Pasang	81	19	208	16	42
12 Jun 2025		81	30	82	23	121
13 Jun 2025		45	48	36	26	182
11 Jun 2025	Surut	7	14	38	7	142
12 Jun 2025		19	21	73	23	129
13 Jun 2025		14	13	51	20	123
Pasang Surut Anak						
18 Jun 2025	Pasang	33	31	15	5	26
19 Jun 2025		18	21	30	3	31
20 Jun 2025		21	10	34	11	33
18 Jun 2025	Surut	25	19	20	7	18
19 Jun 2025		13	13	16	1	14
20 Jun 2025		13	7	10	23	13

HIDRAULIK MARIN

Sedimen Dasar

- Sedimen yang dikumpul sepanjang garis pantai adalah secara umum pasir dan lumpur
- Graviti Tentu: 2.53 - 2.64
- Ketumpatan Gembur: 1.20 – 1.59 Mg/m^3
- Ketumpatan Kering: 0.34 – 1.05 Mg/m^3

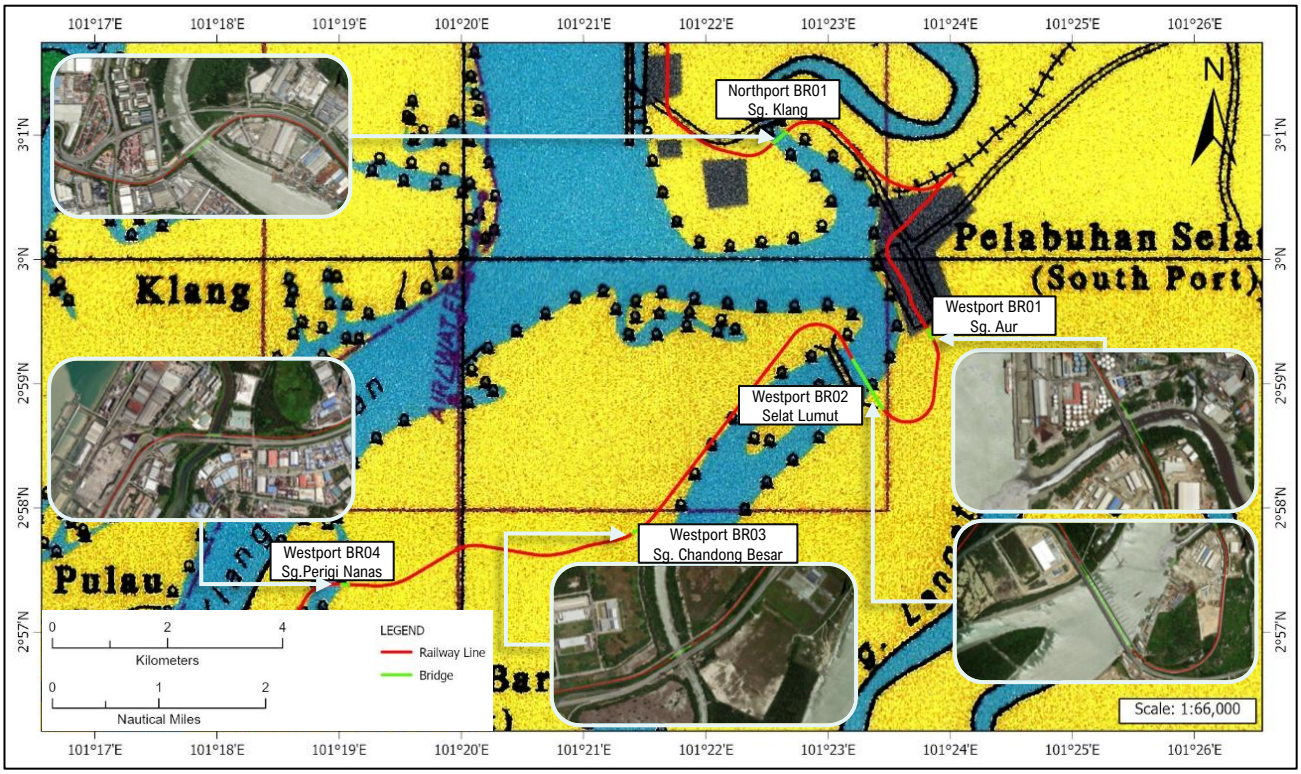


KESELAMATAN NAVIGASI MARIN

Penilaian Risiko Marin (MRA) bagi ECRL Seksyen D telah dikecualikan oleh Jabatan Laut Malaysia kerana jambatan baru akan mengekalkan kelepasan menegak dan mendatar tanpa kesan signifikan terhadap navigasi kapal di semua lintasan. Walau bagaimanapun, *Marine Traffic Navigation Study* (MTNS) telah dijalankan bagi kajian EIA ini.

Lokasi Jambatan Lintasan Sungai

- Lima (5) jambatan ECRL (Northport: Sg Klang; Westport: Sg. Aur, Selat Lumut, Sg. Chandong Besar dan Sg. Perigi Nanas)



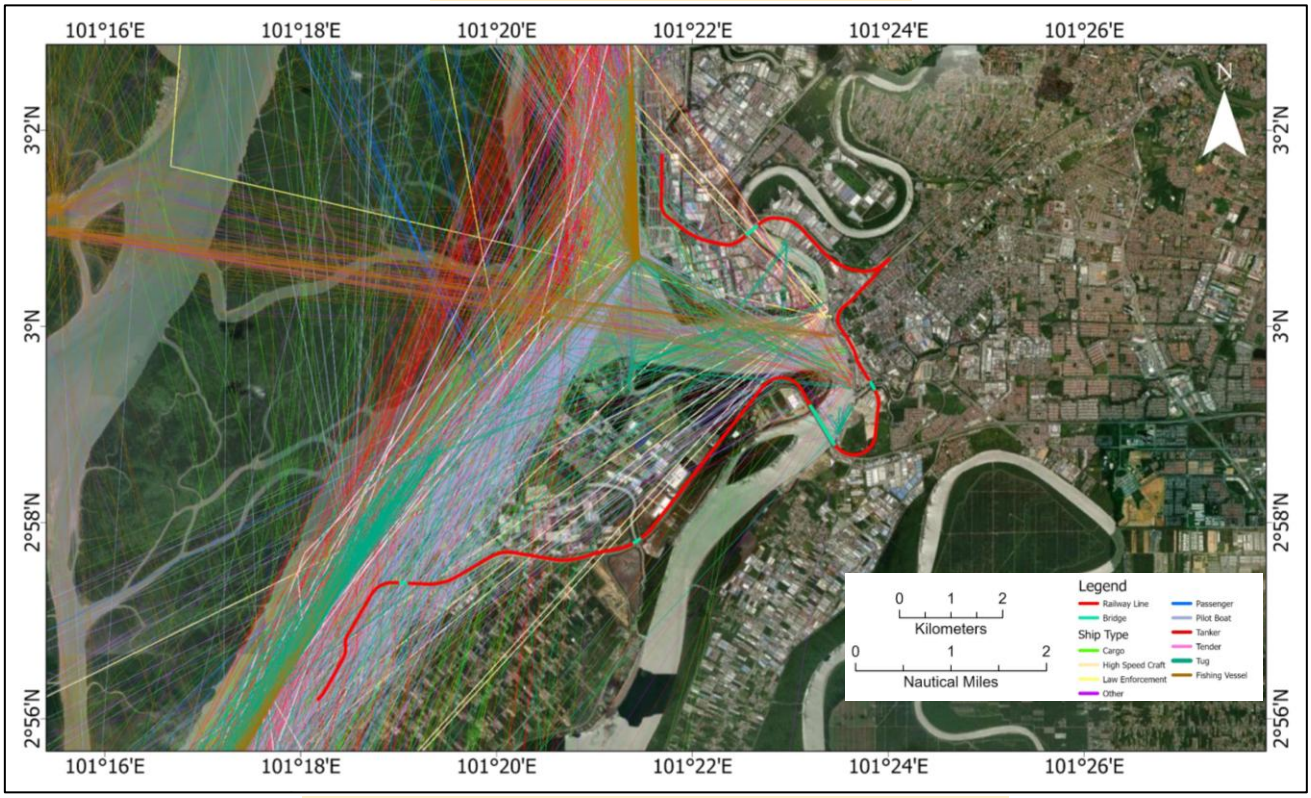
KESELAMATAN NAVIGASI MARIN

Keadaan Trafik Marin

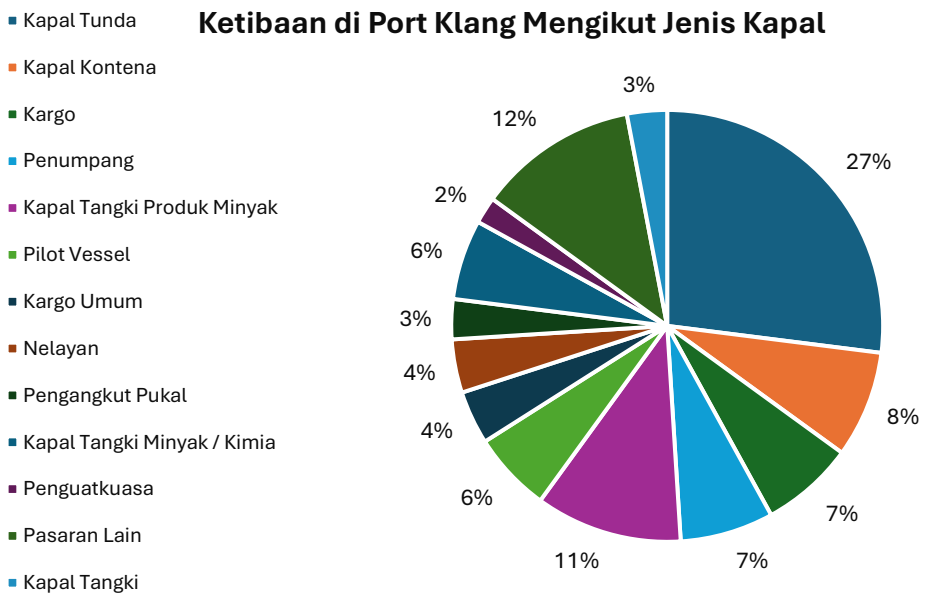
Realtime Automatic Identification System (AIS) Marine Traffic

- Data trafik marin masa sebenar AIS menunjukkan ketumpatan trafik secara umumnya lebih tinggi sepanjang laluan navigasi utama dan kawasan operasi pelabuhan. Pergerakan kapal berdekatan kawasan projek adalah rendah. Jambatan jalan raya dan jambatan kereta api sedia ada di Selat Lumut dan Sungai Klang mempunyai kelegaan menegak yang rendah, justeru hanya vesel kecil seperti bot nelayan dan bot agensi penguatkuasaan dapat melalui di bawah jambatan tersebut.

Ketumpatan Trafik Marin 2025



Pergerakan Trafik pada Minggu 15 (April) 2026

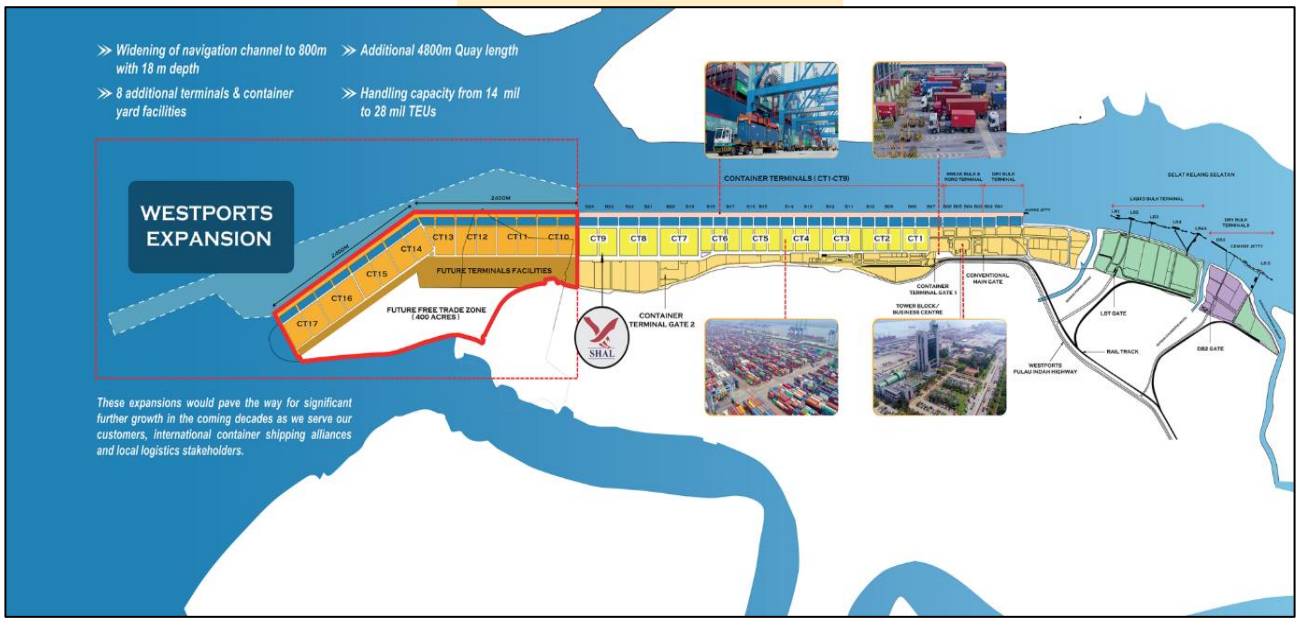


KESELAMATAN NAVIGASI MARINE NAVIGATION SAFETY

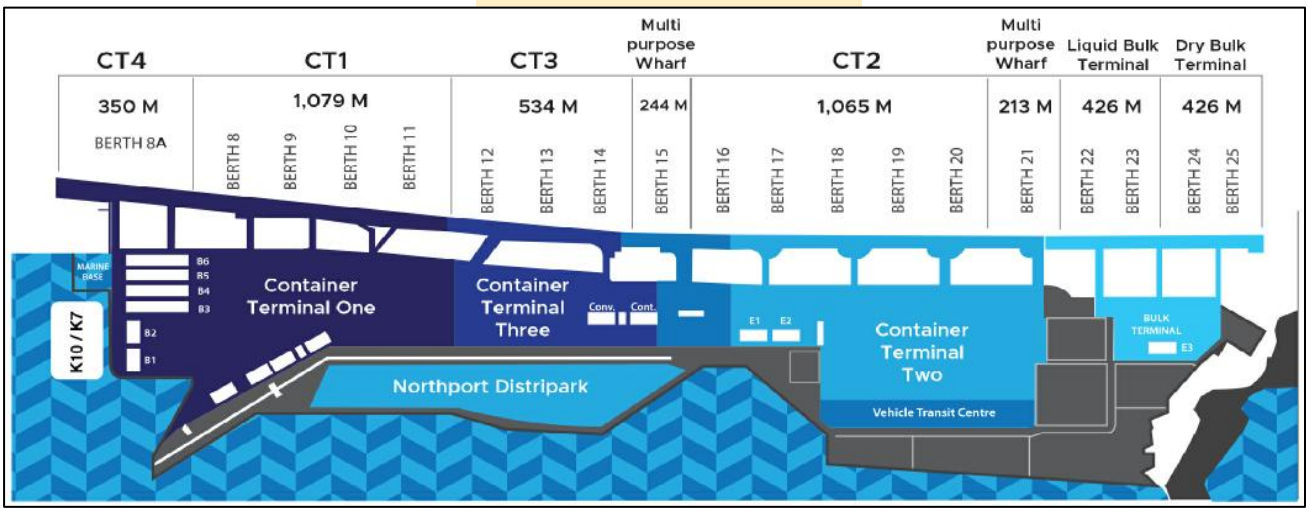
Operasi Marin Sedia Ada dalam Had Pelabuhan

- Pelabuhan Klang mempunyai tiga pelabuhan utama: Northport, Southpoint, dan Westport. Northport mempunyai 19 dermaga, Southpoint mempunyai 8 dermaga, dan Westport mempunyai 32 dermaga.

Westports (M) Sdn Bhd



Northport (M) Sdn Bhd

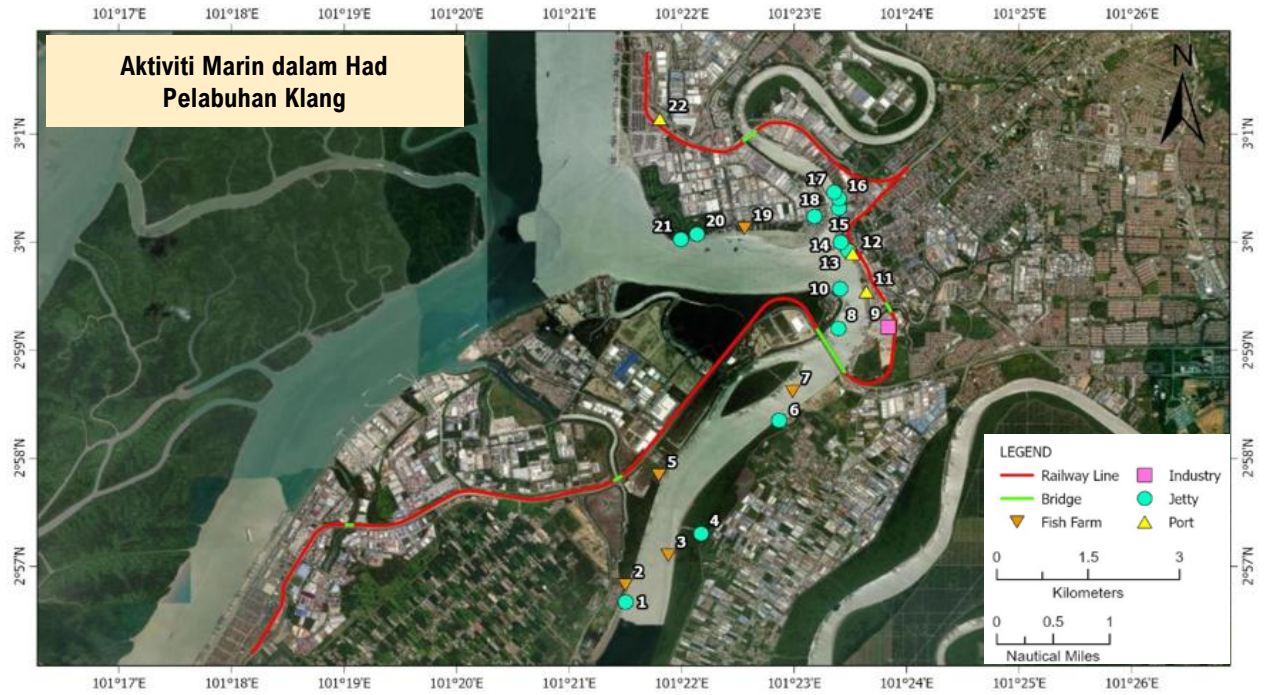


Maklumat Pelabuhan			
1.	Nama Fasiliti	Westport, Port Klang, Malaysia	Northport
2.	Operator	Westports (M) Sdn Bhd	Northport (Malaysia) Bhd
3.	Ibu Pejabat dan Alamat Surat Menyurat	P.O. BOX 266 Pelabuhan Barat, Pulau Indah, Pelabuhan Klang, 42009 Selangor, Malaysia	Jalan Pelabuhan, Pelabuhan Utara, 42000 Port Klang, Selangor Darul Ehsan, Malaysia
4.	Nombor ID Pelabuhan	MYPKG - 0004	MYPKG-0002
5.	Rujukan Grid	Latitude 02° 57 N / Longitude 101° 18.5' E	Latitude 03° 01' N / Longitude 101° 22.0' E
6.	Pernyataan Pematuhan	6105/PKA/WESTP/2019	6105/PKA/NRTHP/2024

KESELAMATAN NAVIGASI MARIN

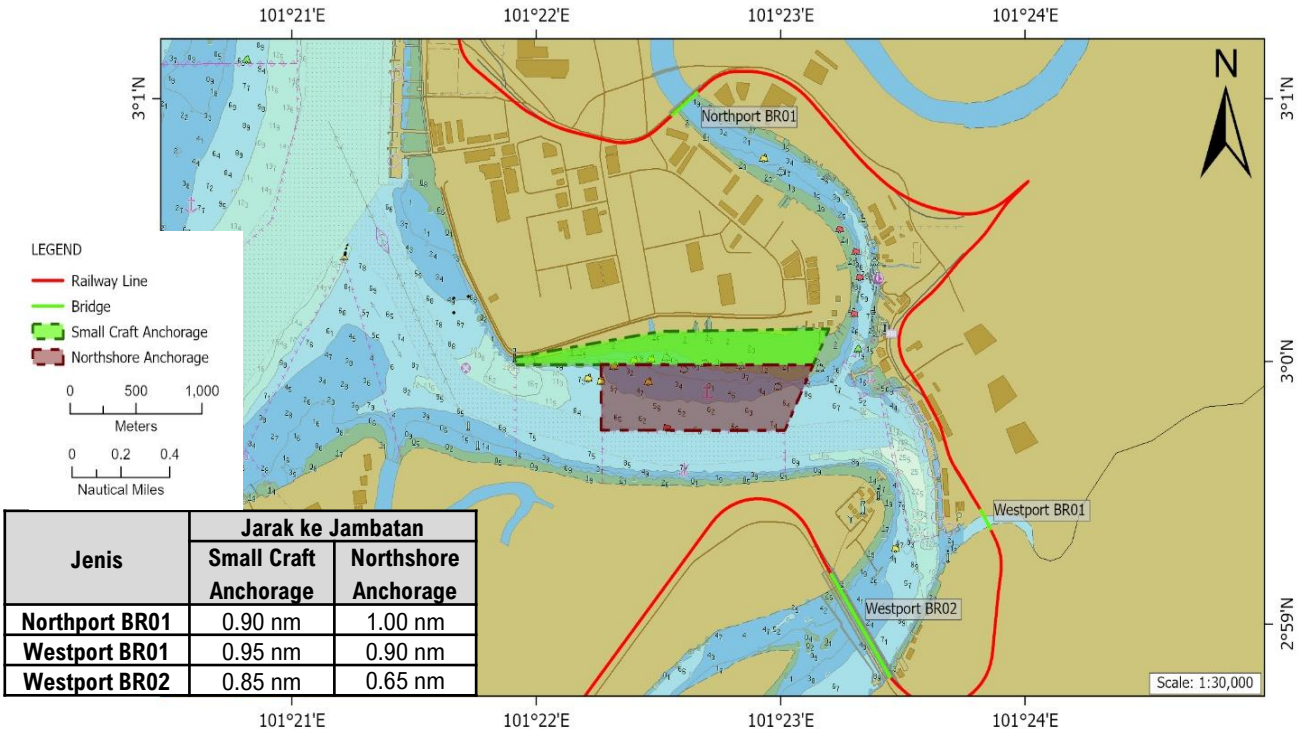
Senarai Pelabuhan dan Jeti dalam Had Pelabuhan Klang

- Terdapat dua puluh dua (22) zon aktiviti marin sedia ada berdekatan kawasan projek



Kawasan Berlabuh dalam Pelabuhan Klang

- Terdapat dua (2) kawasan berlabuh dalam Had Pelabuhan Klang



Jenis	Jarak ke Jambatan	
	Small Craft Anchorage	Northshore Anchorage
Northport BR01	0.90 nm	1.00 nm
Westport BR01	0.95 nm	0.90 nm
Westport BR02	0.85 nm	0.65 nm

PERSEKITARAN FIZIKAL

KESELAMATAN NAVIGASI MARIN

Penilaian Keselamatan Kemalangan

Data kemalangan maritim di Wilayah Tengah bagi tempoh 2021 hingga 2025 diperoleh daripada laman sesawang rasmi Jabatan Laut Malaysia. Dalam tempoh ini, sebanyak 34 kemalangan telah dilaporkan. Pada tahun 2021, sebanyak 9 kemalangan direkodkan, sebelum menurun dengan ketara kepada hanya 3 kemalangan pada tahun 2022. Jumlah kemalangan meningkat semula pada tahun 2023 kepada 8 kes, dan kekal stabil pada tahun 2024 dan 2025, dengan 7 kemalangan dilaporkan bagi setiap tahun.

Statistik Kes Kemalangan Kapal Mengikut Wilayah, Tahun 2021 - 2025

Wilayah	2021	2022	2023	2024	2025
Utara	14	3	4	2	1
Selatan	6	4	8	8	10
Tengah	9	3	8	7	7
Timur	7	11	10	6	11

EKOLOGI DARATAN

Jajaran Projek tidak melalui mana-mana Hutan Simpanan Kekal (HSK). Kawasan berkepentingan ekologi utama adalah hutan paya bakau. Kawasan tersebut dalam lingkungan 1km terletak di hilir Sg. Klang, bahagian utara Pulau Indah, dan pinggiran berhampiran Selat Lumut bersebelahan kepada HSK Pulau Tonggok. Pulau Indah telah kehilangan sebahagian besar hutan paya bakau akibat penyahwartaan atau penarikan perlindungan undang-undang terhadap hutan simpan di sekitarnya, diikuti oleh aktiviti penambakan dan pembangunan lain.

Komposisi Flora

- Enam spesies flora dari tiga famili telah dikenal pasti sepanjang jajaran projek berdasarkan hasil dapatan tinjauan flora
- Kawasan hijau sekunder bandar terdiri utamanya oleh campuran spesies asing invasif, rumput serasi, dan beberapa pokok renek dan pokok-pokok asal lain.

Senarai spesies Flora yang Dijumpai

Famili	Nama Tempatan	Nama Saintifik	IUCN Conservation Status[1]	Malaysia Plant Red List (2021)[2]	Global Invasive Species Database
Euphorbiaceae	Mahang Putih	*Macaranga tanarius*	LC	-	-
	Ubi Kayu	*Manihot esculenta*	NE	NE	-
Fabaceae	*Ear-leaf Acacia*	*Acacia auriculiformis*	LC	-	Invasif
	Petai Belalang	*Leucaena leucocephala*	LC	-	Invasif
	Rain Tree	*Samanea saman*	LC	-	Invasif
Moraceae	*Ficus* sp.		LC	-	-

[1] IUCN Red List
LC – *Least Concern*

[2] Malaysia Plant Red List (2021)
NE – *Not Evaluated*


Ubi Kayu (*Manihot esculenta*)

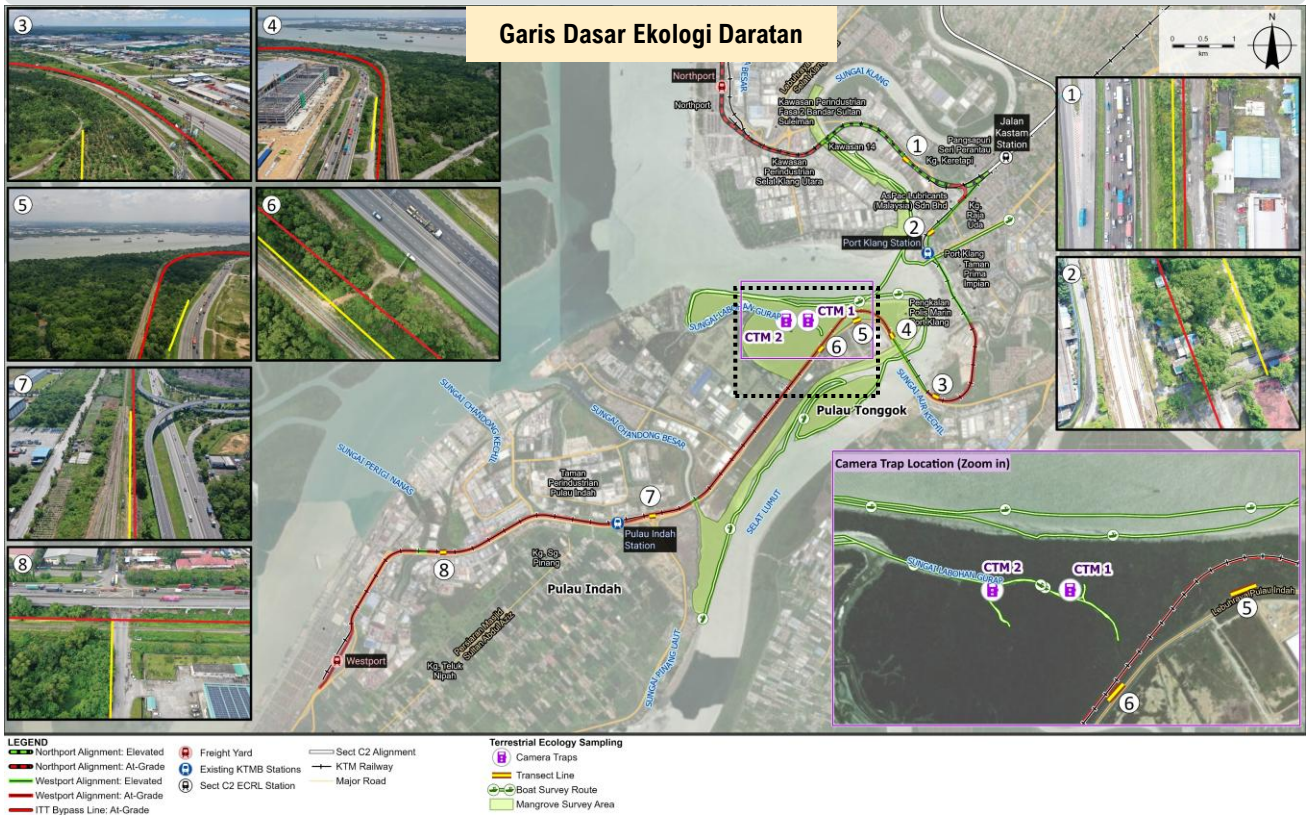

Ear-leaf Acacia (*Acacia auriculiformis*)


Petai Belalang (*Leucaena leucocephala*)

EKOLOGI DARATAN

Komposisi Fauna

- Dua (2) perangkap kamera telah dipasang selama sebulan dan lapan (8) tinjauan garis transek dijalankan.
- 56 spesies dari tiga taksa telah direkodkan semasa tinjauan fauna yang terdiri daripada lima (5) mamalia, 43 avifauna, dan lapan (8) spesies herpetofauna.
- 62 kes Konflik Manusia-Haiwan (HWC) direkodkan pada 2022, diikuti 30 kes pada 2023, dan 96 kes pada 2024. Bagi kes pada 2024, spesies terlibat yang dikenal pasi adalah kera dan biawak.



Mamalia

Senarai spesies Mamalia

Famili	Nama Tempatan	Spesies	IUCN Conservation Status[1]	Red List of Mammals for PM[3]	Protection Status[2]
Cercopithecidae	Selangor Silvery Langur	*Trachypithecus selangorensis*	NT	-	-
	Long-tailed Macaque	*Macaca fascicularis*	EN	LC	P
Mustelidae	Smooth-coated Otter	*Lutrogale perspicillata*	VU	LC	TP
Sciuridae	Plantain Squirrel	*Callosciurus notatus*	LC	LC	-
Viverridae	Common Palm Civet	*Paradoxurus musangus*	LC	LC	P

[1] IUCN Red List
LC – *Least Concern*
NT – *Near Threatened*

[2] Wildlife Conservation (Amendment) Act 2022 (Act A1646)
P – *Protected*
TP – *Totally Protected*

[3] Peninsular Malaysia Red List
VU - *Vulnerable*
EN – *Endangered*


Selangor Silvery Langur (*Trachypithecus selangorensis*)


Common Palm Civet *Paradoxurus musangus*)


Long-tailed Macaque (*Macaca fascicularis*)

EKOLOGI DARATAN

Avifauna

- 43 spesies avifauna dari 25 famili dijumpai semasa tinjauan fauna
- Semua spesies diklasifikasi sebagai *Least Concern* (LC) dalam IUCN Red List, kecuali Lesser Adjutant (*Leptoptilos javanicus*) yang diklasifikasikan sebagai *Near Threatened* (NT) dan Javan Myna (*Acridotheres javanicus*) yang diklasifikasikan sebagai *Vulnerable* (VU).
- Berdasarkan BirdLife International Migratory Status, 12 daripada 43 spesies yang dijumpai adalah spesies bermigrasi sepenuhnya, manakala yang selebihnya adalah spesies bukan bermigrasi


Lesser Adjutant (*Leptoptilos javanicus*)


Common Sandpiper (*Actitis hypoleucos*)


Ashy Tailorbird (*Orthotomus ruficeps*)

Herpetofauna

- Lapan (8) spesies herpetofauna telah direkod
- Berdasarkan International Union for Conservation of Nature (IUCN), semua spesies yang dijumpai diklasifikasikan sebagai *Least Concern* (LC).
- Semua spesies tidak tersenarai dalam Akta Perlindungan Hidupan Liar 716, kecuali Asian Water Monitor (*Varanus salvator*) yang disenaraikan sebagai *Protected* (P).

