

PENILAIAN KESAN KEPADA ALAM SEKELILING (EIA) JADUAL KEDUA BAGI

“CADANGAN PEMBANGUNAN SEBUAH LAPANGAN TERBANG BAHARU DI PULAU TIOMAN UNTUK OPERASI PENERBANGAN KOD 4C YANG BERKELUASAN 460.50 EKAR, TIOMAN, DAERAH ROMPIN, PAHANG DARUL MAKMUR”

RINGKASAN EKSEKUTIF

Penggerak Projek:



Tioman Infra Sdn Bhd

Juruperunding Alam Sekitar:

A S P E C

Asia Pacific Environmental Consultants Sdn Bhd



- Lapangan Terbang Antarabangsa Tioman baharu (NTIA) meliputi kawasan seluas 186.36 ha (460.50 ek), di mana 76% (142.70 ha) akan ditambah dari laut.
- NTIA akan beroperasi untuk penerbangan kapal terbang Kod 4C dengan julat penerbangan 5,100 – 6,100 km.
- Tapak ini melibatkan bukit rendah atau tanjong dan kawasan luar pantai di antara Kg Paya and Kg Genting.
- Tapak Projek telah mendapat kelulusan daripada dan/atau mematuhi keperluan:

Mesyuarat SPC pada 17 Sept 2019 telah meluluskan Projek di luar pantai Kg Paya – Kg Genting.

Kelulusan secara dasar daripada MPFN (16 Nov 2020).

MAFI bersetuju EIA disediakan sebelum dibentangkan kepada MPKTLRL.

2017

2019

2020

2021

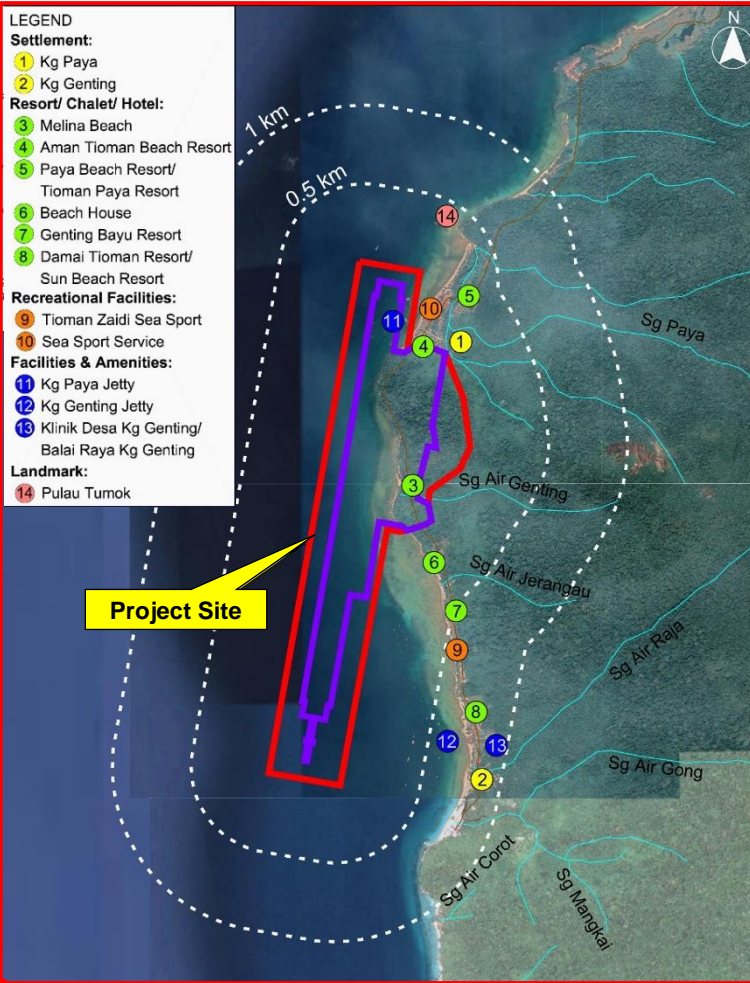
2022

Kelulusan secara dasar diberikan oleh Kerajaan Negeri Pahang kepada TISB (28 Dec 2017).

Laporan SIA diluluskan pada 23 July 2021.

Mendapat kelulusan Exco Negeri Pahang dalam Majlis Mesyuarat Kerajaan (MMK) Pahang Ke-3/2020 (28 Jan 2020).

