



**RINGKASAN
EKSEKUTIF**

CADANGAN PEMBANGUNAN TERMINAL GAS ASLI CECAIR KETIGA – UNIT PENYIMPANAN DAN PENGASAN SEMULA TERAPUNG (FSRU), BAHAGIAN ATAS JETI, KEMUDAHAN DARAT DAN SALURAN PAIP GAS DI LUMUT, PERAK

1 PENDAHULUAN

LATAR BELAKANG PROJEK



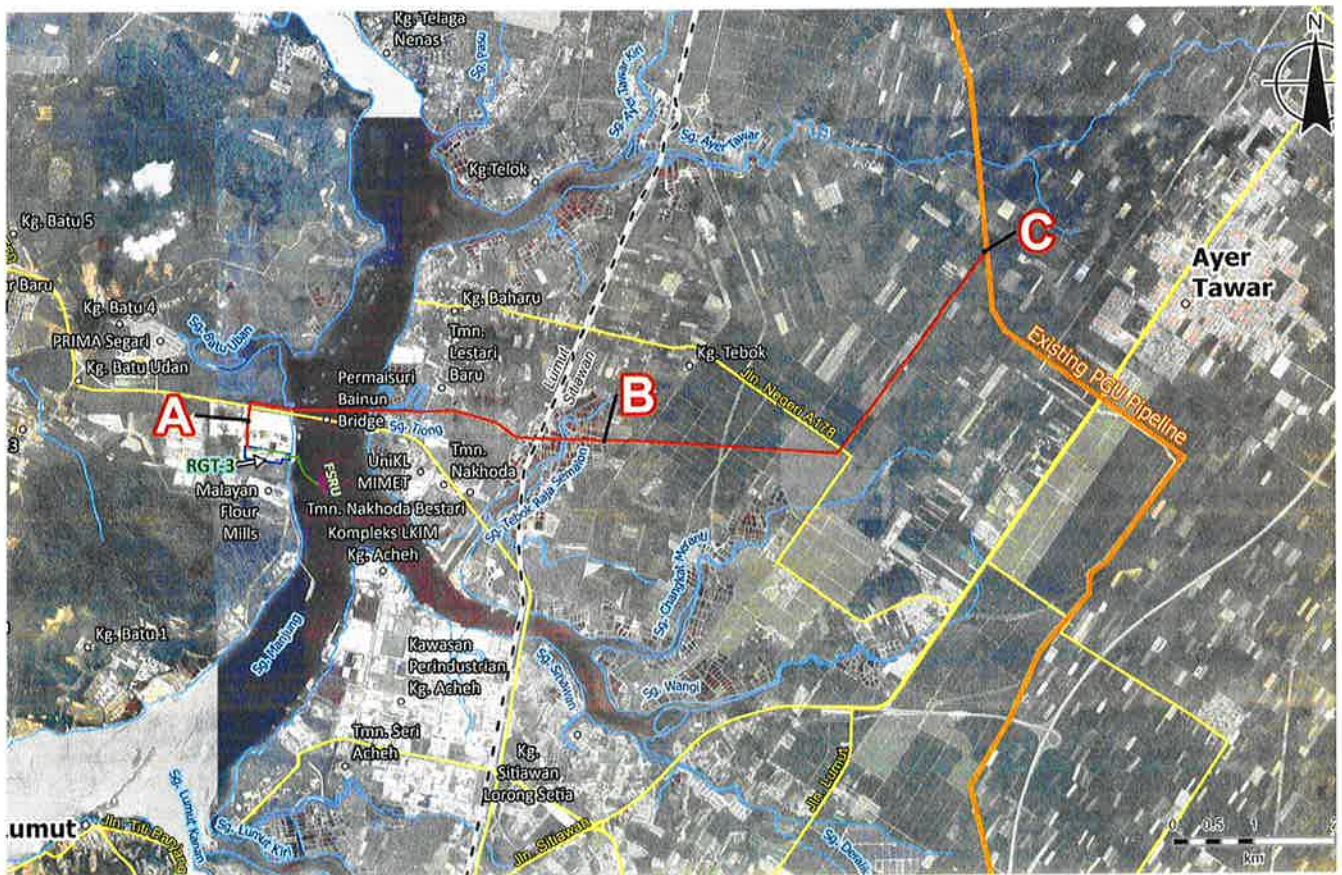
Lokasi Terminal: Lumut Maritime Terminal 2, Manjung, Perak (18 Ekar)



Panjang Saluran Paip Gas: 12 km dari RGT3 ke saluran paip PGU sedia ada



Kapasiti: Penghantaran Gas Asli sebanyak 500 MMscfd



LEGEND

- ▭ RGT Boundary
- Proposed Gas Pipeline
- NG Piping within RGT
- Existing PGU Pipeline
- Major Road
- River

Label	Coordinate X	Coordinate Y
A	100° 39' 01.33" E	04° 16' 51.11" N
B	100° 41' 24.34" E	04° 16' 42.66" N
C	100° 43' 57.04" E	04° 17' 57.53" N

PENGGERAK PROJEK



PETRONAS

PETRONAS Gas Berhad
 Tower 1, Level 49-51,
 PETRONAS Twin Towers,
 Kuala Lumpur City Centre,
 50088 Kuala Lumpur, Malaysia

Contact Person:

M Iskandar M Ismail, Project Director
 (RGT3 Project)

Email : iskandi@petronas.com.my

M Taufek Tumali, Project Manager
 (RGT3 Terminal Project)

Email : mtaufek_tumali@petronas.com

Nazrol B Edon, Project Manager
 (RGT3 Pipeline Project)

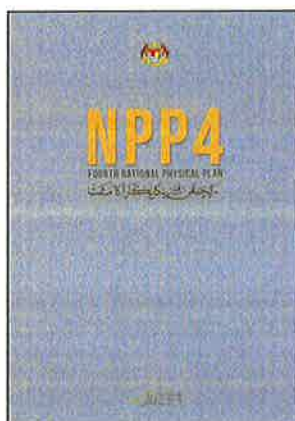
Email : nazroe@petronas.com

PEMATUHAN DENGAN DASAR & PELAN PEMBANGUNAN

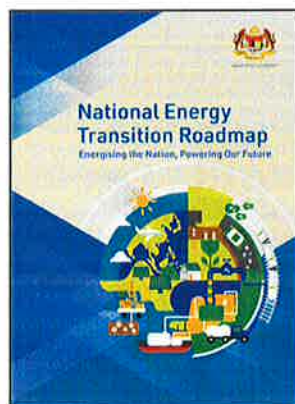
Projek yang dicadangkan ini selaras dan menyokong dasar dan rancangan di peringkat kebangsaan, negeri dan tempatan, seperti yang digariskan dalam dokumen berikut:



Rancangan Malaysia Ketiga Belas 2026 – 2030 (RMK13)



Rancangan Fizikal Negara Keempat 2021-2040 (NPP-4)



National Energy Transition Roadmap (NETR)



Rancangan Struktur Negeri Perak 2040



Rancangan Tempatan Daerah Manjung 2030

JURURUNDING EIA



Aurecon Lestari Sdn. Bhd.
 (formerly known as ERE Consulting Group Sdn Bhd)
 Unit No. 21-02, Level 21, IMAZIUM,
 No. 8, Jalan SS21/37, Damansara Uptown,
 47400 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan.

Contact Person:

Tan Yen Chen (EIA Team Leader)

Tel : +603-7454 7900

Fax. : +603-7732 1034

Email : tan.tan@aurecongroup.com

AKTIVITI DITETAPKAN



Aktiviti 9 – Petroleum

(c) Pembinaan-

- (ii) Kemudahan Pengasingan, Memprosesan, Pengendalian dan Penstoran Gas

2 SKOP EIA

RESEPTOR SENSITIF

37 kawasan perumahan, 15 institusi dan kemudahan awam, dan 10 tempat keagamaan dikenal pasti sebagai reseptor sensitif dalam radius 5 km dari tapak projek yang dicadangkan.

Senarai Contoh Reseptor Sensitif dalam lingkungan 1km



- Kampung Colombia (5 m)
- Taman Lestari Baru (170 m)
- Perkuburan Hindu Tmn. Lestari Baru (200 m)
- UniKL MIMET (350 m)

POTENSI IMPAK ALAM SEKITAR DARIPADA PROJEK YANG DICADANGKAN

Pembinaan

- | | | |
|----------------------|-----------------|-----------------|
| • Kualiti Udara | • Hakisan tanah | • Kesihatan |
| • Kualiti Air | • Ekologi | • Socio-ekonomi |
| • Hingar dan getaran | • Geologi | |
| • Pengurusan Sisa | • Trafik | |

Operasi

- | | | |
|-------------------|-----------------|-----------------|
| • Kualiti Udara | • Hakisan tanah | • Kesihatan |
| • Kualiti Air | • Ekologi | • Socio-ekonomi |
| • Hingar | • Geologi | |
| • Pengurusan Sisa | • Trafik | • Risiko awam |

SESI LIBAT DENGAN AGENSI TEKNIKAL

Agensi	Tarikh
Jabatan Alam Sekitar Negeri Perak	11/7/2025, 29/8/2025, 28/12/2025
Jabatan Kerja Raya Negeri Perak	23/7/2025
Jabatan Pengairan Dan Saliran Negeri Perak	29/7/2025
Jabatan Mineral dan Geosains Negeri Perak	12/8/2025, 13/1/2026
Jabatan Kesihatan Negeri Perak dan Pejabat Kesihatan Daerah Manjung	13/8/2025
Jabatan Perhutanan Negeri Perak	14/8/2025
Jabatan Perikanan Negeri Perak	14/8/2025
PERHILITAN Perak	20/8/2025, 19/11/2025
Jabatan Perkhidmatan Veterinar Negeri Perak	20/8/2025

Ulasan boleh rujuk dalam Seksyen 2.4

3 KEPERLUAN PROJEK

Kekurangan Kapasiti Tenaga:

- *Jawatankuasa Perancangan dan Pelaksanaan Pembekalan Elektrik dan Tarif (JPPPET)* meramalkan bahawa permintaan gas daripada Sektor Kuasa akan meningkat disebabkan oleh kemasukan daripada pembangunan pusat data di Semenanjung Malaysia.
- Bagi memenuhi permintaan tersebut, JPPPET telah menentukan bahawa lebih daripada 10 GW loji janakuasa gas baharu akan dibangunkan yang membawa kepada permintaan bekalan gas yang lebih tinggi.