List of Recorded Herpetofauna Species

Famili	Nama Tempatan	Spesies	IUCN Conservation Status[1]	Protection Status[2]
Agamidae	Garden Fence Lizard	*Calotes versicolor*	LC	-
Gekkonidae	Common House Gecko	*Hemidactylus frenatus*	LC	-
	Spotted House Gecko	*Gekko monarchus*	LC	-
Scincidae	Mangrove Skink	*Emoia atrocostata*	LC	-
Varanidae	Asian Water Monitor	*Varanus salvator*	LC	P
Bufonidae	Asian Common Toad	*Duttaphrynus melanostictus*	LC	-
Dicroglossidae	Paddy Field Frog	*Fejervarya limnocharis*	LC	-
Microhylidae	Banded Bullfrog	*Kaloula pulchra*	LC	-

1 IUCN Red List
LC – *Least Concern*

2 Wildlife Conservation Act 716
P – *Protected*


Garden Fence Lizard (*Calotes versicolor*)


Mangrove Skink (*Emoia atrocostata*)


Banded Bullfrog (*Kaloula pulchra*)

PERIKANAN

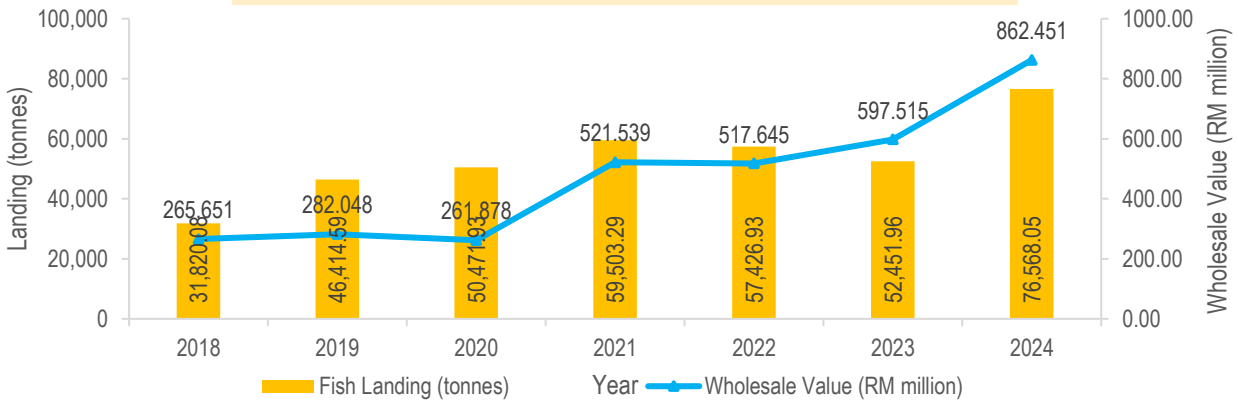
Perikanan Tangkapan Marin di Kawasan Kajian

- Terdapat 16 lokasi pendaratan ikan dalam lingkungan 5km dari jajaran projek
- Berdasarkan data daripada Jabatan Perikanan Selangor, terdapat 217 orang nelayan berdaftar dalam kawasan kajian pada tahun 2024.
- Berdasarkan tinjauan, anggaran jumlah nelayan berdaftar dan tidak berdaftar dalam kawasan kajian seramai 776 orang.
- Nelayan dalam kawasan kajian beroperasi dalam Zon A, di mana mereka menggunakan peralatan memancing tradisional dari pesisir pantai sehingga 8 batu nautika dari garis pantai.

Kawasan Pendaratan Ikan dalam Lingkungan Zon Impak 5km

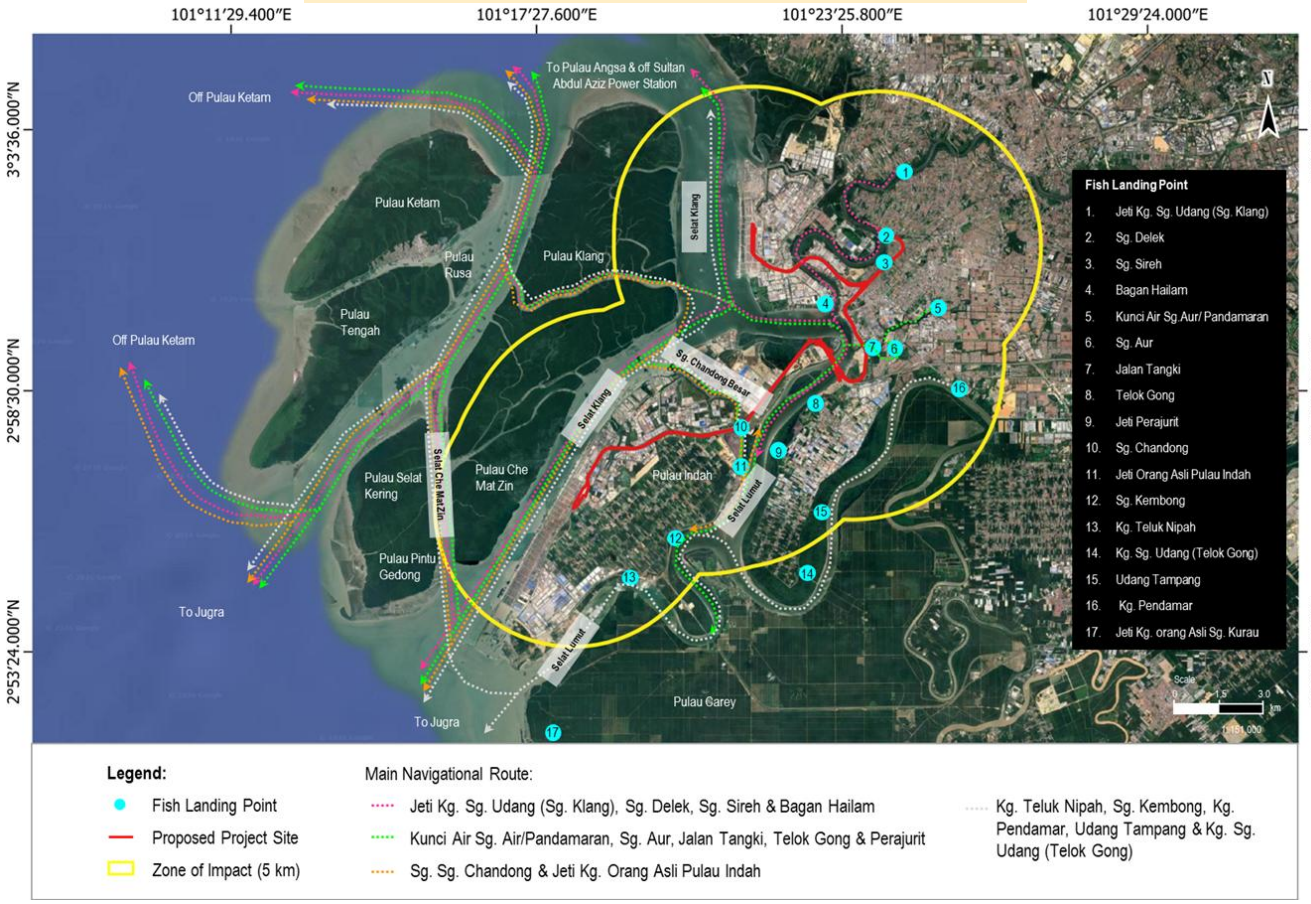


Arah Aliran Pendaratan Ikan (Tan) di Selangor 2018 - 2024



PERIKANAN

Laluan Navigasi Utama Nelayan di Kawasan Kajian



Profil Tangkapan

- Ikan pelagik yang biasa ditangkap adalah Bawal (*Parastromateus niger*, *Pampus argenteus*, *Pampus chinensis*, *Pampus* spp.), Senangin (*Polynemus* spp., *Eleutheronema tetradactylum*, *Polydactylus sextarius*), Kembong (*Rastrelliger kanagurta*), Tenggiri (*Scomberomorus* spp.), Cincaru (*Megalaspis cordyla*) dan Selangat (*Anodontostoma* spp.).
- Bagi ikan dasar laut, spesies utama termasuk Gelama (*Johnius* spp., *Pennahia* spp., *Otolithes* spp.), Siakap (*Lates calcarifer*), Duri (*Arius* spp., *Batrachocephalus* sp., *Ketengus typus*, *Osteogeneiosus* spp.), Kurau/Senohong (*Leptomelanosoma indicus*), Semilang (*Plotosus* spp.), Belanak (*Mugil* spp., *Chelon* spp., *Ellochelon* spp., *Liza* spp., *Valamugil* spp., *Planiliza* spp.), dan Pari (*Himantura* spp., *Gymnura* spp., *Dasyatis* spp.).
- Tangkapan udang dominan termasuk Udang Putih (*Penaeus indicus*, *Penaeus latisulcatus*) dan Udang Kulit Keras (*Parapenaeopsis sculptilis*)
- Tangkapan ketam utama adalah Ketam Renjong (*Portunus pelagicus*).
- Kerang-kerangan utama adalah Lokan (*Geloina expansa*) dan Siput Sedut (*Cerithidea obtusa*).

Akuakultur

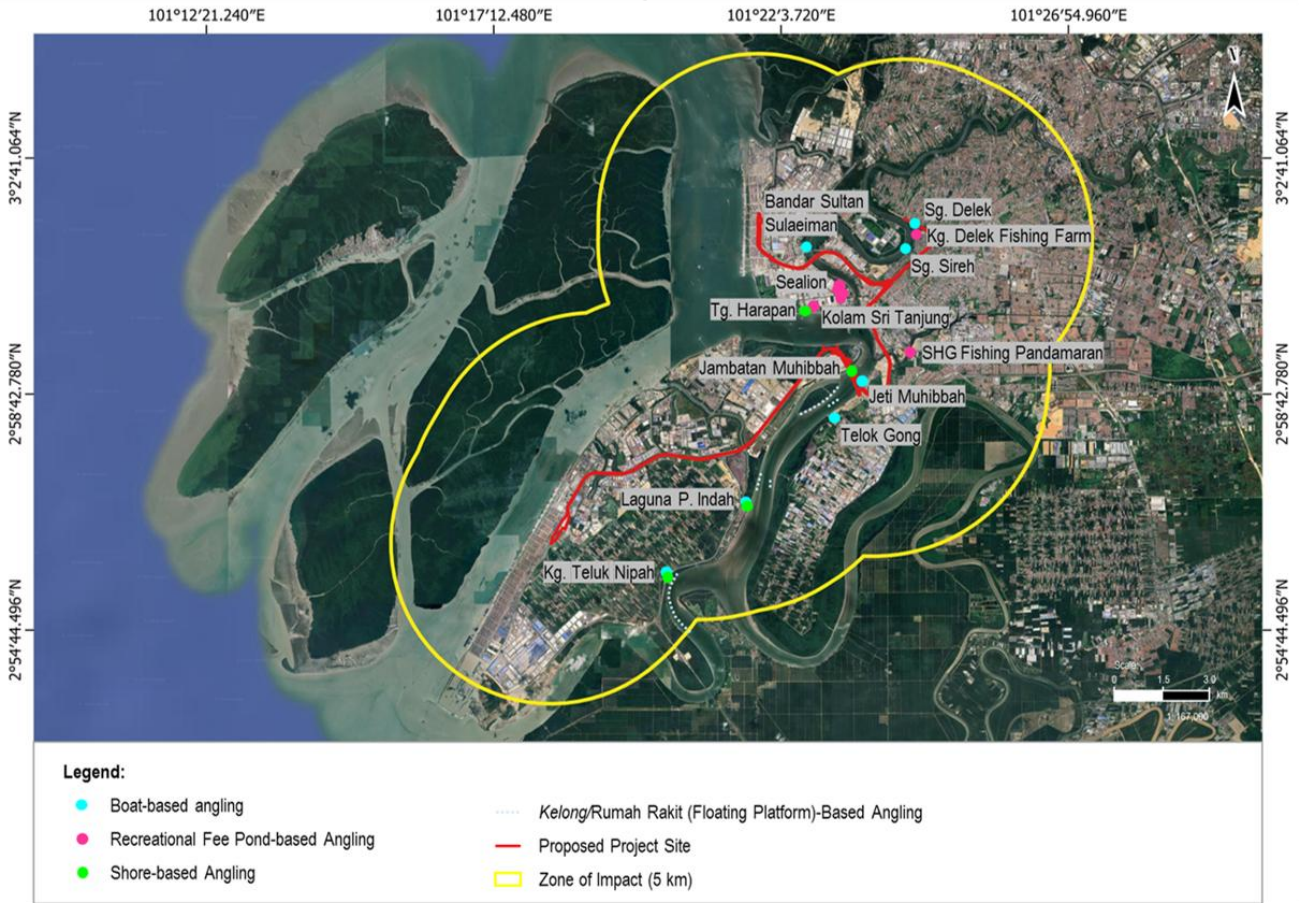
- Menurut Jabatan Perikanan Selangor, tiada aktiviti akuakultur dijalankan dalam lingkungan radius 5 km dari tapak projek yang dicadangkan.

Perikanan Rekreasi

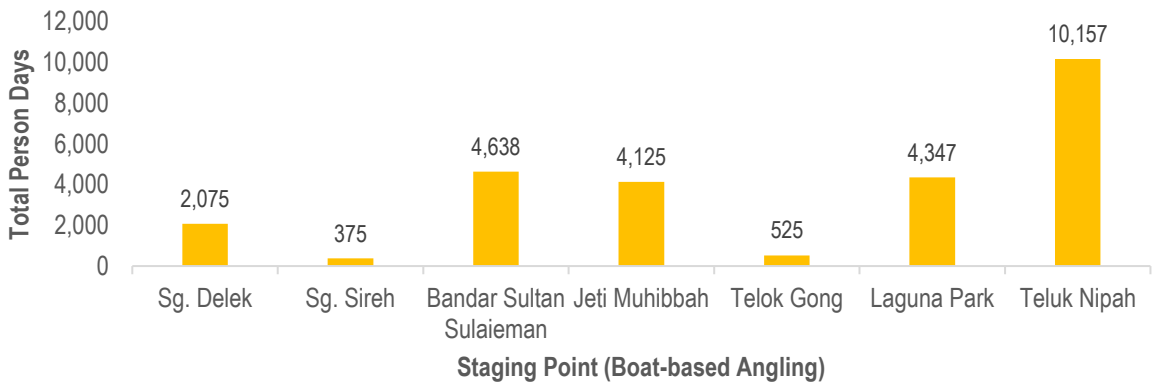
- Aktiviti perikanan rekreasi dilakukan di Jambatan Muhibbah, Tg. Harapan, Laguna Park, Teluk Nipah, Sg. Delek, Sg. Sireh, Bandar Sultan Sulaeiman, Telok Gong, kolam memancing, dan Kelong/Rumah Rakit.

PERIKANAN

Lokasi Permulaan bagi Memancing dari Bot, Kawasan Tumpuan Memancing dari Pesisir Pantai, Kolam Memancing, dan Memancing dari Kelong/Rumah Rakit dalam Kawasan Kajian



Usaha Tangkapan (Jumlah Hari Orang) bagi Memancing dari Bot di Kawasan Kajian



Kolam Memancing

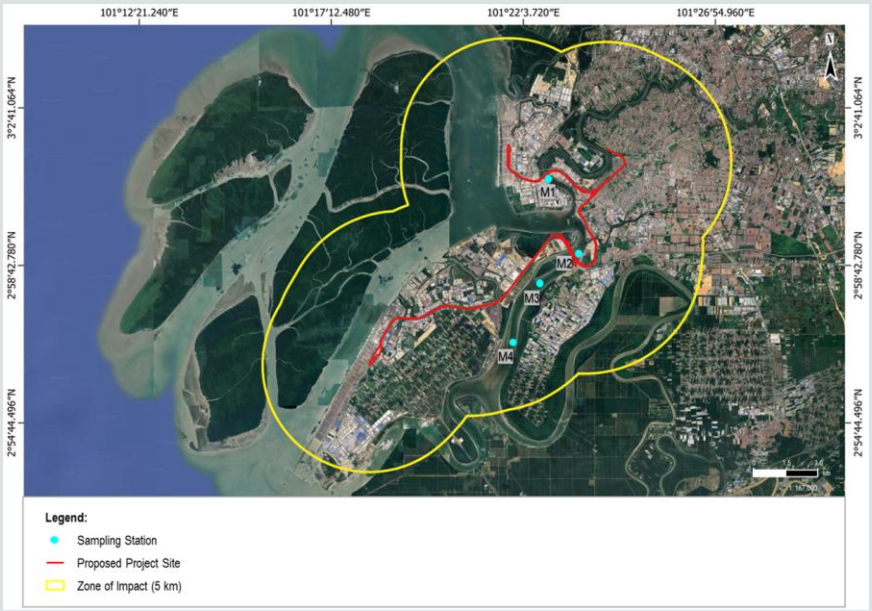
- Terdapat empat (4) pengurus kolam memancing dalam lingkungan 5km dari tapak projek iaitu Sealion, Kolam Sri Tanjung, Kg. Delek Fishing Park, and SHG Fishing Pandamaran.
- Ikan yang terdapat di kolam-kolam tersebut termasuk Siakap (*Lates calcarifer*), Kerapu (*Epinephelus* sp.), Kerapu Naga (*Epinephelus lanceolatus*), Kerapu Harimau (*Epinephelus fuscoguttatus*), Jenahak (*Lutjanus* spp.), Siakap Merah (*Lutjanus argentimaculatus*), Merah (*Lutjanus malabaricus*), Bawal (*Pampus* spp.), Giant Trevally (*Caranx ignobilis*), Kaci (*Plectorhinchus* spp., *Diagramma pictum*), dan Senangin Taiwan (*Sciaenops acellatus*).
- Spesies utama udang adalah Udang Harimau (*Penaeus monodon*).

EKOLOGI DAN HABITAT MARIN

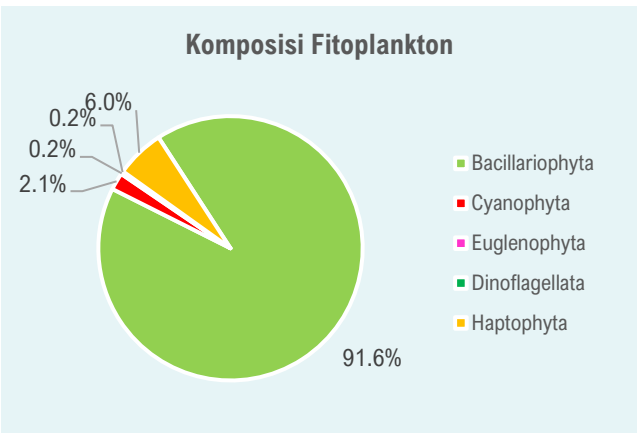
Lokasi Persampelan Plankton, Makrobentos dan Fauna Ikan

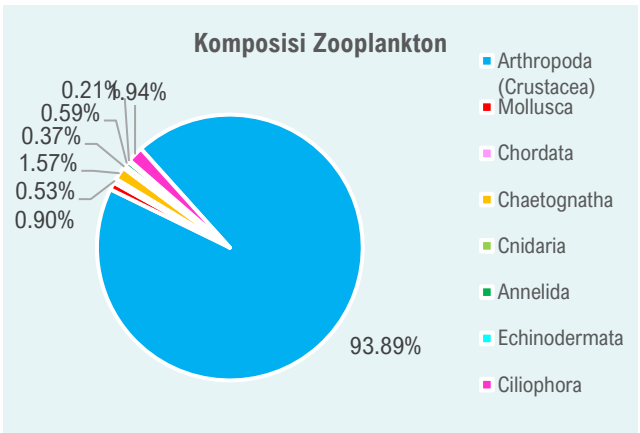
- Fitoplankton: 4 lokasi
- Zooplankton: 4 lokasi
- Makrobentos: 4 lokasi
- Fauna Ikan: 4 lokasi
- Paya Bakau: 3 lokasi (Sungai Klang, bahagian utara Pulau Indah dan Pulau Tonggok)

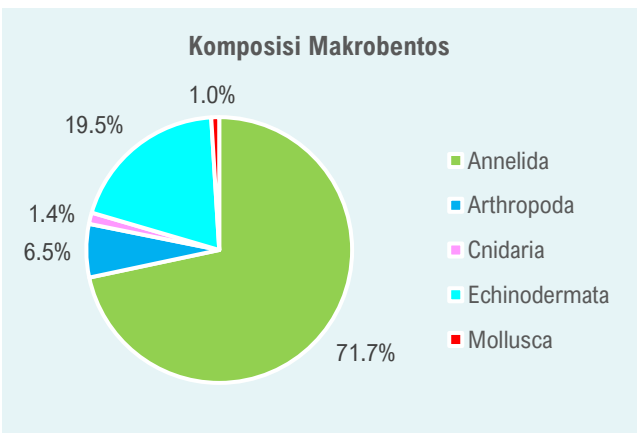
Stesen	Penerangan
M1	Sg. Klang bawah Jambatan KTMB Nosrthport.
M2	Selat Lumut bawah Jambatan Muhibbah (Lebuhraya Pulau Indah).
M3	Selat Lumut berdekatan Telok Gong dan Pulau Tonggok.
M4	Selat Lumut berdekatan muara Sg. Chandong Besar

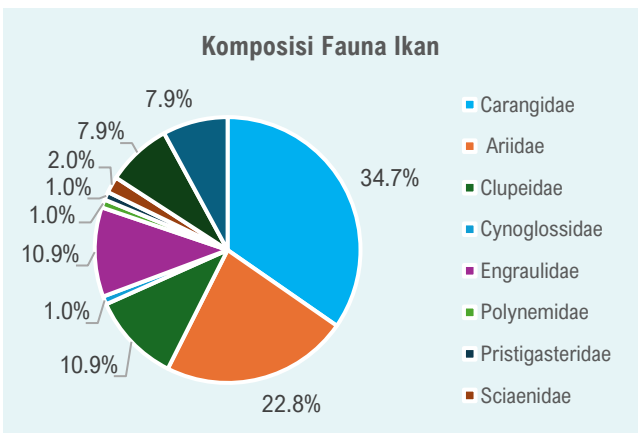


Dapatan Plankton, Makrobentos, dan Fauna Ikan









EKOLOGI DAN HABITAT MARIN

Paya Bakau



- Sebanyak 43 spesies daripada 27 famili telah direkodkan dalam populasi hutan bakau di bahagian hilir Sungai Klang, bahagian utara Pulau Indah dan Pulau Tonggok.
- Daripada jumlah keseluruhan spesies tersebut, 19 spesies merupakan spesies bakau sebenar (cth: *Avicennia alba, Lumnitzera racemosa, Sonneratia caseolaris, Rhizophora apiculata*) manakala 24 spesies (cth: *Terminalia catappa, Morinda citrifolia*) merupakan spesies *mangrove associates*.
- Majoriti spesies yang direkodkan dikategorikan sebagai *Least Concern* (LC) dan sebahagian kecil dikategorikan sebagai *Not Evaluated* (NE) di bawah *IUCN Red List of Threatened Species*.

Biojisim Paya Bakau



- Penilaian mendapati kawasan paya bakau yang mungkin terkesan oleh projek melibatkan keluasan 2.61 ha.
- Jumlah biojisim atas tanah dalam kawasan jajaran dianggarkan sebanyak 305.91 tan, manakala biojisim bawah tanah dianggarkan sebanyak 137.86 tan.
- Penebangan pokok-pokok bakau dalam koridor ECRL Seksyen D yang dicadangkan akan menyebabkan kehilangan sebanyak 194.48 Mg karbon tersimpan.

Mamalia Marin



Ikan Lumba-lumba

- Temubual bersama nelayan mendapati bahawa ikan lumba-lumba biasanya dilihat dalam kumpulan antara 2 hingga 20 ekor individu.
- spesies yang biasa dilihat adalah Indo-pacific humpback dolphin (*S. chinensis*), Irrawaddy dolphin (*O. brevirostris*) dan Indo-pacific finless porpoise (*N. phocaenoides*).
- Tiga kejadian ikan lumba-lumba tersadai atau kematian telah direkodkan dalam perairan Klang yang melibatkan seekor Indo-Pacific finless porpoise (*N. phocaenoides*) pada 2019 (Pantai Serdang, Kapar) dan 2020 (Pantai Acheh, Pulau Indah), beserta seekor Irrawaddy dolphin (*O. brevirostris*) pada 2021 (Westports (M) Sdn. Bhd., Klang).

GARIS DASAR KUALITI ALAM SEKELILING

Persampelan garis dasar kualiti alam sekeliling melibatkan pemantauan kualiti udara, bunyi, getaran, kualiti air sungai, kualiti air marin, dan persampelan sedimen. Tarikh persampelan seperti yang berikut:

Tarikh Pemantauan Garis Dasar

Parameter	Tarikh Pemantauan	Makmal Pemantau
Kualiti Air	23 April 2025 26 – 27 Ogos 2025	ES Laboratory (M) Sdn Bhd
Kualiti Air Marin	24 April 2025 28 Ogos 2025	
Sediment	26 Mei 2025	
Kualiti Udara	22 – 24 April 2025	
Bunyi dan Getaran	26 – 28 Mei 2025 10 – 11 Julai 2025	Institute Of Noise & Vibration Universiti Teknologi Malaysia

GARIS DASAR KUALITI ALAM SEKELILING

Kualiti Air Permukaan

8 Lokasi Pemantauan

- Sampel air telah diambil di 8 lokasi semasa keadaan pasang dan surut.
- Parameter: pH, Suhu, Oksigen Terlarut, Ketepuan Oksigen Terlarut, Permintaan Oksigen Kimia, Permintaan Oksigen Biokimia, Pepejal Terampai, Minyak dan Gris, Nitrogen Berammonia, Jumlah Koliform, Koliform Tinja, Kekeruhan, Arsenik, Kadmium, Kromium, Kuprum, Besi, Plumbum, Merkuri, Mangan, Nikel, Zink, Kemasinan, dan Kadar Alir.
- Dapatan dibandingkan dengan had Kelas III Standard Kualiti Air Kebangsaan dan Kelas E1 Standard Kualiti Air Marin Malaysia apabila kemasinan melebihi 10 ppt.

Lokasi Pemantauan Garis Dasar (Kualiti Air Sungai) di Jajaran Northport dan Laluan Pintasan ITT

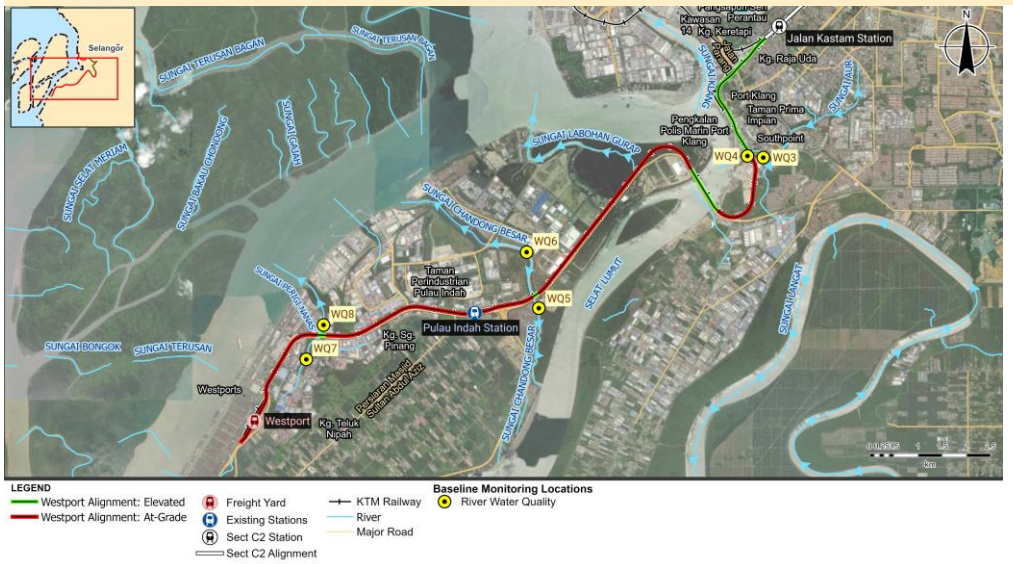


Hasil Kajian Northport

- IKA (Air Surut): 74 – 76 (**Kelas III, Sederhana Tercemar**)
- IKAMM (Air Pasang): 37 – 41 (**Tercemar**)

Kepekatan nutrien (NH_3-N, NH_3, PO_4, NO_3) dan logam berat tertentu (Hg, Al, As^{3+}, Cu, Zn) melebihi had NWQS dan SKAMM akibat input nutrien dan proses pasang surut; dan pengayaan logam berhampiran muara sungai

Lokasi Pemantauan Garis Dasar (Kualiti Air Sungai) di Jajaran Westport



Hasil Kajian Westport

- IKAMM (Air Pasang dan Surut) : 34 – 61 (**Tercemar - Sederhana**)

Oksigen Terlarut rendah akibat pengayaan nutrien dan pengurangan keterlarutan oksigen. Bacaan nutrient tinggi (NH_3, PO_4, NO_3) akibat kombinasi air larian bandar di hulu, air tawar terhad dan peredaran semula pasang surut. Logam berat tinggi akibat pengayaan logam setempat.

PERSEKITARAN FIZIKAL

GARIS DASAR KUALITI ALAM SEKELILING

Kualiti Air Marin

6 Lokasi Pemantauan

- Enam (6) persampelan pada tiga (3) kedalaman semasa air pasang dan surut dengan jumlah 36 sampel.
- 22 parameter yang dianalisis.
- Hasil pemantauan dibandingkan dengan SKAMM Kelas 3 yang tertakluk untuk Industri, Aktiviti Komersial, dan Petempatan Pinggir Laut.

Lokasi Pemantauan Garis Dasar (Kualiti Air Marin)



Hasil Kajian

- IKAMM (Air Surut): **32 (Tercemar) – 89 (Baik)**
- IKAMM (Air Pasang): **45 (Tercemar) – 90 (Sangat Baik)**

Paras Oksigen Terlarut rendah, Jumlah Koliform dan kepekatan NO3 yang tinggi pada semua kedalaman akibat daripada input berterusan sisa organik dan kaya nutrien bersumber dari lepasan domestik dan perbandaran di hilir.

Persampelan Sedimen Dasar

4 Lokasi Persampelan

- Empat (4) persampelan dasar bersama 18 parameter yang dianalisis
- Hasil kajian dibandingkan dengan United States National Oceanic and Atmospheric Administration Screening Quick Reference Tables (US NOAA SQuiRTs) untuk bahan Tak Organik dalam Sedimen Marin

Lokasi Pemantauan Garis Dasar (Kualiti Sedimen)



Hasil Kajian

- Sediment terdiri daripada pasir, lanau, tanah liat, dan sedikit kerikil.
- Kepekatan semua parameter yang dianalisis didapati berada di bawah paras AET, kecuali barium di SD4, yang berkemungkinan mencerminkan sumber input setempat serta keadaan pemendapan tempatan, dan mangan di SD3, yang menunjukkan kemungkinan berlakunya pengumpulan mangan secara setempat di stesen yang didominasi oleh sedimen berpasir ini.

PERSEKITARAN FIZIKAL

GARIS DASAR KUALITI ALAM SEKELILING

Kualiti Udara

5 Lokasi Pemantauan

- Enam (6) pencemar udara dan profil angin diukur dalam jangka masa antara 8 jam dan 24 jam di setiap lokasi.
- Hasil kajian dibandingkan dengan Standard Baru Kualiti Udara Ambien Malaysia 2020.

Hasil Kajian

- Kepekatan semua pencemar udara (PM_{10}, $PM_{2.5}$, NO_2, CO, SO2 and O_3) lebih rendah daripada had yang berkenaan.

Bunyi

6 Lokasi Pemantauan

- Parameter: Paras bunyi L_{Aeq}, L_{10}, L_{90} dan L_{max}
- Bacaan garis dasar dan penilaian dibandingkan dengan Jadual Kedua Garis Panduan Kawalan Bunyi Bising Edisi Ketiga

Hasil Kajian

- N01, N02, N03, dan N04 mematuhi Had Disyorkan JAS pada waktu siang dan malam.
- N05 dan N06 melebihi Had Disyorkan JAS pada waktu siang dan malam kerana penerima terletak lebih hampir dengan jalan akses utama ke Kg. Sg. Pinang dan Kg. Perigi Nenas dari Lebuhraya Pulau Indah.

Getaran

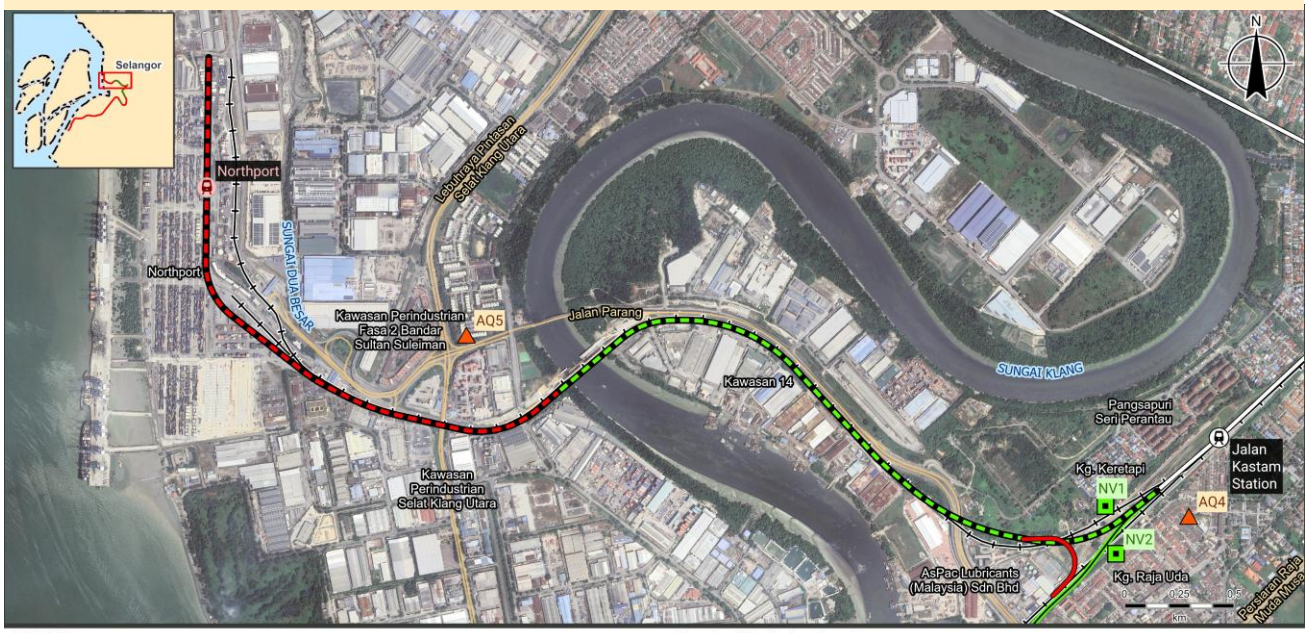
5 Lokasi Pemantauan

- Pengukuran tahap getaran garis dasar serta penilaian terhadap tindak balas dan gangguan kepada manusia akibat getaran keadaan mantap telah dijalankan mengikut Jadual Kedua Environmental Vibration Limits and Control, Edisi Ketiga.