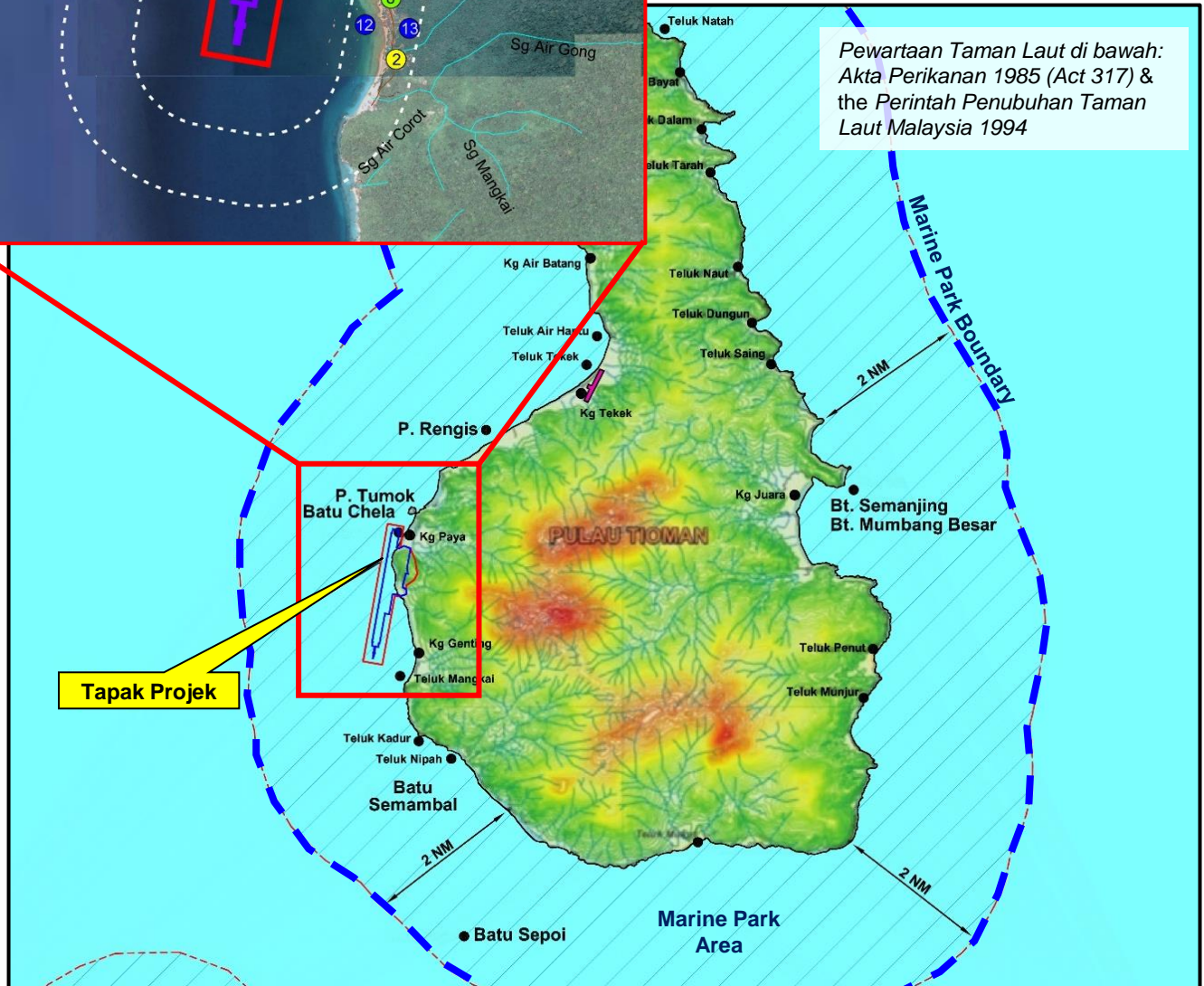
LOKASI DAN AKSESIBILITI



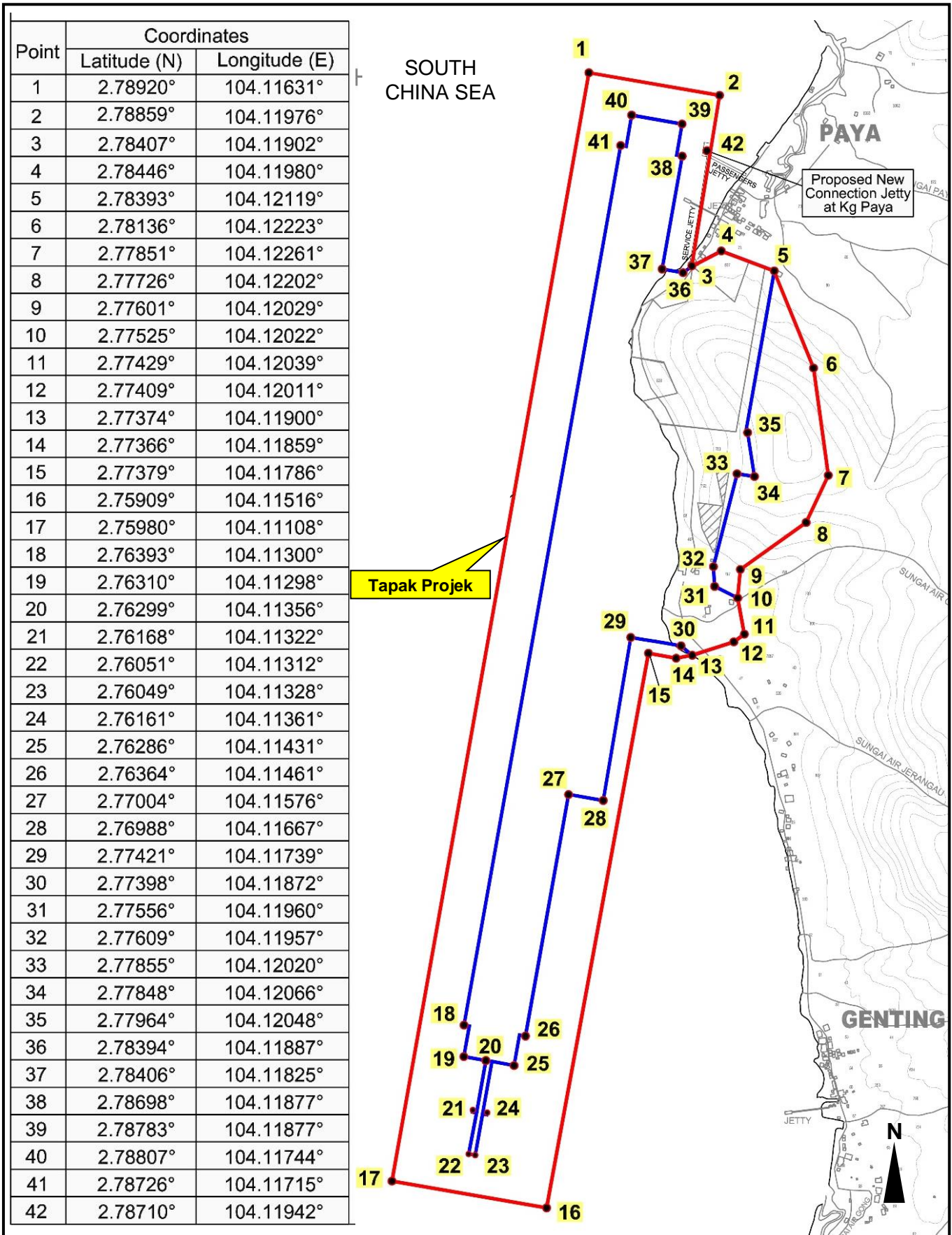
- Tapak Projek terletak di dalam kawasan Taman Laut yang telah diwartakan.