Cadangan Penyelesaian:

- Cadangan pembangunan Terminal Penggasan Semula Ketiga (RGT3) dan Unit Penggasan Semula Storan Terapung (FSRU) dengan kapasiti 500 MMscfd
- Disasarkan untuk memulakan operasi pada suku pertama tahun 2029, beroperasi selama 20 tahun

Isu Sedia Ada

Kapasiti Terminal Penggasan Semula Sungai Udang, RGTSU (500 mmscfd) dan Terminal Penggasan Semula Pengerang, RGTP (490 mmscfd) dijangka akan digunakan sepenuhnya menjelang 2026, manakala kapasiti penghantaran Loji Pemprosesan Gas PGB, GPP kekal pada 1500 mmscfd dan aliran rendah dari Trans Thai-Malaysia, TMM bermula 2026.



Perindungan Alam Sekitar & Kesihatan:

Gas asli bertindak sebagai bahan api peralihan menyokong strategi penyahkarbonan loji janakuasa arang batu



Kecekapan Ekonomi & Operasi:

- Menyediakan bekalan tenaga gas berterusan
- Meningkatkan kecekapan dan keselamatan infrastruktur tenaga di Utara Semenanjung Malaysia
- Memperkukuh peranan strategik gas asli dalam strategi penyahkarbonan Semenanjung Malaysia.
- Menyokong keperluan pertumbuhan perindustrian (pusat data)



4 PILIHAN PROJEK

PILIHAN PROJEK “TIDAK”

Implikasi Tidak Meneruskan Projek yang Dicadangkan:

- **Kekurangan elektrik dan ketidakstabilan grid.** Bekalan gas asli yang terhad akan mengekang janakuasa yang mengakibatkan pengeluaran elektrik yang lebih rendah daripada permintaan pasaran.
- **Peningkatan pelepasan karbon.** Dengan bekalan elektrik yang terhad, Semenanjung Malaysia mungkin terpaksa bergantung kepada sumber kuasa alternatif untuk menjana elektrik seperti arang batu, bahan api dan diesel.
- **Impak terhadap pertumbuhan perindustrian dan pelaburan.** Tanpa bekalan kuasa yang andal, operasi perniagaan dan aktiviti perindustrian boleh terganggu dengan teruk.
- **Tekanan terhadap infrastruktur tenaga.** Ketiadaan terminal pengelasan semula ketiga di Utara Semenanjung Malaysia melemahkan keseluruhan infrastruktur tenaga. Ini boleh menyebabkan grid negara lebih terdedah kepada gangguan semasa gangguan yang tidak dijangka.

PILIHAN KAWASAN

Pilihan 1 – LMT2 yang dicadangkan adalah pilihan yang paling sesuai berbanding tapak lain untuk projek yang dicadangkan berdasarkan kelebihan berikut:



Ketersediaan tanah
untuk
perkembangan



Lokasi yang jauh dari
reseptor sensitif



Ketersambungan
saluran paip dan
kebolehhantaran gas
dalam rangkaian
PGU



Dermaga tersedia
dengan
pengubahsuaian
minimum

PILIHAN JAJARAN PAIP

The proposed **Option 2– LMT2** is the most suitable option as compared to the other alignment for the Proposed Project given the following advantages:



Jajaran terpendek



Lokasi yang jauh dari
reseptor sensitif



Ketersediaan tanah



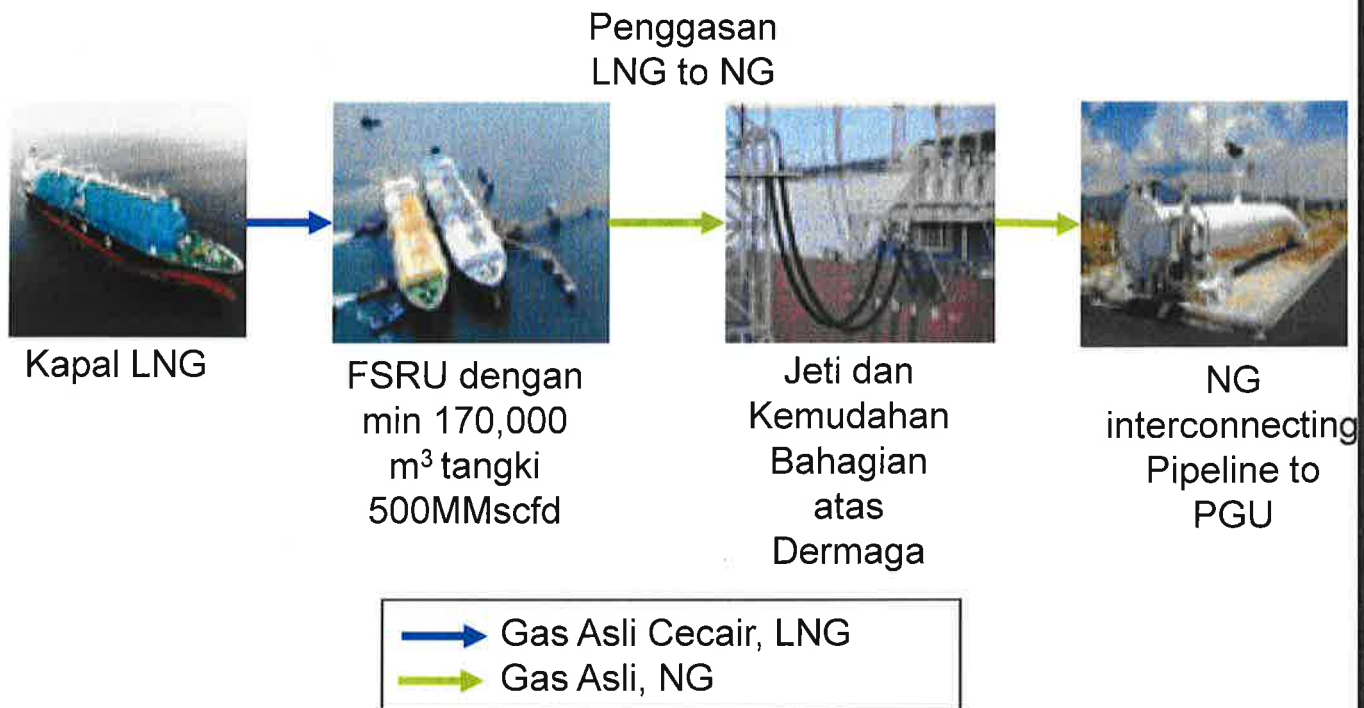
Kaedah pembinaan yang
lebih fleksibel



Penggunaan rezab jalan
dikurangkan

5 HURAIAN PROJEK

KONSEP PROJEK



- Terminal RGT3 terdiri daripada FSRU, jeti dan kemudahan bahagian atas, dan kemudahan darat di mana Stesen Pengukur NG, utiliti dan sistem luar tapak yang berkaitan terletak.
- FSRU dinilai untuk mengendalikan isipadu LNGC sehingga 170,000 m³. FSRU akan direka bentuk untuk menerima LNGC dengan julat kapasiti 120,000 m³ hingga 180,000 m³ untuk operasi pemunggaran, dan dari 5,000 m³ hingga 140,000 m³ untuk operasi penahanan. Pada prinsipnya, FSRU akan mampu beroperasi dalam tiga (3) mod operasi berbeza iaitu pemunggaran, pemunggaran dan penahanan dengan kapasiti penghantaran berterusan reka bentuk, penghantaran puncak dan minimum.
- Kekurangan bekalan LNG melalui LNGC atau "masa pengisian semula" adalah penting dalam menentukan keperluan ullage Tangki Simpanan LNG. Kekurangan kapal maksimum pada penghantaran biasa yang akan digunakan untuk memastikan operasi dermaga yang lancar dan tidak sesak diambil sebagai maksimum 1 kapal setiap minggu.
- Paip NG akan mengangkut gas asli dari FSRU melalui sambungan dengan saluran paip gas sepanjang kira-kira 12 km ke saluran paip PGU sedia ada.

5 HURAIAN PROJEK

KOMPONEN PROJEK

- 1** **Unit Penyimpanan dan Penggasan Semula Terapung (FSRU)** – sama seperti Loji Penggasan Semula LNG berasaskan darat (untuk menerima, menyimpan dan mengesifikasi semula LNG yang diangkut daripada pembawa LNG)
- 2** **Kemudahan Bahagian atas Dermaga** – MLA, paip penghubung untuk NG dan utiliti, sistem instrumen & kawalan, sistem telekomunikasi, Bangunan Pemantauan Jeti, Bilik Kawalan / Bangunan Pejabat, pencawang TNB, pencawang elektrik utama, stesen Pengukur NG, stesen pengukur pemindahan jagaan, stesen pelancar pengikis, bangunan SCADA, tangki air bomba & air perkhidmatan
- 3** **Saluran Paip Gas (12 km)** – Saluran paip bawah tanah untuk menyalurkan gas ke saluran paip gas utama PGU. Saluran paip gas akan dipasang menggunakan gabungan kaedah Open Cut dan Trenchless.