Hasil Kajian

- V01 (waktu malam), V02, V04 serta V05 (waktu siang dan malam) mematuhi Had Disyorkan Jabatan Alam Sekitar (JAS).V01 (waktu siang), V03 (waktu siang dan malam) serta V06 (waktu siang) melebihi Had Disyorkan JAS disebabkan oleh trafik jalan raya dan aktiviti manusia.

Lokasi Pemantauan Garis Dasar untuk Udara, Bunyi, dan Getaran di Jajaran Northport



GARIS DASAR KUALITI ALAM SEKELILING

Lokasi Pemantauan Garis Dasar untuk Udara, Bunyi, dan Getaran di Jajaran Westport



PENGURUSAN SISA

Pengurusan dan pelupusan sisa pepejal perbandaran untuk daerah Klang di bawah bidang kuasa Majlis Bandaraya Diraja Klang (MBDK) dan diuruskan selari dengan peruntukan Akta Kerajaan Tempatan 1976 [Akta 171] seperti berikut:

Struktur Pengurusan Sisa di Selangor

Perkara	Selangor
Undang-Undang Pemerintah **Akta Terpakai**	• Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672) • Akta Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 673)
Agensi / Pihak Berkuasa **Mentadbir, mengurus, dan menguatkuasakan undang-undang**	Majlis Bandaraya Diraja Klang (MBDK)
Pemegang Konsesi **Bertanggungjawab terhadap kutipan, pelupusan sisa, dan aktiviti pembersihan awam**	KDEB Waste Management Sdn Bhd

Tapak Pelupusan

- Tapak Pelupusan Sampah Jeram yang terletak 18.5 km dari jajaran dikenal pasti sebagai tapak pelupusan terdekat
- Tapak Pelupusan Sampah Lengai Dengkil (31.7 km dari jajaran) dan Tapak Pelupusan Sampah Lengai Kuang (32.4 km dari jajaran) dicadangkan untuk pelupusan sisa pembinaan dan perobohan.

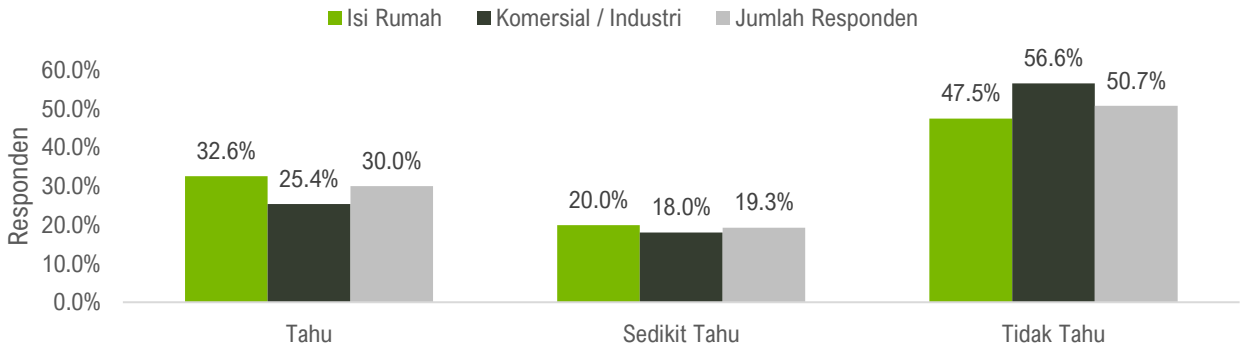
SOSIOEKONOMI

Dapatan Tinjauan Persepsi

680 Responden ditinjau

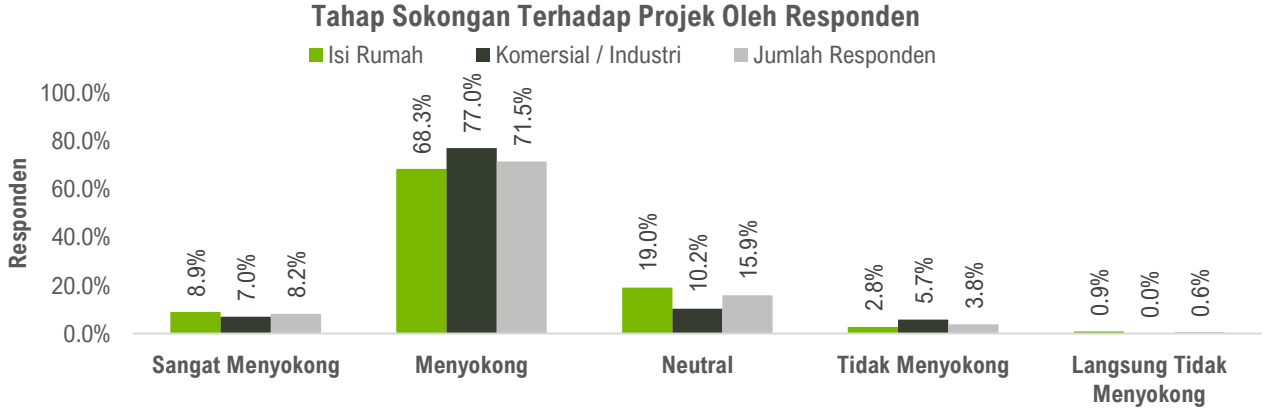
436 Isi Rumah + **244** Komersial/Industri

Tahap Pengetahuan Projek Mengikut Responden



Tahap pengetahuan rendah mengenai projek kerana responden pekerja tidak merasakan ada keperluan untuk menambah baik sistem pengangkutan di sekitar Pelabuhan Klang.
Dari sudut pandangan isi rumah, tahap pengetahuan rendah kerana skop projek adalah rel kargo.

Tahap Sokongan Terhadap Projek Oleh Responden



Tahap sokongan yang tinggi terhadap projek ini adalah kerana pelaksanaannya akan mengurangkan bilangan kenderaan berat di jalan raya, sekali gus mengurangkan kesesakan lalu lintas serta meningkatkan keselamatan jalan raya bagi pengguna jalan, di samping menyokong pertumbuhan ekonomi dan pembangunan wilayah pada masa hadapan.

Persepsi Faedah ECRL Seksyen D:

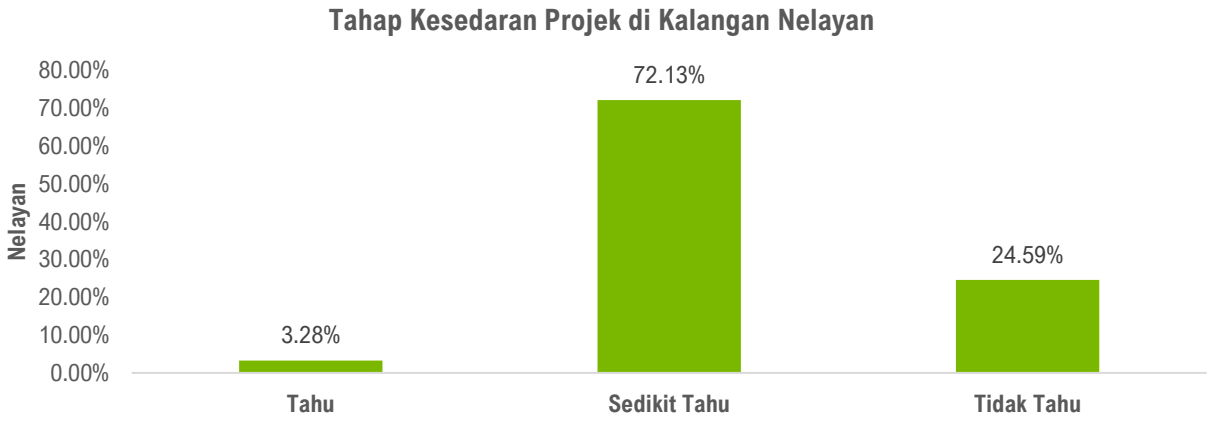
- Peningkatan Mobiliti Awam
- Pengurangan Kemalangan Jalan Raya

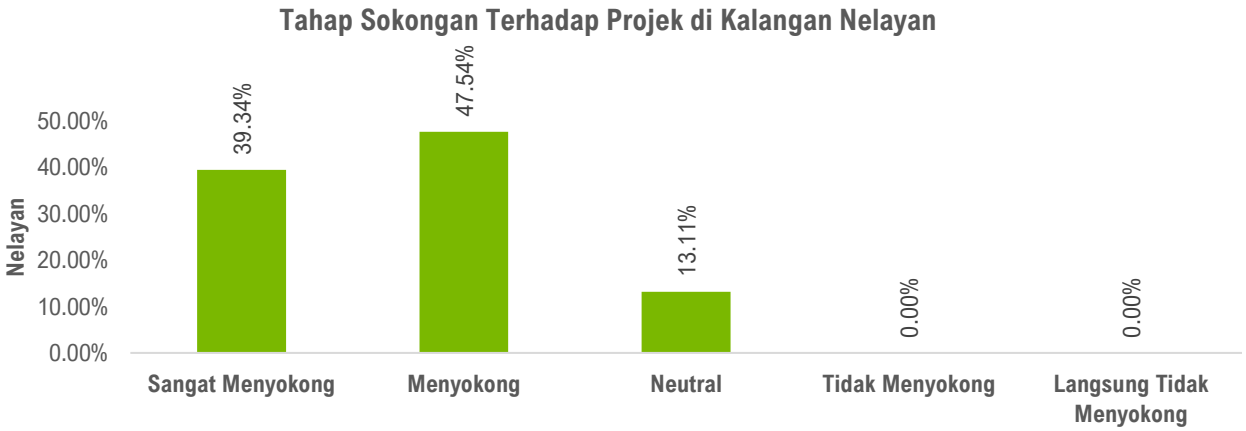
Persepsi Impak Negatif

- Isu Pengambilan/Pemindahan Hartanah
- Isu Estetika dan Impak Visual
- Impak Terhadap Alam Sekeliling dan Struktur
- Risiko Terhadap Kesihatan, Keselamatan, dan Sosial
- Gangguan Terhadap Lalu Lintas dan Kehidupan Harian

Keterlibatan Perikanan

61 **Orang nelayan terlibat dalam sesi Bengkel bersama Nelayan**





Golongan nelayan yang menyokong projek ini memberi penekanan kepada manfaat jangka panjangnya kepada masyarakat dan pembangunan negara. Mereka melihat projek ini sebagai kemudahan awam yang penting untuk merangsang pertumbuhan ekonomi serta memberi manfaat kepada generasi akan datang. Selain itu, mereka turut menyokong projek ini kerana ia dijangka mengurangkan dengan ketara bilangan lori kontena di jalan raya, sekali gus mengurangkan kesesakan lalu lintas dan secara tidak langsung meningkatkan keselamatan jalan raya.

Sebahagian besar komuniti nelayan menyatakan sokongan bersyarat terhadap projek ini dengan syarat nelayan berskala kecil dan nelayan tradisional tidak dipinggirkan akibat pelaksanaan pembangunan.

Maklum balas berkecuali pula kebanyakannya didorong oleh tanggapan bahawa projek ini tidak dapat dielakkan kerana merupakan inisiatif infrastruktur awam yang disokong oleh kerajaan. Oleh itu, pembangunan dijangka akan diteruskan tanpa mengira pendirian individu. Pada masa yang sama, mereka berpandangan bahawa projek ini tidak mempunyai hubungan secara langsung atau kesan operasi terhadap aktiviti penangkapan ikan yang dijalankan pada masa ini.

Persepsi Faedah ECRL Seksyen D:

- Peningkatan Kecekapan Logistik
- Peningkatan Keselamatan Jalan Raya dan Pengurangan Kesesakan Lalu Lintas
- Pengurangan Pencemaran Udara
- Pemangkin Pertumbuhan Ekonomi Tempatan
- Peningkatan Kesalinghubungan Wilayah

Persepsi Impak Negatif:

- Halangan terhadap Pelayaran Bot dan Risiko Keselamatan
- Pengurangan Hasil Tangkapan Ikan
- Zon Keselamatan yang Mengehadkan Akses Secara Kekal
- Kerosakan pada Enjin Bot dan Peralatan Penangkapan Ikan
- Maklumat Mengenai Projek yang Tidak Mencukupi

PERSEKITARAN FIZIKAL

SOSIOEKONOMI

Sesi Libat Urus

Rumusan Sesi Libat Urus

- Diadakan dari Mei 2025 hingga Ogos 2026 melalui Perbincangan Kumpulan Fokus, Temu Bual Kajian Kes, Mesyuarat Bersama Pihak Berkepentingan
- Melibatkan agensi kerajaan, pihak berkuasa tempatan, wakil komuniti, pengurus industri/komersial, institusi pendidikan, dan organisasi agama.



Tanggapan Faedah

Peningkatan Kesalinghubungan Logistik

Hubungan rel secara langsung antara Pantai Timur dan Pelabuhan Klang memperkukuh pergerakan pengangkutan kargo.

Pertumbuhan Ekonomi Wilayah

Menyokong pembangunan perindustrian dan menarik pelaburan di koridor Klang-Pulau Indah.

Peluang Pekerjaan

Mewujudkan peluang pekerjaan kepada kontraktor tempatan, perusahaan kecil dan sederhana (PKS), serta industri sokongan.

Peningkatan Infrastruktur

Meningkatkan kesalinghubungan dan melengkapi pelan pembangunan wilayah.

Pembangunan Kemahiran dan Komuniti

Meningkatkan kemahiran tenaga kerja tempatan, memperkukuh kapasiti komuniti serta menyokong pembangunan sosioekonomi jangka panjang.

Sesi-Sesi Libat Urus



Tahap Sokongan Keseluruhan

- Majoriti pemegang taruh menyokong projek ini kerana mengiktiraf faedah strategik dari aspek ekonomi dan pengangkutan.
- Beberapa menyatakan sokongan bersyarat, bergantung kepada langkah mitigasi berkesan, perlindungan sumber pendapatan, pengurusan lalu lintas, dan libat urus berterusan.
- Bilangan kecil kekal neutral, bergantung kepada langkah-langkah mitigasi yang dicadangkan.
- Bantahan yang diterima adalah terhad dan tertumpu terutamanya kepada isu yang melibatkan tapak keagamaan dan warisan.

Kebimbangan Utama yang Dibangkitkan

Pra-Pembinaan	Pembinaan	Operasi
• Pengambilan Tanah dan Pampasan • Perlindungan Sumber Pendapatan • Perlindungan Penerima Sensitif	• Kesesakan lalu lintas dan keselamatan jalan raya • Habuk, bunyi bising, dan getaran • Risiko banjir dan perparitan • Perlindungan aset warisan dan budaya	• Keselamatan operasi laluan rel • Keselamatan orang awam • Kualiti alam sekeliling jangka masa panjang • Navigasi sungai dan aktiviti memancing • Pengawalan pencemaran dan biodiversiti

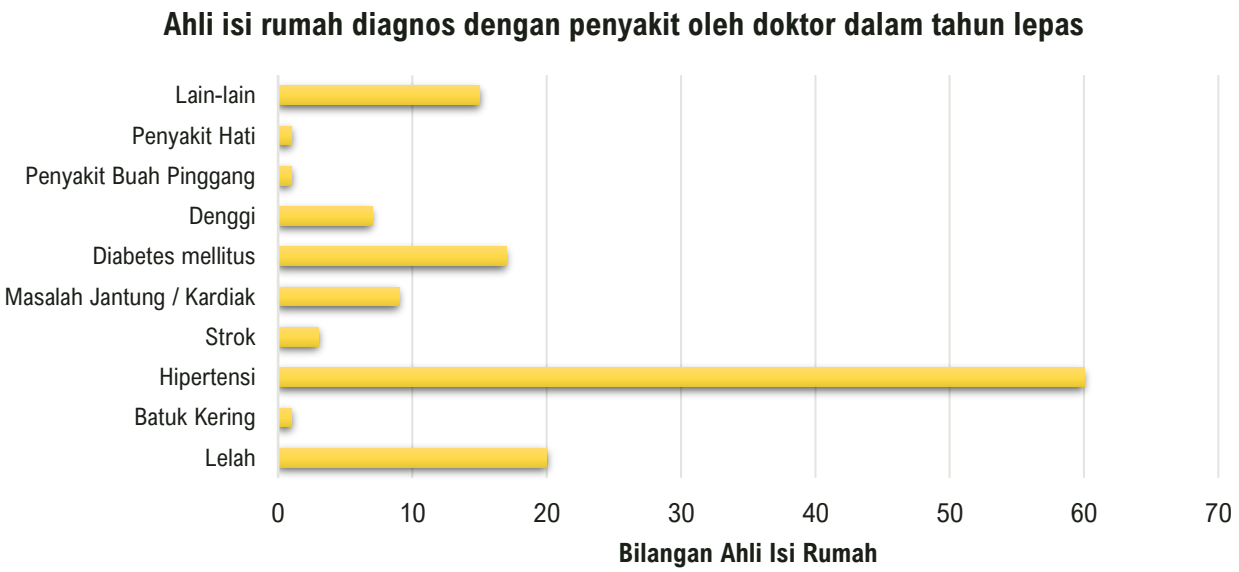
KESIHATAN AWAM

Tinjauan Kesihatan Awam

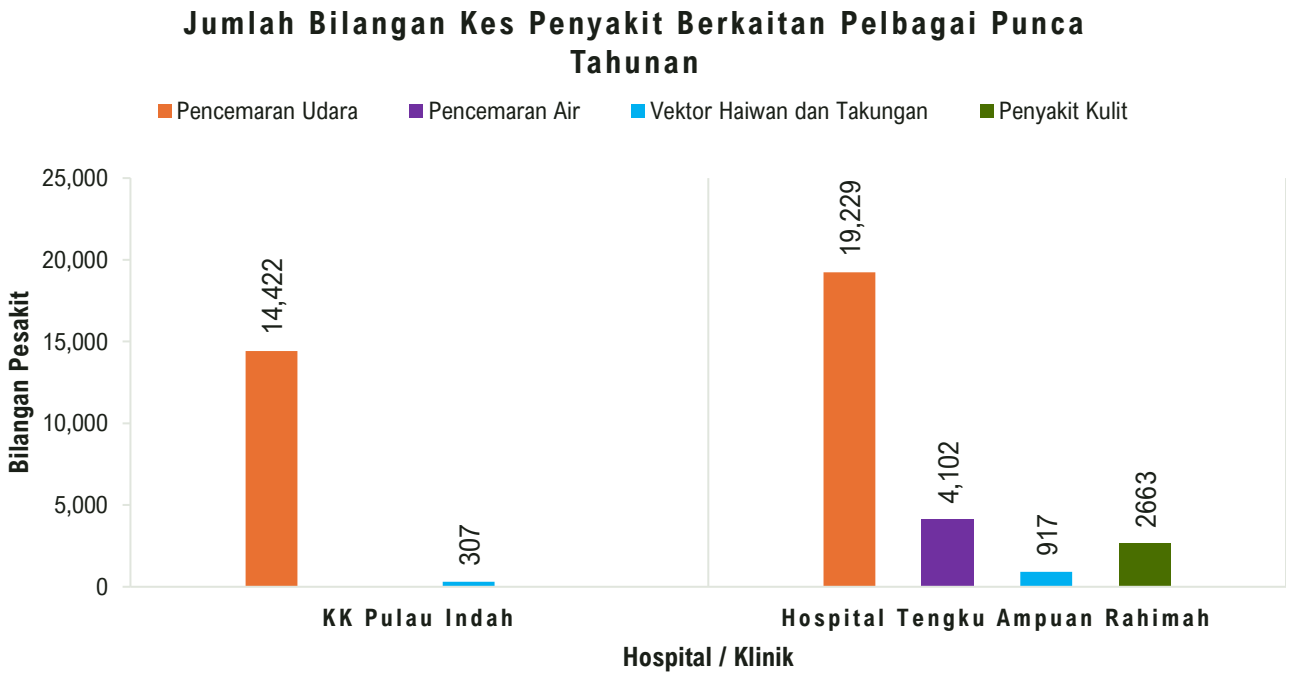
400 Isi Rumah

1,826 Ahli Isi Rumah

Status Kesihatan Komuniti



Status Morbiditi



Trafik Darat

Tinjauan telah dijalankan semasa waktu puncak pagi (07:30 hingga 08:30) dan waktu puncak petang (17:30 hingga 18:30), iaitu ketika jumlah trafik lazimnya berada pada tahap tertinggi. Kiraan manual telah dilaksanakan pada selang masa 15 minit dan dikategorikan kepada empat jenis kenderaan, iaitu kereta/van, motosikal, lori ringan dan lori berat/bas.

Prestasi Jalan dan Simpang (2026)

Tinjauan Garis Skrin



Kawasan kritikal semasa waktu puncak (AM/PM)

Keadaan Trafik Ditunjukkan melalui Tahap Perkhidmatan (LOS)

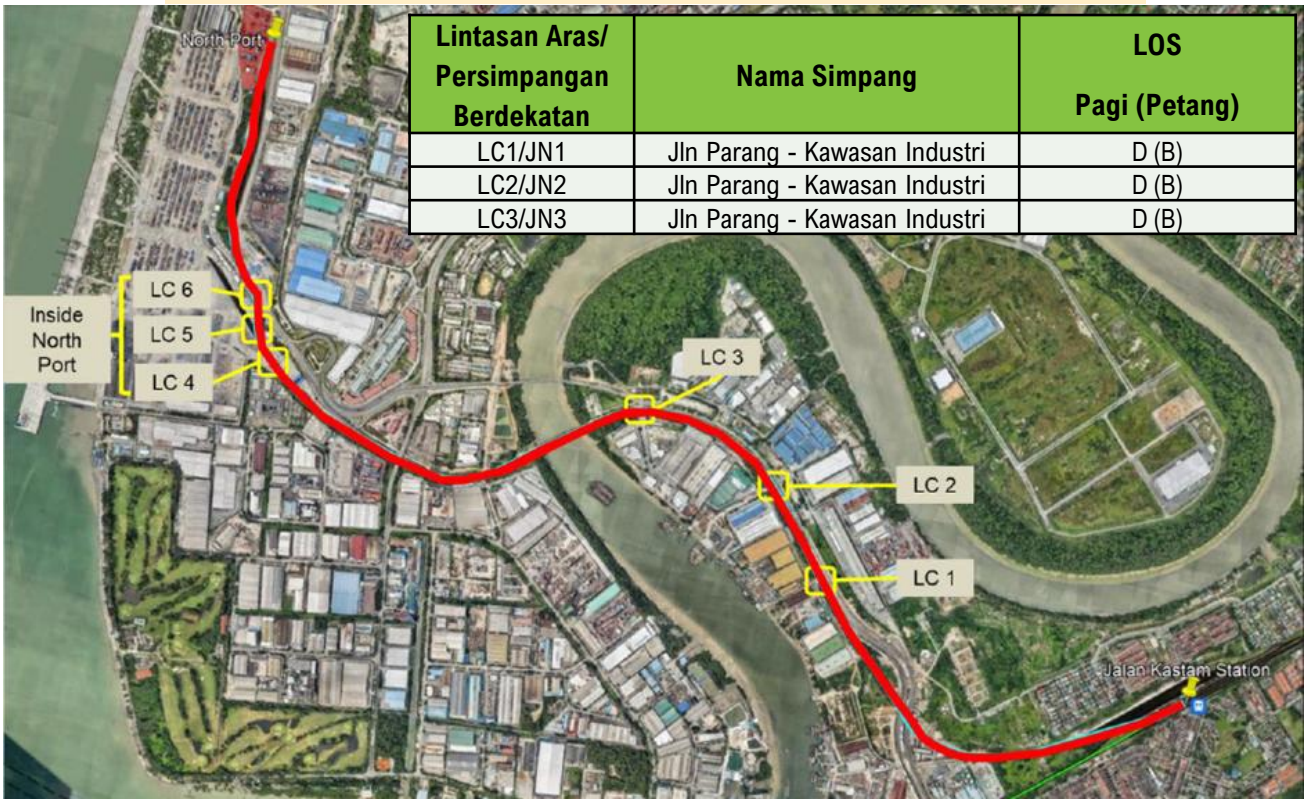
LOS A : Aliran bebas
LOS B : Aliran stabil
LOS C : Aliran terhad
LOS D : Aliran berketumpatan tinggi
LOS E : Aliran tidak stabil
LOS F : Aliran terpaksa

SL	Jalan	Tahap Servis	
		Puncak AM	Puncak PM
SL1 Jalan Parang	Ke Utara	E	D
	Ke Selatan	C	D
SL2 Pulau Indah Tinggiway	Ke Timur	B	B
	Ke Barat	D	C
SL3 Jalan Limbungan	Ke Utara	D	C
	Ke Selatan	C	D

Trafik Darat

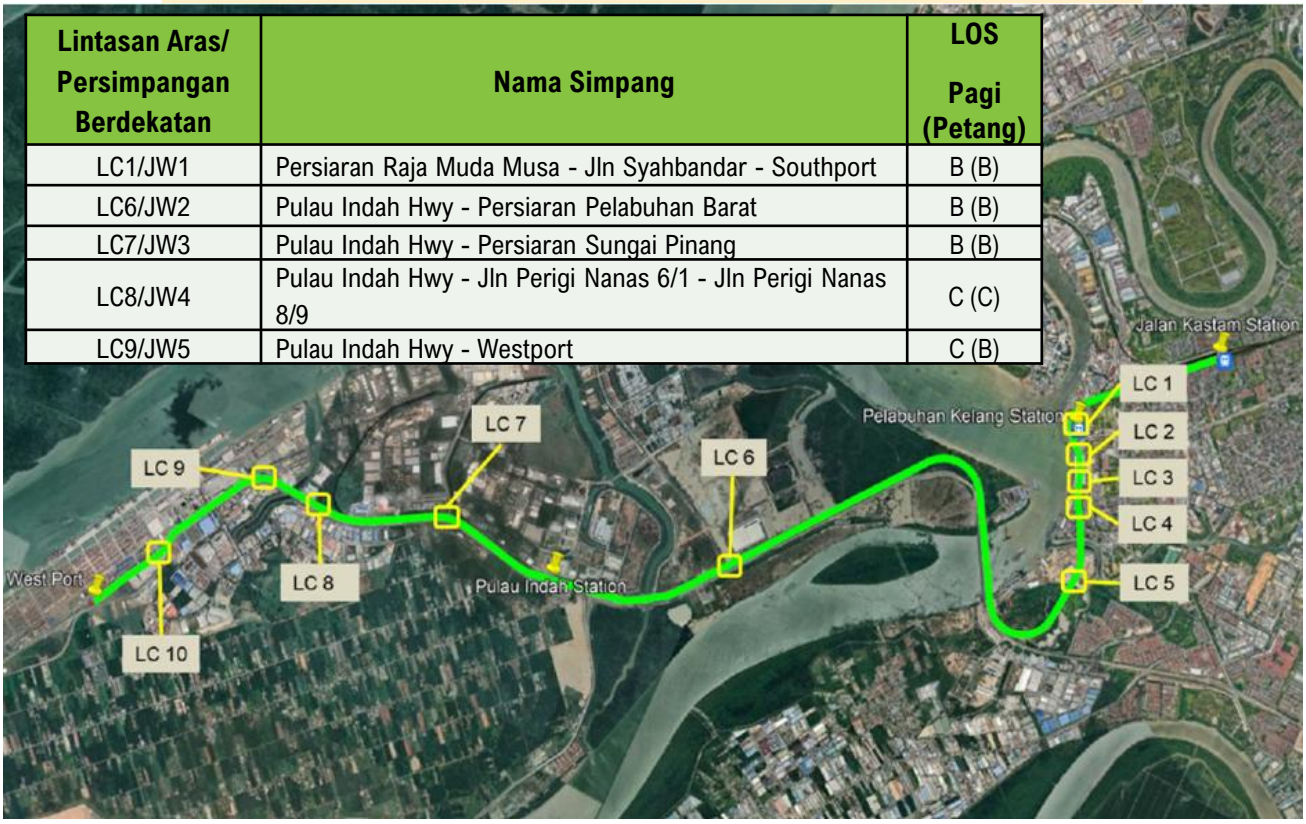
Tinjauan Simpang (Jalan Kastam – Northport)

Lintasan Aras/ Persimpangan Berdekatan	Nama Simpang	LOS Pagi (Petang)
LC1/JN1	Jln Parang - Kawasan Industri	D (B)
LC2/JN2	Jln Parang - Kawasan Industri	D (B)
LC3/JN3	Jln Parang - Kawasan Industri	D (B)



Tinjauan Simpang (Jalan Kastam – Westport)

Lintasan Aras/ Persimpangan Berdekatan	Nama Simpang	LOS Pagi (Petang)
LC1/JW1	Persiaran Raja Muda Musa - Jln Syahbandar - Southport	B (B)
LC6/JW2	Pulau Indah Hwy - Persiaran Pelabuhan Barat	B (B)
LC7/JW3	Pulau Indah Hwy - Persiaran Sungai Pinang	B (B)
LC8/JW4	Pulau Indah Hwy - Jln Perigi Nanas 6/1 - Jln Perigi Nanas 8/9	C (C)
LC9/JW5	Pulau Indah Hwy - Westport	C (B)



WARISAN KEBUDAYAAN

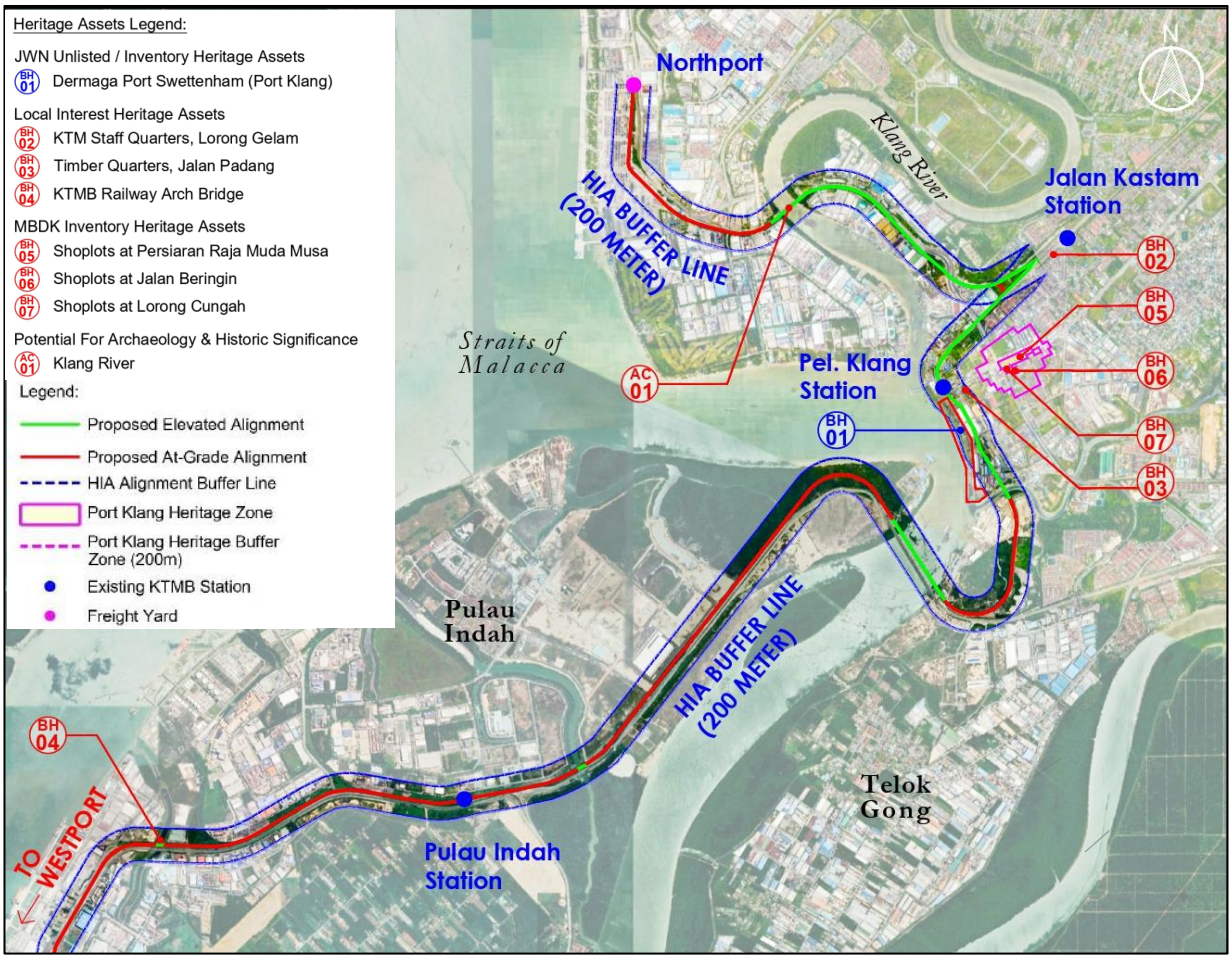
Penilaian Impak Warisan (Heritage Impact Assessment, HIA) telah dijalankan oleh CGB Consultants Sdn Bhd dengan objektif untuk mengenal pasti aset warisan yang terletak dalam lingkungan 200 m di sepanjang jajaran.