- Penerima terdekat:
 1. Kg Paya (~60 m utara).
 2. Jeti Genting (~1-km selatan).

- Akses:
 1. Melalui laut dari Jeti Mersing di Johor atau Jeti Teluk Gading di Pahang.
 2. Melalui penerbangan dari Tekek – pesawat kecil dikendalikan oleh SKS Airways ke Subang.

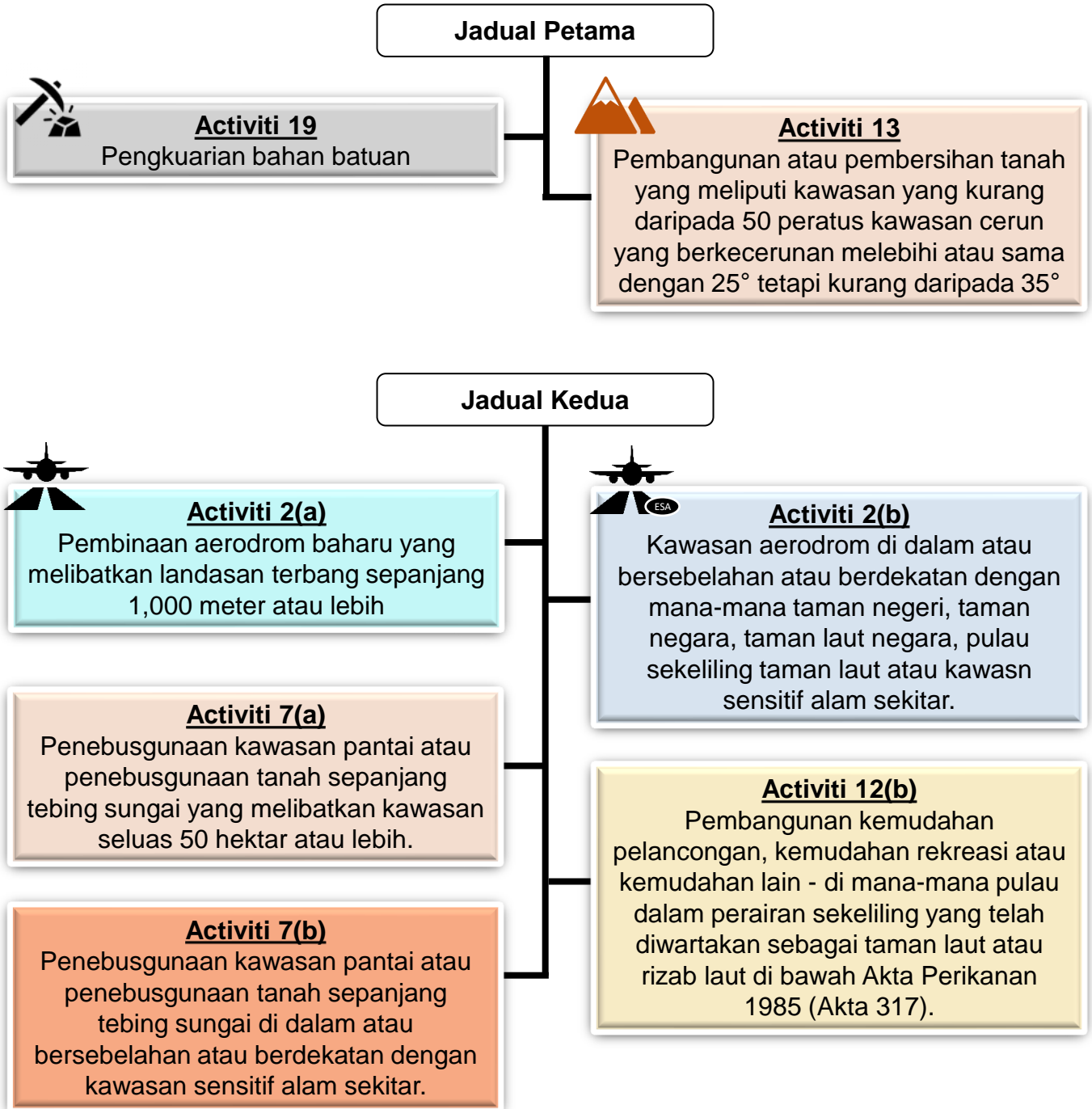


KOORDINASI SEMPADAN PROJEK



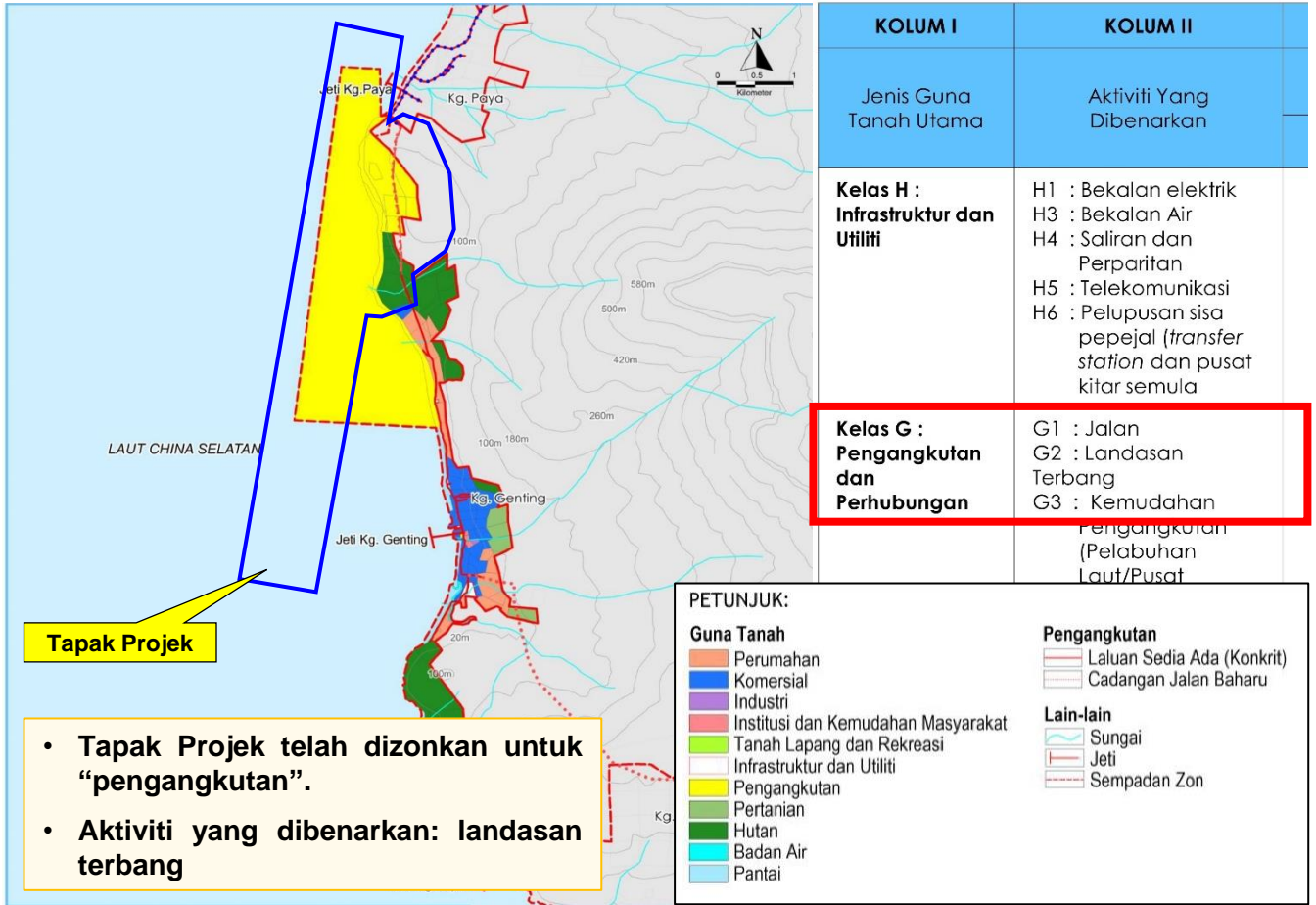
KEPERLUAN BERKANUN

- Pembangunan Projek dan aktivitinya tertakluk kepada aktiviti-aktiviti yang ditetapkan di bawah Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti Yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015. Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling (EIA) Jadual Kedua hendaklah dijalankan.



PEMATUHAN DASAR

- ✓ Rancangan Kawasan Khas (RKK) Gugusan Pulau Tioman 2030 (diwartakan pada 22 December 2022; no. wartaan 3182):

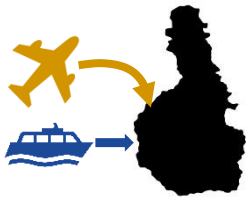


Tapak Projek

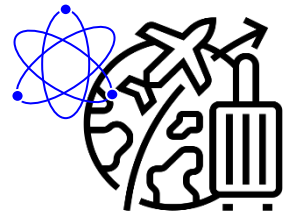
- Tapak Projek telah dizonkan untuk “pengangkutan”.
- Aktiviti yang dibenarkan: landasan terbang

PENYATAAN KEPERLUAN

1. Penambahbaikan Aksesibiliti



2. Sebagai pemangkin sektor pelancongan tempatan pasca COVID