JADUAL PELAKSANAAN PROJEK



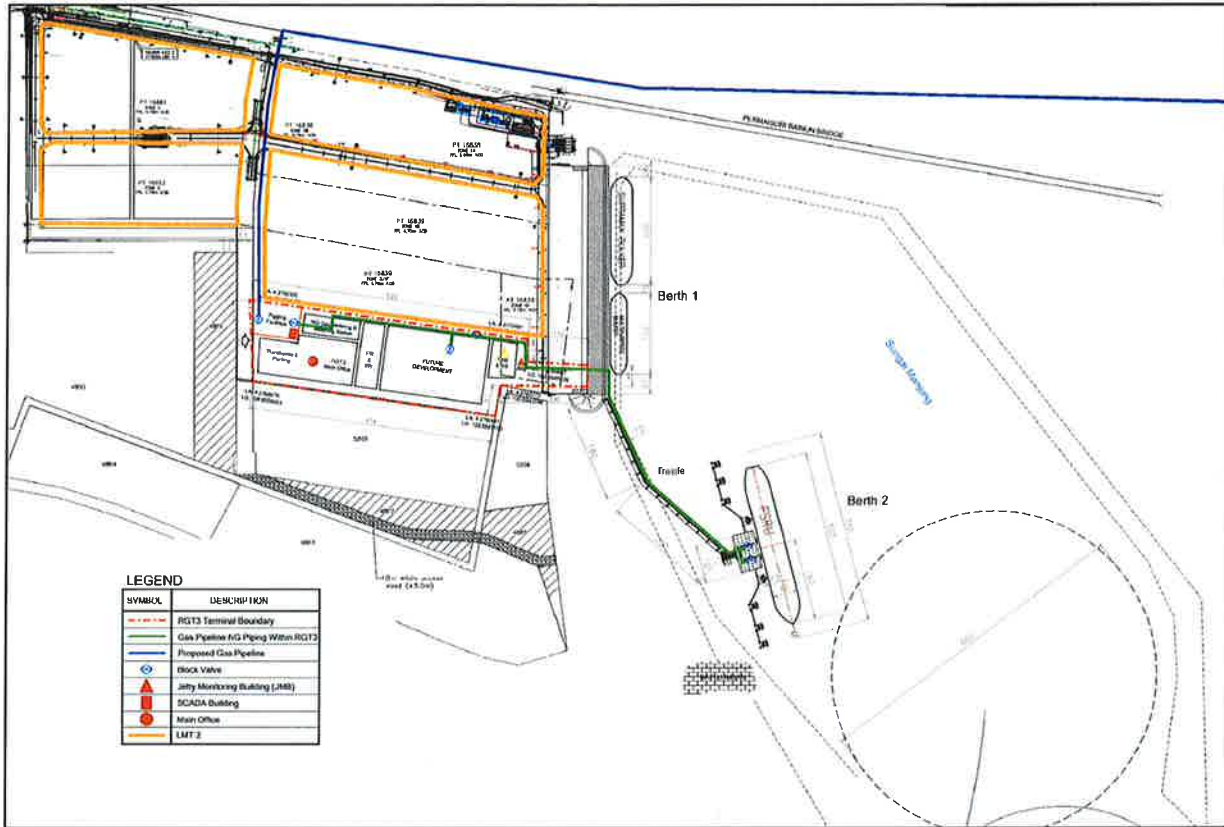
JADUAL PELAKSANAAN PROJEK

No	AKTIVITI	TEMPOH	2025				2026				2027				2028				2029		
			Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3
1.0	FASA PRA-PEMBINAAN																				
1.1	Kajian Penilaian Impak Alam Sekitar(EIA)	8 months																			
1.2	Kajian Penilaian Impak Sosial (SIA)	8 months																			
1.3	Penyelidikan Tanah	4 months																			
1.4	Proses Kelulusan KM	12 months																			
2.0	FASA PEMBINAAN																				
2.1	Pemasangan Saluran Paip Gas	18 months																			
2.2	Struktur Atas Jeti	23 months																			
2.3	Penambatan FSRU	1 month																			
2.4	Pengujian dan Pentauliahan	1 month																			
3.0	FASA OPERASI																				
3.1	Operasi Kapal ke Kapal dan Penyelenggaraan	20 tahun																			

5 HURAIAN PROJEK

KONSEP PROJEK

Susun Atur RGT3



Penjajaran dan kaedah pembinaan Paip Gas



LEGEND		Construction Method
[Red dashed line]	RGT3 Terminal Boundary	[Red line] Open Cut (OC)
[Green line]	NG Piping within RGT3	[Blue line] Open cut with temporary road diversion (OC w TD)
[Orange line]	Existing PGU Pipeline	[Blue dashed line] Trenchless (HDD, Direct Pipe, Jacking or Microtunneling)
[Black dashed line]	Mukim Boundary	
[Yellow line]	Major Road	
[Blue line]	River	

6 PERSEKITARAN SEDIA ADA

PERSEKITARAN FIZIKAL



Ketinggian Tapak
Tapak Projek yang Dicadangkan adalah kawasan rata pada ketinggian 0 – 8 m



Geologi
Litologi utama ialah aluvium terkini Beruas



Tanah
Tanah bawah permukaan pada amnya mempunyai keplastikan rendah hingga tinggi TANAH LIAT



Hidrogeologi
Potensi akuifer di kawasan kajian dinilai sebagai kawasan yang sangat berpotensi tinggi

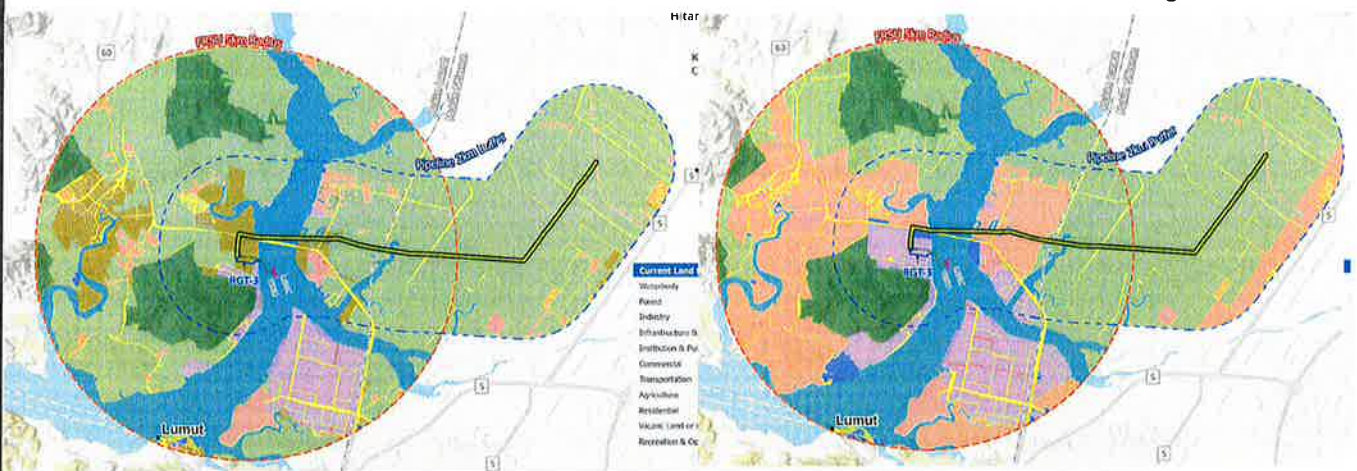


Batimetri
Kedalaman dermaga 2 tapak projek adalah sekitar -7 mCD.

GUNA TANAH DAN RESEPTOR SENSITIF

Guna tanah semasa

Guna tanah zoning



LEGEND

- RGT Boundary
- NG Piping within RGT
- Proposed Gas Pipeline
- Mukim Boundary
- Town
- Waterbody
- Forest
- Industry
- Waterbody
- Forest
- Industry
- Infrastructure & Utility
- Institution & Public Facility
- Commercial
- Transportation
- Agriculture
- Residential
- Vacant Land or Committed Development
- Recreation & Open Space

Guna Tanah Semasa

Tapak Projek yang Dicadangkan kini diklasifikasikan sebagai zon perindustrian. Kawasan sekitar radius 5 km terutamanya terdiri daripada industri, kediaman dan pertanian

Guna Tanah Zoning

Berdasarkan Rancangan Tempatan Manjung 2030, tapak Cadangan Projek terletak di dalam Blok Perancangan Kecil 3.1 Pekan Damar Laut yang ditetapkan sebagai zon perindustrian, membolehkan pembangunan perindustrian..

6 PERSEKITARAN SEDIA ADA

INDUSTRI SEKELILING

Industri terdekat

Malayan Flour Mills Bhd (MFM), sebuah kemudahan pengilangan tepung berskala besar

Dindings Poultry Development Centre Sdn Bhd (DPDC), pakar dalam pembiakan dan penjualan anak ayam berumur sehari, penternakan ayam pedaging, dan operasi penternakan kontrak

Dindings Soya & Multifeeds Sdn Bhd (DSM), pembuatan dan penjualan makanan haiwan dan unggas

Industri lain yang terdapat dalam Zon Kajian termasuk kawasan LMT3, akuakultur, SD Guthrie Plantation, Walbrook Estate dan Sapura Fabrication Yard.



PEMBANGUNAN KOMITED



No.	Developer
1	PROGRESSUS CAPITAL SDN. BHD.
2	VISI ARIF SDN. BHD.
3	TOP BUILD DEVELOPMENT SDN. BHD.

Majlis Perbandaran Manjung memaklumkan tiga (3) pembangunan kediaman yang komited terletak di dalam jajaran saluran paip projek.