Hasil Kajian:

- **Tiada aset Warisan Kebangsaan yang disenaraikan**, **aset warisan yang disenaraikan, aset Inventori Warisan JWN yang sedang dalam proses pewartaan**, **aset dalam senarai pihak berkuasa tempatan, atau tapak arkeologi yang disenaraikan** terletak dalam lingkungan 200 m dari ECRL Seksyen D.
- Terdapat aset warisan yang terletak dalam lingkungan 200 m dari jajaran ECRL Seksyen D seperti berikut:

No. Aset	Aset Warisan	Jarak Dari Rizab Laluan	Jenis Senarai	Jenis Aset	Penilaian Visual Luaran
BH01	Dermaga Port Swettenham (Pelabuhan Klang)	70 m	Tidak Tersenarai JWN	Komersial	Fair
BH02	Kuarters Kakitangan KTM, Lorong Gelam	150 m	Tempatan	Perumahan	Fair
BH03	Kuarters Kayu, Jalan Padang	120 m	Tempatan	Perumahan	Fair
BH04	Jambatan Gerbang Keratapi KTMB	Dalam Rizab Laluan ECRL	Tempatan	Infrastruktur	Fair
AC01	Sungai Klang (Jajaran Stesen Jalan Kastam ke Northport)	Dalam Jajaran ECRL	Tempatan	Potensi Tapak Arkeologi	-

Tapak Warisan Pelabuhan Klang



POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Pra-Pembinaan

Pengambilan Tanah

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Kuil-kuil berhampiran, iaitu Kuil Om Sri Maha Muniandy Karuppusamy, sebahagian daripada Kuil Sri Balasubramania Swamy, dan Kuil Sri Maha Muniswarar.	• Risiko bantahan daripada komuniti setempat. • Gangguan terhadap aktiviti keagamaan dan perayaan. • Pengurangan akses ke rumah ibadat. • Kebimbangan terhadap keselamatan para penganut. • Impak struktur terhadap kuil dan kemudahannya.	**Sederhana**

Cadangan Langkah Mitigasi

- Pihak yang terjejas akan diberikan notis, maklumat dan bantuan yang sewajarnya bagi membolehkan mereka membuat perancangan alternatif serta meminimumkan kesulitan.
- Penilaian yang adil terhadap tanah atau harta akan dilaksanakan, di samping penglibatan berterusan bagi memastikan sebarang pertanyaan berkaitan pengambilan tanah dapat ditangani.
- Menubuhkan satu pasukan komunikasi yang khusus dan berkemahiran.
- Melaksanakan mekanisme perundingan berstruktur dan pengurusan aduan.
- Komited terhadap penglibatan dan komunikasi berterusan dengan pihak berkepentingan.

Pengalihan Utiliti

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Pekerja pembinaan • Pengguna jalan raya • Penduduk dan premis perniagaan berhampiran • Penyedia perkhidmatan utiliti • Sungai dan sistem saliran berhampiran	• Kerosakan pada saluran paip pembetungan yang menyebabkan pelepasan efluen ke dalam laluan air berhampiran. • Kerosakan kepada perkhidmatan utiliti (elektrik, telekomunikasi, bekalan air dan gas) yang mengakibatkan gangguan perkhidmatan atau kebocoran. • Peningkatan risiko kemalangan kenderaan akibat penutupan jalan sementara dan lencongan trafik.	**Sederhana**

Cadangan Langkah Mitigasi

- Memaklumkan kepada orang awam dan penyedia utiliti sebelum kerja pembinaan dan pengalihan utiliti dijalankan.
- Menjalankan pengesanan utiliti dan pemeriksaan bersama dengan wakil penyedia utiliti sebelum kerja pengalihan dilaksanakan.
- Melantik personel yang kompeten untuk menyelia kerja berhampiran talian penghantaran serta memastikan langkah keselamatan kecemasan dan kebakaran yang bersesuaian disediakan.
- Menutup dan mengedap paip utiliti yang tidak lagi digunakan selepas pengalihan bagi mengelakkan mendapan tanah atau pembentukan lubang benam.
- Memberi latihan kepada pekerja berkaitan prosedur tindak balas kecemasan dan pertolongan cemas.
- Memasang papan tanda yang bersesuaian serta melaksanakan lencongan trafik apabila diperlukan.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Hakisan Tanah dan Pemendapan Sedimen

Fasa Pembinaan

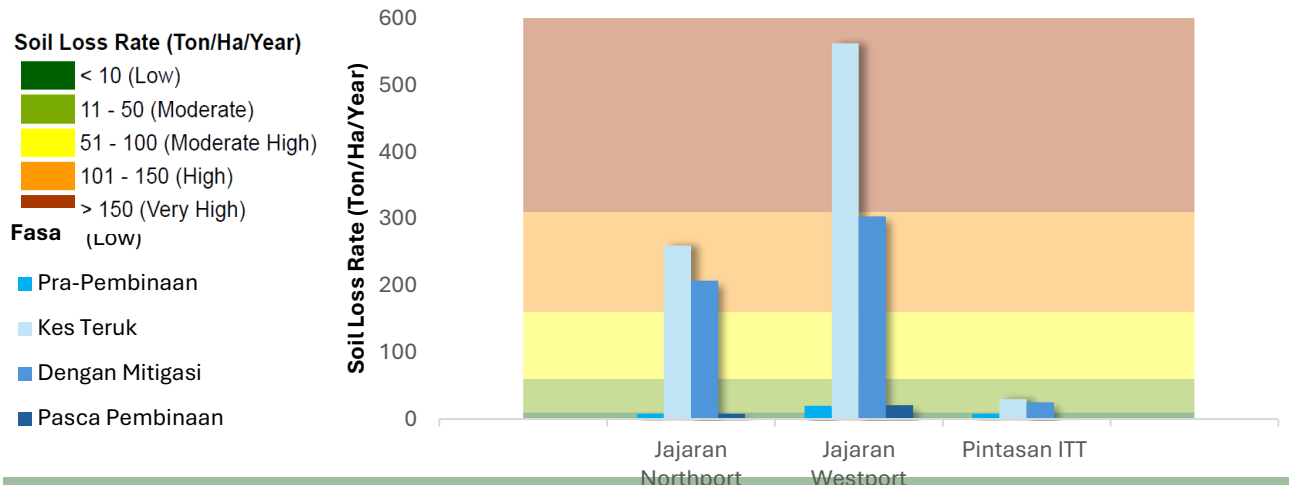
Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Sistem saliran di sepanjang jajaran projek • Sg. Klang, Sg. Aur, Selat Lumut, Sg. Labohan Gurap, Sg. Chandong Besar, Sg. Perigi Nanas	• Ketidakstabilan tanah setempat dan hakisan. • Peningkatan aliran air larian yang mengandungi sedimen serta pemendapan sedimen. • Pengurangan kapasiti sistem saliran dan laluan air. • Kemerosotan kualiti air di badan air penerima. • Jalan berlumpur yang mewujudkan bahaya kepada keselamatan. • Potensi impak terhadap ekosistem akuatik akibat pemendapan sedimen.	**Tinggi**

Cadangan Langkah Mitigasi

- Meminimumkan kawasan tanah terdedah dengan mengehadkan kerja tanah di kawasan tertentu serta melaksanakan kerja secara berperingkat.
- Menjadualkan kerja tanah semasa cuaca yang sesuai dan menghentikan kerja semasa hujan lebat.
- Melaksanakan langkah-langkah kawalan hakisan dan sedimen (P2M2).
- Melindungi cerun terdedah dan kawasan yang terganggu menggunakan selimut kawalan hakisan (ECB), kaedah hydroseeding/turfing, serta melaksanakan penghijauan semula dengan segera setelah kerja tanah selesai.
- Memasang dan menyelenggara saliran tanah sementara, pagar kelodak (silt fence), perangkap kelodak, dan kolam mendapan.
- Memasang tirai kelodak dan empangan sementara bagi kerja pembinaan berhampiran badan air untuk mengawal aliran air larian yang mengandungi sedimen sebelum dilepaskan ke dalam laluan air.
- Menstabilkan kawasan pembinaan melalui pemadatan tanah dan lapisan batu kelikir.
- Menyediakan kemudahan pencucian tayar kenderaan bagi mengelakkan lumpur dan sedimen dibawa keluar ke jalan awam.
- Menjalankan pemeriksaan dan penyelenggaraan berkala ke atas semua langkah kawalan hakisan dan sedimen, terutamanya selepas kejadian hujan, serta pembaikan segera sekiranya diperlukan.

Assessment Findings

Anggaran Keseluruhan Kehilangan Tanah Tahunan



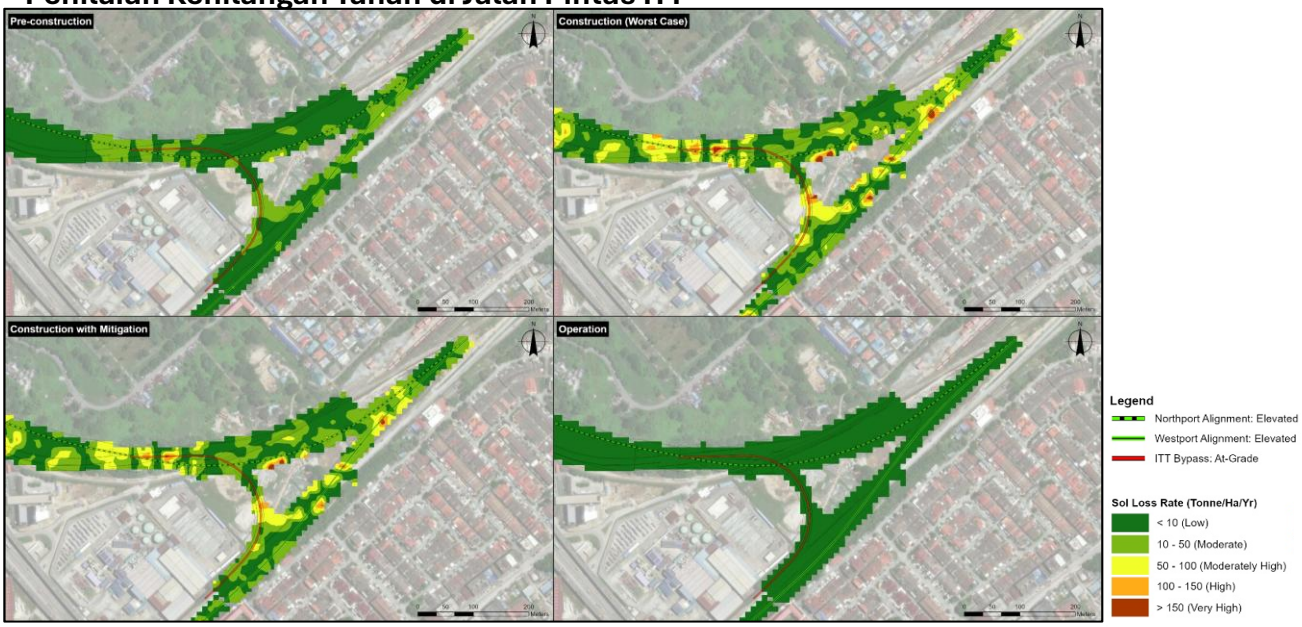
Risiko hakisan bagi semua jajaran akan meningkat semasa peringkat pembinaan walaupun langkah-langkah mitigasi telah dilaksanakan. Walau bagaimanapun, risiko tersebut akan kembali kepada tahap risiko hakisan asal setelah kerja-kerja pembinaan selesai.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

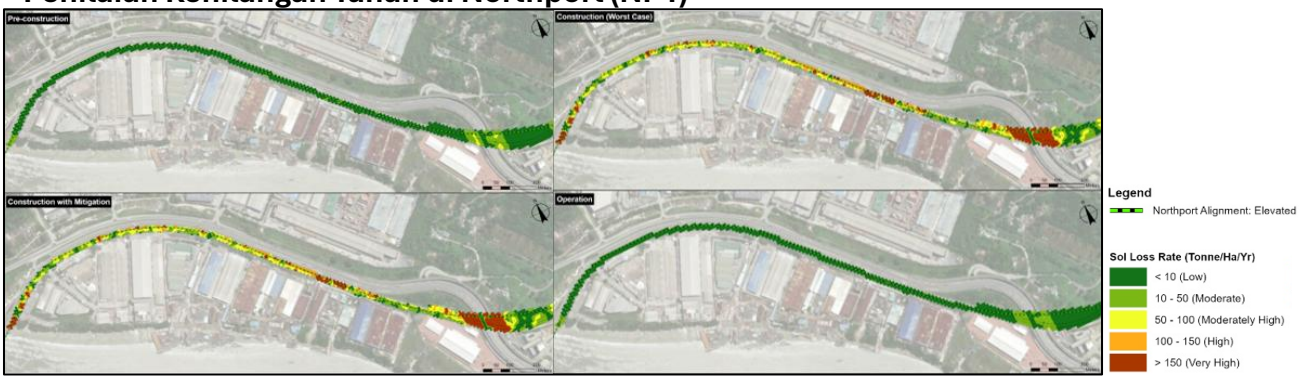
Soil Hakisan Tanah dan Pemendapan Sedimen

Fasa Pembinaan

Penilaian Kehilangan Tanah di Jalan Pintas ITT



Penilaian Kehilangan Tanah di Northport (NP1)



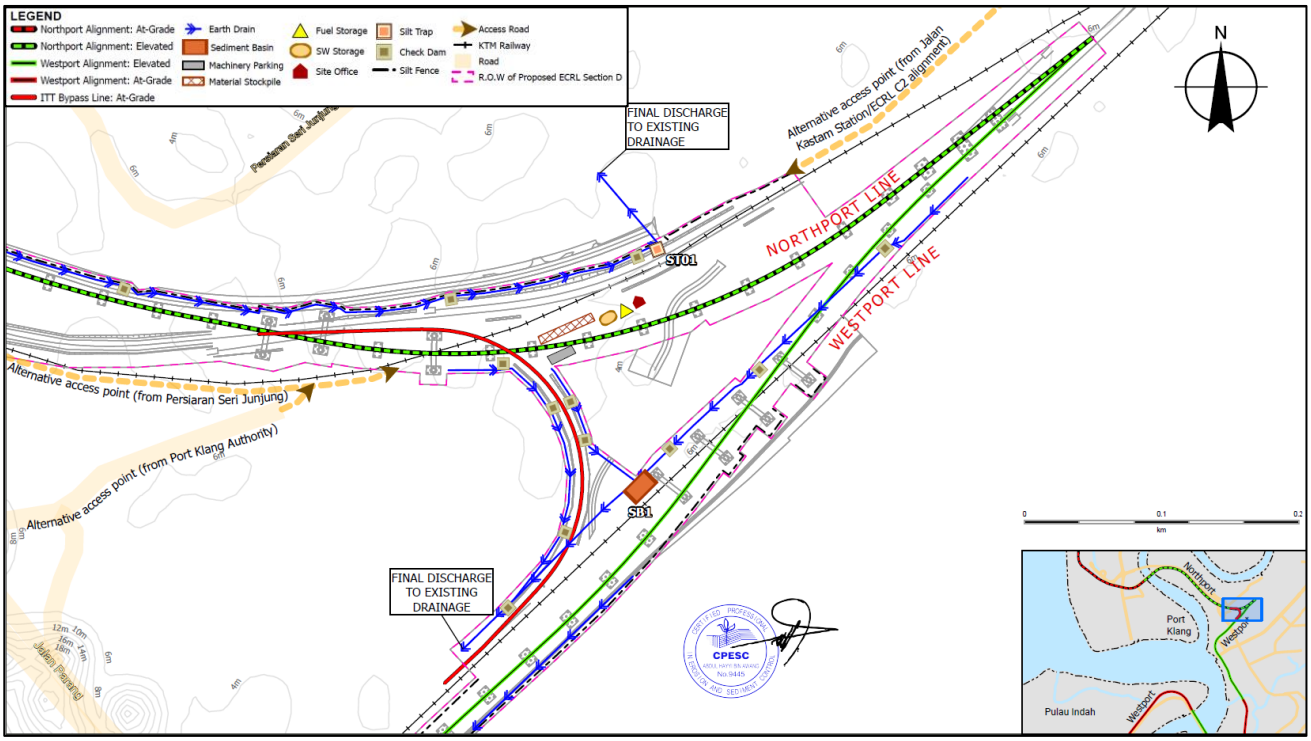
Penilaian Kehilangan Tanah di Westport (WP2)



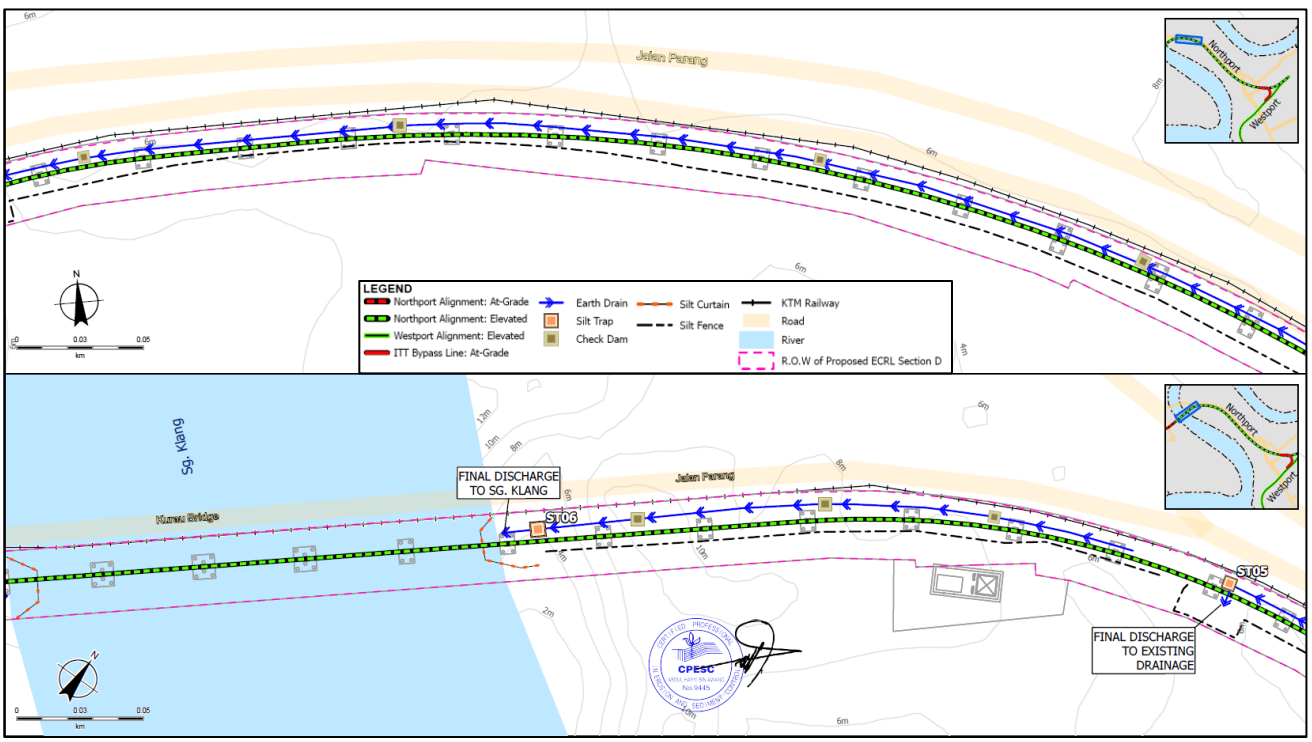
Hakisan Tanah dan Pemendapan Sedimen

Fasa Pembinaan

Contoh Langkah-langkah Pencegahan dan Mitigasi Pencemaran Akibat Gangguan Tanah (LD-P2M2) di Pintasan ITT



Contoh LD-P2M2 di Northport berhampiran Sg. Klang

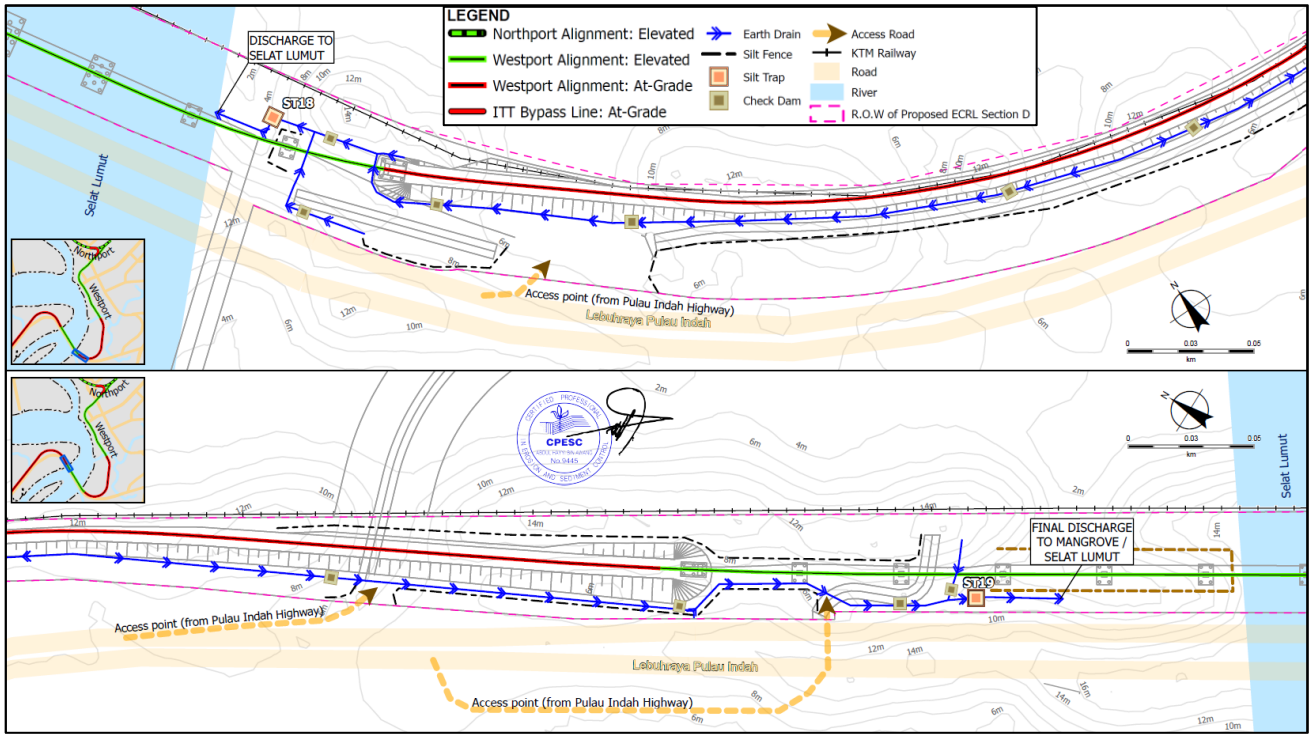


POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Hakisan Tanah dan Pemendapan Sedimen

Fasa Pembinaan

Contoh LD-P2M2 di Westport Berhampiran Selat Lumut





Contoh Pemasangan Pagar Kelodak berdekatan atau di antara Badan Air



Contoh Kolam Mendapan/ Perangkap Kelodak



Contoh Kemudahan Mencuci Tayar



Contoh Empangan Kawalan

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Geologi dan Geoteknikal

Penerima Berpotensi	
	• Bangunan dan struktur di sepanjang tiang viaduk bertingkat bagi Laluan Northport dan Laluan Westport termasuk jambatan di lintasan sungai. • Landasan kereta api KTMB sedia ada di aras tanah (at-grade).

Fasa Pembinaan

Potensi Impak	Signifikasi
• Potensi mendapan tanah menjejaskan landasan aras tanah dan struktur berhampiran. • Mendapan asas semasa kerja pemancangan cerucuk bagi pembinaan viaduk bertingkat. • Penurunan aras air bawah tanah akibat kerja pengorekan serta ketidakstabilan cerun. • Risiko mendapan atau pencairan tanah menjejaskan struktur semasa kejadian seismik. • Potensi ketidakstabilan struktur semasa gempa bumi.	**Rendah**

Cadangan Langkah Mitigasi

Langkah Mengurangkan Mendapan Tanah

- Menjalankan penyiasatan geologi kejuruteraan khusus tapak bagi menyokong reka bentuk asas.
- Melaksanakan langkah penambahbaikan tanah (cth: pengorekan dan penggantian tanah tidak sesuai, prabeban dan pemadatan) bagi meningkatkan kekuatan tanah serta kapasiti galas sebelum kerja pembinaan aras tanah .
- Mengguna sistem asas yang bersesuaian (cth: cerucuk, rakit atau *spread foundation*, serta melaksanakan urutan kerja pembinaan terkawal.
- Menjalankan pemantauan mendapan secara berterusan semasa dan selepas pembinaan.
- Melindungi tebing sungai menggunakan langkah kawalan hakisan yang sesuai (cth: tilam gabion) bagi mengelakkan hakisan dasar dan mengekalkan kestabilan struktur.

Langkah Mengurangkan Resapan Air Bawah Tanah Berlebihan

- Memantau paras air bawah tanah semasa kerja tanah, jika diperlukan, bagi mencegah ketidakstabilan tambakan.

Langkah Mengurangkan Risiko Seismik

- Menjalankan penyiasatan geologi secara terperinci bagi mengenal pasti bahaya seismik dan mengelakkan zon sesar jika praktikal.
- Memastikan pemadatan tanah dan kerja pemancangan cerucuk dilaksanakan dengan sempurna.
- Menjalankan pemantauan getaran tanah semasa kerja pembinaan.
- Mereka bentuk dan membina struktur mengikut *Malaysian National Annex to Eurocode 8 (EC8)*.

Fasa Operasi

Potensi Impak	Signifikasi
• Mendapan tanah yang menjejaskan jajaran landasan kereta api dan struktur berhampiran akibat beban tren ke atas tanah lembut. • Potensi mendapan asas akibat perubahan keadaan air bawah tanah. • Risiko mendapan atau pencairan tanah semasa kejadian seismik. • Potensi ketidakstabilan struktur semasa kejadian gempa bumi.	**Rendah**

Cadangan Langkah Mitigasi

- **Mendapan tanah:** Melaksanakan pemantauan mendapan tanah.
- **Seismik rantau:** Menjalankan pemeriksaan rutin dan pemeriksaan selepas kejadian gempa bumi ke atas jambatan dan struktur lintasan laut. Melaksanakan pemeriksaan jambatan berjadual mengikut garis panduan kebangsaan dan antarabangsa. Memastikan pemeriksaan dijalankan oleh kakitangan yang terlatih dan berpengalaman.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kualiti Air Permukaan

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Sistem saliran di sepanjang jajaran projek • Sg. Klang, Sg. Aur, Selat Lumut, Sg. Labohan Gurap, Sg. Chandong Besar, Sg. Perigi Nanas	• Peningkatan tahap jumlah pepejal terampai (TSS) dalam saluran air penerima akibat air larian yang mengandungi sedimen daripada permukaan tanah terdedah dan tanah yang terganggu. • Peningkatan kecil bahan pencemar organik dan bukan organik dalam saluran air penerima akibat tumpahan dan/atau kebocoran kumbahan tidak terawat daripada pengurusan tandas mudah alih yang tidak sempurna. • Tumpahan kecil dan/atau kebocoran bahan api, minyak, pelincir atau buangan terjadual yang boleh menyebabkan pelepasan pelbagai bahan berbahaya ke dalam saluran air.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Model Pencampuran telah digunakan untuk menilai kualiti air hiliran di bawah senario normal (dengan mitigasi) dan senario kes terburuk (tanpa mitigasi), dengan mengambil kira pelepasan perangkap kelodak secara individu dan kumulatif. Dapatan utama diringkaskan seperti berikut:

- Tanpa mitigasi: Tiada perubahan tahap TSS yang diramalkan di Sg. Klang, Selat Lumut dan Sungai Labohan Gurap. Peningkatan kecil tahap TSS di Sungai Aur, Sungai Chandong Besar dan Sungai Perigi Nanas.
- Dengan langkah mitigasi: Tiada perubahan antara tahap TSS asas dan tahap TSS yang diramalkan. Kualiti air kekal dalam had yang ditetapkan berdasarkan klasifikasi Piawaian Kualiti Air Kebangsaan (NWQS) dan Piawaian Kualiti Air Marin Malaysia (MMWQS).

Cadangan Langkah Mitigasi

- Pelaksanaan kawalan hakisan tanah dan sedimen.
- Pemeriksaan dan penyelenggaraan kemudahan kawalan sedimen secara berkala.
- Penyimpanan dan pengendalian minyak, produk petroleum serta bahan kimia yang betul mengikut Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005.
- Penyediaan Pelan Tindak Balas Kecemasan (Emergency Response Plan, ERP) bagi kejadian pencemaran air.
- Pemaju Projek hendaklah mematuhi semua keperluan yang ditetapkan oleh Lembaga Urus Air Selangor (LUAS) di bawah peruntukan berkaitan Enakmen LUAS 1999 serta peraturan-peraturan subsidiarinya.
- Pengurusan kumbahan hendaklah mematuhi Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 (Akta 514) serta Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 bagi memastikan perlindungan terhadap kualiti air dan kesihatan awam.

Contoh Tangki Gelincir dengan Sistem Pembendungan dan Bumbung



Contoh Tandas Mudah Alih



Contoh Dulung Titisan



POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kualiti Air Permukaan

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Sistem saliran di sepanjang jajaran projek • Sg. Klang, Sg. Aur, Selat Lumut, Sg. Labohan Gurap, Sg. Chandong Besar, Sg. Perigi Nanas	• Tumpahan kecil dan/atau kebocoran bahan api, minyak, pelincir, bahan kimia atau kargo yang diangkut semasa operasi kereta api dan kawasan depoh (yard). • Pencemaran air larian permukaan dari landasan kereta api, kawasan depoh kontena dan kawasan operasi yang mengandungi hidrokarbon, logam berat, bahan zarahan atau bahan organik, ke saluran air berhampiran. • Potensi peningkatan kecil beban bahan organik dan nutrien di badan air penerima akibat pelepasan efluen terawat daripada Sistem Rawatan Kumbahan Kecil (SSTS) di tapak.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Model pencampuran telah digunakan untuk menilai kesan pelepasan kumbahan daripada SSTS terhadap perubahan kepekatan TSS, BOD dan NH_3-N. Dua senario telah dianalisis, iaitu Senario 1 – Kumbahan Terawat dan Senario 2 – Kumbahan Mentah. Dapatan utama diringkaskan seperti berikut:

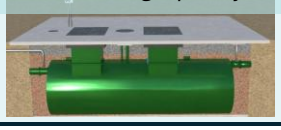
- Pelepasan kumbahan terawat dijangka memberikan kesan minimum, dengan kepekatan BOD, NH_3-N dan TSS kekal dalam kelas kualiti air asas.
- Bagi pelepasan kumbahan mentah, kepekatan BOD, NH_3-N dan TSS dijangka kekal dalam kelas kualiti air asas disebabkan oleh aliran tinggi Sungai Perigi Nanas.
- Kebarangkalian berlakunya pelepasan kumbahan mentah adalah sangat rendah dengan operasi yang betul serta pelaksanaan amalan pengurusan terbaik (BMP).

Cadangan Langkah Mitigasi

Pencegahan tumpahan dan kebocoran minyak, pelincir, bahan kimia dan bahan kargo:

- Melaksanakan penyelenggaraan pencegahan berkala ke atas semua lokomotif dan peralatan depoh.
- Menjalankan aktiviti pengisian bahan api dan penyelenggaraan di kawasan yang ditetapkan serta dilengkapi dengan langkah kawalan tumpahan (cth: lantai kalis resapan dan perangkap minyak).
- Melatih kakitangan mengenai prosedur pencegahan, kawalan dan pelaporan tumpahan.
- Melupuskan minyak terpakai dan bahan tercemar melalui kontraktor berlesen mengikut Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005.

Contoh Perangkap Minyak



Ketidakpatuhan terhadap keperluan kawal selia berkaitan pengurusan sumber air dan pelepasan efluen:

- Mematuhi semua keperluan yang ditetapkan oleh pihak berkuasa berkaitan sepanjang fasa operasi.

Air larian permukaan yang tercemar dari landasan, kawasan depoh dan kawasan pemunggahan:

- Mengamalkan pengemasan (*housekeeping*) yang baik bagi meminimumkan pengumpulan bahan pencemar.
- Melaksanakan pemeriksaan dan penyelenggaraan berkala infrastruktur saliran bagi memastikan keberkesanan kawalan.
- Memasang dan menyelenggara sistem rawatan air larian (cth: perangkap minyak & perangkap sedimen) sebelum pelepasan.

Pelepasan efluen terawat daripada SSTS:

- Pengoperasian SSTS hendaklah mematuhi Standard B Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan) 2009.
- Melaksanakan kerja-kerja penyahenapan enap cemar (*desludging*) dan penyelenggaraan secara berkala.
- Pemantauan kualiti efluen dijalankan mengikut keperluan kawal selia bagi memastikan pematuhan sebelum pelepasan.
- Sebarang kerosakan atau kegagalan sistem hendaklah dibaiki dengan segera, dan langkah kontingensi hendaklah dilaksanakan bagi mengelakkan pelepasan efluen yang tidak mematuhi piawaian

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kualiti Air Marin

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Selat Lumut	• Peningkatan TSS dan kekeruhan akibat kerja-kerja pemancangan cerucuk dan gangguan dasar laut. • Potensi pelepasan bahan pencemar yang terikat pada sedimen akibat gangguan terhadap dasar laut yang tercemar. • Tumpahan kecil dan/atau kebocoran bahan api, minyak, bahan kimia atau bahan binaan daripada peralatan.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Simulasi berangka menggunakan perisian MIKE 21 Mud Transport (MT) telah dijalankan untuk meramalkan taburan sedimen terampai yang terhasil daripada aktiviti cerucuk. Dapatan utama adalah seperti berikut:

- Tanpa langkah mitigasi: Penyebaran sedimen tertumpu di kawasan berhampiran tapak cerucuk. Kepekatan sedimen terampai yang melebihi nilai ambang berlaku kurang daripada 5% tempoh simulasi.
- Dengan langkah mitigasi: Penyebaran sedimen dikurangkan lagi dan sebahagian besarnya terkawal di dalam kawasan tirai kelodak serta kawasan cerucuk. Kepekatan yang melebihi nilai ambang kekal berlaku kurang daripada 5% tempoh simulasi.

Kesimpulannya, dengan pelaksanaan langkah mitigasi yang bersesuaian, impak kerja-kerja pembinaan di Selat Lumut dijangka bersifat setempat, sementara, dan masih berada dalam kapasiti pembilasan serta pencairan semula jadi sistem perairan penerima.