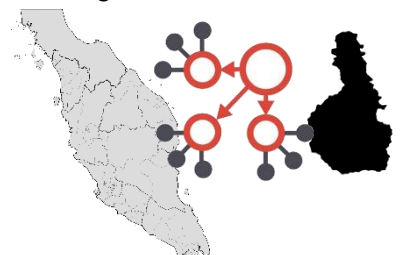


Statement of Needs

3. Memenuhi objektif pembangunan RKK Gugusan Pulau Tioman



4. Kesan penganda kepada pembangunan dan sosio-ekonomi tempatan dan negeri



KONSEP PROJEK

- **Reka bentuk lapangan terbang:** Pesawat kod 4C
- **Jarak penerbangan:** 5,100 – 6,100 km.
- **Penerbangan terus dari:** Negara ASEAN, China Selatan, India Timur, Australia Barat.
- **Piawaian reka bentuk:**
 1. Manual rujukan pembangunan lapangan terbang *International Air Transport Association (IATA)*
 2. *International Civil Aviation Organisation (ICAO)*
- **Panjang dan lebar landasan:** 2.5 km x 45 m



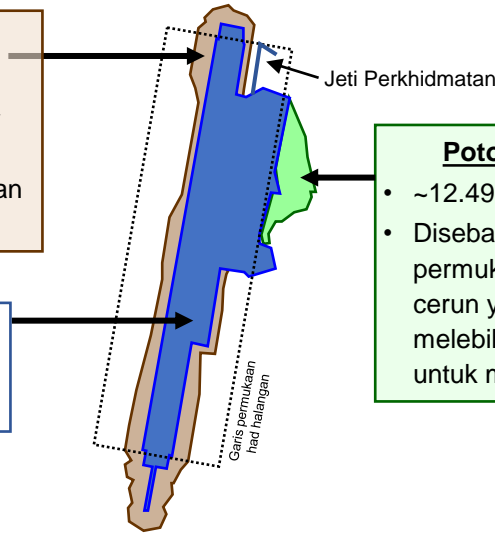
Ban perimeter konseptual

- ~47.35 ha (117.00 ek)
- Reka bentuk kecerunan ban perimeter adalah 1:3 (purata 60 m dari punck ke kaki bukit) diperlukan untuk memastikan kestabilan platform penambakan.

Kawasan lapangan terbang & jeti perkhidmatan
94.49 ha (233.48 ek)

Potongan Cerun Konseptual

- ~12.49 ha (30.86 ek)
- Disebabkan oleh keperluan permukaan had halangan (OLS), cerun yang dipotong (1V:7H) akan melebihi sempadan lapangan terbang untuk memastikan kestabilan cerun.