IKLIM



Suhu

Purata Tahunan 24-hour: 26.8° C
 Bulan Paling Panas: Mei (Purata 28.2° C)
 Bulan Paling Sejuk: Dis (Purata 26.8° C)



Hujan

Purata Hujan Tahunan: 1,861.4 mm
 Hari Hujan Terpanjang: Nov (21 days)
 Hari Hujan Terpendek: Feb (10 days)



Kelembapan Relatif

Purata Tahunan 24-hour: 83.0%
 Tertinggi: Nov (86.0%)
 Terendah: Feb (81.3%)

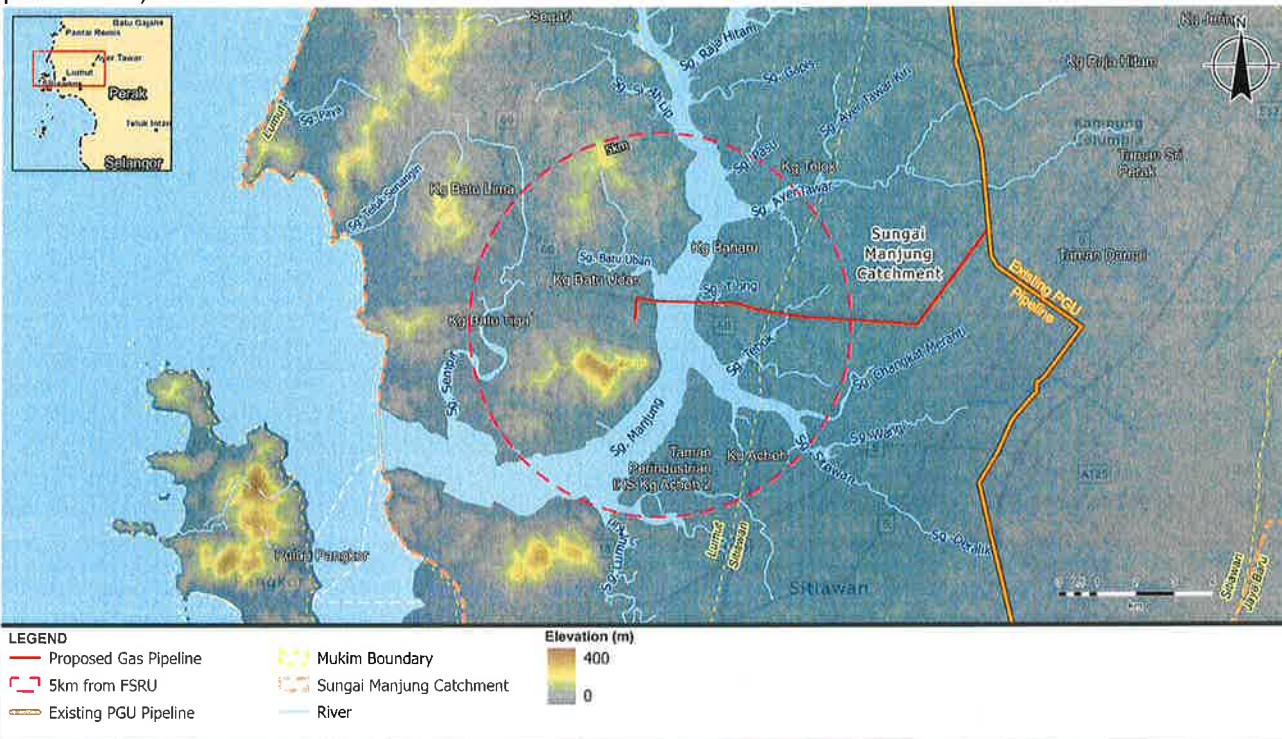


Angin Permukaan

Angin Utama: Dari Timur
 Purata Kelajuan Tahunan: 1.2 m/s
 Tempoh Tenang: 0.3 m/s (27.5% daripada masa)

HIDROLOGI DAN SUNGAI

Projek yang dicadangkan akan terletak dalam kawasan tadahan Sungai Manjung (juga dikenali sebagai Sungai Dinding), yang mengalir ke arah barat daya ke Selat Melaka. Anak sungai utama tadahan termasuk Sungai Air Tawar, Sungai Batu Undan, Sungai Raja Hitam dan Sungai Segari. Tadahan Sungai Manjung meliputi 600km² dengan perindustrian utama (terutamanya operasi pelabuhan)



Operasi Akuakultur

Kolam akuakultur dikenal pasti terdapat di Sungai Manjung dan Sungai Tebok Raja Semalon, manakala akuakultur dalam sangkar hanya terdapat di Sungai Manjung.



Risiko Kawasan Banjir

erdasarkan Laporan Banjir Tahunan oleh Jabatan Pengairan dan Saliran (JPS) 2022 dan maklum balas yang diterima semasa kerjasama dengan JPS Negeri Perak pada 29 Julai 2025 (rujuk Sekyen 2.4), tiada kejadian banjir berlaku berhampiran terminal RGT3 dan di sepanjang saluran paip gas.

KUALITI ALAM SEKITAR

**Kualiti Udara dan Bau**

Dua belas (12) lokasi telah dipilih untuk menjalankan pemantauan kualiti udara (9 bahan pencemar – PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂, CO, O₃, VOC, PAH, Methane, H₂S).

Kepekatan bahan pencemar yang berkaitan adalah di bawah had yang ditetapkan dalam Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia (MAAQS) 2020 di semua lokasi pemantauan.

Tiga (3) lokasi telah dipilih untuk pemantauan bau menggunakan olfactometer di lapangan (SM 100 Scentroid Olfactometer). Secara keseluruhan, bau hanya dikesan di O3: Kg Tebok kerana ladang babi berdekatan yang terletak kira-kira 175 m dari lokasi persampelan.

**Kualiti Air Permukaan**

Sebelas (11) sampel telah dikumpulkan dari hulu dan hilir saluran berhampiran tapak Projek yang Dicadangkan.

Menurut Indeks Kualiti Air (WQI) DOE, keputusan kualiti air asas adalah antara 27 hingga 54, mengkategorikan air sebagai "Tercemar." Kualiti air di empat lokasi pemantauan berada dalam piawaian Kelas III hingga Kelas V.

**Kualiti Air Marin**

Lima (5) lokasi telah dipilih untuk menjalankan pemantauan kualiti air marin.

Nilai MMWQI untuk MW1 hingga MW5 semasa kedua-dua keadaan pasang surut pada tiga kedalaman berbeza berada di bawah kategori 'Sederhana' kecuali MW5 semasa air pasang di permukaan bawah di mana ia dikategorikan sebagai 'Baik'.

**Tahap Bunyi**

Sepuluh (10) lokasi telah dipilih untuk menjalankan pemantauan tahap bunyi.

Berdasarkan keputusan, didapati bahawa semua tahap bunyi yang diukur tidak melebihi had yang dibenarkan seperti yang ditetapkan dalam Garis Panduan Had dan Kawalan Bunyi Alam Sekitar – Edisi ke-3 oleh DOE masing-masing untuk kediaman, institusi dan perindustrian.

**Tahap Getaran**

Sepuluh (10) lokasi telah dipilih untuk menjalankan pemantauan tahap hingar.

Berdasarkan keputusan, didapati bahawa semua tahap getaran yang diukur tidak melebihi had yang dibenarkan kecuali V1, V3, dan V5 menunjukkan bahawa getaran kadangkala boleh dirasai oleh penghuni, tiada bacaan melebihi tahap yang berkaitan dengan ketidakselesaan manusia dan risiko struktur.

FLORA

Jajaran projek mengelakkan hutan simpanan kekal atau kawasan perlindungan, terutamanya merentasi kawasan bakau yang tidak dilindungi, ladang akuakultur dan ladang kelapa sawit. Tumbuhan umum di sepanjang laluan saluran paip didominasi oleh pokok kelapa sawit.

Di dalam kawasan bakau, spesies biasa yang dikenal pasti termasuk

- Bakau Putih (*Bruguiera cylindrica*) -LC
- Bakau Minyak (*Rhizophora apiculata*).- LC
- Perepat (*Sonneratia alba*) -LC
- Tengar (*Ceriops tagal*) -LC

Five are classified as Least Concern (LC) and six as Not Evaluated (NE) by the IUCN Red List. No Rare, Threatened, or Endangered (RTE) flora species were recorded.



Tinjauan habitat bakau



Ladang sawit

FAUNA



Smooth-coated Otters



Crested Serpent-Eagle (*Spilornis cheela*)

Mamalia

Lapan (8) spesies mamalia direkod.

- Kera (*Macaca fascicularis*)
- Memerang kecil (*Aonyx cinereus*)
- Memerang (*Lutrogale perspicillata*)

Mamalia lain yang diperhatikan termasuk kambing, lembu, tupai, babi butan dan musang sawit.

Avifauna

18 avifauna spesies avifauna daripada 13 keluarga telah dikenal pasti.

- Javan Myna (*Acridotheres javanicus*),
- Crested Serpent-Eagle (*Spilornis cheela*)
- White-bellied Sea Eagle (*Haliaeetus leucogaster*)
- Oriental Darter (*Anhinga melanogaster*)
- Pelbagai spesies bangau

Herpetofauna

Lima (5) spesies daripada lima keluarga telah direkodkan

- Common Butterfly Lizard
- Katak Besar Malaya,
- Cicak Rumah,
- Katak Bentung,
- Biawak.

Semua spesies herpetofauna yang diperhatikan dikelaskan sebagai *Least Concern* (LC)."

EKOLOGI AKUATIK

Penilaian ekologi akuatik melibatkan pengumpulan data primer untuk fitoplankton, zooplankton, makrobentos dan fauna ikan pada 16-17 Ogos 2025, merentasi tujuh stesen persampelan di Sungai Manjung dan anak-anak sungai.

Fitoplankton

Sebanyak 27 taksa daripada tiga filum (Bacillariophyta, Dinoflagellata, Cyanophyta) telah dikenal pasti. Bacillariophyta (diatom) merupakan filum yang paling dominan, merangkumi 99.56% daripada jumlah ketumpatan, terutamanya *Chaetoceros sp.* Purata ketumpatan fitoplankton ialah 73.05 sel/ml (julat: 16.54-141.14 sel/ml). Indeks kepelbagaian menunjukkan kepelbagaian dan kesamarataan spesies yang rendah.