Cadangan Langkah Mitigasi

Tumpahan dan kebocoran bahan api, pelincir dan bahan binaan:

- Melaksanakan penyelenggaraan peralatan secara berkala bagi mencegah kebocoran dan kerosakan.
- Aktiviti pengisian bahan api dan pengendalian bahan berbahaya hendaklah dijalankan di kawasan yang ditetapkan dengan kawalan sekunder (cth: dulang titisan, penyimpanan berbendung).
- Menyediakan kit tumpahan minyak (oil spill kit) bersama pad penyerap di lokasi strategik bagi membolehkan kawalan tumpahan segera.
- Melaksanakan pelan tindak balas kecemasan dan kontingensi dengan semua kakitangan diberikan latihan yang bersesuaian. Pelan tersebut hendaklah merangkumi prosedur kawalan tumpahan, protokol pemberitahuan serta dokumentasi dan pelaporan yang betul.
- Penggunaan bahan yang mesra alam (cth: salutan berketoksikan rendah dan kerja konkrit terkawal) akan dilaksanakan apabila praktikal.

Pelepasan bahan pencemar yang terikat pada sedimen:

- Gangguan terhadap sedimen akan diminimumkan melalui kaedah pemancangan cerucuk yang terkawal serta pemasangan platform kerja sementara berhati-hati.
- Tirai kelodak akan digunakan sebagai langkah kawalan bagi mengehadkan penyebaran sedimen terampai semula dan bahan pencemar yang berkaitan.
- Tempoh kerja di dalam perairan akan diminimumkan bagi mengurangkan pendedahan berpanjangan terhadap sedimen yang terganggu.
- Kerja-kerja dijalankan di kawasan ditetapkan dan terkawal bagi mengurangkan gangguan terhadap dasar laut.

Sedimen Terampai Semula akibat Kerja Pemancangan Cerucuk:

- Menggunakan tirai kelodak di sekeliling kawasan kerja cerucuk.
- Melaksanakan kerja cerucuk dan pembinaan asas secara berperingkat bagi mengehadkan gangguan terhadap sedimen.
- Menjalankan kerja semasa keadaan aliran air yang rendah atau ketika air pasang surut tenang.
- Melaksanakan pemeriksaan visual terhadap kejernihan air, dan kerja-kerja akan diselaraskan sekiranya kepulan sedimen) merebak melepasi zon pencampuran yang dibenarkan.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kualiti Air Marin

Fasa Operasi

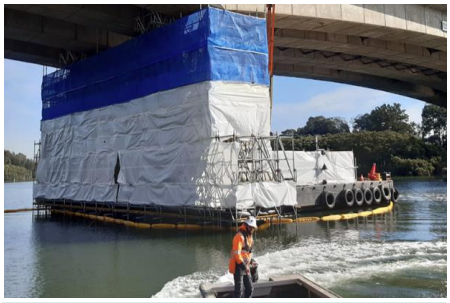
Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Selat Lumut	• Perubahan hidrodinamik adalah kesan semula jadi daripada struktur kekal serta pengurangan aliran pembilasan (flushing) secara setempat. • Pelepasan tidak sengaja dan tumpahan berkaitan dengan aktiviti penyelenggaraan. • Potensi peningkatan setempat dalam pepejal terampai dan kekeruhan akibat aktiviti penyelenggaraan.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Berdasarkan pemodelan hidrodinamik dan kualiti air menggunakan model MIKE 21 Hydrodynamic (HD), impak operasi daripada cadangan lintasan Selat Lumut terhadap kualiti air marin dan sedimen dijangka adalah minimum. Keadaan hidrodinamik dijangka kekal hampir tidak berubah, manakala proses pembilasan semula jadi yang tinggi memastikan penyebaran dan pencairan pepejal terampai serta bahan pencemar yang berpotensi berlaku dengan berkesan, sekali gus menghalang pengumpulannya dalam persekitaran perairan penerima. Oleh itu, tiada kemerosotan yang ketara terhadap kualiti air atau kualiti sedimen dijangka berlaku semasa peringkat operasi. Sebarang impak yang berpotensi adalah terhad kepada kesan kecil, setempat dan bersifat sementara yang berkaitan dengan aktiviti penyelenggaraan.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Lintasan jambatan yang dicadangkan akan terletak dalam koridor lintasan sedia ada yang telah mempunyai struktur jambatan.
- Sekiranya kemerosotan kualiti air setempat atau pengumpulan sedimen dikesan, tindakan penyelenggaraan yang bersesuaian (contohnya pembuangan serpihan atau sedimen) akan dilaksanakan.
- Semua aktiviti penyelenggaraan di kawasan perairan (cth: pemeriksaan, kerja mengecat dan kerja pembaikan) akan mematuhi prosedur pengurusan alam sekitar standard bagi mencegah pelepasan bahan pencemar.
- Penggunaan dulang titisan (drip trays), kepingan penahan (containment sheets) atau kawalan lain yang bersesuaian akan dilaksanakan semasa kerja penyelenggaraan bagi mengelakkan bahan daripada memasuki perairan marin.
- Bahan berbahaya (cth: cat, pelarut dan agen anti-kotoran/antifouling) akan dikendalikan, disimpan dan digunakan secara terkawal bagi meminimumkan risiko tumpahan.Kit tumpahan (spill kits) akan disediakan semasa aktiviti penyelenggaraan, dan kakitangan akan diberikan latihan mengenai prosedur tindak balas tumpahan.
- Sebarang tumpahan tidak sengaja akan dikawal dan dibersihkan dengan segera mengikut prosedur tindak balas kecemasan yang telah ditetapkan.



Contoh Langkah Kawalan bagi Kerja Penyelenggaraan Jambatan di Atas Perairan



Contoh Kit Tumpahan Minyak dan Bahan Api

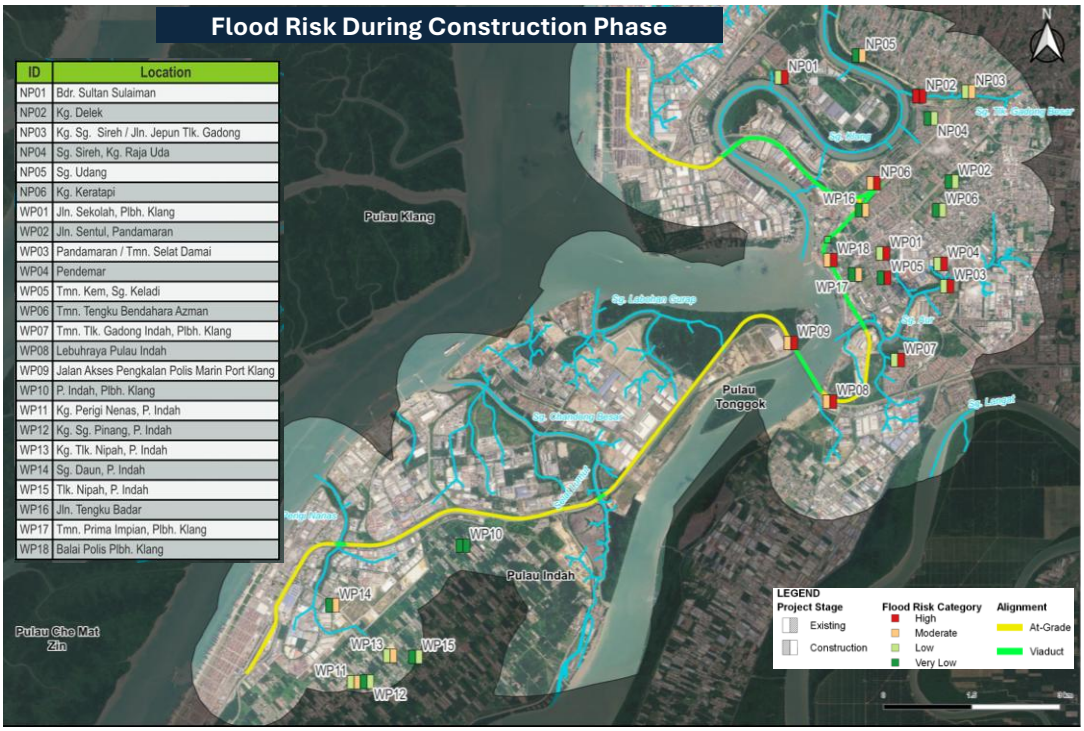
POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Risiko Banjir

Fasa Pembinaan

Potensi Impak	Signifikasi
Potensi risiko banjir disebabkan oleh: • Pemendapan daripada tanah terdedah yang mengurangkan kapasiti aliran saliran dan sungai.Bahan binaan yang disimp • an atau dilupuskan secara tidak sempurna boleh memasuki sungai dan menyebabkan penyumbatan, seterusnya mengurangkan aliran sungai.	**Sederhana**

Dapatan Kajian



Kawasan berisiko banjir dikenal pasti menggunakan analisis pelbagai kriteria berwajaran. Bagi peringkat pembinaan, kawasan berisiko banjir telah diklasifikasikan mengikut penarafan risiko banjir seperti berikut:

- Tinggi – 1 kawasan
- Sederhana – 4 kawasan
- Rendah – 8 kawasan
- Sangat Rendah – 11 kawasan

Cadangan Langkah Mitigasi

Langkah Pencegahan Banjir

Pemeriksaan Tapak, Pemantauan & Penyelenggaraan

- Mengekalkan semua langkah kawalan hakisan dan saliran berdasarkan pemeriksaan tapak.
- Pengurus pembinaan dan subkontraktor hendaklah menjalankan kerja-kerja penyelenggaraan di bawah penyeliaan *Environment Officer* (EO).
- Merekodkan semua aktiviti pemeriksaan, penilaian dan penyelenggaraan dalam log pemeriksaan.

Amalan Pengurusan Terbaik (BMP)

- Menjalankan kerja-kerja tanah berperingkat dan meminimumkan aktiviti semasa hujan lebat.
- Perlindungan cerun (cth: penutup sementara, penanaman rumput, cerucuk kepingan).
- Kawalan air larian (cth: pagar kelodak, longkang sementara, saluran air hujan, perangkap kelodak / kolam pemendapan).

Langkah Kontingensi Banjir

Prosedur Tindak Balas Kecemasan

- Melaksanakan dan menyemak secara berkala Pelan Tindak Balas dan Persediaan Kecemasan (ERP) bagi kejadian banjir.
- Memaklumkan pasukan tindak balas dan pihak berkuasa berkaitan, serta mengamankan kawasan penyimpanan bahan bagi meminimumkan kesan banjir.

Aliran Komunikasi Kecemasan

- Mengikuti aliran komunikasi kecemasan yang telah ditetapkan semasa kejadian banjir dan banjir kilat.
- Merekodkan semua kejadian banjir, termasuk curahan hujan, keadaan tapak dan prestasi BMP.
- Mendokumentasikan tindakan serta sebarang BMP tambahan yang diperlukan.

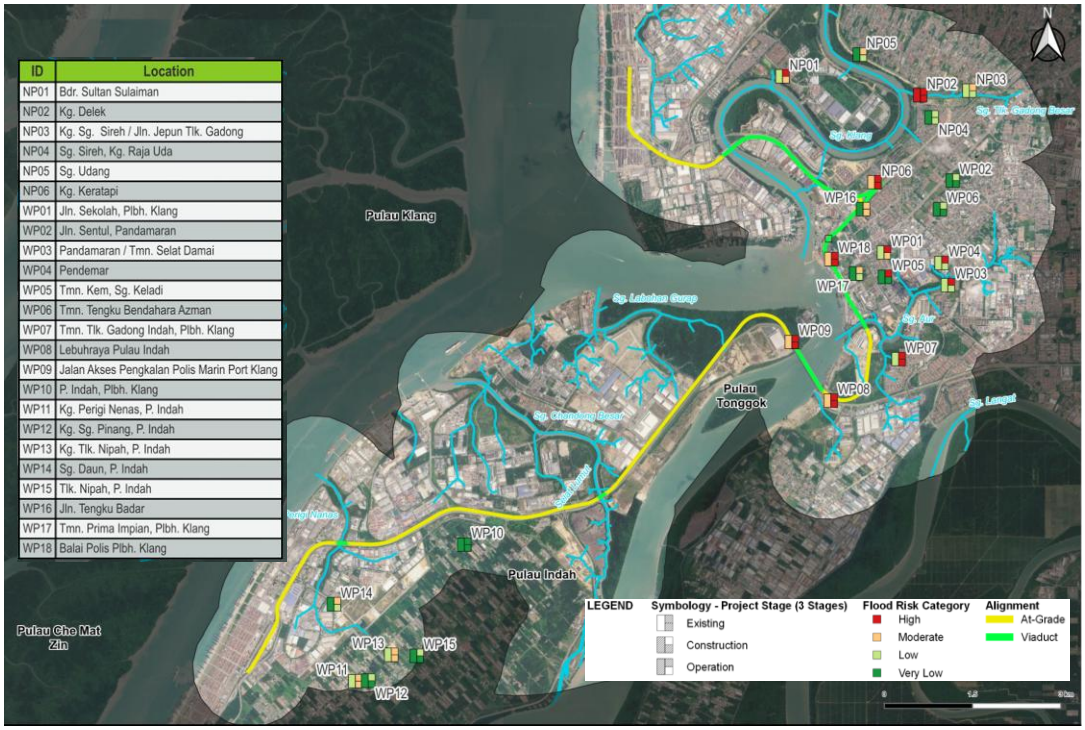
POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Risiko Banjir

Operation Phase

Potensi Impak	Signifikasi
• Kesan minimum kebolehtelapan permukaan kerana balast di bahagian jajaran aras tanah membenarkan penyusupan air larian permukaan. • Tambakan boleh mengganggu aliran air permukaan yang mungkin mengurangkan saliran air dan meningkatkan risiko banjir. • Struktur jejambat konkrit meningkatkan kawasan permukaan tidak telap air yang akan menyalurkan air hujan ke sistem saliran sedia ada atau sungai berdekatan. • Struktur perlindungan jambatan di tebing sungai boleh mengubah aliran air sedia ada akibat penyempitan saluran sungai. • Cerucuk jambatan bagi lintasan sungai boleh mengurangkan aliran sungai serta meningkatkan kemungkinan serpihan tersangkut dan menyebabkan penyumbatan.	**Rendah**

Dapatan Kajian



ID	Location
NP01	Bdr. Sultan Sulaiman
NP02	Kg. Delek
NP03	Kg. Sg. Sireh / Jln. Jepun Tlk. Gadong
NP04	Sg. Sireh, Kg. Raja Uda
NP05	Sg. Udang
NP06	Kg. Keratapi
WP01	Jln. Sekolah, Plbh. Klang
WP02	Jln. Sentul, Pandamaran
WP03	Pandamaran / Tmn. Selat Damai
WP04	Pendemar
WP05	Tmn. Kem, Sg. Keladi
WP06	Tmn. Tengku Bendahara Azman
WP07	Tmn. Tlk. Gadong Indah, Plbh. Klang
WP08	Lebuhraya Pulau Indah
WP09	Jalan Akses Pengkalan Polis Marin Port Klang
WP10	P. Indah, Plbh. Klang
WP11	Kg. Perigi Nenas, P. Indah
WP12	Kg. Sg. Pinang, P. Indah
WP13	Kg. Tlk. Nipah, P. Indah
WP14	Sg. Daun, P. Indah
WP15	Tlk. Nipah, P. Indah
WP16	Jln. Tengku Badar
WP17	Tmn. Prima Impian, Plbh. Klang
WP18	Balai Polis Plbh. Klang

Risiko banjir pada peringkat operasi secara umumnya lebih tinggi berbanding keadaan asal tapi lebih rendah berbanding peringkat pembinaan.

- Tinggi – 6 kawasan
- Sederhana – 5 kawasan
- Rendah – 7 areas
- Sangat rendah – 6 areas

Cadangan Langkah Mitigasi

Hidrologi dan Reka Bentuk Hidraulik

- Mereka bentuk sistem saliran mengikut keperluan Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) serta Manual Saliran Mesra Alam Malaysia (MSMA Edisi Kedua) bagi meminimumkan kejadian banjir, takungan air dan pemendapan kelodak.
- Menjalankan pemodelan hidrodinamik pada peringkat Reka Bentuk Awalan dan Reka Bentuk Terperinci yang akan dikemukakan kepada JPS Ibu Pejabat dan JPS Selangor untuk kelulusan. Analisis hidrologi dan hidraulik akan mengambil kira reka bentuk bagi tempoh ulang semula 100 tahun (ARI) untuk jajaran secara keseluruhan seperti yang dinyatakan dalam Kajian Pelan Induk Rancangan Tebatan Banjir Lembangan Sungai Klang (Disember 2023).
- Menambah baik reka bentuk saliran dan jambatan melalui rundingan berterusan dengan JPS, dengan mengambil kira peningkatan aras laut serta garis panduan reka bentuk hidrologi berkaitan daripada Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) dan Jabatan Laut Malaysia.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Bunyi Bising

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikan

• SJK (C) Tshing Nian	• Potensi peningkatan tahap bunyi bising daripada:
	  ○ Peralatan kerja tanah (jentolak, traktor)
	  ○ Kenderaan berat (lori)
	  ○ Set janakuasa diesel
	  ○ Kerja-kerja cerucuk.
		Rendah

• Kampung Raja Uda • Sri Balasubramania Swamy Temple • Pejabat Jabatan Laut Wilayah Tengah • Port Klang Police Quarters		**Sederhana**

Dapatan Kajian

Berdasarkan pemodelan bunyi bising, dapatan utama adalah seperti berikut:

- Tahap Lmax tanpa mitigasi masih berada dalam had yang ditetapkan oleh JAS (90 dBA pada waktu siang, 85 dBA pada waktu petang dan malam) bagi semua penerima.
- Kampung Raja Uda, Kuil Sri Balasubramania Swamy, Pejabat Jabatan Laut Wilayah Tengah, dan Kuarters Polis Pelabuhan Klang, yang terletak kira-kira 10–20 m dari jajaran cadangan, dijangka mengalami impak sederhana.
- SJK (C) Tshing Nian, yang terletak kira-kira 25 m dari jajaran cadangan, dijangka mengalami impak rendah.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Penggunaan peralatan berimpak rendah dan berintensiti bunyi rendah serta proses pengendalian cerucuk pembinaan.
- Penggunaan set janakuasa diesel berintensiti bunyi rendah (kebiasaannya janakuasa ditempatkan di dalam penghadang akustik dengan saluran masuk udara dan ekzos dipasang penyenyap bunyi / peredam), serta peralatan kerja tanah dilengkapi dengan penyenyap bunyi.
- Kerja-kerja penggalian dan aktiviti lain yang menghasilkan bunyi bising hendaklah dihadkan kepada waktu siang bagi meminimumkan kesan bunyi bising.
- Bunyi daripada kenderaan berat (bagi penghantaran dan pengeluaran bahan) boleh dikawal melalui penjadualan kerja bagi mengelakkan tempoh waktu yang lebih sensitif terhadap bunyi bising, dengan tiada pergerakan kenderaan pada waktu malam dan hujung minggu.
- Tapak kerja pembinaan yang berhampiran dengan kawasan berpenduduk atau kawasan telah dibangunkan mungkin memerlukan penghadang bunyi akustik sementara atau pagar keliling perimeter yang tinggi di sepanjang sempadan tapak kerja.
- Pemantauan bunyi bising hendaklah dilaksanakan bagi memastikan pematuhan terhadap had bunyi yang disyorkan seperti yang dinyatakan dalam Garis Panduan Had dan Kawalan Bunyi Bising Alam Sekitar JAS (2019), Lampiran A, Jadual Keenam.



Contoh Penghadang Akustik Sementara di Tapak Pembinaan

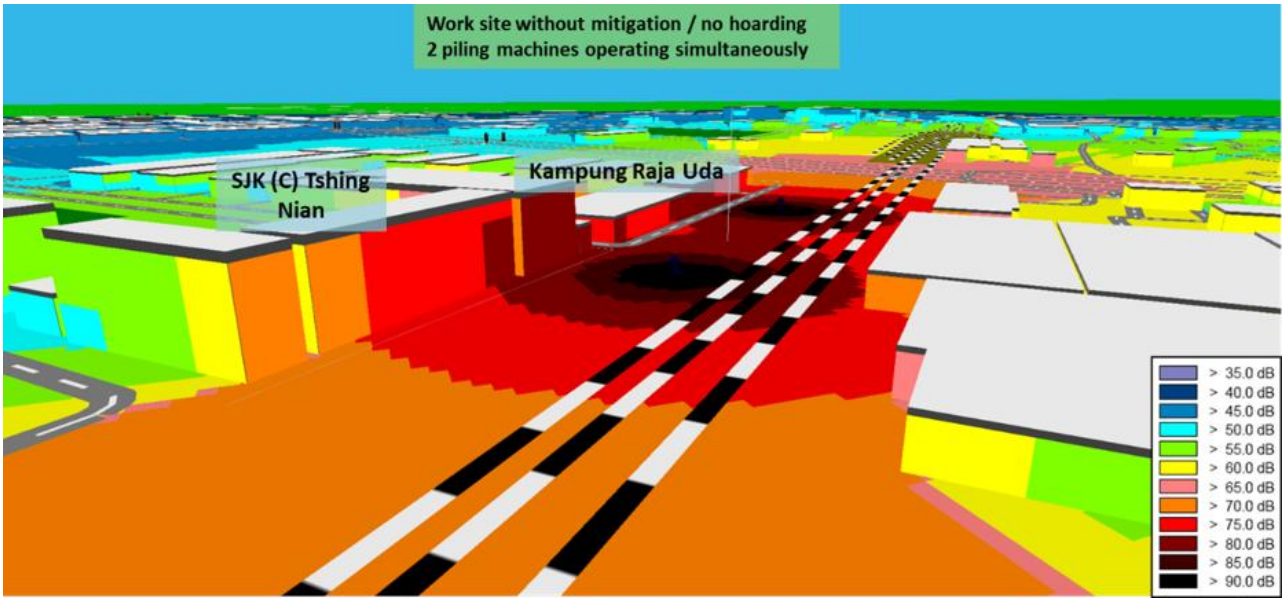


Contoh Pagar Keliling Perimeter Tinggi di Loji Batching di Tapak Pembinaan

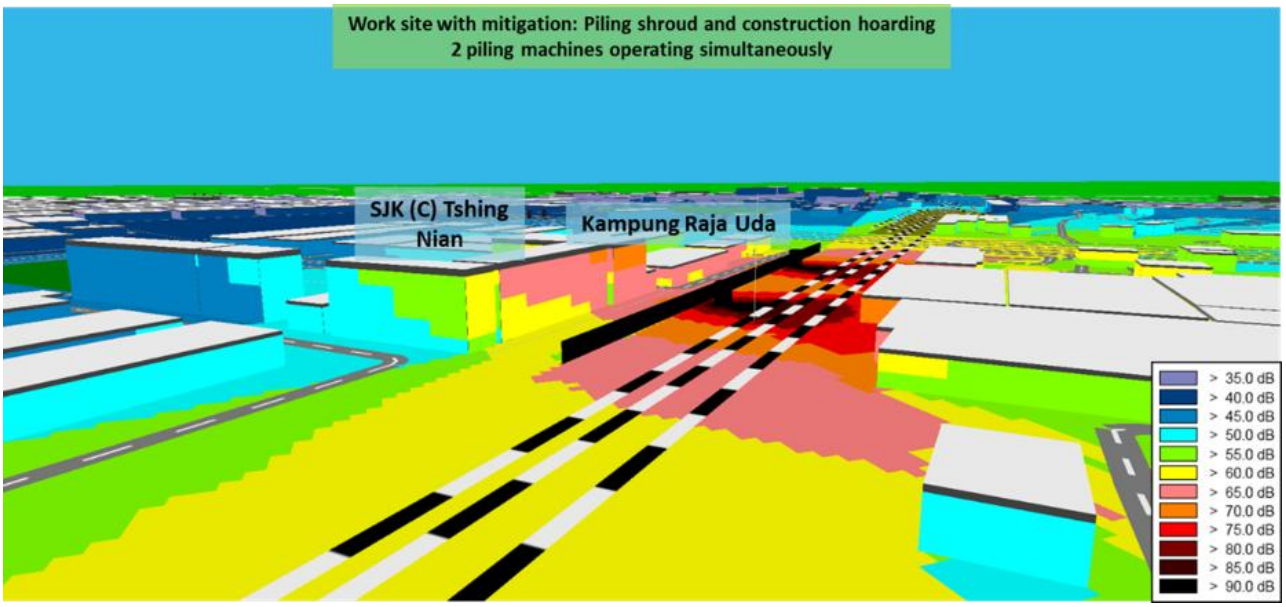
Bunyi Bising

Dapatan Kajian

Peta Kontur Bunyi Semasa Fasa Pembinaan



Model Bunyi (Lmax) Semasa Kerja Pemancangan Tanpa Langkah Mitigasi di Kawasan Bersebelahan Kampung Raja Uda dan SJK(C) Tshing Nian

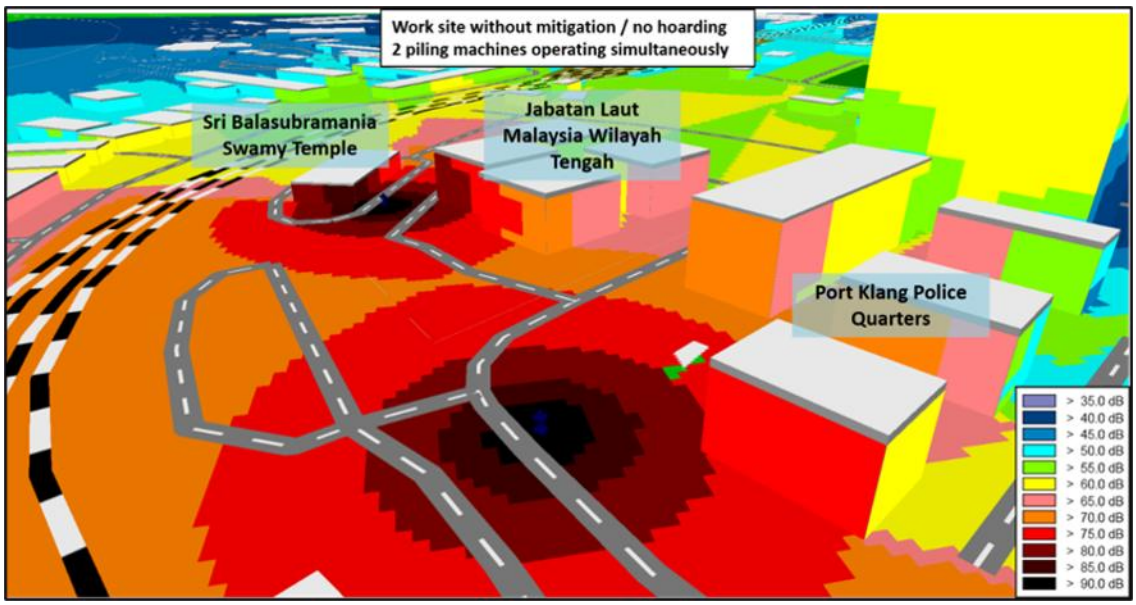


Model Bunyi (Lmax) bagi Kerja Pemancangan dengan Langkah Mitigasi (*Piling Shroud and Construction Hoarding*) di Bersebelahan Kampung Raja Uda dan SJK(C) Tshing Nian

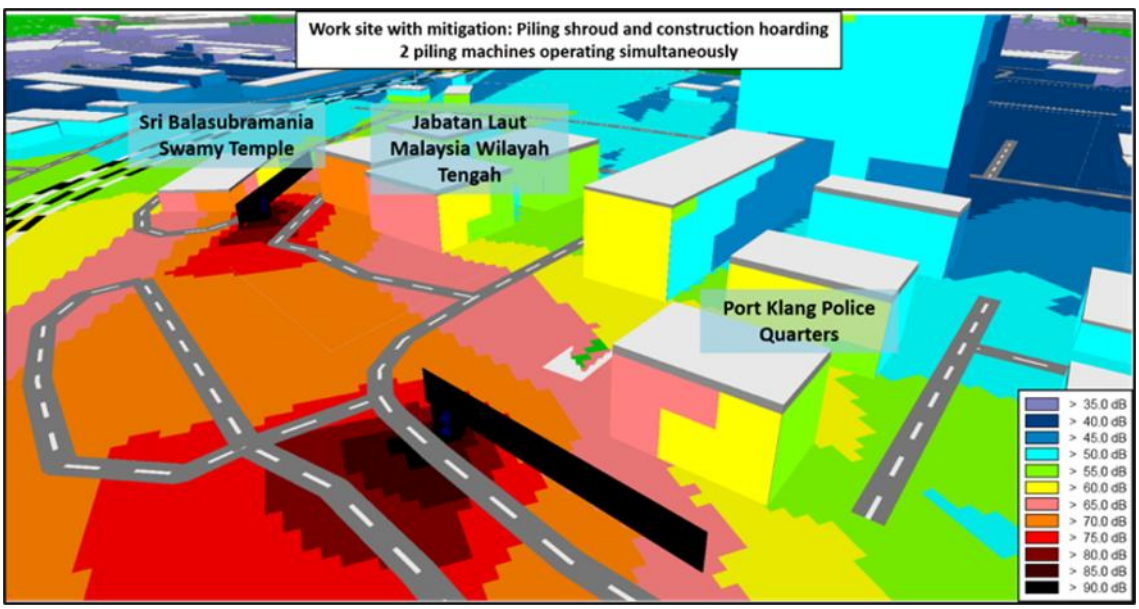
Bunyi Bising

Dapatan Kajian

Peta Kontur Bunyi Semasa Fasa Pembinaan



Model Bunyi (Lmax) Semasa Kerja Pemancangan Tanpa Langkah Mitigasi di Kawasan Antara Kuil Sri Balasubramania Swamy dan Kuarters Polis Pelabuhan Klang



Model Bunyi (Lmax) Semasa Kerja Pemancangan dengan Langkah Mitigasi *(Piling Shroud and Construction Hoarding)* di Kawasan Antara Kuil Sri Balasubramania Swamy dan Kuarters Polis Pelabuhan Klang

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Bunyi Bising

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• SJK (C) Tshing Nian	• Tahap bunyi bising apabila kereta api melintasi penerima sensitif	Sederhana
• Kampung Raja Uda • Sri Balasubramania Swamy Temple • Port Klang Police Quarters		Rendah

- Jabatan Laut Wilayah Tengah diambil kira sebagai reseptor semasa fasa pembinaan, namun bukan reseptor sensitif bunyi semasa fasa operasi.
- Memandangkan bangunan ini digunakan bagi tujuan pentadbiran dan bukannya kediaman, ia tidak dianggap sensitif terhadap bunyi operasi pada waktu malam.

Dapatan Kajian

Berdasarkan pemodelan bunyi bising, dapatan utama adalah seperti berikut:

- SJKC Tshing Nian dengan tahap bunyi ambien sedia ada yang rendah dijangka mengalami impak baki sederhana pada waktu siang dan malam dengan mitigasi.
- Rumah-rumah di Kampung Raja Uda, Kuil Sri Balasubramania Swamy dan Kuarters Polis Pelabuhan Klang dijangka mengalami impak baki yang rendah dengan mitigasi.

Pemodelan bunyi bising menunjukkan pengurangan bunyi yang berkesan kepada penerima yang terletak berhampiran dengan koridor kereta api melalui pelaksanaan penghadang bunyi (noise barriers).

Cadangan Langkah Mitigasi

- Berdasarkan dapatan pemodelan bunyi bising, langkah mitigasi yang paling berkesan untuk dilaksanakan bagi ECRL adalah seperti berikut:
  - Penghadang bunyi (ketinggian 3 m hingga 5 m) di sepanjang ROW ECRL atau
  - Penghadang bunyi / tembok tinggi di sempadan penerima.