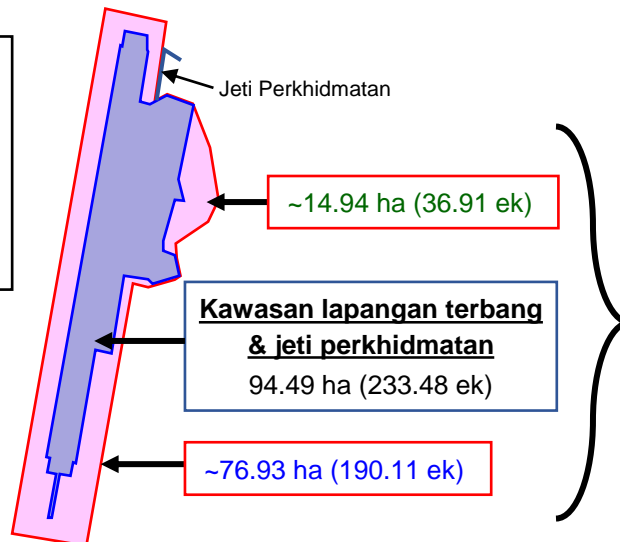
- Untuk mengambil kira sebarang perubahan semasa reka bentuk perincian berkenaan cerun dan ban perimeter, kawasan rizab yang lebih besar akan dirangkumi dalam kajian EIA.

~14.94 ha (36.91 ek)

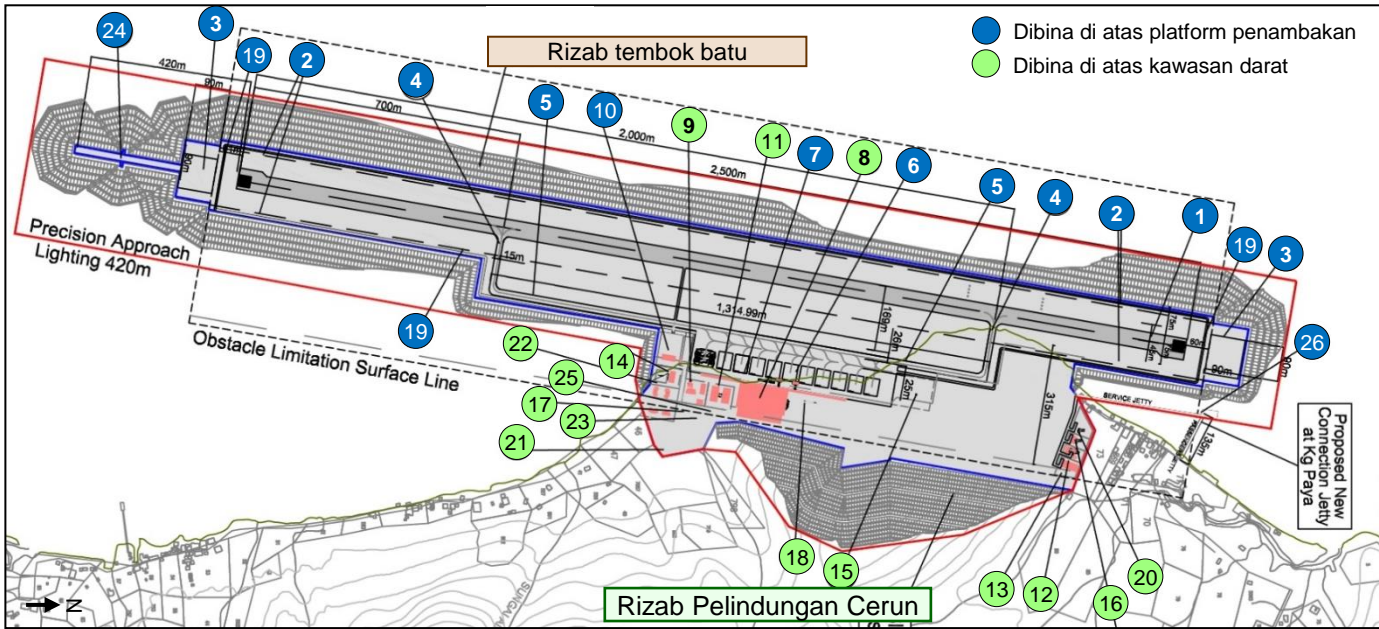
Kawasan lapangan terbang & jeti perkhidmatan
94.49 ha (233.48 ek)

~76.93 ha (190.11 ek)

Jumlah Keluasan
186.36 ha (460.50 ek)

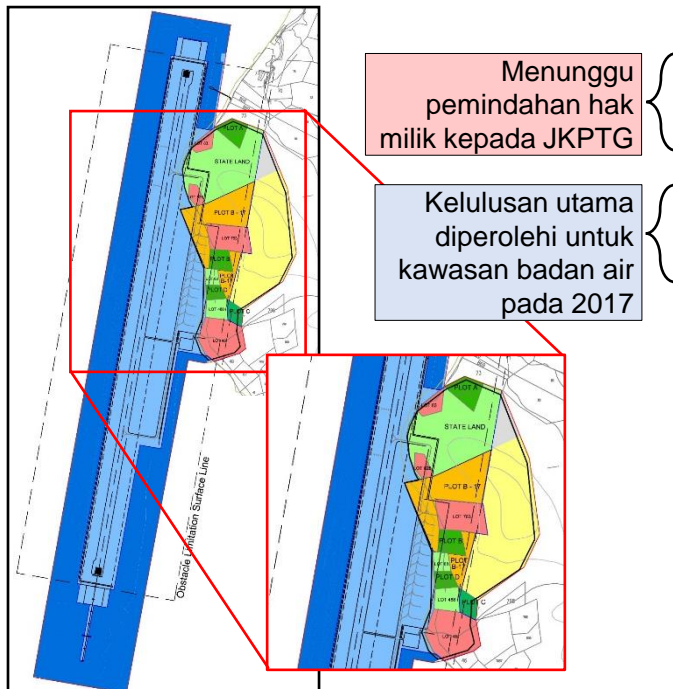


KOMPONEN PROJEK



- | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
| 1 Runway (2.5 km x 45 m) | 10 Airport Fire Rescue Service | 19 Airport Boundary Road |
| 2 Runway Strip | 11 Central Utility Building | 20 Municipal Waste Disposal |
| 3 Runway End Safety Area (RESA) | 12 Water Tank | 21 Connection Road to Airport |
| 4 Connecting Taxiway | 13 Sub-station | 22 Staff Quarters |
| 5 Parallel Taxiway | 14 Meteorological Station | 23 Airline Office/Flight Service |
| 6 Apron | 15 Fuel Facilities | 24 Precision Approach Lighting |
| 7 Service Road | 16 STP | 25 Future Commercial Office |
| 8 Passenger Terminal Building | 17 Future Engineering Workshop | 26 Service Jetty |
| 9 Admin Building & ATC Tower | 18 Public Parking Bays | |