Zooplankton

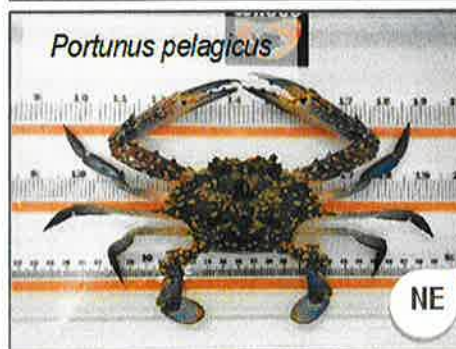
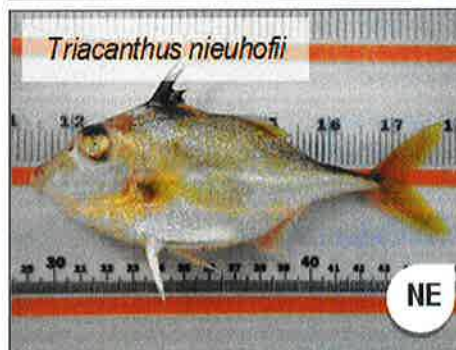
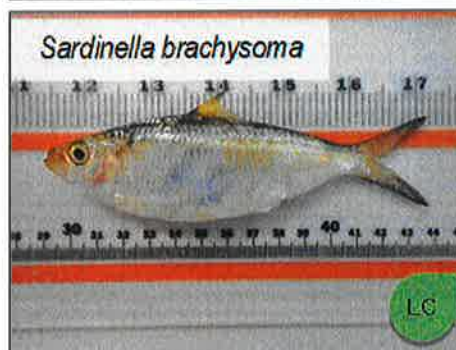
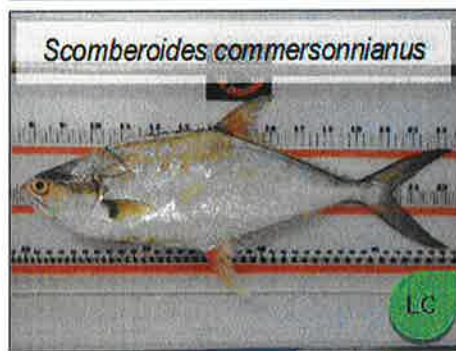
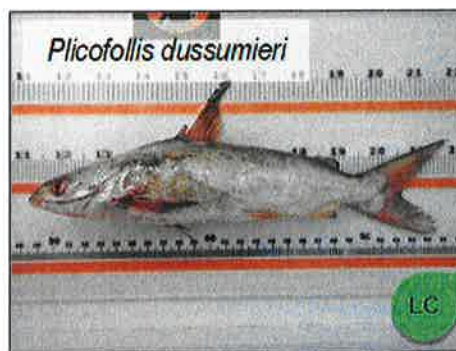
20 taksa daripada lapan filum telah direkodkan. Arthropoda (Crustacea) merupakan filum yang paling dominan, membentuk 86.04% daripada jumlah ketumpatan, terutamanya kopepod (nauplii, *Eucalanus sp.*, kopepodid). Purata ketumpatan zooplankton ialah 124.12 ind./l (julat: 64.98-237.51 ind./l). Indeks kepelbagaian menunjukkan kepelbagaian spesies yang rendah, dengan kesamarataan dan kekayaan yang sederhana.

Makrobentos

67 taksa daripada lapan filum telah dikenal pasti. Annelida (polychaetes) merupakan filum yang paling dominan, membentuk 53.18% daripada jumlah kepadatan, dengan *Aricidea sp.* yang paling banyak terdapat. Echinodermata (27.67%) dan Arthropoda (14.85%) juga signifikan. Purata kepadatan makrobentos ialah 1,537.43 ind./m² (julat: 60-5,583 ind./m²). Indeks kepelbagaian menunjukkan kepelbagaian spesies yang sederhana, kesamarataan, dan kekayaan.

Fauna Ikan

Sebanyak 72 individu yang terdiri daripada 17 spesies telah ditangkap, termasuk 14 spesies ikan bersirip daripada 10 keluarga, 1 spesies ketam, 1 spesies moluska, dan 1 spesies cephalopod. Ikan bersirip membentuk 51.4% daripada individu. Jumlah CPUE ialah 27.792 g/m²/jam. Keluarga ikan bersirip yang paling banyak ialah Ariidae (ikan keli marin), menyumbang 40.5% daripada komposisi ikan bersirip dan 57.2% daripada biojisim ikan bersirip. Kebanyakan spesies adalah demersal dan dianggap mempunyai nilai komersial yang rendah, kecuali *Lutjanus johnii* (Jenahak). Kebanyakan spesies dikelaskan sebagai Least Concern oleh IUCN dan berasal dari perairan Malaysia; tiada spesies invasif asing ditemui. Indeks kepelbagaian menunjukkan kepelbagaian dan kekayaan spesies yang rendah, tetapi kesamarataan spesies yang tinggi.



PERIKANAN & AKUAKULTUR

**Perikanan Tangkapan Marin**

Kawasan Kajian: Kawasan projek ini berada di bawah Daerah Perikanan Manjung. Titik pendaratan utama dalam lingkungan 5 km termasuk Tanjung Batu, Batu 3 Segari, Batu 1/Titi Panjang, dan Telaga Nenas.

Trend Pendaratan: Pada tahun 2024, jumlah pendaratan ikan di Daerah Manjung adalah 64,764.08 tan, bernilai RM644.08 juta.

Amalan Memancing: Aktiviti biasanya berlaku 20–28 hari sebulan bergantung kepada cuaca dan ketersediaan sumber. Peralatan biasa termasuk perangkap ketam, jaring insang, tali panjang, dan jaring tuang.

Spesies Utama: Penuaian Ketam Nipah (ketam bakau) menggunakan perangkap merupakan aktiviti utama di anak sungai bakau di Sg. Manjung. Spesies tangkapan lain termasuk sotong kurita dan pelbagai jenis ikan sirip.

Operasi Akuakultur

Nilai Pengeluaran: Pada tahun 2024, pengeluaran akuakultur dalam radius 5 km mencapai 4,985.10 tan, dengan nilai borong kira-kira RM151.06 juta

Sistem dan Spesies:

- **Ternakan Kolam Air Payau:** Sistem dominan, dengan 73 penternak mengendalikan 1,437 kolam. Spesies utama ialah Udang Harimau dan Udang Putih.
- **Ternakan Sangkar Air Payau:** Berhampiran Jambatan Tuanku Bainun, melibatkan spesies seperti Siakap, Jenahak dan Kerapu.
- **Ternakan Moluska:** Secara khusus melibatkan penanaman kupang hijau di Sungai Sempit dan Telaga Nenas.

Perikanan Rekreasi

Aktiviti: Perikanan rekreasi merangkumi aktiviti memancing berasaskan sungai, berasaskan bot, dan berasaskan platform terapung (Kelong dan Rumah Rakit).

Impak Ekonomi: Anggaran nilai ekonomi langsung perikanan rekreasi di kawasan ini ialah RM4.138 juta setahun.

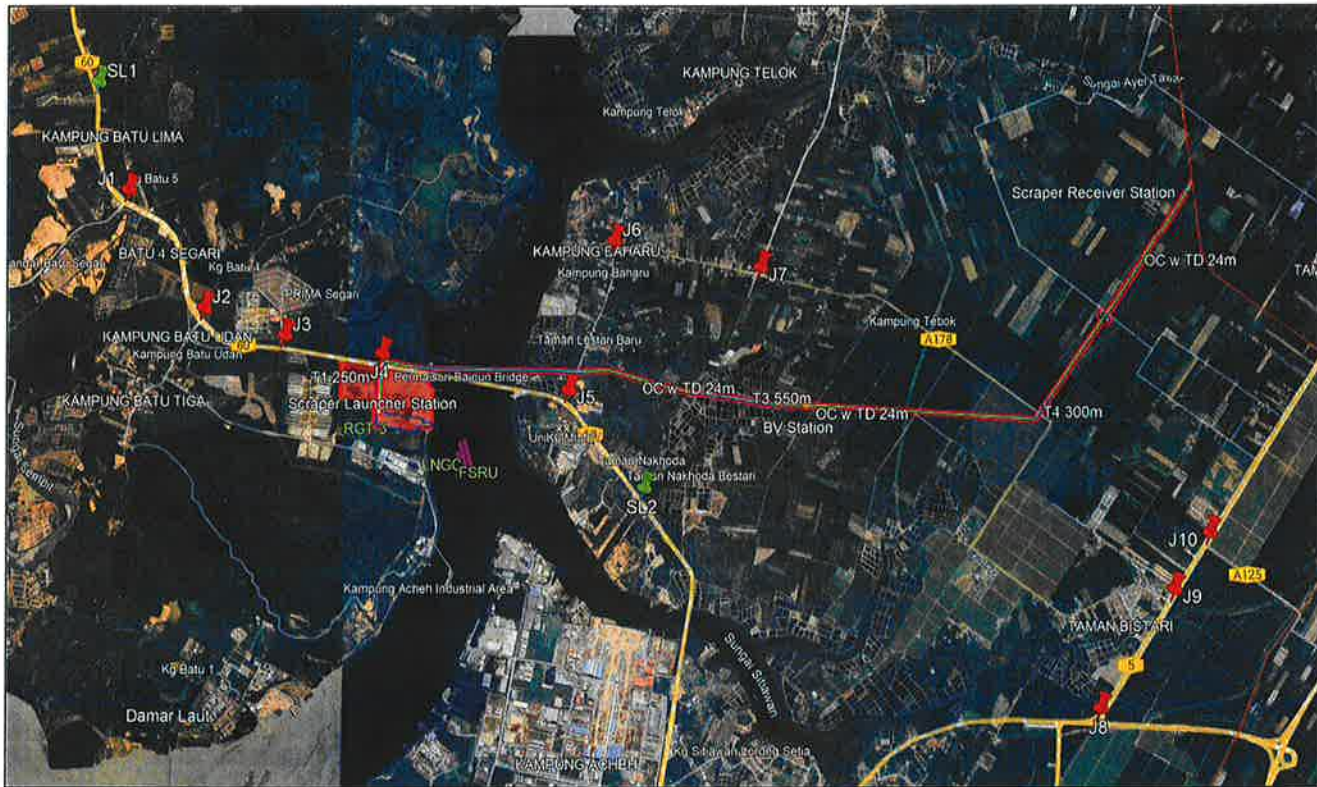
Usaha: Jumlah usaha memancing berjumlah 77,798 orang-hari setahun, dengan majoriti (70.5%) datang daripada aktiviti memancing berasaskan platform di luar Kg. Baru dan Telaga Nenas.