Lokasi Cadangan Penghadang Bunyi & Perlindungan Bunyi

Penerima	Keterangan	Impak Keseluruhan	Anggaran Jarak dari Garis Tengah
SJK (C) Tshing Nian	Sekolah	Sederhana	25
Kampung Raja Uda	Rumah Teres	Rendah	20
Tokong Sri Balasubramania Swamy	Rumah Ibadat	Rendah	10
Kuarters Polis Port Klang	Kuater	Rendah	20



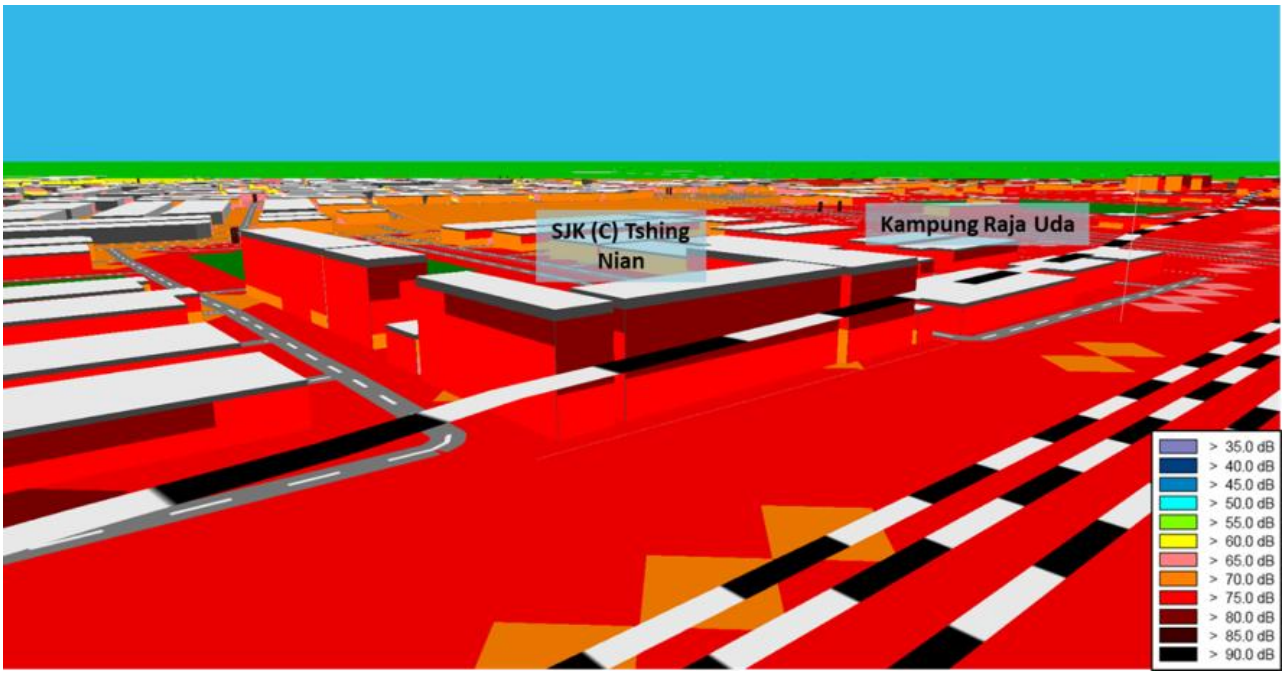


Contoh Penghadang Bunyi di Viaduk bagi Projek ECRL Seksyen B dan Seksyen C1A di Pahang

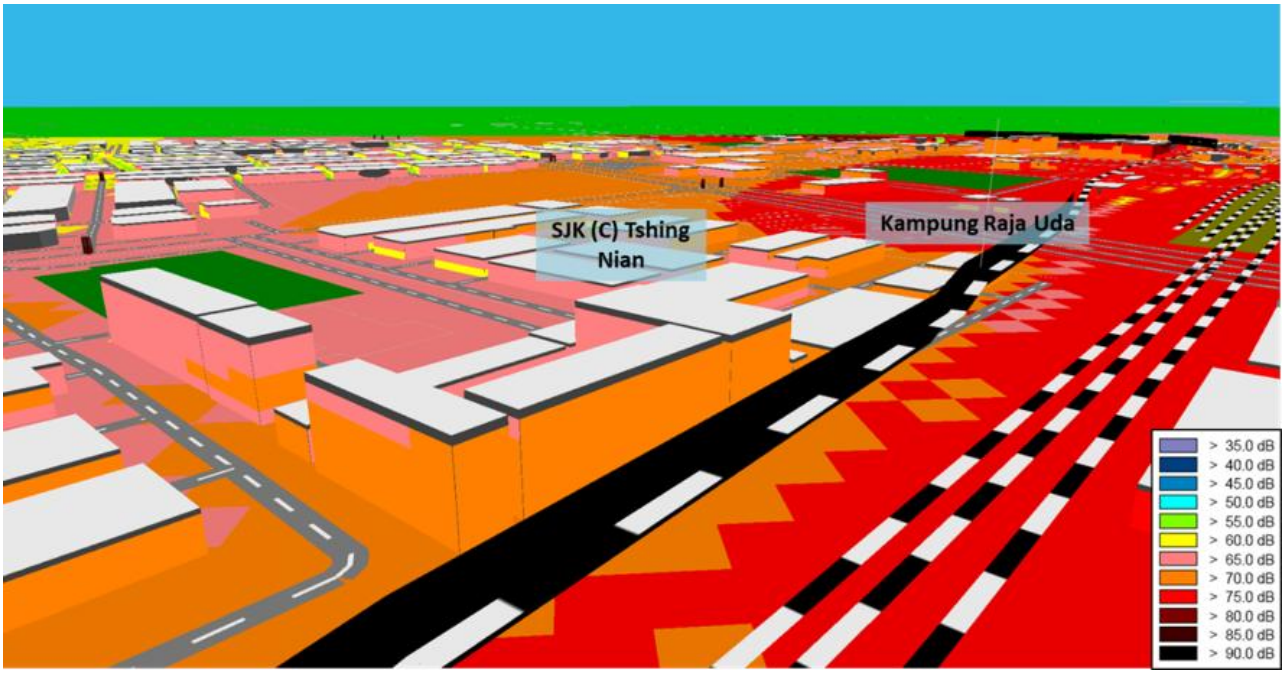
Bunyi Bising

Dapatan Kajian

Peta Kontur Bunyi Semasa Fasa Operasi



Peta Kontur Bunyi di Kampung Raja Uda dengan Kelajuan Kereta Api 80 km/j tanpa Langkah Mitigasi

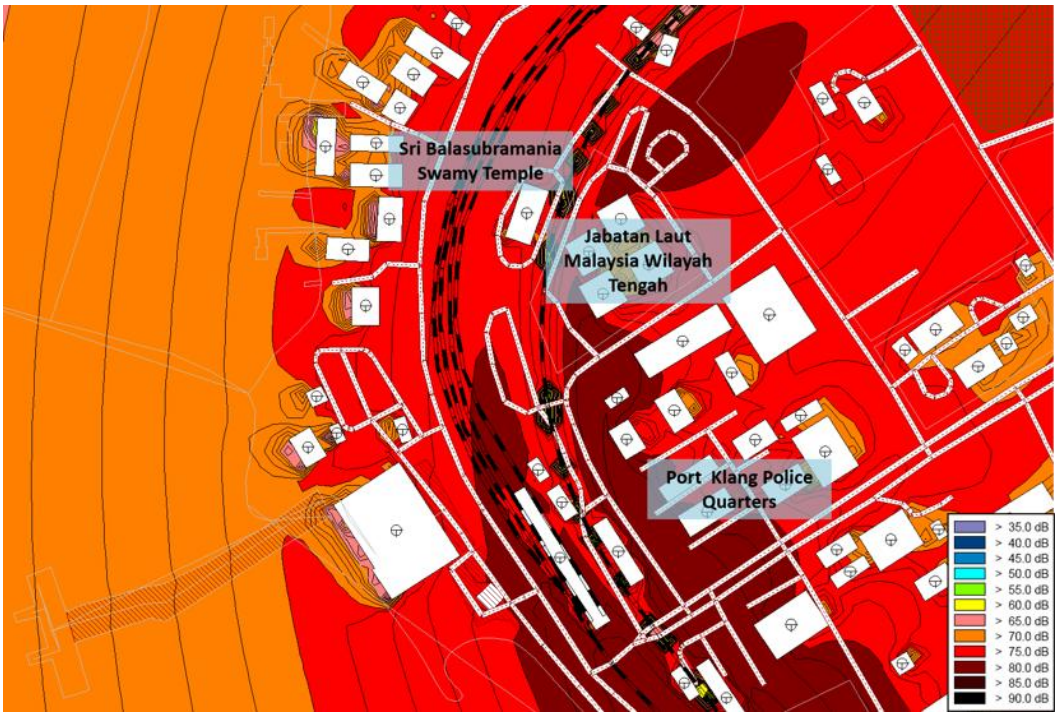


Peta Kontur Bunyi di Kampung Raja Uda dengan Kelajuan Kereta Api 80 km/j dengan Langkah Mitigasi (Penghadang Bunyi)

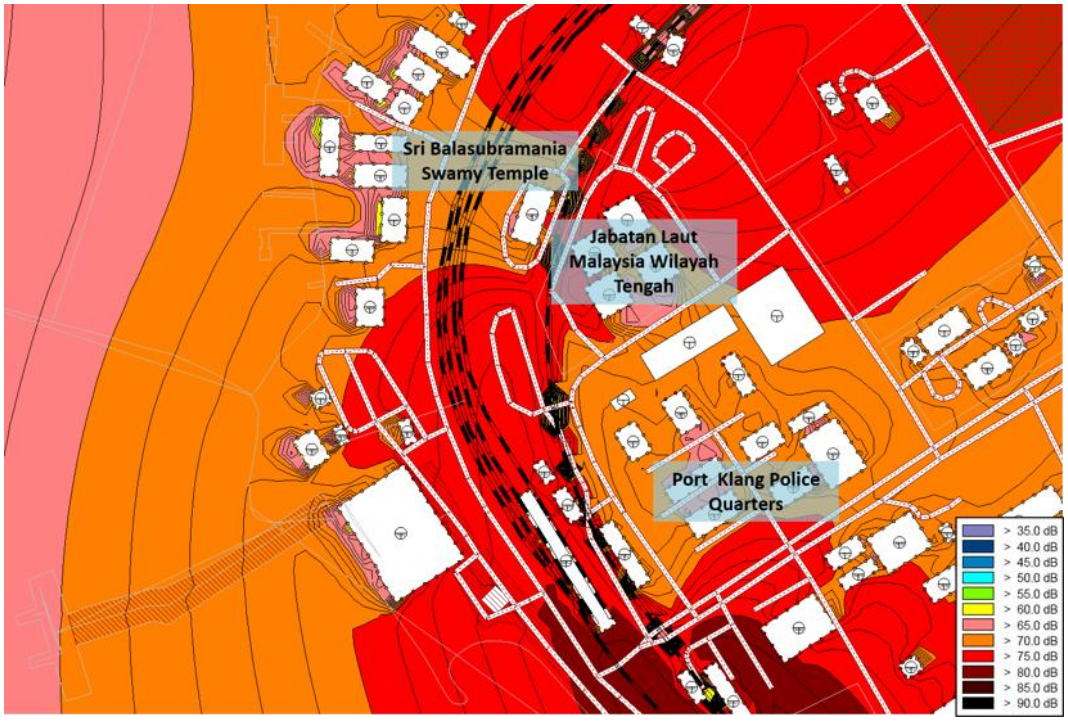
Bunyi Bising

Dapatan Kajian

Peta Kontur Bunyi Semasa Fasa Operasi



Peta Kontur Bunyi di Lorong Limbungan, Klang dengan Kelajuan Kereta Api 80 km/j tanpa Langkah Mitigasi



Peta Kontur Bunyi di Lorong Limbungan, Klang dengan Kelajuan Kereta Api 80 km/j dengan Langkah Mitigasi (Penghadang Bunyi)

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Gegaran

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• SJK (C) Tshing Nian • Kampung Raja Uda • Tokong Sri Balasubramania Swamy • Kuarter Polis Port Klang	Potensi Impak dari aktiviti cerucuk mungkin menyebabkan: • Kerosakan pada bangunan • Kerosakan pada kemudahan utiliti (cth:saluran bekalan air, paip gas, sistem pembetungan dll) • Keselesaan manusia • Peralatan yang sensitif terhadap getaran	**Sederhana**

Dapatan Kajian

- Getaran kerja cerucuk dijangka berada dalam had yang selamat daripada segi kerosakan kosmetik pada bangunan, walaupun pada jarak 10 m dari lokasi kerja cerucuk.
- Getaran cerucuk gerudian bagi penerima sehingga jarak 50 m dijangka sangat ketara dirasai oleh manusia.
- Kaedah cerucuk menggunakan Reverse Circulation Drilling (RCD) menghasilkan getaran tanah lebih rendah; dan tidak dapat dibezakan daripada getaran latar (0.4 mm/s) pada jarak 20m atau lebih dari RCD.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Getaran daripada kerja cerucuk yang boleh menjejaskan penerima sensitif dapat diminimumkan dengan menggunakan kaedah berimpak rendah, seperti cerucuk gerudian.
- Pemantauan getaran secara berterusan semasa aktiviti kerja cerucuk dijalankan di kawasan kediaman dan kawasan lain yang telah dibangunkan.



Contoh Penutupan Sebahagian bagi Kerja Cerucuk


Contoh Pengadang Ringan Separa Mudah Alih untuk Peralatan Mudah Alih

Fasa Operasi

Potensi Impak	Dapatan Kajian
Getaran daripada kereta api (getaran bawaan tanah) daripada operasi lokomotif boleh memberi kesan terhadap tindak balas keselesaan manusia (gangguan dan bunyi bawaan struktur).	Dapatan utama bagi analisis penyebaran getaran bawaan tanah: • **Tanpa Mitigasi:** Penerima yang berada pada jarak 25 m dianggarkan mengalami tahap getaran Lengkung 2 dengan keadaan roda/landasan yang baik, dan dalam lingkungan Lengkung 4 dengan keadaan roda/landasan yang haus tanpa mitigasi getaran daripada sistem kereta api. • **Dengan Mitigasi:** Pada landasan kereta api, tahap getaran didapati berada dalam had yang disyorkan (Lengkung 1) bagi keadaan roda/landasan yang baik dan di bawah Lengkung 2 bagi keadaan roda/rel yang haus pada jarak 25 m untuk kereta api penumpang. Penerima yang berada pada jarak 25 m dianggarkan mengalami tahap getaran Lengkung 4 dengan keadaan roda/landasan yang baik, dan dalam lingkungan Lengkung 8 dengan keadaan roda/landasan yang haus tanpa mitigasi getaran daripada sistem kereta api.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Penggunaan landasan balast berbanding papak landasan secara semula jadi menghasilkan tahap getaran yang lebih rendah.
- Pengurangan getaran melalui penggunaan pad bawah pelapik landasan dan pengikat landasan anjal


Contoh Penggunaan Pad Bawah Pelapik Landasan (Under-Sleeper Pads) pada Landasan Balast dan Pelapik Konkrit

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Ekologi Daratan

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi

- Avifauna (contohnya: burung pemangsa, burung air dan burung pantai) yang menggunakan kawasan pinggir bakau dan perimeter pantai.
- Spesies fauna (contohnya: Lutung Kelabu Selangor) yang bergerak melalui persekitaran bakau yang berpecah-pecah.
- Kera dan Lutung Kelabu Selangor di kawasan tompok bakau terpencil dalam kawasan industri.

Potensi Impak

- Kemerosotan habitat bakau boleh mengurangkan kawasan mencari makanan dan tempat bersarang, manakala aktiviti pembinaan di sepanjang koridor rizab KTMB boleh menyebabkan gangguan lanjut terhadap habitat.
- Peningkatan aktiviti kenderaan daripada jentera pembinaan di sepanjang koridor rizab KTMB boleh mengganggu corak pergerakan hidupan liar, meningkatkan kemungkinan berlakunya kematian hidupan liar akibat pelanggaran dengan kenderaan.



Contoh Gambar Kera Mencari Makanan daripada Sampah

- Peningkatan kehadiran manusia dan pengurusan sisa yang tidak sempurna semasa pembinaan boleh menarik hidupan liar, yang seterusnya menyebabkan Konflik Manusia-Hidupan Liar (HWC).

Signifikasi

Rendah

Dapatan Kajian

Ringkasan pemarkahan kriteria RIAM bagi impak terhadap flora dan fauna semasa pembinaan

Impact	Before Mitigation Measures	After Mitigation Measures
Kehilangan Vegetasi dan Gangguan Habitat	Impak Negatif Sedikit	Impak Negatif Sedikit
Kematian Hidupan Liar Akibat Pelanggaran Jalan Raya	Impak Negatif Kecil	Impak Negatif Sedikit
Konflik Manusia-Hidupan Liar	Impak Negatif Kecil	Impak Negatif Kecil

Arah Pengalihan Vegetasi



Cadangan Langkah Mitigasi

Tindakan Mitigasi untuk Kehilangan Habitat dan Gangguan

- Pelaksanaan pembersihan tanah secara berperingkat, bermula dari jalan sedia ada yang tersedia menuju ke Northport dan Westport, kemudian bergerak ke arah kawasan bakau yang lebih sensitif.
- Aktiviti pembersihan vegetasi bagi jalan akses hendaklah diminimumkan dan dihadkan hanya dalam kawasan ROW (Right of Way / Rizab Laluan).

Tindakan Mitigasi untuk Mengurangkan Konflik Manusia-Hidupan Liar

- Penyediaan penghadang sementara.
- Pemindahan spesies berkepentingan pemuliharaan seperti Lutung Kelabu Selangor (*Trachypithecus selangorensis*).
- Amalan baik pengurusan tapak di kawasan pembinaan bagi mengurangkan tarikan kepada spesies gangguan.
- Program kesedaran dan pendidikan mengenai pemuliharaan biodiversiti serta perundangan berkaitan hidupan liar di Malaysia, khususnya Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010 (pindaan 2022).

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Ekologi Daratan

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi

- Avifauna (contohnya: burung pemangsa, burung air dan burung pantai) yang menggunakan kawasan pinggir bakau dan perimeter pantai.
- Spesies fauna (contohnya: Lutung Kelabu Selangor) yang bergerak melalui persekitaran bakau yang berpecah-pecah.
- Kera dan Lutung Kelabu Selangor di kawasan tompok bakau terpencil dalam kawasan industri.

Potensi Impak	Signifikasi
• Potensi berlakunya kematian hidupan liar akibat pelanggaran dengan kereta api terutamanya apabila landasan melalui kawasan berhampiran hutan bakau. • Konflik manusia-hidupan liar (HWC) sekiranya hidupan liar terus mencari makanan di kawasan sekitar infrastruktur.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Ringkasan pemarkahan kriteria RIAM bagi impak terhadap flora dan fauna semasa operas.

Impak	Sebelum Langkah Mitigasi	Selepas Langkah Mitigasi
Pelanggaran hidupan liar dengan kereta api	Impak Negatif Sedikit	Impak Negatif Sedikit
Konflik manusia-hidupan liar (HWC)	Impak Negatif Kecil	Impak Negatif Sedikit

Cadangan Langkah Mitigasi

Tindakan Mitigasi untuk Mengurangkan Kematian Hidupan Liar Akibat Pelanggaran Kereta Api

- Penyediaan penghadang dan pagar bagi menghalang pencerobohan hidupan liar ke kawasan jajaran landasan.

Tindakan Mitigasi untuk Mengurangkan Konflik Manusia-Hidupan Liar

- Pengumpulan sisa secara berkala.
- Menyediakan bekas sisa kalis hidupan liar yang dilengkapi penutup keselamatan yang boleh tertutup sendiri di semua kawasan umum.



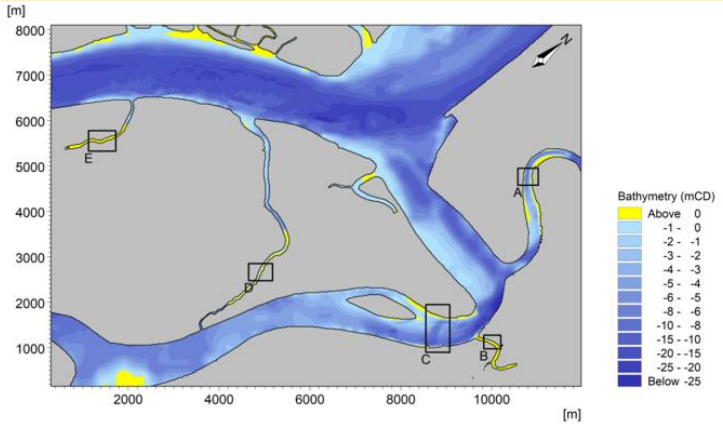
Contoh Penghadang di Sepanjang Jajaran

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Hidraulik Marin

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Kawasan Sensitif Alam Sekitar (ESA) yang merangkumi jeti pendaratan ikan di Sungai Klang, Sungai Aur, Selat Lumut dan Sungai Chandong Besar. • Lokasi pendaratan ikan. • Perikanan. • Aktiviti rekreasi dan institusi. • Pelancongan.	Impak jangka pendek semasa pembinaan: • Tumpahan sedimen daripada aktiviti cerucuk Impak jangka panjang: • Paras Air dan Aliran Arus • Pengangkutan Sedimen • Kualiti Air	**Tidak Signifikan**

Kawasan Kajian



- Titik A di Sungai Klang
- Titik B di Sungai Aur
- Titik C di Selat Lumut
- Titik D di Sungai Chandong Besar
- Titik E di Sungai Perigi Nanas

Impak Jangka Pendek – Tumpahan Sedimen

Dapatan Kajian

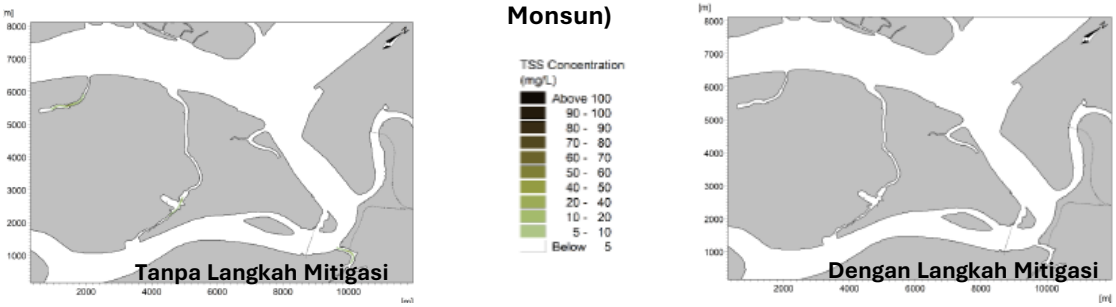
Senario 1: Tanpa Langkah Mitigasi

- Kepekatan lebihan purata dan maksimum sedimen terampai daripada aktiviti pemancangan cerucuk secara amnya tertumpu di kawasan sumber dan berada di bawah 5 mg/L dari ESA yang dikenal pasti, menunjukkan tiada impak ketara terhadap ESA.

Senario 2: Dengan Langkah Mitigasi

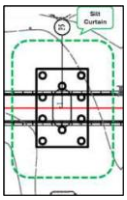
- Keputusan menunjukkan bahawa kepekatan lebihan purata sedimen terampai di semua kawasan projek kekal di bawah 5 mg/L.

Kepekatan Maksimum Lebihan Sedimen Terampai Akibat Kerja Pemancangan Cerucuk (Keadaan Antara Monsun)



Cadangan Langkah Mitigasi

- Penggunaan tirai kelodak/*cofferdam*.
- Pemantauan kualiti air.
- Menjalankan tinjauan batimetri dan kawasan pesisir pantai secara berkala setiap suku tahun sepanjang tempoh pembinaan.



Cadangan pemasangan tirai kelodak di sekeliling tiang jambatan semasa kerja pemancangan cerucuk.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Hidraulik Marin

Impak Jangka Panjang – Paras Air dan Aliran Arus

Dapatan Kajian

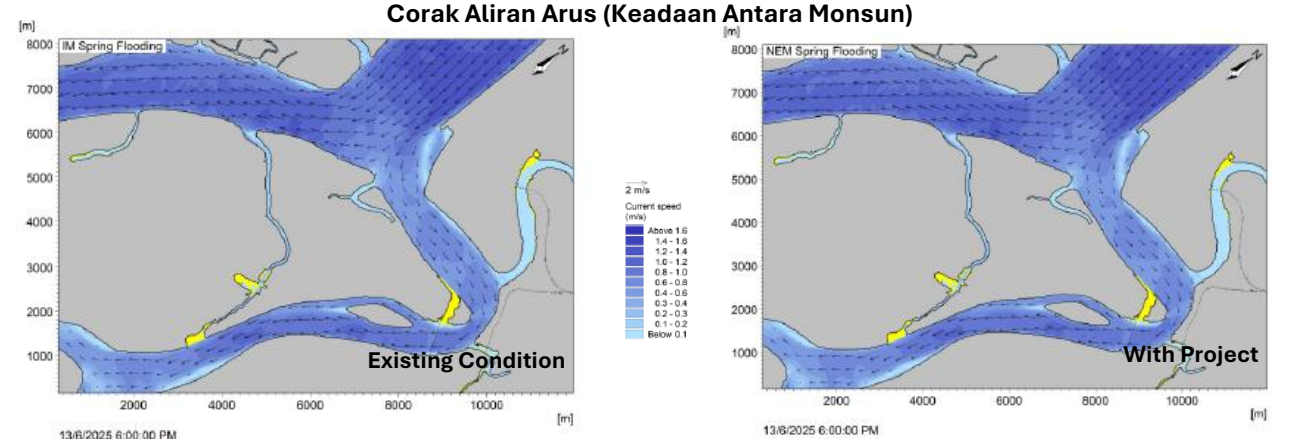
Senario 1: Keadaan Sedia Ada

- Kelajuan Purata Arus Rendah: 0.1 m/s di Sg. Klang, 0.2 m/s di Sg. Aur, Sg. Chandong Besar dan Sg. Perigi Nanas, serta 0.6 m/s di Selat Lumut dengan sedikit variasi merentasi keadaan yang berbeza.
- Kelajuan arus maksimum: 1.2 m/s di Selat Lumut, 0.6 m/s di Sg. Aur, Sg. Chandong Besar dan Sg. Perigi Nanas, serta 0.3 m/s di Sg. Klang.

Senario 2: With Project

- Perubahan yang boleh diabaikan dalam kelajuan purata arus di lokasi jambatan kekal bagi semua keadaan iklim.
- Perubahan dalam kelajuan arus maksimum secara amnya tertumpu di kawasan berhampiran dengan cerucuk jambatan.
- Tiada perubahan ketara pada paras air di kawasan ESA (Kawasan Sensitif Alam Sekitar).

Corak Aliran Arus (Keadaan Antara Monsun)

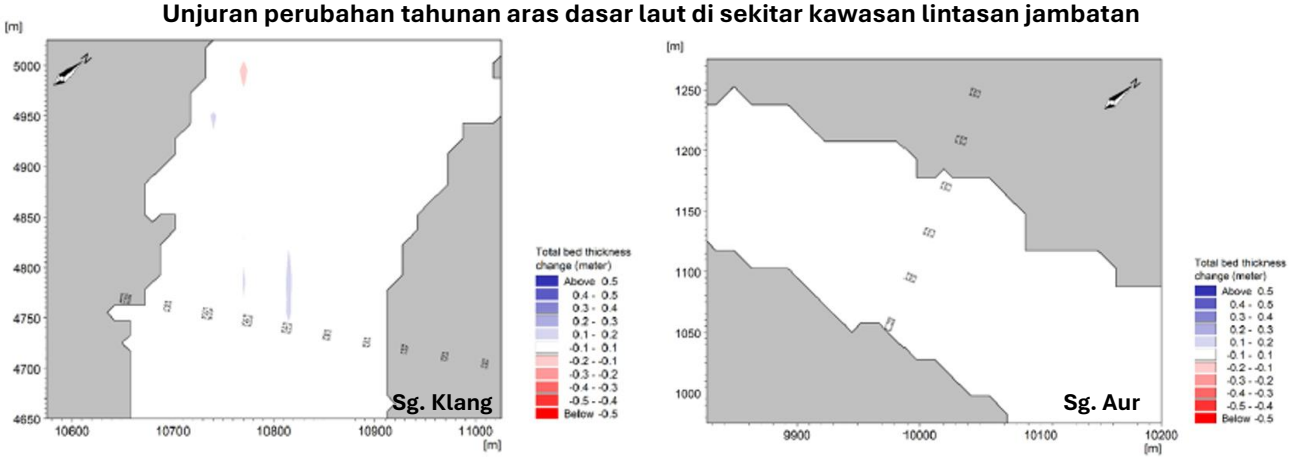


Impak Jangka Panjang – Pengangkutan Sedimen

Dapatan Kajian

- Keputusan menunjukkan tiada perubahan ketara pada aras dasar di kebanyakan kawasan lintasan sungai akibat kewujudan jambatan, kecuali di Sungai Klang dan Selat Lumut.
- Tiada perubahan ketara pada aras dasar dijangka berlaku di kawasan ESA (Kawasan Sensitif Alam Sekitar) yang dikenal pasti, kecuali di Jeti Muhibbah, di mana perubahan kecil kira-kira 0.1 m/tahun diperhatikan.

Unjuran perubahan tahunan aras dasar laut di sekitar kawasan lintasan jambatan

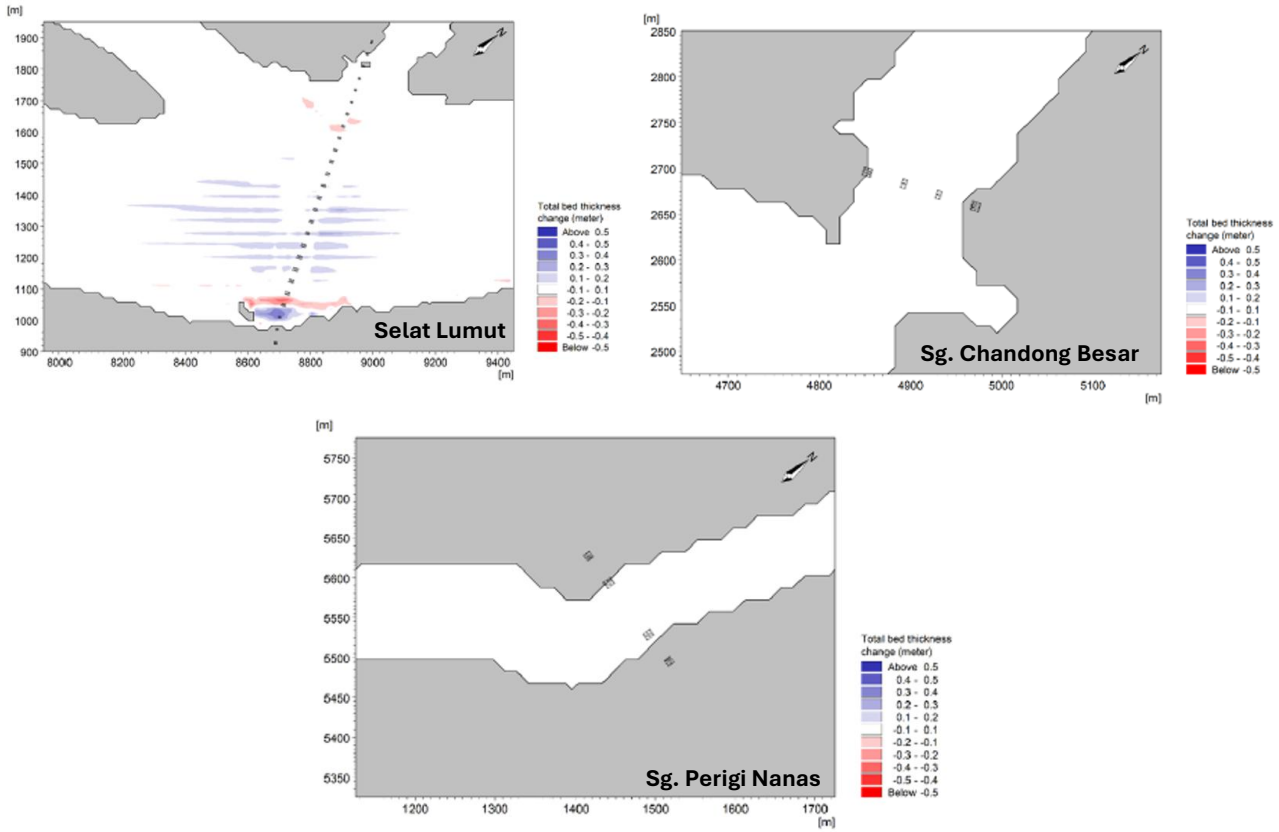


POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Hidraulik Marin

Impak Jangka Panjang – Pengangkutan Sedimen

Unjuran perubahan tahunan aras dasar laut di sekitar kawasan lintasan jambatan



Impak Jangka Panjang – Kualiti Air

Dapatan Kajian

Prestasi pembilasan (*flushing performance*) bagi keadaan "dengan Projek" adalah konsisten dengan senario sedia ada, menunjukkan tiada impak ketara terhadap kualiti air.

Secara keseluruhannya, kedua-dua keadaan sedia ada dan "dengan Projek" menunjukkan tiada perbezaan ketara dalam prestasi pembilasan, dengan semua nilai T_{37} berada jauh di bawah ambang PIANC 96 jam, menunjukkan pematuhan terhadap garis panduan kualiti air yang diterima pakai.

Nilai T_{37} di titik pengambilan bagi keadaan iklim yang berbeza: keadaan sedia ada dan keadaan "dengan Projek"

Keadaan Iklim	T_{37} (jam)																			
	Perbani										Anak									
	Sg. Klang		Sg. Aur		Selat Lumut		Sg Chandong Besar		Sg Perigi Nanas		Sg Klang		Sg Aur		Selat Lumut		Sg Chandong Besar		Sg Perigi Nanas	
	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P
Monsun Timur Laut	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	13	13	12	12
Antara Monsun	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	13	13	12	12
Monsun Barat Daya	3	3	3	3	1	1	3	3	3	3	2	2	1	1	1	1	10	10	12	12

**Nota:*
E – Keadaan Sedia Ada
P – Keadaan "dengan Projek"

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Perikanan

Penerima Berpotensi

- Perikanan tangkapan marin daripada 16 lokasi pendaratan ikan (contohnya: Kunci Air Sg. Aur/Pandamaran, Sg. Aur, Jalan Tangki, Telok Gong, Jeti Perajurit, Jeti Orang Asli Pulau Indah dan Sg. Chandong Besar).
- Perikanan rekreasi: Pemancing pesisir pantai di Tg. Harapan, Jambatan Muhibbah, Laguna Park dan Kg. Teluk Nipah; pemancing menggunakan bot yang beroperasi dari Sg. Delek, Sg. Sireh, Bandar Sultan Sulaiman, Jeti Muhibbah, Telok Gong, Laguna Park P. Indah dan Kg. Teluk Nipah; serta pengusaha kolam pancing berbayar dan kelong/rumah rakit di Sg. Klang dan Selat Lumut.