STATUS TANAH



NO.	LAND OWNERSHIP	ACTIVITY	NO. LOT	AREA	
				(AC)	(HA)
1.	STATE LAND (ACQUIRED BY FEDERAL GOVERNMENT)	VACANT	83	1.72	0.70
2.			828	1.37	0.55
3.			763	6.21	2.51
4.			45	8.96	3.63
			SUM TOTAL AREA	18.26	7.39
5.	STATE LAND	VACANT	WATER BODY	162.51	65.76
6.			HILL	24.14	9.77
7.			68	1.31	0.53
8.			468	2.83	1.15
			SUM TOTAL AREA	190.79	77.21
9.	TIOMAN HILL RESORT SDN BHD (THRSB)	VACANT	PLOT B-17	17.33	7.01
			SUM TOTAL AREA	17.33	7.01
10.	PRIVATE LAND	RESIDENTIAL/ WOODEN HOUSE	PLOT A	3.06	1.24
11.			PLOT B	1.45	0.58
12.			PLOT C	0.07	0.03
13.			PLOT D	2.52	1.02
			SUM TOTAL AREA	7.10	2.87
TOTAL AREA (AIRPORT LAND & SERVICE JETTY)				233.48	94.48
				190.11	76.93
14.	STATE LAND	VACANT	HILL	3.28	1.33
15.	TIOMAN HILL RESORT SDN BHD (THRSB)	VACANT	PLOT B-17	31.94	12.93
16.	PRIVATE LAND	VACANT	PLOT C	1.69	0.68
TOTAL AREA (SLOPE PROTECTION AND ROCK REVETMENT RESERVE AREA)				227.02	91.87
GRAND TOTAL AREA				460.50	186.35