Spesies Sasaran: Pemancing biasanya menangkap Siakap, Kerapu, dan Senangin menggunakan pelbagai umpan hidup dan tiruan.

TRAFIK

Metodologi Kajian

Tinjauan telah dijalankan pada waktu puncak pagi (07:30–08:30) dan petang (17:30–18:30). Trafik dikategorikan mengikut jenis kenderaan dan dianalisis menggunakan perisian SIDRA untuk menentukan Tahap Perkhidmatan (LOS).



Prestasi Segmen Jalan Raya: Jalan Panchor – Damar Laut (60)

Operasi semasa pada kecekapan yang tinggi. Segmen arah Utara mempunyai LOS A (PM) dan B (AM). Segmen arah Selatan beroperasi di LOS A pada waktu pagi dan B pada waktu petang.

Jadual: Anggaran Kapasiti Jalan Raya

JALAN RAYA	KELAJUAN (KM/HR)	KAPASITI (PCU/HR/LANE)
Jalan Panchor – Damar Laut (60)	80	1,700

Prestasi Persimpangan

10 simpang utama (J1 hingga J10) dinilai. Kebanyakan simpang berlampu isyarat dan keutamaan kini beroperasi di LOS A, mewakili kelewatan minimum untuk pemandu. J5 (Simpang Keutamaan 3-lengan) dan J8 (Simpang Berlampu Isyarat 3-lengan) menunjukkan interaksi yang sedikit lebih tinggi tetapi mengekalkan LOS B yang stabil semasa waktu puncak petang.

PROFIL SOSIO-EKONOMI



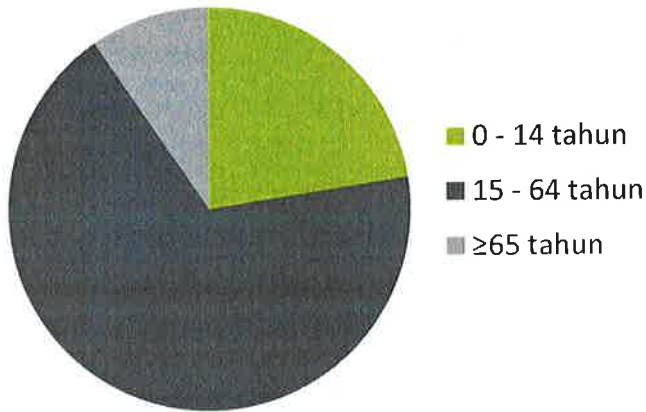
Jumlah Penduduk

Populasi Manjung pada tahun 2020 adalah sekitar 250,600 orang, dengan kira-kira 53.6% lelaki dan selebihnya perempuan.

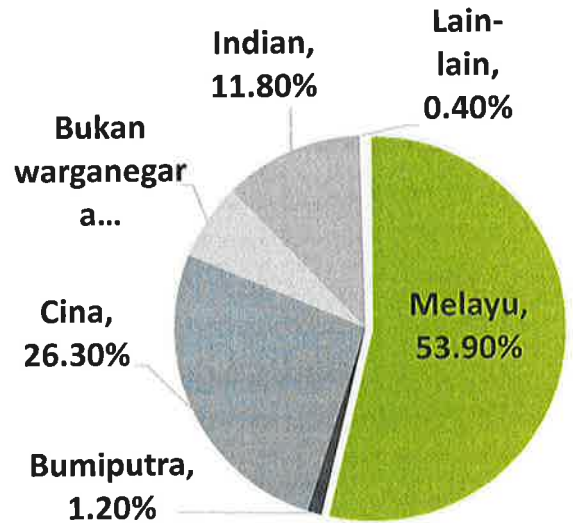


Pendapatan Isi Rumah

Median – RM4,273
Purata – RM5,645



Umur

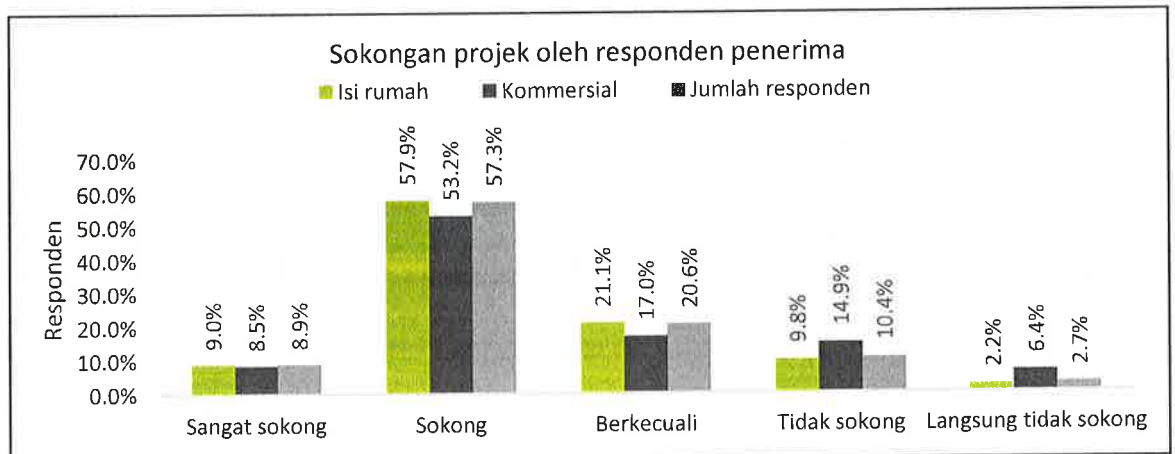


Etnik

DAPATAN KAJIAN



Majoriti responden secara amnya menyokong projek, dengan 66.2% (8.9% sangat menyokong, 57.3%), diikuti oleh 20.6% yang berkecuali terhadap projek ini, dan 13.1% yang tidak menyokongnya (2.7% sangat menentang, 10.4%).

Penemuan ini mencerminkan persepsi positif keseluruhan tentang pengenalan saluran paip, walaupun kewujudan kumpulan berkecuali dan menentang menonjolkan keperluan untuk penglibatan berterusan bagi menangani kebimbangan, terutamanya mengenai aspek keselamatan, alam sekitar dan mata pencarian.





7 & 8 PENILAIAN IMPAK DAN LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

FASA PRA-PEMBINAAN

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Pengambilan Tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan Tanah 	<ul style="list-style-type: none"> • 45 lot tanah dijangka terjejas • 34 tanah milik swasta dan 11 tanah milik kerajaan • Kolam akuakultur dalam saluran paip ROW akan mengalami kehilangan pendapatan. • Risiko kepada pendapatan isi rumah dan mata pencarian tempatan 	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan proses tersebut selaras dengan Akta Pengambilan Tanah 1960 (Akta 486). • Memberikan bayaran pampasan yang adil, mencukupi dan saksama hendaklah diselesaikan dalam tempoh masa yang munasabah. • Memantau sosioekonomi tempatan
 Sosio-Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan Tanah • Kajian Awal 	<p>Magnitud Sederhana</p> <p>Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-14</p> <p>Persepsi komuniti isi rumah</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impak saluran paip kebanyakannya Sangat Rendah • Impak akibat perubahan guna tanah dan aktiviti perikanan kebanyakannya Tinggi <p>Persepsi komersial</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impak terhadap aktiviti perikanan disebabkan oleh aktiviti projek di sungai kebanyakannya Sangat Tinggi <p>Magnitud Rendah</p> <p>Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-15</p>	<p>Halaman rujukan: 8-1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sesi penglibatan berterusan untuk memberikan maklumat yang jelas kepada pihak berkepentingan semasa pembinaan • Penyediaan Mekanisme Aduan • Penyelarasan perancangan dan jadual untuk mengelakkan musim puncak memancing <p>Halaman rujukan: 8-1</p>



FASA PEMBINAAN

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 <p>Hakisan tanah dan pempindahan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembinaan kemudahan darat • Pembinaan saluran paip gas <ul style="list-style-type: none"> ○ Pembersihan dan perataan tapak ○ Pengorekan parit bagi kaedah korekan terbuka ○ Penambakan semula parit 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan hakisan dan larian air yang sarat dengan sedimen dari permukaan tanah yang terdedah semasa kerja tanah • Pelodakan dan kekeruhan ke longkang berdekatan dan badan air hilir • Kemungkinan penyumbatan saluran dan kehilangan tanah atas <p>Magnitud Sederhana</p> <p>Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-15</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menyedia dan laksanakan LD-P2M2 mengikut Garis Panduan Pencegahan dan Langkah-langkah Mitigasi Pencemaran Mengganggu Tanah, 2017 oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) & Manual Pengurusan Air Ribut Bandar untuk Malaysia (MSMA), Edisi ke-2, 2012 oleh JPS. <p>Halaman rujukan: 8-2</p>
 <p>Air Quality</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembinaan saluran paip gas <ul style="list-style-type: none"> ○ Pembersihan dan perataan tapak 	<ul style="list-style-type: none"> • Penjanaan habuk buruan akibat kerja tanah daripada aktiviti pemotongan terbuka. Pelepasan gas, termasuk PM₁₀, PM_{2.5}, CO, NO₂, dan SO₂ akibat pembakaran bahan api daripada kenderaan pembinaan. <p>Magnitud Rendah</p> <p>Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-36</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kurangkan pelepasan habuk yang melalui meminimumkan kawasan terdedah, proses penekanan basah dan pemulihan. • Kurangkan pelepasan gas melalui servis dan penyelenggaraan peralatan yang betul, membincangkan tentang melahu dan melarang pembakaran terbuka. <p>Halaman rujukan: 8-19</p>