Fasa Pembinaan

Potensi Impak	Signifikasi
• Halangan sementara terhadap kawasan penangkapan ikan. • Menjejaskan pendapatan dan mata pencarian nelayan. • Gangguan terhadap akses nelayan ke laut, menyebabkan kos bahan api tambahan serta risiko pelanggaran akibat perubahan laluan navigasi. • Pemindahan lokasi pemancing akibat gangguan terhadap aktiviti memancing dari kawasan pesisir pantai dan menggunakan bot berhampiran zon pembinaan.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Magnitud impak dengan langkah-langkah mitigasi:

- Perikanan Tangkapan Marin: **Signifikan** bagi nelayan yang menjalankan aktiviti penangkapan ikan di dalam Selat Lumut, kerana jajaran cadangan jambatan kereta api merupakan laluan navigasi utama bagi nelayan.
- Perikanan Rekreasi: **Rendah** (Pemodelan penyebaran kepulan sedimen (sediment plume dispersion modelling) menunjukkan bahawa Sg. Klang dan Selat Lumut mengalami impak yang sangat rendah dengan kepekatan maksimum direkodkan di bawah 5 mg/L. Ini menunjukkan penyebaran minimum sedimen terampai bagi kedua-dua senario dengan dan tanpa langkah mitigasi.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Pihak pemaju projek hendaklah berhubung rapat dan berterusan dengan komuniti nelayan sebelum dan semasa fasa pembinaan bagi memastikan persetujuan yang memuaskan dicapai berkaitan jadual pembinaan dan pergerakan tongkang untuk pengangkutan bahan pembinaan.
- Memastikan akses nelayan ke laut tidak terhalang sepanjang tempoh pembinaan.
- Menyediakan boya penanda dan lampu navigasi di sepanjang kawasan cadangan pemancangan cerucuk bagi mengelakkan sebarang risiko kemalangan.
- Pampasan/ganti rugi yang bersesuaian dari segi penggantian peralatan menangkap ikan atau bot nelayan hendaklah disediakan oleh pihak pemaju projek kepada nelayan yang terjejas (sekiranya berlaku kemalangan) akibat aktiviti pembinaan.
- Menjalankan pemantauan berkala (**setiap enam bulan**) untuk berinteraksi dengan komuniti nelayan berkaitan sebarang perubahan besar atau trend mengenai pendaratan ikan dalam zon impak.
- Menjalankan pemantauan kualiti air marin bagi memastikan aktiviti pembinaan tidak menyebabkan kemerosotan ketara terhadap kualiti air di kawasan sekeliling.

Fasa Operasi

Tiada impak ketara dijangka berlaku semasa fasa operasi. Oleh itu, tiada langkah mitigasi dicadangkan bagi fauna akuatik, perikanan tangkapan dan perikanan rekreasi.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Ekologi Marin dan Habitat

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi

- Fitoplankton, zooplankton, mikrobentos, fauna ikan dan mamalia marin dalam Sg. Klang, Sg. Aur, Selat Lumut, Sg. Chandong Besar dan Sg. Perigi Nanas.
- Hutan bakau di Pulau Indah

Potensi Impak	Signifikasi
• **Plankton:** Peningkatan sedimen terampai berpotensi mengurangkan produktiviti primer plankton serta mengganggu rantaian makanan akuatik. • **Makrobentos:** Potensi kemusnahan kawasan pembiakan, penimbusaan dan penutupan atau kekurangan oksigen akibat gangguan pada dasar laut. Kehilangan keseluruhan dan kekal dalam kawasan jejak cerucuk . • **Fauna Ikan:** Potensi penyumbatan/geseran insang, pengurangan kecekapan mencari makanan serta mengangguan pembiakan dan proses reproduktif fauna ikan, yang berpotensi menyebabkan perubahan komposisi spesies ke arah spesies yang lebih toleran terhadap sedimen. Gangguan tingkah laku, kerosakan pendengaran atau kematian akibat bunyi bising dan getaran daripada kerja cerucuk. • **Mamalia Marin:** Bunyi bising daripada kerja cerucuk bawah air boleh menyebabkan penyamaran isyarat, trauma akustik, perubahan tingkah laku (perubahan vokalisasi, kelajuan renangan dan selang masa timbul ke permukaan), serta kesan bukan auditori seperti pembentukan gelembung udara dan tekanan. • **Hutan Bakau:** Pembersihan tumbuh-tumbuhan bakau boleh menyebabkan larut lesap bahan organik semasa proses penguraian.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Magnitud impak dengan langkah-langkah mitigasi:

- Plankton: Rendah
- Makrobenthos: Rendah (Signifikan di jejak cerucuk)
- Fauna Ikan: Rendah
- Mammalia Marin: Rendah

Cadangan Langkah Mitigasi

Langkah Mitigasi untuk Ekologi Akuatik

- Memasang tirai kelodak di kawasan cerucuk bagi mengehadkan pergerakan sedimen halus terampai.
- Menjalankan pemeriksaan dan penyelenggaraan berkala terhadap tongkang (jika ada) dan jentera.
- Menggunakan tukul hidraulik bagi mengurangkan tekanan bunyi semasa aktiviti pemancangan cerucuk.
- Melaksanakan pemantauan sumber biologi marin setiap enam bulan sepanjang fasa pembinaan.
- Menjalankan pemantauan kualiti air secara bulanan sepanjang fasa pembinaan.

Langkah Mitigasi untuk Mamalia Marin

- Melaksanakan Pelan Pemantauan/Pemerhatian Mamalia Marin.
- Mewujudkan zon pengecualian sekurang-kurangnya 500 m dari kawasan pembinaan (BHP Billiton, 2011).
- Menjalankan penyelenggaraan dan pemeriksaan secara berkala terhadap peralatan yang menjana bunyi.
- Memastikan peralatan beroperasi mengikut piawaian bunyi peralatan industri yang bersesuaian.

Langkah Mitigasi untuk Bakau

- Kawasan pembersihan hutan bakau hendaklah dihadkan kepada koridor kerja yang telah diluluskan.
- Kawasan gangguan sementara hendaklah dipulihkan serta-merta selepas kerja-kerja selesai.
- Pemeriksaan tapak secara berkala hendaklah dijalankan semasa operasi pembersihan bagi memastikan pengendalian dan pelupusan biojisim yang betul.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Ekologi Marin dan Habitat

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi

- Lokasi pendaratan ikan, kawasan penangkapan ikan dan aktiviti perikanan rekreasi di Selat Lumut, khususnya di sekitar Jeti Muhibbah.
- Kawasan hutan bakau berhampiran infrastruktur kereta api (tambakan, asas landasan dan struktur saliran) dalam koridor operasi landasan kereta api.

Potensi Impak	Signifikasi
• Perubahan kecil dalam pengangkutan sedimen (kira-kira 0.1 m/tahun) dan perbezaan kelajuan arus maksimum sebanyak -0.04 m/s berhampiran Jeti Muhibbah di Selat Lumut, dengan kecekapan pembilasan (flushing efficiency) dan aras dasar laut yang secara keseluruhannya adalah setanding dengan keadaan sedia ada bagi kedua-dua keadaan pasang surut besar (spring tide) dan kecil (neap tide) serta semua tempoh monsun. • Pertumbuhan semula semula jadi hutan bakau dalam koridor landasan kereta api yang telah dibersihkan boleh menghasilkan sistem akar yang mengganggu tambakan, asas landasan atau struktur saliran sekiranya anak pokok dibiarkan matang, yang berpotensi menjejaskan kestabilan tanah dan integriti struktur dari masa ke masa.	**Rendah**

Dapatan Kajian

Tiada impak ketara dijangka berlaku terhadap ekologi akuatik termasuk mamalia marin, perikanan dan aktiviti perikanan rekreasi semasa fasa operasi.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Melaksanakan pengayaan habitat bakau menggunakan spesies asli bagi menggantikan kehilangan litupan tumbuhan kekal pada kadar pemulihan minimum 1:2, tertakluk kepada penilaian ekologi.
- Mewujudkan program pemantauan ekologi jangka panjang (5–10 tahun) untuk menilai kadar kemandirian tumbuhan, pertumbuhan semula dan fungsi habitat, dengan penanaman tambahan dilaksanakan jika diperlukan.
- Menjalankan pemeriksaan tumbuh-tumbuhan secara berkala dalam koridor landasan kereta api serta menjalankan pemangkasan atau penyingkiran tumbuhan secara terpilih hanya apabila ia menimbulkan risiko terhadap keselamatan operasi kereta api atau infrastruktur.
- Mengehadkan kerja pembersihan tumbuh-tumbuhan secara ketat kepada koridor landasan kereta api yang diluluskan bagi membolehkan pertumbuhan semula semula jadi hutan bakau dan meminimumkan gangguan terhadap habitat sekeliling.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Trafik dan Navigasi Marin

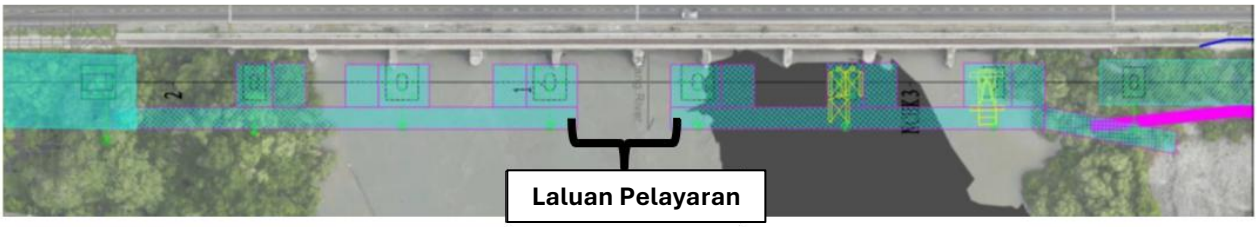
Potensi Impak	
	• Bot kecil • Bot nelayan • Pengguna marin tempatan

Fasa Pembinaan

Potensi Impak	Signifikasi	Dapatan Kajian
• Tiada pergerakan kapal komersial bersaiz besar atau kapal berdraf dalam di kawasan lintasan jambatan ECRL. Impak terhadap keseluruhan aliran trafik marin dijangka terhad kepada kawasan kerja serta bersifat sementara. • Pengurangan sementara lebar laluan navigasi dan ruang olah gerak yang tersedia di lintasan jambatan di Selat Lumut, Sungai Klang, Sungai Aur dan Sungai Chandong Besar. • Risiko pelanggaran kapal. • Kehadiran serpihan terapung atau bahan pembinaan.	**Sederhana**	Tahap impak dianggap **rendah hingga sederhana** sebelum mitigasi dan boleh dikurangkan kepada **rendah** dengan pelaksanaan langkah-langkah kawalan keselamatan marin yang bersesuaian.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Menyediakan laluan pelayaran khusus bagi membolehkan bot kecil dan bot nelayan melalui bawah jambatan sementara pada setiap masa.
- Pelan Pengurusan Trafik Marin hendaklah disediakan sebelum kerja-kerja dimulakan.
- Langkah-langkah keselamatan navigasi yang bersesuaian hendaklah disediakan di kawasan pembinaan termasuk papan tanda amaran, boya penanda sementara, penanda reflektif, lampu keselamatan marin serta bantuan navigasi sementara lain apabila diperlukan.
- Memastikan tiada halangan terhadap laluan air serta mengekalkan kawalan pengemasan *(housekeeping)* yang baik.
- Menjalankan komunikasi dan penyelarasan dengan pihak berkuasa serta pengguna marin.



Laluan pelayaran bagi jambatan *trestle* sementara di Jambatan Sungai Klang, Jajaran Northport

Fasa Operasi

Potensi Impak	Signifikasi
• Kekangan navigasi kekal disebabkan oleh konfigurasi jambatan kekal.	**Rendah**

Dapatan Kajian	Cadangan Langkah Mitigasi
Dengan penyediaan penandaan jambatan, papan tanda amaran, penyelenggaraan jarak kelegaan navigasi serta amalan navigasi yang selamat, impak baki terhadap trafik marin dinilai sebagai **rendah**.	• Mengekalkan bukaan navigasi yang ditetapkan di bawah jambatan bagi membolehkan laluan selamat untuk trafik marin sedia ada. • Pemasangan papan tanda amaran kekal mengenai kewujudan jambatan. • Pemeriksaan, penyelenggaraan dan pengurusan insiden.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kualiti Udara

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Penerima Sensitif Kualiti Udara (ASR), iaitu kawasan kediaman, rumah ibadat dan institusi pendidikan yang terletak dalam lingkungan 2.5 km dari jajaran projek.	• Penjanaan habuk semasa kerja-kerja tanah dan aktiviti pembinaan. • Pelepasan gas daripada operasi peralatan dan jentera pembinaan.	**Sederhana**

Dapatan Kajian

Secara keseluruhannya, impak terhadap ASR adalah berada pada tahap risiko rendah, dengan beberapa kawasan setempat dikenal pasti mempunyai tahap risiko sederhana seperti berikut:

Northport Route
Sebahagian Kampung Keretapi, Surau Al-Hidayah, sebahagian Kampung Raja Muda

Westport Route
Sebahagian Kampung Raja Muda, Tokong Arulmigu Sri Nagammal Alayam, Persatuan Penganut Lian Tiong Keng, SJK (C) Tshing Nian, Tokong Sri Balasubramania Swamy

Cadangan Langkah Mitigasi

- Memasang pagar penghadang perimeter /penghalang serta kemudahan pencucian tayar di pintu masuk dan keluar tapak.
- Meminimumkan kawasan tanah terdedah dengan menjalankan kerja pembersihan tapak dan kerja tanah secara berperingkat, serta menutup permukaan terdedah dan timbunan stok menggunakan kanvas, selimut kawalan hakisan atau tumbuh-tumbuhan.
- Menyembur air secara berkala pada kawasan terdedah, timbunan stok dan laluan pengangkutan, dengan meningkatkan kekerapan penyemburan semasa cuaca kering.
- Mengawal habuk daripada kenderaan dengan menguatkuasakan had kelajuan di jalan tidak berturap, menutup lori yang membawa bahan longgar, meminimumkan ketinggian jatuhan bahan, serta memastikan laluan pengangkutan sentiasa bersih.
- Menyelenggara berkala terhadap kenderaan dan peralatan pembinaan, melarang kenderaan yang mengeluarkan asap berlebihan, serta meminimumkan tempoh enjin melahu (idling).
- Mengelakkan aktiviti utama yang menjana habuk tinggi semasa angin kencang atau keadaan kering berpanjangan apabila boleh dilaksanakan.
- Menjalankan pemeriksaan visual habuk secara berkala serta pemantauan kualiti udara ambien (PM_{10} dan $PM_{2.5}$) dan melaksanakan tindakan pembetulan apabila diperlukan.

Contoh langkah mitigasi untuk kualiti udara



Kemudahan pencucian tayar



Tarpaulin covered truck



Water Bowser

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kualiti Udara

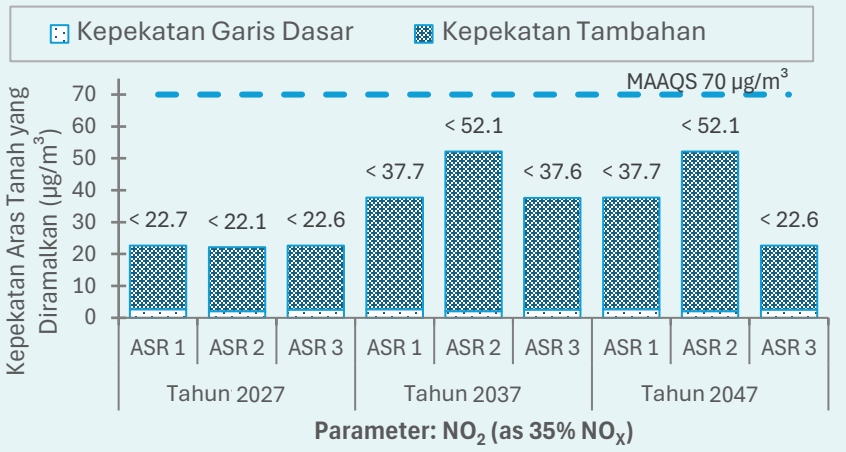
Fasa Operasi

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Penerima Sensitif Kualiti Udara (ASR), iaitu kawasan kediaman, rumah ibadat dan institusi pendidikan yang terletak dalam lingkungan 2.5 km dari jajaran projek.	• Pelepasan daripada lokomotif yang menggunakan enjin diesel menjejaskan kualiti udara ambien.	Rendah

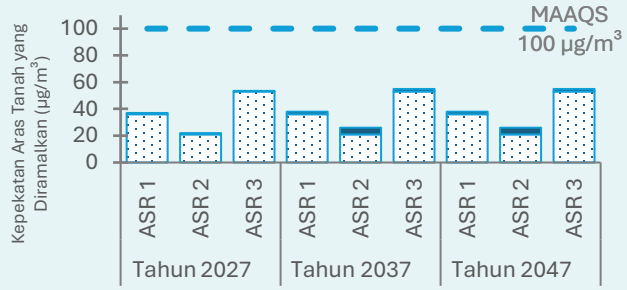
Assessment Findings

Berdasarkan keputusan pemodelan kualiti udara, kepekatan yang diramalkan bagi semua bahan pencemar **mematuhi** had yang ditetapkan di bawah Standard Kualiti Udara Ambien Malaysia (MAAQS) bagi tempoh purata yang berkenaan.

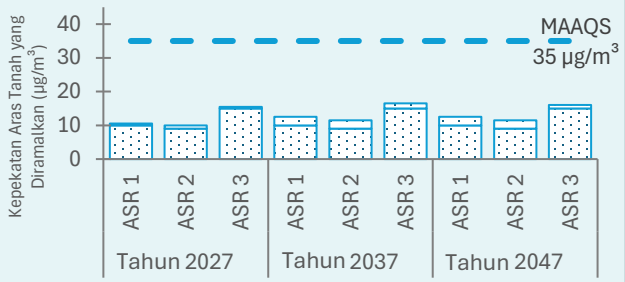
NO_x mencatatkan kepekatan tambahan tertinggi, manakala semua parameter kualiti udara yang lain menunjukkan peningkatan tambahan yang boleh diabaikan.



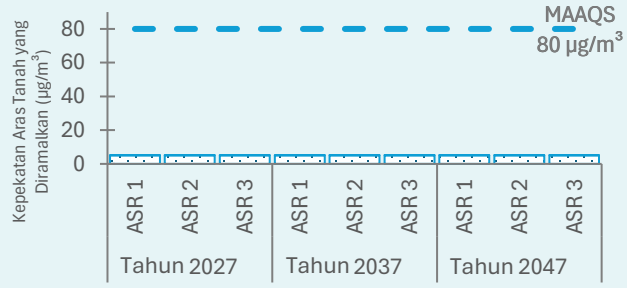
Parameter: NO_2 (as 35% NO_x)



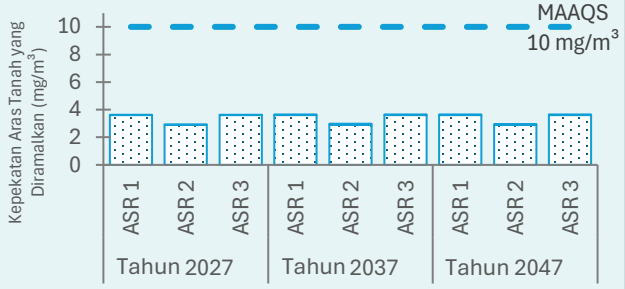
Parameter: PM_{10}



Parameter: $PM_{2.5}$



Parameter: SO_2



Parameter: CO

Cadangan Langkah Mitigasi

- Menggunakan lokomotif diesel yang diselenggara dengan baik, mempunyai pelepasan yang rendah, serta menggunakan bahan api diesel rendah sulfur.
- Meminimumkan tempoh melahu (*idling*) lokomotif, menyelenggara berkala dan pemeriksaan pelepasan.
- Melatih pengendali kereta api mengenai pengendalian dan penyelenggaraan lokomotif yang betul.
- Menutup muatan yang berdebu semasa pengangkutan dan melaksanakan langkah-langkah kawalan habuk semasa kerja pemunggahan dan pemuatan.
- Menstabilkan kawasan tanah terdedah, menyelenggara landasan kereta api, serta melaksanakan penyemburan air semasa cuaca kering apabila perlu.
- Menguatkuasakan had kelajuan kenderaan di kawasan operasi rel (rail yard) bagi meminimumkan penjanaan habuk.
- Memantau pelepasan lokomotif secara berkala serta menyelenggara rekod penyelenggaraan.

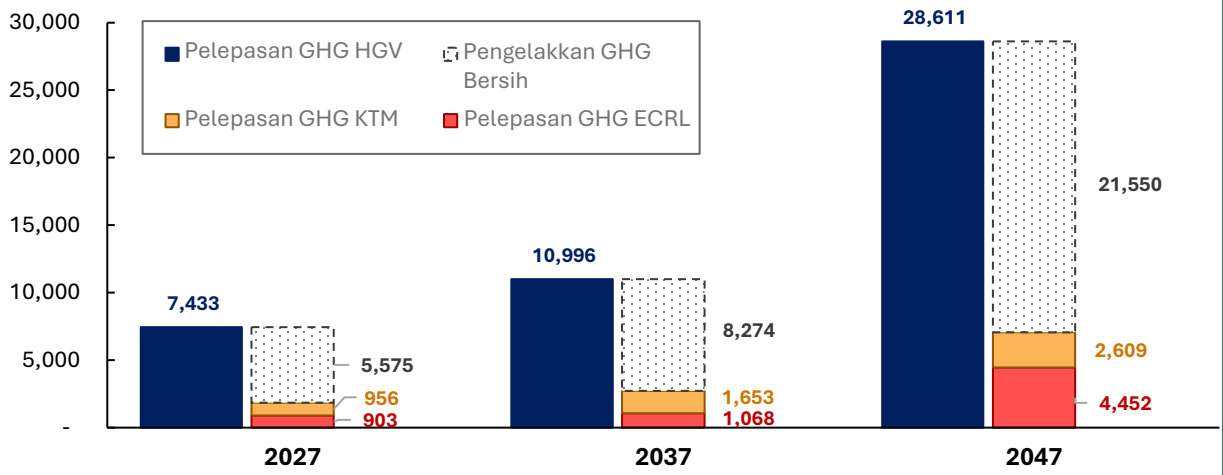
POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Pelepasan Gas Rumah Hijau (GHG)

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Sumbangan yang Ditetapkan di Peringkat Kebangsaan (NDC) • Mitigasi Perubahan Iklim	• Mengurangkan pelepasan gas rumah hijau bagi sektor pengangkutan.	**Impak Positif**

Dapatan Kajian



Pelepasan gas rumah hijau (GHG) daripada pengangkutan fret semakin meningkat dari tahun ke tahun sejajar dengan pertambahan jumlah pengangkutan barangan yang dijangka terus berkembang. Secara keseluruhannya, pelepasan GHG yang berkaitan dengan pengangkutan rel dijangka kekal lebih rendah berbanding senario pengangkutan jalan raya seperti biasa (*business-as-usual*).

Peralihan mod pengangkutan daripada Kenderaan Barangan Berat (HGV) kepada pengangkutan rel (KTM dan ECRL) akan mengurangkan pelepasan GHG dengan ketara kerana kereta api mempunyai rintangan gelinciran (*rolling friction*) yang lebih rendah serta kapasiti muatan yang lebih tinggi.

Cadangan Langkah Mitigasi

- Menggunakan lokomotif yang cekap penggunaan bahan api serta melaksanakan penyelenggaraan berkala bagi mengurangkan penggunaan bahan api dan pelepasan gas rumah hijau.
- Mengoptimumkan operasi kereta api untuk mengurangkan tempoh melahu (idling), perjalanan tanpa muatan, serta meningkatkan kecekapan pengangkutan fret.
- Menggunakan bahan api berkarbon rendah secara berperingkat serta mengguna pakai teknologi lokomotif yang lebih bersih apabila sesuai dan berdaya maju.
- Melaksanakan elektrifikasi di kemudahan kawasan operasi fret serta memanfaatkan sumber tenaga boleh baharu.

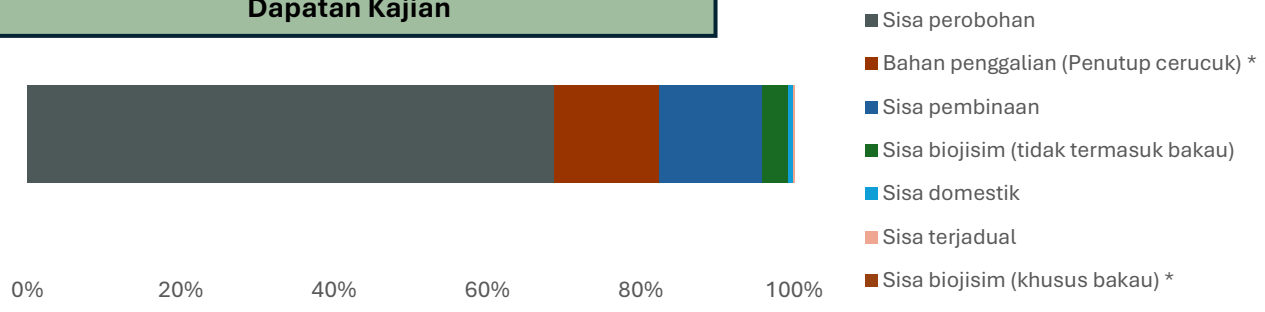
POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Pengurusan Sisa

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Pekerja pembinaan • Penduduk di kawasan perumahan berhampiran	• Pencemaran laluan air & kemerosotan kualiti air • Peningkatan risiko banjir • Peningkatan pemendapan dan gangguan aliran air • Risiko kesihatan & kebersihan	**Sederhana**

Dapatan Kajian



Cadangan Langkah Mitigasi

- Pengurusan berdasarkan hierarki pengurusan sisa
- Penyimpanan dan pengendalian bahan yang betul
- Memaksimumkan amalan pengurangan, penggunaan semula dan kitar semula
- Pengurusan sisa terjadual menurut Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005
- Pelupusan sisa di kemudahan berlesen oleh kontraktor berlesen


Contoh tong kitar semula di kem induk


Contoh bekas buangan terjadual of scheduled waste container


Contoh pengasingan sisa pembinaan di tapak


Contoh kawasan penyimpanan buangan terjadual

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Kru operasi tren • Kakitangan sistem bangunan	• Pencemaran Alam Sekitar • Risiko kesihatan dan kebersihan • Kesan estetik dan sosial • Pencemaran Udara	**Rendah**

Cadangan Langkah Mitigasi

- Penyediaan tong sampah/kemudahan pelupusan yang mencukupi
- Pengasingan sisa yang betul, terutamanya bahan kitar semula
- Pengutipan dan pelupusan sisa secara berkala
- Pengurusan dan penyimpanan sisa terjadual menurut Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005

Contoh gambar kit tumpahan yang digunakan untuk menguruskan tumpahan sisa terjadual.



POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Sosioekonomi

Fasa Pembinaan & Operasi

Penerima Berpotensi

- Pemilik tanah, penduduk, perniagaan dan reseptor sensitif berdekatan.
- Sekolah, tempat ibadat, kemudahan penjagaan kesihatan, institusi dan komuniti.
- Pengendali komersial, industri, logistik dan pelabuhan.
- Komuniti Orang Asli.
- Nelayan serta pengguna sungai/pesisir pantai.
- Pengguna jalan raya, pejalan kaki, pekerja dan pengguna kemudahan awam.

Signifikasi

Sederhana

Potensi Impak

Fasa Pembinaan

- Kebimbangan berterusan berkaitan pengambilan tanah, pampasan, akses dan kesinambungan perniagaan.
- Kebimbangan komuniti berkaitan kesan pembinaan, keselamatan dan pelaksanaan projek.
- Kebimbangan sosial berkaitan kehadiran pekerja asing.

Fasa Pembinaan & Operasi

- Akses terhad.
- Gangguan terhadap penghidupan nelayan dan navigasi sungai.
- Impak terhadap akses komuniti Orang Asli dan penghidupan tradisional.
- Gangguan terhadap kemudahan komuniti, aktiviti keagamaan atau institusi.
- Gangguan terhadap operasi komersial, industri dan pelabuhan.

Fasa Operasi

- Perubahan trafik dan tempat letak kenderaan akibat operasi kereta api.
- Kebimbangan komuniti terhadap bunyi bising jangka panjang, getaran, keselamatan, akses, banjir dan mata pencarian.
- Impak positif melalui peningkatan kesalinghubungan pelabuhan, pergerakan kargo, pengurangan kesesakan jalan raya dan pertumbuhan ekonomi.

Cadangan Langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan

- Menjalankan penglibatan pihak berkepentingan dan pengurusan aduan.
- Melaksanakan langkah-langkah pengurusan trafik, akses dan keselamatan awam
- Melaksanakan pengurusan tapak yang baik serta kawalan alam sekitar.
- Menyelaras dengan pihak berkuasa berkaitan, penyedia utiliti dan pengendali pelabuhan.
- Melindungi mata pencarian komuniti yang terjejas, termasuk nelayan & Orang Asli

Fasa Pembinaan & Operasi

- Mengekalkan penglibatan berterusan dengan pihak berkepentingan, komunikasi serta Mekanisme Penyelesaian Aduan (GRM) yang berkesan.
- Melindungi reseptor sensitif melalui pemantauan berkala alam sekitar dan sosial, dengan pengurusan adaptif serta tindakan pembetulan apabila diperlukan.

Fasa Operasi

- Mengurus impak operasi melalui inspeksi, penyelenggaraan dan pemantauan.
- Mengekalkan akses ketersambungan komuniti yang selamat, navigasi sungai dan ketersambungan mata pencarian sekeliling, termasuk nelayan dan Orang Asli
- Menyelaras operasi trafik, kargo dan pelabuhan untuk mengurangkan gangguan serta mengekalkan logistik yang berkesan dan aktiviti perniagaan

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Warisan

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• Dermaga Port Swettenham (Pelabuhan Klang) • Kuarters Kakitangan KTM, Lorong Gelam • Kuarters Kayu, Jalan Padang • Jambatan Gerbang Keratapi KTMB • Sungai Klang (Jajaran Stesen Jalan Kastam ke Northport)	• Impak visual terhadap aset warisan dan persekitarannya. • Perubahan terhadap landskap jalan bersejarah dan ciri-ciri landskap. • Gangguan sementara terhadap akses dan trafik ke tapak warisan. • Bunyi bising, getaran dan habuk yang menjejaskan aset warisan serta pengalaman pengunjung.	**Rendah**

Cadangan Langkah Mitigasi

- Menjalankan Induksi Kesedaran Warisan kepada semua kakitangan pembinaan.
- Melantik seorang ahli arkeologi sekiranya tinggalan arkeologi ditemui dan mematuhi semua keperluan di bawah Akta Warisan Kebangsaan serta JWN.
- Memasang pagar perlindungan/penghadang di sekeliling aset warisan bagi mengelakkan kerosakan dan vandalisme.
- Menjalankan pemantauan berkala oleh Konservator berdaftar dan melaporkan sebarang kerosakan dengan segera kepada JWN.
- Memulihkan sebarang kerosakan tidak disengajakan terhadap aset warisan mengikut keperluan JWN.
- Mengemukakan laporan kemajuan dan pemantauan secara berkala kepada JWN sepanjang tempoh pembinaan.

Dapatan Kajian

Keseluruhan impak adalah berjulat daripada '**Neutral** hingga **Sedikit**'

No. Asset	Aset Warisan	Anggaran Jarak dari ROW	Impak
BH01	Dermaga Port Swettenham (Pelabuhan Klang)	70 m	Sedikit
BH02	Kuarters Kakitangan KTM, Lorong Gelam	150 m	Neutral/Sedikit
BH03	Kuarters Kayu, Jalan Padang	120 m	Neutral/Sedikit
BH04	Jambatan Gerbang Keratapi KTMB	Di antara ROW	Neutral/Sedikit
AC01	Sungai Klang (Jajaran Stesen Jalan Kastam ke Northport)	Di antara ROW	Potensi tidak dikenal pasti

Fasa Operasi

Potensi Impak	Signifikasi
Jajaran Northport dijangka tidak akan memberi impak terhadap aset warisan budaya, manakala jajaran Westport dijangka hanya menyebabkan impak visual kecil terhadap aset warisan berdekatan akibat struktur landasan kereta api bertingkat.	Rendah

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Kesihatan Awam

Penerima Berpotensi	Potensi Impak	Signifikasi
• SJK (C) Tshing Nian • Kampung Raja Uda • Tokong Sri Balasubramania Swamy • Kuarters Polis Pelabuhan Klang	• $PM_{2.5}$ dan PM_{10}: Peningkatan kadar kematian akibat penyakit kardiovaskular dan pernafasan. • Pencemaran air: Penyebaran penyakit bawaan air. • Bunyi bising: Kehilangan pendengaran, hipertensi, penyakit jantung, gangguan tidur dan penurunan prestasi akademik. • Getaran: Keletihan, masalah perut, sakit kepala dan kehilangan keseimbangan. • Kumbahan dan air sisa: Jangkitan usus dan paru-paru.	**Rendah**

Cadangan Langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan

- Melaksanakan langkah-langkah mitigasi yang mencukupi untuk mengurangkan tahap pencemar udara dan bunyi bising.
- Menjalankan pemantauan bunyi bising dan menjadualkan operasi bagi mengelakkan waktu malam.
- Mengurangkan getaran dengan mempertimbangkan kaedah penggerudian peredaran songsang untuk kerja cerucuk berbanding kaedah cerucuk gerudi.