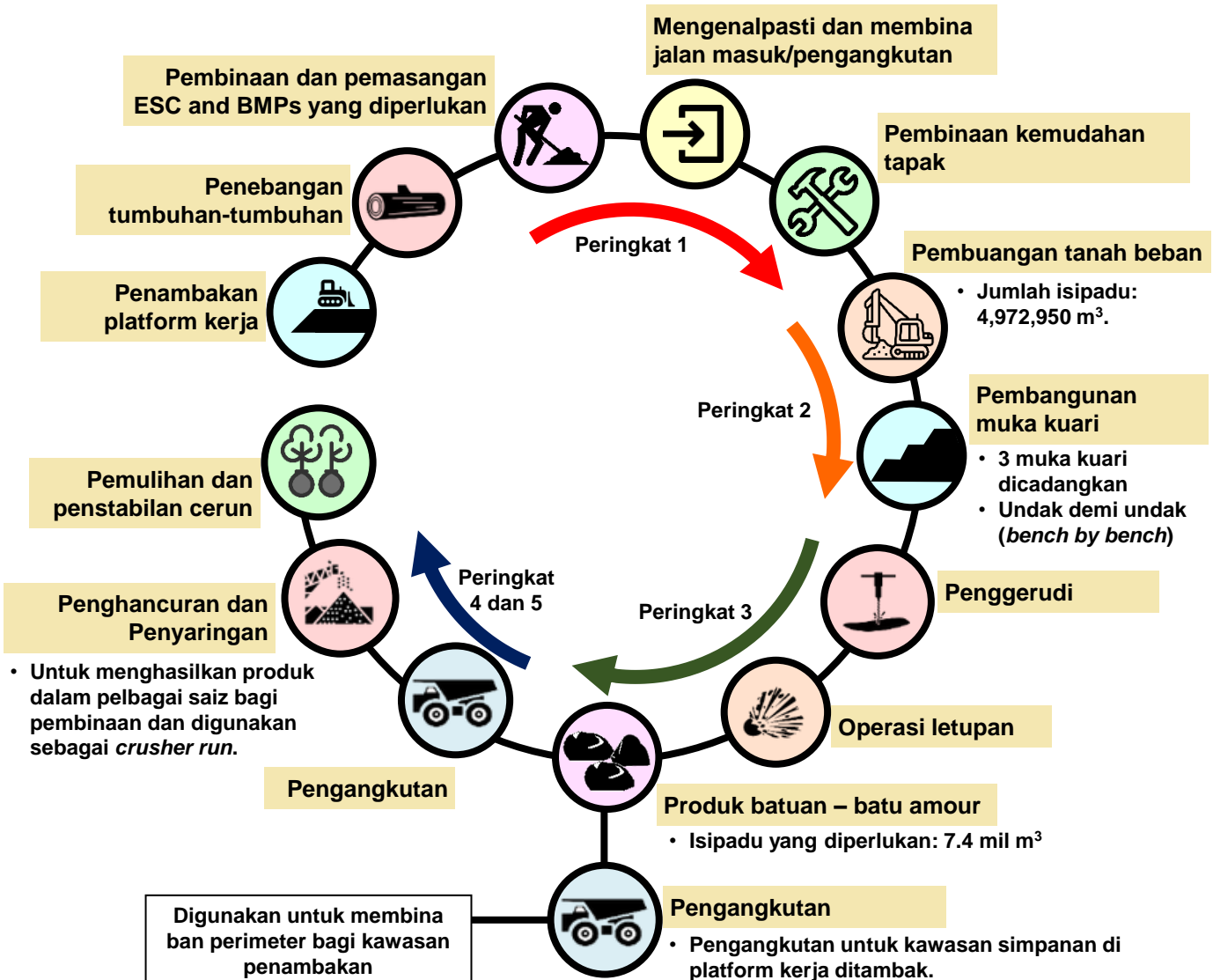
AKTIVITI UTAMA PROJEK



KERJA PENGKUARIAN DAN EKSTRAKSI BATU

- **Objektif utama:** Potongan cerun bukit diperlukan untuk mematuhi piawaian keselamatan Pemukaan Had Halangan (OLS) yang ketat yang dikenakan oleh ICAO.
- Pemotongan cerun melibatkan pemotongan batu dan bahan batu tersebut boleh digunakan semula untuk penambakan dan pembinaan; oleh itu, kerja-kerja pengestrakan batu dan kuari adalah sebahagian daripada aktiviti Projek.
- **Ringkasan butiran:**

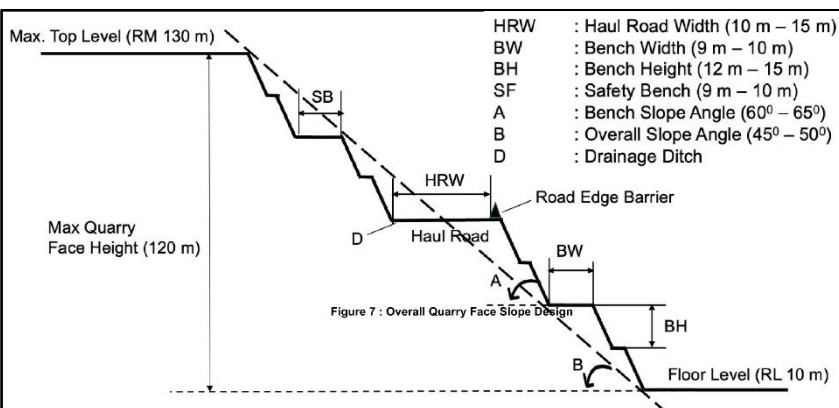
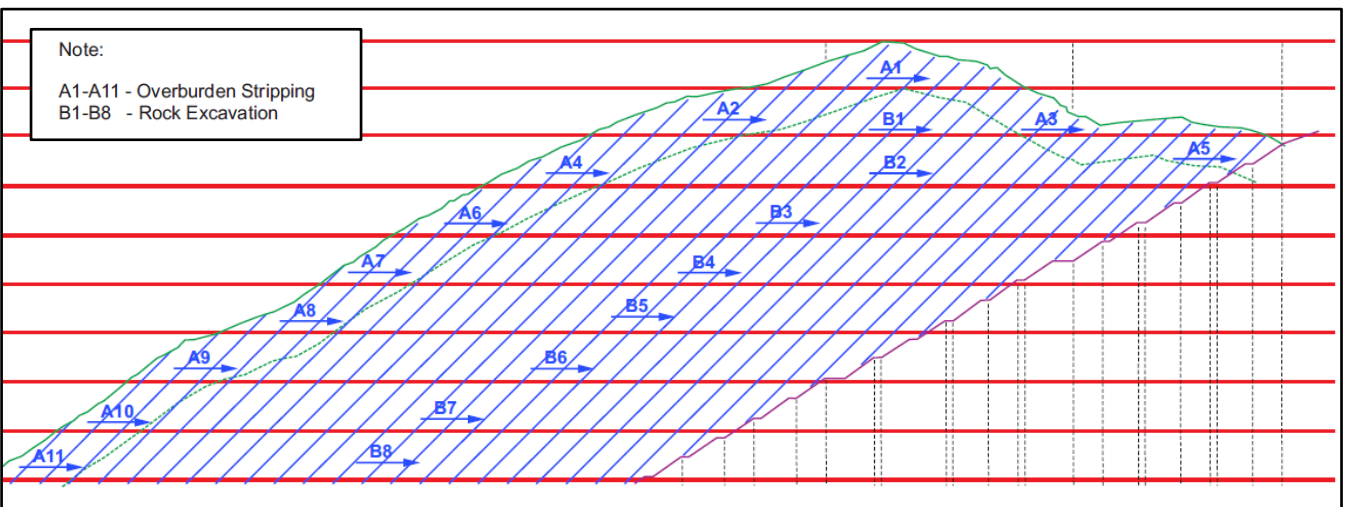
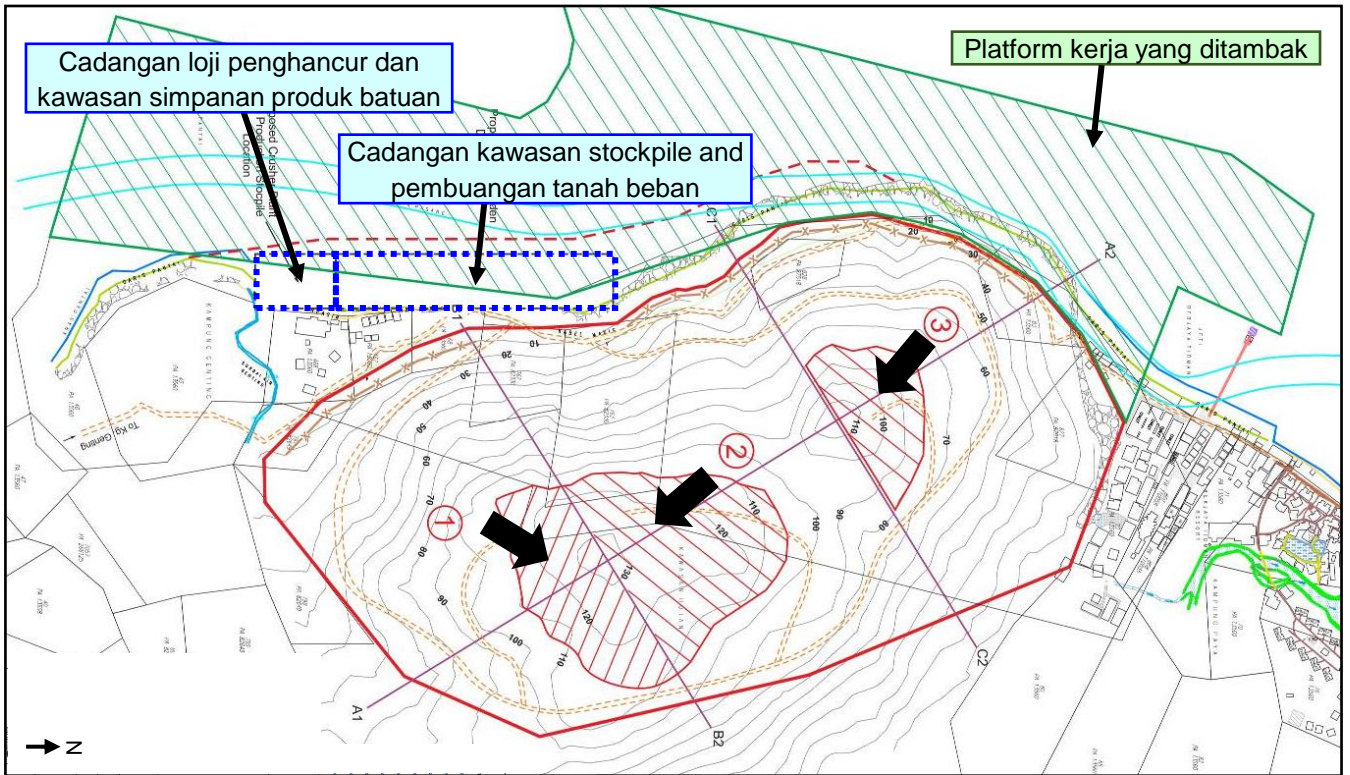
Perkara	Nilai Anggaran
Keluasan Anggaran (ha)	33.153
Isipadu Anggaran Batuan dan Tanah Beban (m ³)	19,214,455
Nisbah (Tanah Beban: Batuan)	1 : 2.86
Isipadu Anggaran Tanah Beban (m ³)	4,972,950
Isipadu Anggaran Batuan (m ³)	14,241,505
Tan Batu Anggaran (tonnes)	30,761,651