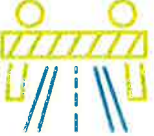
FASA PEMBINAAN

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 <p>Kualiti Air Permukaan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja-kerja pembersihan tapak dan tanah bagi saluran paip gas • Pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas • Air kumbahan dan air sisa dari tandas mudah alih / kemudahan tandas sementara • Tumpahan atau kebocoran secara tidak sengaja / tidak terkawal 	<ul style="list-style-type: none"> • Kemungkinan melebihi NWQS Kelas III untuk pH, Suhu, DO, Kekeruhan, TSS, BOD, COD, NH₃-N dan koliform, terutamanya selepas hujan atau kerja tanah. <p>Magnitud Impak: Rendah</p> <p>Halaman rujukan: 7-42</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Melaksanakan langkah-langkah mitigasi bagi kawalan hakisan tanah dan kawalan sedimen • Penyimpanan dan pengendalian Buangan Terjadual mengikut Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005 • Pengurusan kebersihan dan sanitasi yang baik di kemudahan sanitasi sementara <p>Halaman rujukan: 8-14</p>
 <p>Hingar dan getaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pembinaan kemudahan darat <ul style="list-style-type: none"> ○ Aktiviti cerucuk • Pembinaan saluran paip gas <ul style="list-style-type: none"> ○ Kaedah korekan terbuka ○ Kaedah tanpa parit sama ada melalui <i>Horizontal Directional Drilling (HDD)</i>, <i>Direct Pipe</i>, mikrotunneling dan <i>jacking</i> 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan sementara tahap hingar dan getaran • Getaran sementara semasa fasa pembinaan berpotensi menimbulkan gangguan pada reseptor sensitif di sekitarnya, merosakkan bangunan dan masalah kesihatan mental. <p>Magnitud Impak: Rendah</p> <p>Halaman rujukan: 7-47</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan peralatan mengikut arahan pengilang • Jentera dan peralatan tidak boleh dibiarkan terbiar tanpa perlu • Menjalankan aktiviti pembinaan hanya pada waktu yang dibenarkan. <p>Halaman rujukan: 8-21</p>

FASA PEMBINAAN

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 <p>Pengurusan Sisa</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penjanaan sisa semasa pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Penjanaan sisa bahan bumi • Penjanaan biojisim daripada pembersihan tapak • Pengurusan sisa biojisim yang tidak betul boleh merosakkan perairan sekitar • Penjanaan sisa terjadual daripada aktiviti pembinaan • Pelupusan bahan rosak/tidak sesuai. <p>Magnitud Rendah Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-60</p>	<p>Sisa Pepejal</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengurusan sisa mengikut hierarki pengurusan sisa: menolak, mengurangkan, menggunakan semula, mengitar semula, mendapatkan semula dan melupuskan <p>Sisa Terjadual</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sisa terjadual yang dihasilkan mesti diuruskan mengikut Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Sisa Terjadual) 2005 & Garis Panduan Pembungkusan, Pelabelan dan Penyimpanan Sisa Terjadual di Malaysia. <p>Halaman rujukan: 8-24</p>
 <p>Ekologi</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kerja-kerja pembersihan tapak dan tanah bagi saluran paip gas • Pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas 	<p>Daratan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gangguan dan kehilangan tumbuh-tumbuhan • Impak terhadap ternakan berdekatan akibat bunyi bising dan habuk • Peningkatan konflik hidupan liar manusia <p>Akuatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potensi impak terhadap ikan, fitoplankton, zooplankton dan makrobentos, disebabkan oleh perubahan kualiti air, suhu dan peningkatan pengelodakan. <p>Magnitud Rendah Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-66</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menanam semula / Memulihkan tumbuh-tumbuhan yang telah dibersihkan • Pengumpulan sisa berkala • Program kesedaran dan Pendidikan <p>Halaman rujukan: 8-28</p>

FASA PEMBINAAN

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Geologi	<ul style="list-style-type: none"> • Pembinaan saluran paip gas <ul style="list-style-type: none"> ○ Pembersihan dan perataan tapak ○ Pengorekan parit bagi kaedah korekan terbuka ○ Penambakan semula parit 	<ul style="list-style-type: none"> • Potensi mendapan tanah disebabkan oleh sedimen Kuaterner yang lembut dan tidak terkonsolidasi • Potensi ketidakstabilan cerun penggalian • Gangguan struktur tanah • Potensi perubahan aliran air bawah tanah semasa penggalian untuk pemasangan saluran paip • Gegaran seismik sederhana dengan potensi kerosakan yang sangat ringan <p>Magnitud Rendah</p> <p>Impak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pengisian semula terkawal • Elakkan aktiviti penggalian parit semasa hujan • Penggunaan standard MS EN 1998-1:2015 dan EN 1473 untuk risiko seismic <p>Halaman rujukan: 7-75</p>
 Trafik	<ul style="list-style-type: none"> • Penjanaan sisa semasa pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas <ul style="list-style-type: none"> ○ Pengangkutan bahan mentah 	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan sementara dalam trafik kenderaan pembinaan, waktu puncak yang lebih tinggi dan lonjakan kejadian disebabkan oleh lencongan jalan dan kenderaan berat yang mengangkut bahan binaan • Peningkatan risiko konflik dengan pejalan kaki, penunggang basikal dan pengguna jalan raya lain <p>Magnitud Rendah</p> <p>Impak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Laluan kenderaan berat yang ditetapkan jauh dari kawasan berat pejalan kaki • Waktu terhad untuk kenderaan berat • Kukuhkan jalan keluar dari tapak untuk mengurangkan haus dan lusuh <p>Halaman rujukan: 8-35</p> <p>Halaman rujukan: 7-77</p> <p>Halaman rujukan: 8-37</p>



FASA PEMBINAAN

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Socio-Ekonomi	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas 	<ul style="list-style-type: none"> Kemasukan Pekerja Asing Kesan Mata Pencarian Peningkatan Aliran Trafik Peningkatan Isu Alam Sekitar (Habuk, Getaran, dll.) <p>Magnitud Rendah</p> <p>Impak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menjalankan penyelenggaraan dan audit teknikal secara berkala Melaksanakan program peningkatan kemahiran untuk penduduk tempatan Pemasangan penanda untuk menentukan zon sekatan untuk keselamatan <p>Halaman rujukan: 8-39</p>
 Kesihatan	<ul style="list-style-type: none"> Pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas 	<ul style="list-style-type: none"> Pencemaran air sederhana di saluran ladang sedia ada Bunyi bising sederhana <p>Magnitud Rendah ke sederhana</p> <p>Impak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Langkah mitigasi bagi pencemaran air Mengawal tahap bunyi bising <p>Halaman rujukan: 8-44</p>



PENGUJIAN DAN PENTAULIAHAN

Impak keseluruhan aktiviti pengujian dan pentauliahan projek yang dicadangkan, khususnya terhadap operasi FSRU dijangka bersifat jangka pendek. Di samping itu, penilaian impak akan sama seperti fasa operasi, yang telah mengambil kira senario terburuk.



FASA OPERASI

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Kualiti Udara	<ul style="list-style-type: none"> Operasi FSRU 	<p>Operasi Normal Pelepasan ekzos daripada enjin diesel berganda dan dandang tambahan untuk operasi FSRU</p> <p>Magnitud Rendah Impak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pematuhan dengan Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Udara Bersih), 2014 Pemasangan Sistem Pengurangan Katalitik Selektif (SCR) untuk enjin gas kelajuan aliran minimum di cerobong: <ul style="list-style-type: none"> Enjin gas sekurang-kurangnya 13 m/s Dandang tambahan sekurang-kurangnya 10 m/s.
		<p>Operasi Tidak Normal Safety venting semasa waktu henti</p> <p>Magnitud Sederhana Impak:</p> <p>Halaman rujukan: 7-92</p>	
 Kualiti Air Permukaan	<ul style="list-style-type: none"> Operasi kemudahan darat dan FSRU 	<ul style="list-style-type: none"> Impak minimum kerana tiada pelepasan dari saluran paip dijangkakan. Kumbahan dan air kelabu yang dihasilkan di FSRU akan dirawat di atas kapal dan kemudian dilepaskan melalui pantai. Enapcemar yang dihasilkan akan dilupuskan di kemudahan yang diluluskan. <p>Magnitud Rendah Impak:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Pengurusan sistem yang betul mesti diamalkan mengikut garis panduan pengilang untuk memastikan kecekapan rawatan kumbahan. <p>Halaman rujukan: 8-46</p>
		<p>Halaman Rujukan: 7-111</p>	