Fasa Operasi

- Pengurusan langkah-langkah mitigasi yang berkesan bagi memastikan kualiti udara tidak menjejaskan reseptor sensitif yang terletak berdekatan dengan laluan kereta api kargo.
- Mengurangkan tahap bunyi bising, terutamanya waktu malam, bagi mengelakkan gangguan tidur

Fasa Pembinaan

Dapatan Kajian semasa Fasa Pembinaan

Bahaya	Kebarangkalian	Impak	Tahap Risiko	Gred Risiko
Pencemaran Udara	Tidak Berkemungkinan [2]	Kecil [2]	4	Rendah
Pencemaran Air	Jarang/ Terpencil [1]	Kecil [2]	2	Sangat Rendah
Pencemaran Makanan Akuakultur	Jarang/ Terpencil [1]	Kecil [2]	2	Sangat Rendah
Bunyi Bising	Berkemungkinan/ Kadang [3]	Kecil [2]	6	Sederhana
Getaran	Tidak Berkemungkinan [2]	Kecil [2]	4	Rendah
Pelanggaran dan Kemalangan	Tidak Berkemungkinan [2]	Ketara [4]	8	Sederhana

Fasa Operasi

Dapatan Kajian semasa Fasa Operasi

Bahaya	Kebarangkalian	Impak	Tahap Risiko	Gred Risiko
Pencemaran Udara	Tidak Berkemungkinan [2]	Kecil [2]	4	Rendah
Pencemaran Air	Jarang/ Terpencil [1]	Kecil [2]	2	Sangat Rendah
Pencemaran Makanan Akuakultur	Jarang/ Terpencil [1]	Kecil [2]	2	Sangat Rendah
Bunyi Bising	Berkemungkinan/ Kadang [3]	Kecil [2]	6	Sederhana
Getaran	Tidak Berkemungkinan [2]	Kecil [2]	4	Rendah
Pelanggaran dan Kemalangan	Jarang/ Terpencil [1]	Ketara [4]	4	Rendah

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Trafik Darat

Penerima Berpotensi

- Jalan Parang
- Lebuhraya (LBR) Pulau Indah
- Jalan Limbungan

Keadaan Trafik Ditunjukkan melalui Tahap Perkhidmatan (LOS)

LOS A : Aliran bebas
LOS B : Aliran stabil
LOS C : Aliran terhad
LOS D : Aliran berketumpatan tinggi
LOS E : Aliran tidak stabil
LOS F : Aliran terpaksa

Fasa Pembinaan

Potensi Impak

- Mengurangkan kecekapan operasi jalan raya
- Kesesakan setempat
- Peningkatan masa perjalanan akibat penutupan lorong sementara, penggunaan bahu jalan, lencongan trafik, dan langkah kawalan trafik
- Peningkatan risiko keselamatan jalan raya

Signifikasi

Sederhana

Cadangan Langkah Mitigasi

Pelaksanaan Pelan Pengurusan Trafik (TMP):

- Penyediaan papan tanda amaran awal.
- Penjadualan kenderaan pembinaan di luar waktu puncak.
- Laluan pengangkutan khas
- Petugas kawalan trafik
- Penyelarasan rapat dengan pengendali pelabuhan dan pihak berkuasa berkaitan.
- Menaik taraf Jalan Parang dan Lebuhraya Pulau Indah kepada jalan berkembar 6 lorong 2 hala serta menaik taraf Jalan Limbungan kepada jalan tunggal 4 lorong

Fasa Operasi

Potensi Impak

- Pengurangan jumlah lori di sepanjang laluan akses utama ke pelabuhan
- Meningkatkan kecekapan pengendalian kargo
- Impak trafik setempat di kawasan persilangan antara rel dan jalan raya

Signifikasi

Rendah

Cadangan Langkah Mitigasi

Menaik taraf jalan dengan melebarkan Lebuhraya Pulau Indah kepada jalan berkembar 6 lorong 2 hala serta Jalan Limbungan kepada jalan tunggal 4 lorong

Dapatan Kajian

- Analisis semasa pembinaan menunjukkan bahawa jalan raya dan semua persimpangan akan beroperasi pada tahap perkhidmatan yang boleh diterima.
- Impak trafik baki semasa fasa pembinaan dinilai sebagai **Sederhana** dan boleh diurus melalui pelaksanaan langkah-langkah mitigasi yang bersesuaian.
- Semasa operasi, gangguan trafik adalah kecil dan setempat. Signifikan **Rendah** dan berkala.

Ringkasan Prestasi Jalan Raya

SL	JALAN	LOS AM(PM)	
		Fasa Pembinaan (2026 – 2029)	Fasa Operasi (2029)
SL1 Jalan Parang	Arah Utara	E (D)	E (D)
	Arah Selatan	C (D)	C (D)
SL2 Lebuhraya Pulau Indah	Arah Timur	B (C)	B (C)
	Arah Barat	D (C)	D (D)
SL3 Jalan Limbungan	Arah Utara	D (D)	D (D)
	Arah Selatan	D (E)	D (E)

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Trafik Darat

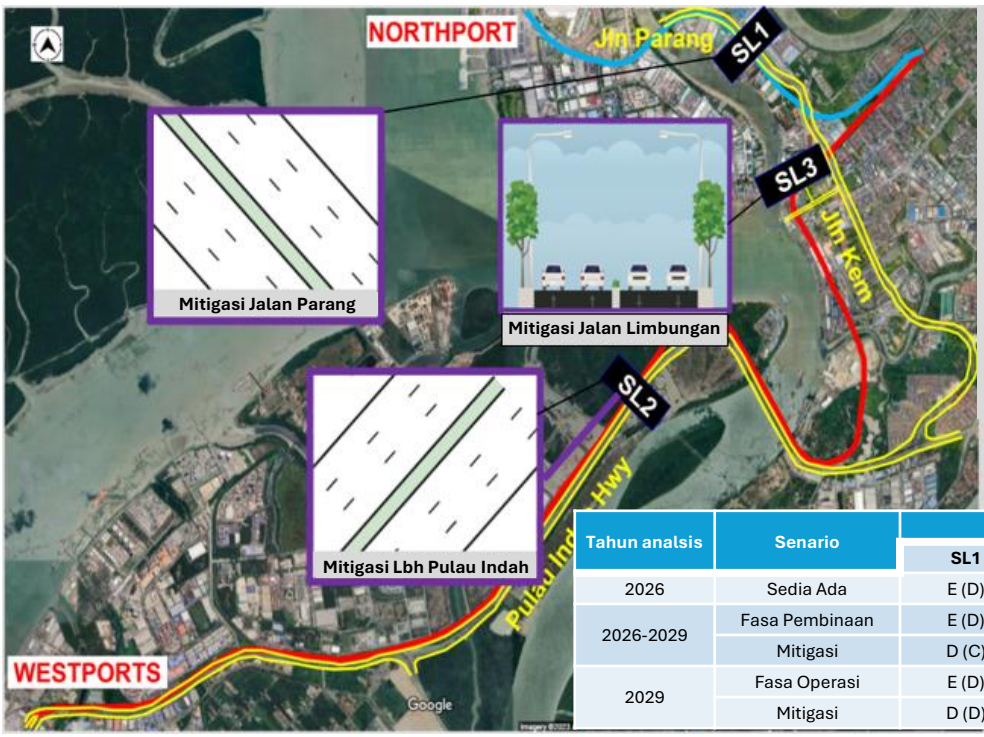
Fasa Pembinaan

Dapatan Kajian

Ringkasan Prestasi Persimpangan

Lintasan Aras / Persimpangan Bersebelahan	Nama Persimpangan	LOS AM(PM)	
		Fasa Pembinaan (2026 – 2029)	Fasa Operasi (2029)
Laluan Northport			
LC1/JN1	Jln Parang - Kawasan Industri	F (C)	F (D)
LC2/JN2	Jln Parang - Kawasan Industri	F (C)	F (D)
LC3/JN3	Jln Parang - Kawasan Industri	F (C)	F (D)
Laluan Westport			
LC1/JW1	Persiaran Raja Muda Musa - Jln Syahbandar - Southport	B (B)	C (C)
LC6/JW2	Lbh Pulau Indah - Persiaran Pelabuhan Barat	B (B)	B (B)
LC7/JW3	Pulau Indah Lbh - Persiaran Sungai Pinang	B (B)	B (B)
LC8/JW4	Pulau Indah Lbh - Jln Perigi Nanas 6/1 - Jln Perigi Nanas 8/9	C (C)	C (C)
LC9/JW5	Pulau Indah Lbh - Westport	C (B)	D (C)

Langkah Mitigasi Garisan Saringan Semasa Fasa Pembinaan



Mitigasi SL1 & SL2

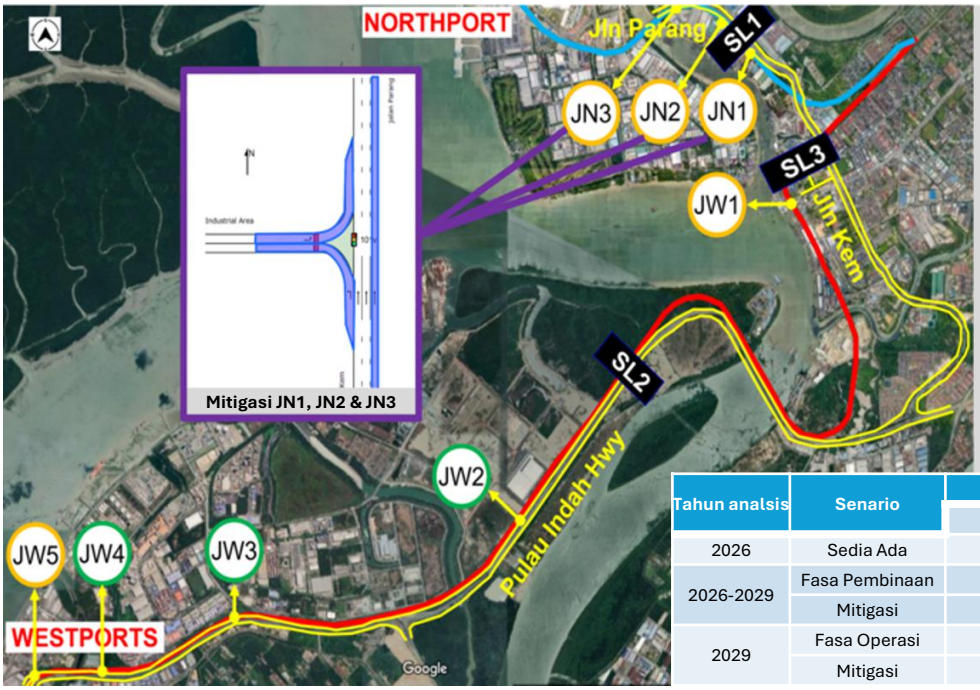
- Bagi tempoh tahun 2026–2029 semasa fasa pembinaan, langkah mitigasi yang dicadangkan adalah menaik taraf Jalan Parang kepada jalan berkembar 6 lorong 2 hala.
- Langkah mitigasi yang dicadangkan adalah menaik taraf Lebuhraya Pulau Indah kepada jalan berkembar 6 lorong 2 hala dan menaik taraf Jalan Limbungan kepada jalan tunggal 4 lorong.

Tahun analsis	Senario	LOS - AM (PM)		
		SL1	SL2	SLN
2026	Sedia Ada	E (D)	D (C)	D (C)
2026-2029	Fasa Pembinaan	E (D)	D (C)	D (E)
	Mitigasi	D (C)	-	B (B)
2029	Fasa Operasi	E (D)	D (D)	D (E)
	Mitigasi	D (D)	-	B (B)

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Trafik Darat

JN1, JN2 & JN3: Mitigasi (Pilihan A) Semasa Fasa Pembinaan



Mitigasi JN1, JN2 & JN3

PILIHAN A

- Lorong tambahan untuk pergerakan terus, seperti dalam rajah sebelum ini.
- Lorong pecutan/nyahpecutan baharu serta pulau chevron bagi mengasingkan trafik masuk dan keluar daripada jalan utama untuk JN1, JN2 dan JN3.

Tahun analsis	Senario	LOS - AM (PM)		
		JN1	JN2	J3N
2026	Sedia Ada	D (B)	D (B)	D (B)
2026-2029	Fasa Pembinaan	F (C)	F (C)	F (C)
	Mitigasi	A (A)	A (A)	A (A)
2029	Fasa Operasi	F (D)	F (D)	F (F)
	Mitigasi	A (A)	A (A)	A (A)

JN1, JN2 & JN3: Mitigasi (Pilihan B) Semasa Fasa Pembinaan

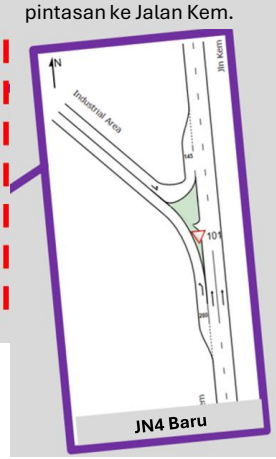


Tahun analsis	Senario		LOS - AM (PM)
			JN4 Baru
2029	Masa Hadapan dengan ECRL dan Langkah Mitigasi	Analisis Penggabungan	A (A)
		Analisis Pemisahan	A (A)

Mitigasi JN1, JN2 & JN3

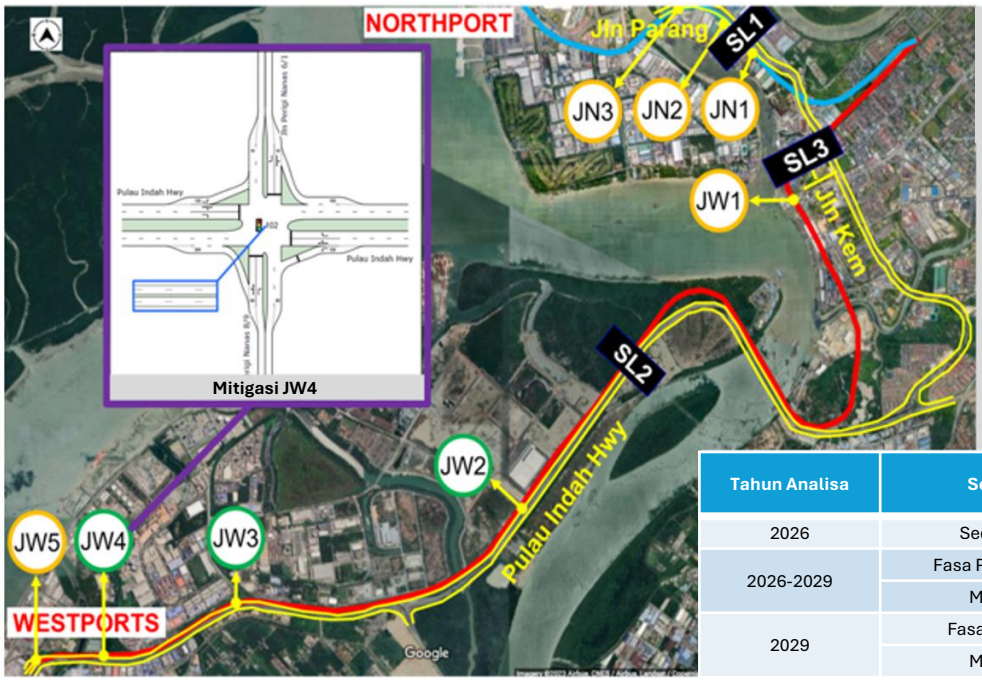
PILIHAN B

- Jalan pintasan baharu untuk kenderaan yang masuk dan keluar dari JN1, JN2 dan JN3.
- Persimpangan aras di JN1, JN2 dan JN3 akan dihapuskan.
- Jalan pintasan akan dihubungkan ke Jalan Kem bertingkat.
- Persimpangan baharu masuk kiri/keluar kiri (left-in left-out) JN4 akan menghubungkan jalan pintasan ke Jalan Kem.



Trafik Darat

JW4: Mitigasi Semasa Fasa Pembinaan

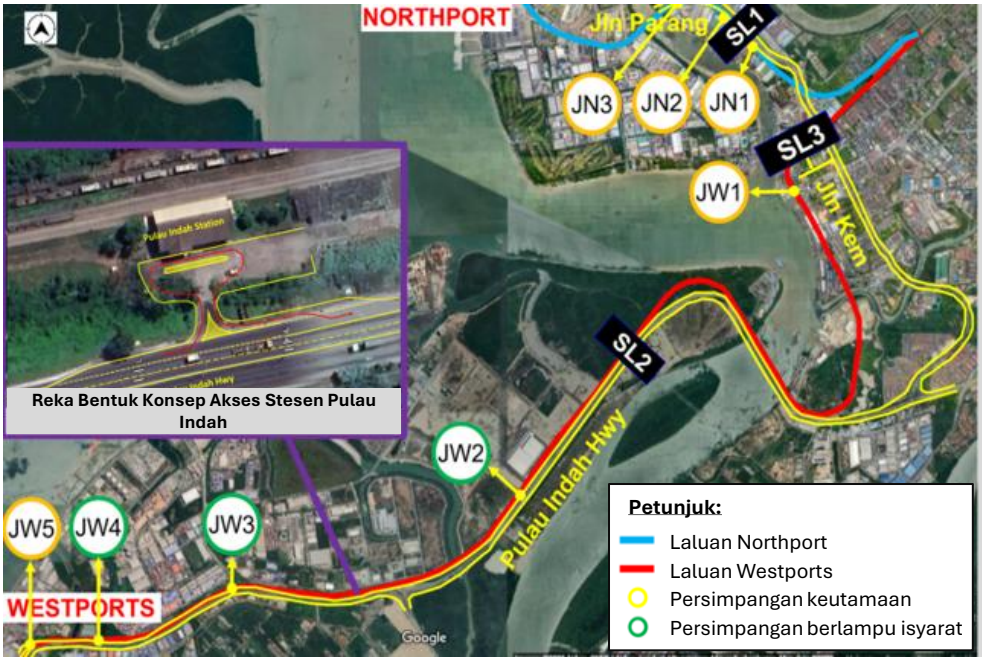


Mitigasi JW4

- Jejambat Timur-Barat untuk pergerakan terus

Tahun Analisa	Senario	LOS - AM (PM)
		JW4
2026	Sedia Ada	C (C)
2026-2029	Fasa Pembinaan	C (C)
	Mitigasi	B (B)
2029	Fasa Operasi	C (C)
	Mitigasi	B (B)

Pulau Indah: Reka Bentuk Konsep Akses semasa Fasa Operasi



- Persimpangan Left-in Left-out (LILO) dicadangkan sebagai reka bentuk konsep bagi akses ke stesen kargo Pulau Indah
- Struktur stesen telah sedia ada, tetapi telah dihentikan penggunaannya
- Reka bentuk sebenar akses ke stesen boleh dicadangkan setelah maklumat yang lebih terperinci diterima.

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Bahaya dan Keselamatan Awam

Fasa Pembinaan

Penerima Berpotensi

- Pekerja pembinaan.
- Pengguna jalan raya (Jalan Parang, Jalan Kem dan Persiaran Raja Muda Musa).
- Kawasan perumahan (contohnya: Kuarters Polis Pelabuhan Klang, Kampung Raja Uda, Kampung Keretapi, Pangsapuri Seri Perantau dan lain-lain).
- Kemudahan awam di sekitar Persiaran Raja Muda Musa (Jabatan Laut Wilayah Tengah, Ibu Pejabat Jabatan Laut Malaysia, Balai Polis Pelabuhan Klang, Pejabat Kastam Pelabuhan Selatan, KTM Port Klang).
- Kemudahan perindustrian dalam kawasan Southport dan sepanjang jajaran antara AsPac Lubricants dan Sungai Klang.

Potensi Impak

- Kemalangan terlanggar yang menyebabkan kerosakan saluran paip air, infrastruktur pembetungan dan saluran paip gas.
- Keruntuhan struktur sementara.
- Insiden objek jatuh.
- Insiden terhimpit/tersepit.
- Ketidakstabilan tanah / tanah runtuh
- Pergerakan kereta api yang tidak dijangka bersebelahan dengan kawasan kerja.

Signifikasi

Tinggi

Cadangan Langkah Mitigasi

- Melaksanakan Pelan Kesihatan dan Keselamatan Projek (PHSP) khusus tapak selaras dengan Seksyen 15(2)(a) Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994 [Akta 514] (Pindaan 2022).
- Taklimat induksi keselamatan/latihan, pemeriksaan dan latihan kecemasan.
- Pelan pengurusan trafik yang komprehensif.
- Penyelarasan dengan pihak berkepentingan serta pengendali kemudahan bersebelahan.
- Pematuhan ketat terhadap prosedur keselamatan pembinaan yang telah ditetapkan, prosedur tindak balas kecemasan dan amalan terbaik industri.

Dapatan Penilaian

Risiko yang telah dikenal pasti dijangka dapat dikurangkan ke tahap yang boleh diterima melalui pelaksanaan langkah-langkah kawalan tapak yang ketat.

Activity	Klasifikasi Risiko (Tahap)
Pemindahan utiliti dan perkhidmatan	Sederhana (4-12)
Pembersihan tapak, kerja perobohan dan kerja tanah.	Sederhana (6-12)
Pembinaan pada aras tanah	Rendah – Sederhana (2-5)
Pembinaan jejambat darat	Sederhana – Tinggi (4-15)
Pembinaan jambatan sungai	Sederhana (4-10)
Pengujian dan Pentauliahan	Sederhana (4-5)
Pembinaan berinteraksi dengan operasi kereta api	Rendah – Sederhana (3-5)
Pembinaan berinteraksi dengan kawasan industri	Rendah – Sederhana (3-10)
Pembinaan berinteraksi dengan kawasan perindustrian	Rendah – Sederhana (3-10)
Pembinaan berinteraksi dengan utiliti	Sederhana (6-10)
Pembinaan berinteraksi dengan penerima sensitif manusia	Sederhana (10)

POTENSI IMPAK & CADANGAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

Bahaya dan Keselamatan Awam

Fasa Operasi

Penerima Berpotensi

- Pengendali kereta api kargo dan pekerja landasan kereta api.
- Penumpang dan krew kereta api KTM sehingga ke Stesen Port Klang.
- Pekerja di kemudahan perindustrian dan kemudahan awam yang berhampiran.
- Penduduk di kawasan sekitar.
- Kemudahan perindustrian (contohnya: AsPac Lubricants (Malaysia) Sdn. Bhd. serta kemudahan di dalam kawasan Southport, seperti LG Logistic Sdn. Bhd., Medilux Oils Sdn. Bhd., Socship Company Sdn. Bhd., dan Quantum Share Sdn. Bhd.).

Potensi Impak

- Tergelincir dari landasan dan perlanggaran yang melibatkan kereta api yang sedang bergerak.
- Kegagalan sistem bateri/elektrik.
- Peralihan muatan atau tumpahan kargo.
- Potensi kebakaran atau letupan di kemudahan perindustrian.

Signifikasi

Tinggi

Cadangan Langkah Mitigasi

- Pelaksanaan prosedur keselamatan operasi yang ketat.
- Program pemeriksaan dan penyelenggaraan secara berkala.
- Penyelarasan yang berkesan dengan pihak berkepentingan yang berkaitan, pengendali kereta api sedia ada, dan pemilik kemudahan bersebelahan.
- Pematuhan yang ketat terhadap Pelan Tindak Balas Kecemasan (ERP) yang telah ditetapkan.

Dapatan Penilaian

- Risiko yang berkaitan dengan operasi projek diklasifikasikan sebagai risiko sederhana hingga tinggi.
- Risiko yang telah dikenal pasti dijangka dapat dikurangkan dengan berkesan melalui langkah-langkah mitigasi yang dicadangkan.

Aktiviti	Klasifikasi Risiko (Tahap)
Operasi kereta api (pengangkut kargo)	Sederhana – Tinggi (6-15)
Berinteraksi dengan operasi kereta api yang sedang beroperasi	Sederhana – Tinggi (8-15)
Berinteraksi dengan kawasan perindustrian	Sederhana – Tinggi (5-15)
Berinteraksi dengan aktiviti pelabihan	Sederhana (4-10)
Berinteraksi dengan utiliti yang sedang beroperasi	Sederhana (5-10)

CADANGAN PEMANTAUAN ALAM SEKITAR

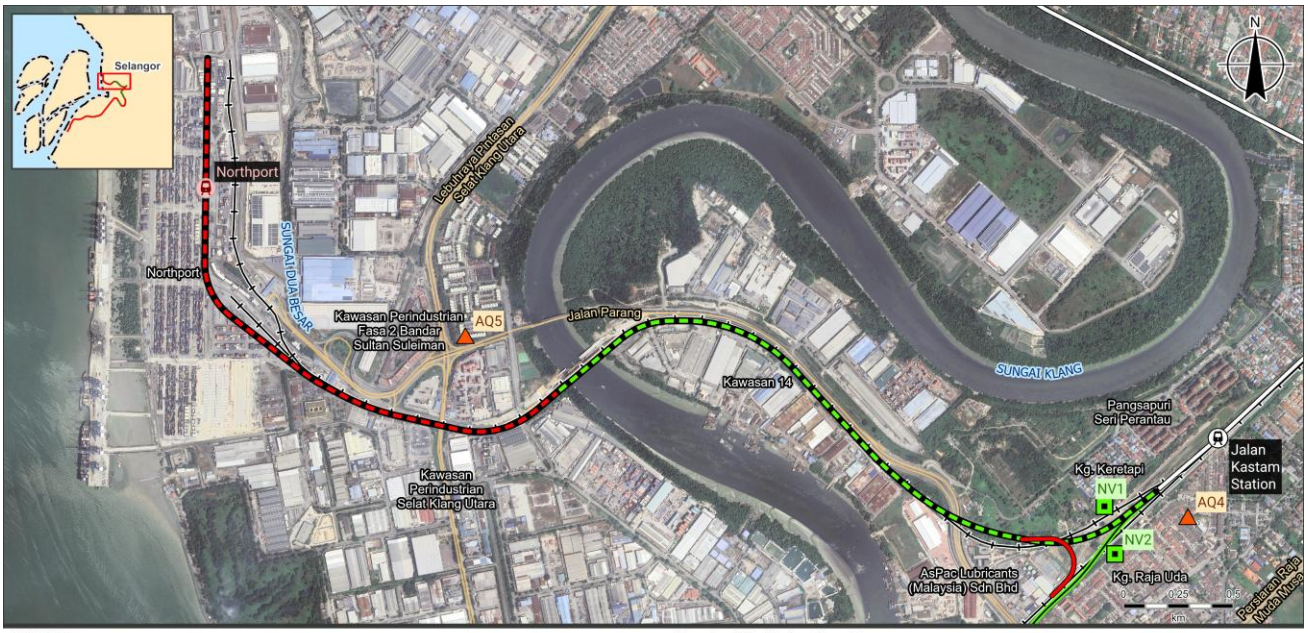
AIR PEMANTAUAN KUALITI UDARA, BUNYI BISING DAN GETARAN

Komponen Pemantauan	Lokasi	Parameter	Tahap Pemantuhan	Kekerapan
Kualiti Udara	**Pemantauan Prestasi Semasa Pembinaan**			
	Pemeriksaan penghadang sementara, kemudahan cucian roda	Keutuhan struktur, kefungsian, kepraktisan dan kekerapan penyelenggaraan	• Mematuhi syarat-syarat kelulusan EIA • Mematuhi Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) yang diluluskan	<u>Pemantauan</u> • Mingguan <u>Pelaporan</u> • Pelaporan mingguan dalam Laporan Pemantauan Prestasi (PMR)
	Pemantauan Pematuhan Semasa Pembinaan			
	5 lokasi seperti dalam peta pemantauan garis dasar EIA	• PM_{10} • $PM_{2.5}$ • Sulfur Diokida (SO2) • Nitrogen Dioksida (NO2) • Ozon Aras Tanah (O3) • Carbon Monokida (CO)	• Malaysian Ambient Air Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia (2020) Standard (2020)	<u>Pemantauan</u> • Suku tahunan <u>Pelaporan</u> • Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor
Bunyi Bising dan Getaran	**Pemantauan Prestasi Semasa Pembinaan**			
	Pemeriksaan penghadang sementara, penyelenggaraan kenderaan dan jentera	Keutuhan struktur, kefungsian, kepraktisan dan kekerapan penyelenggaraan	• Mematuhi syarat-syarat kelulusan EIA • Mematuhi Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) yang diluluskan	<u>Pemantauan</u> • Mingguan <u>Pelaporan</u> • Pelaporan mingguan dalam Laporan Pemantauan Prestasi (PMR)
	Pemantauan Pematuhan Semasa Pembinaan			
	6 lokasi seperti dalam peta pemantauan garis dasar EIA	• Bunyi bising: L_{eq}, Lmax, L_{10}, L_{90} (pemantauan 24 jam) • Getaran: Halaju Zarah Puncak, ppv (mm/s)	• Garis Panduan Perancangan bagi Had dan Kawalan Bunyi Bising Alam Sekitar (Jadual 6) • Garis Panduan Perancangan bagi Had dan Kawalan Getaran Alam Sekitar (Jadual 5)	<u>Pemantauan</u> • Bulanan semasa kerja-kerja cerucuk • Suku tahunan (selepas kerja-kerja cerucuk selesai) <u>Pelaporan</u> • Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor

CADANGAN PEMANTAUAN ALAM SEKITAR

PEMANTAUAN KUALITI UDARA, BUNYI BISING DAN GETARAN

Lokasi Pemantauan Udara, Bunyi Bising dan Getaran di Laluan Northport



Lokasi Pemantauan Udara, Bunyi Bising dan Getaran di Laluan Westport



CADANGAN PEMANTAUAN ALAM SEKITAR

PEMANTAUAN KUALITI AIR

Komponen Pemantauan	Lokasi	Parameter	Tahap Pemantuhan	Kekerapan
Kualiti Air	**Pemantauan Prestasi Semasa Pembinaan**			
	Pemeriksaan perangkap kelodak, parit tanah sementara, empangan kawalan sementara, perlindungan cerun sementara, penanaman rumput, pagar kelodak	Keutuhan struktur, kefungsian, kepraktisan dan kekerapan penyelenggaraan	• Mematuhi syarat-syarat kelulusan EIA • Mematuhi Pelan Kawalan Hakisan dan Sedimen (ESCP) yang diluluskan • Mematuhi Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) yang diluluskan	Pemantauan • Mingguan; atauSelepas hujan lebat (>12.5 mm) Pelaporan • Pelaporan mingguan dalam Laporan Pemantauan Prestasi (PMR) • Pelaporan dalam talian bagi pemeriksaan BMPLaporan (PMR)
	Pemantauan Pematuhan Semasa Pembinaan			
	Titik pelepasan perangkap kelodak	• Jumlah Pepejal Terampai (TSS) • Kekeruhan	• 50 mg/l • 250 NTU	Pemantauan • Bulanan Pelaporan • Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor
	Pemantauan Impak Semasa Pembinaan			
	8 Lokasi **(WQ1, WQ2, WQ3, WQ4, WQ5, WQ6, WQ7 and WQ8)** seperti dalam peta pemantauan	• pH • Suhu • Oksigen Terlarut • Permintaan Oksigen Kimia • Permintaan Oksigen Biokimia • Jumlah Pepejal Terampai (TSS) • Minyak & Gris • Nitrogen Ammonia • Jumlah Koliform • Koliform Najis • Kekeruhan	• Data garis dasar • Kelas III Piawaian Kualiti Air Kebangsaan (NWQS)	Pemantauan • Bulanan Pelaporan • Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor

CADANGAN PEMANTAUAN ALAM SEKITAR

PEMANTAUAN AIR MARIN

Komponen Pemantauan	Lokasi	Parameter	Tahap Pemantuhan	Kekerapan
	Pemantauan Impak Semasa Pembinaan			
Kuailiti Air Marin	2 lokasi **(MQ2 dan MQ3)** seperti dalam peta pemantauan bagi tiga (3) kedalaman (permukaan, pertengahan dan dasar) semasa dua (2) keadaan pasang surut (air surut dan air pasang)	• Suhu • pH • DO • Kekeruhan • Kemasinan • Kekonduksian • TSS • Minyak & Gris • Fosfat • Nitrat • Ammonia tidak terion • Logam Berat (Hg, Cd, Cr^{6+}, Cu, Pb, As^{3+} dan Zn) • Aluminium • Sianida • Jumlah Fenol • PAH • TBT • Koliform najis	• Data garis dasar • Kriteria dan Piawaian Kualiti Air Marin Malaysia	<u>Pemantauan</u> • Suku tahunan <u>Pelaporan</u> • Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor

PEMANTAUAN SEDIMEN MARIN

Komponen Pemantauan	Lokasi	Parameter	Tahap Pemantuhan	Kekerapan
	Pemantauan Impak Semasa Pembinaan			
Sedimen Marin	2 lokasi **(SD1 dan SD2)** seperti dalam peta pemantauan	• Pandangan Fizikal (gambar foto) • Minyak & Gris • Logam Berat • Taburan Saiz Zarah	• Data garis dasar • *United States National Oceanic and Atmospheric Administration Screening Quick Reference Table (NOAA SQuiRTs) for Inorganics in Marine Sediment*	<u>Pemantauan</u> • Bulanan <u>Pelaporan</u> • Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor

CADANGAN PEMANTAUAN ALAM SEKITAR

PEMANTAUAN SUMBER BIOLOGI MARIN & PERIKANAN

Komponen Pemantauan	Lokasi	Parameter	Tahap Pemantuhan	Kekerapan
Sumber Biologi Marin	**Pemantauan Impak Semasa Pembinaan**			
	2 lokasi **(M2 dan M4)** seperti dalam peta pemantauan	• Ketumpatan dan kepelbagaian fitoplankton, zooplankton dan makrobentos • Kepelbagaian dan kelimpahan fauna ikan (CPUE)	• Bandingkan dengan keputusan garis dasar. • Tiada kemerosotan ketumpatan fitoplankton dan kejadian ledakan alga berbahaya • Tiada kemerosotan ketumpatan zooplankton dan makrobentos serta kemunculan spesies penunjuk pencemaran. • Tiada penurunan ketara dalam kepelbagaian dan kelimpahan spesies ikan.	<u>Pemantauan</u> • Setiap enam (6) bulan <u>Pelaporan</u> • Pelaporan setiap enam (6) bulan kepada Jabatan Alam Sekitar dan agensi-agensi berkaitan seperti Jabatan Perikanan.
Audit Alam Sekitar	Tapak Projek	Menurut Syarat-Syarat Kelulusan EIA		Pelaporan suku tahunan kepada JAS Selangor

Nota: Program pemantauan yang dicadangkan ini tidak menyeluruh dan akan diperincikan semasa penyediaan EMP berdasarkan syarat-syarat kelulusan EIA serta keadaan tapak.

Lokasi Pemantauan



LEGEND

- Northport Alignment: Elevated
- Northport Alignment: At-Grade
- Westport Alignment: Elevated
- Westport Alignment: At-Grade
- ITT Bypass: At-Grade
- Freight Yard
- Existing KTMB Stations
- Sect C2 ECRL Station
- Sect C2 Alignment
- KTM Railway
- Major Road

Proposed Monitoring Points

- Marine Biological Monitoring
- Marine Water Quality
- Surface Water Quality
- Sediment Quality
- Air Quality
- Noise and Vibration