FASA OPERASI

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Kualiti Air Marin	<ul style="list-style-type: none"> Operasi FSRU 	<ul style="list-style-type: none"> Potensi pengurangan suhu air Sungai Manjung disebabkan oleh pelepasan air penyejuk dari terminal pengelasan semula dan operasi FSRU, Kemungkinan peningkatan kepekatan klorin dalam kualiti air Sungai Manjung akibat penggunaan biosid dan pelepasan air penyejuk dari operasi FSRU Potensi gangguan kepada ekosistem akuatik dan aktiviti akuakultur di Sungai Manjung yang disebabkan oleh perubahan terma dan kimia daripada pelepasan air penyejuk, diburukkan lagi oleh kesan pasang surut <p>Magnitud Impak: Rendah</p> <p>Halaman Rujukan: 7-112</p>	<ul style="list-style-type: none"> FSRU beroperasi dengan pengambilan di sebelah kanan dan pelepasan di sebelah kiri FSRU. Penyahklorinan (melalui suntikan kimia atau mengalir melalui penapisan karbon diaktifkan) air efluen sebelum dilepaskan untuk mengurangkan kepekatan klorin pelepasan. <p>Halaman rujukan: 8-47</p>
 Hingar	<ul style="list-style-type: none"> Operasi FSRU 	<ul style="list-style-type: none"> Peningkatan tahap hingar ambien yang ketara daripada peralatan operasi seperti pam, enjin diesel, dandang. <p>Magnitud Impak: Rendah</p> <p>Halaman rujukan: 7-141</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menjalankan penyelenggaraan pencegahan peralatan Sediakan pekerja dengan perlindungan pendengaran yang betul <p>Halaman rujukan: 8-47</p>

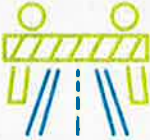

FASA OPERASI

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Pengurusan Sisa	<ul style="list-style-type: none"> • Penjanaan sisa semasa operasi FSRU luar pesisir, pejabat Terminal RGT3 dan penyelenggaraan berkala saluran paip gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Serangan perosak yang disebabkan oleh pengumpulan sisa organik seperti sisa makanan. • Pencemaran bau akibat pengurusan sisa domestik yang tidak betul. • Tumpahan tidak sengaja yang disebabkan oleh pengendalian sisa terjadual yang lemah boleh menyebabkan pencemaran ke saluran air berdekatan, menimbulkan risiko kesihatan kepada pekerja di tapak dan komuniti sekitar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Langkah-langkah kawalan dan mitigasi yang mencukupi hendaklah dilaksanakan untuk mencegah atau mengurangkan sebarang potensi impak alam sekitar yang terhasil daripada pengurusan aliran sisa ini yang tidak betul.
		<p>Magnitud Impak: Rendah</p>	
		<p>Halaman rujukan: 7-146</p>	<p>Halaman rujukan: 8-49</p>
 Risiko	<ul style="list-style-type: none"> • Operasi FSRU, Terminal RGT3 dan saluran paip gas 	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko radiasi haba dan tekanan lampau semasa operasi FSRU dan saluran paip <p>Magnitud Sederhana</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penyelenggaraan peralatan proses secara berkala • Penyediaan pelan tindak balas kecemasan • Rondaan kerap di sepanjang ROW saluran paip untuk mencegah pencerobohan <p>Impak:</p>
		<p>Halaman rujukan: 7-146</p>	<p>Halaman rujukan: 8-52</p>


FASA OPERASI

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
 Ekologi	• Operasi FSRU dan saluran paip gas	<p>Daratan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kehilangan habitat kekal • Risiko integriti saluran paip penempatan bakau secara semula jadi <p>Akuatik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gangguan kepada ekologi akuatik dan akuakultur di Sungai Manjung akibat perubahan suhu dan pelepasan klorin. <p>Magnitud Impak: Rendah</p> <p>Halaman Rujukan: 7-153</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Menerima pakai cadangan mitigasi pelepasan air FSRU untuk mengurangkan perubahan <p>Halaman Rujukan: 8-55</p>
 Geologi	• Operasi saluran paip gas	<ul style="list-style-type: none"> • Potensi mendapan saluran paip gas akibat ketidakstabilan tanah, aktiviti pembinaan berdekatan dan penimbunan semula yang tidak mencukupi <p>Magnitud Impak: Rendah</p> <p>Halaman Rujukan: 7-159</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Penggunaan ROW 50 m dan mencegah pencerobohan bagi mengelakkan aktiviti pembinaan berhampiran saluran paip gas. • Pemantauan pergerakan saluran paip gas menggunakan GeoPig. <p>Halaman rujukan: 8-61</p>

FASA OPERASI

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
	<ul style="list-style-type: none"> Operasi struktur atas jeti dan kemudahan darat di Terminal RGT3 	<ul style="list-style-type: none"> Lalu lintas kenderaan berat akan dihentikan setelah pembinaan siap, pertumbuhan lalu lintas pada masa hadapan disebabkan oleh peningkatan populasi tempatan dan peluang pekerjaan yang diwujudkan oleh projek yang dicadangkan. 	<ul style="list-style-type: none"> Analisis perkhidmatan jalan raya pada masa hadapan menunjukkan semua simpang beroperasi pada tahap perkhidmatan yang boleh diterima.
<p>Trafik</p>		<p>Magnitud Impak: Rendah</p>	
		<p>Halaman rujukan: 1-159</p>	<p>Halaman rujukan: 7-159</p>
	<ul style="list-style-type: none"> Operasi FSRU, Terminal RGT3 dan saluran paip gas 	<ul style="list-style-type: none"> Peluang pekerjaan tidak langsung Keprihatinan komuniti terhadap keselamatan operasi 	<ul style="list-style-type: none"> Pelaksanaan semua mitigasi yang dicadangkan Keutamaan vendor dan pembekal tempatan dalam projek Penyediaan Mekanisme Pengurusan Aduan Papan tanda amaran saluran paip gas
<p>Sosio-Ekonomi</p>		<p>Magnitud Impak: Rendah</p>	
		<p>Halaman Rujukan: 7-161</p>	<p>Halaman rujukan: 8-62</p>

FASA OPERASI

Unsur Alam Sekitar	Aktiviti Utama	Impak Berpotensi	Langkah-langkah Mitigasi yang Dicadangkan
	<ul style="list-style-type: none"> Operasi FSRU dan Terminal RGT3 	<ul style="list-style-type: none"> Pencemaran udara sederhana Bunyi bising dan pencemaran air rendah 	<ul style="list-style-type: none"> Mengawal kualiti udara dan air
Kesihatan		Magnitud Impak: Rendah	
		Halaman Rujukan: 7-163	Halaman rujukan: 8-73

PROJEK TERBENGKALAI

Sekiranya Projek terbengkalai, langkah-langkah berikut hendaklah diambil:

- Mengemukakan **Pelan Pengabaian Projek** kepada DOE Perak
- Pejabat tapak mesti **dimansuhkan**
- Semua sisa pepejal mesti dilupuskan di **tapak pelupusan sampah** yang diluluskan
- Sisa terjadual mesti diuruskan oleh **kontraktor berlesen DOE**

9 PELAN PENGURUSAN ALAM SEKITAR

FASA PEMBINAAN

Program Pemantauan Alam Sekitar yang Dicadangkan semasa Fasa Pembinaan



Kualiti Air

Struktur Atas Jeti, Kemudahan Darat dan Saluran Paip Gas

Pemantauan Prestasi – Pemantauan mingguan di semua tapak P2M2

Pemantauan Pematuhan – Pemantauan bulanan di titik pelepasan perangkap kelodak

Pemantauan Impak – Pemantauan suku tahunan di semua lapan (8) titik pemantauan garis dasar permukaan dan tiga (3) titik pemantauan garis dasar marin



Kualiti Udara

Kemudahan Darat dan Saluran Paip Gas

Pemantauan Impak – Pemantauan suku tahunan di tiga belas (13) titik pemantauan asas



Hingar & getaran

Kemudahan Darat dan Saluran Paip Gas

Pemantauan Impak – Pemantauan suku tahunan di sebelas (11) titik pemantauan asas



Akuatik

Struktur Atas Jeti, Kemudahan Darat dan Saluran Paip Gas

Pemantauan Impak

Biologi Akuatik – Pemantauan dua kali setahun di enam (6) titik

Perikanan Tangkapan – Pemantauan dua kali setahun di lapan (8) titik pendaratan ikan

Akuakultur – Pemantauan dua kali setahun di tiga (3) titik akuakultur

Perikanan Rekreasi – Pemantauan dua kali setahun di satu (1) titik ikan rekreasi



Environmental Audit

Dijalankan dua kali setahun kepada DOE Perak semasa pembinaan struktur atas jeti, kemudahan darat dan saluran paip gas

Nota: Pembinaan saluran paip akan dilakukan secara progresif. Oleh itu, pemantauan akan dilakukan mengikut kemajuan pemasangan saluran paip.

9 PELAN PENGURUSAN ALAM SEKITAR

FASA OPERASI

Program Pemantauan Alam Sekitar yang Dicadangkan semasa Fasa Operasi



Kualiti Udara

FSRU

Pemantauan pematuhan – Pemantauan tahunan susunan FSRU berdasarkan Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Udara Bersih) 2014

Pemantauan Impak – Pemantauan suku tahunan di empat (4) titik pemantauan



Hingar

FSRU

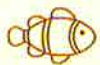
Pemantauan Impak – Pemantauan suku tahunan di dua (2) titik pemantauan



Kualiti Air Marin

Kemudahan Darat dan FSRU

Pemantauan Impak – Pemantauan bulanan di tiga (3) titik pemantauan (sama seperti lokasi garis dasar)

Kemudahan Darat dan FSRU**Pemantauan Impak**

Akuatik

Biologi Akuatik – Pemantauan suku tahunan di enam (6) titik

Perikanan Tangkapan – Pemantauan suku tahunan di lapan (8) titik pendaratan ikan

Akuakultur – Pemantauan suku tahunan di tiga (3) titik akuakultur

Perikanan Rekreasi – Pemantauan suku tahunan di satu (1) titik ikan rekreasi



Audit Alam Sekitar

Untuk dijalankan sekali setahun kepada DOE Perak semasa operasi kemudahan darat dan FSRU