AKTIVITI UTAMA PROJEK



KERJA PENGKUARIAN DAN EKSTRAKSI BATU



- Tiga muka kuari akan dikerjakan serentak oleh tiga pasukan kuari berlesen.
- Pengekstrakan batu secara undak demi undak dari atas ke bawah.
- Garis masa kuari:
 1. Penyediaan: 7 bulan
 2. Kerja pengkuarian sebenar: 4.5 tahun

AKTIVITI UTAMA PROJEK



KERJA PENAMBAKAN

Sumber Pasir

- Isipadu pasir yang diperlukan: 10.1 mil m³.
- Sumber pasir yang berpotensi:

1. Luar Persisiran Pantai Kuantan

- Sumber pasir yang ada: 180 mil m³
- Kelulusan EIA

2. Luar Persisiran Pantai Pekan

- Sumber pasir yang ada: 87.2 mil m³
- Kelulusan EIA

3. Luar Persisiran Pantai Kuantan Port

- Sumber pasir yang ada: 300 mil m³
- EIA: sedang dijalankan

Kaedah Pengorekan dan Pengangkutan

- **Due jenis kapal korek pasir:**

1. Trailer Suction Hopper Dredger (TSHD)

- Fungsi 3-in-1: Mengorek, mengangkat dan memunggah pasir.

- **Kapasiti kapal korek:** 20,000 – 30,000 m³

- **Bilangan kapal korek:** Enam buah kapal pada masa puncak penambakan.

2. Trailer Suction Dredger (TSD)

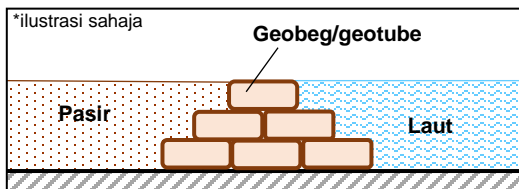
- Fungsi 2-in-1: Mengorek dan memunggah pasir.
- Memerlukan tongkang lain untuk mengangkat pasir ke tapak Projek.

Pembinaan Ban Perimeter

- **Dua jenis ban perimeter:**

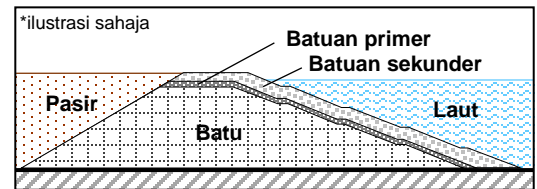
1. Ban perimeter sementara

- Dibina dengan geobeg/geotube, untuk pembinaan platform kerja



2. Ban perimeter kekal

- Dibina dengan batu amour, untuk membina revetment batu bagi kawasan penambakan yang sebenar.



- **Kaedah pembinaan:** Dengan *split barge*, *flat top barge* atau *crane barge* bergantung pada keadaan tapak (cthnya, kedalaman).

- **Isipadu batuan yang diperlukan untuk revetment batu:** 7.4 mil m³

Kerja Penambakan dan Penambahbaikan/Rawatan Tapak

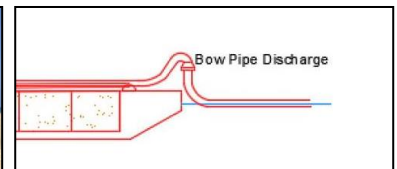
- **Kaedah penambakan/ pemunggaan pasir:**
- **Isipadu pasir yang diperlukan:** 10.1 mil m³

- **Langkah penambakan:**

1. Memunggah pasir di kawasan yang ditetapkan dalam sempadan ban perimeter.
2. Jengkaut, lori dan jentolak digunakan untuk mengalih dan menambakkan pasir di atas kawasan penambakan.
3. Memasang *PDV/Vibro Compaction* untuk kerja-kerja penambahbaikan tapak. Surcay jika perlu.



1. Conveyor belt



2. Bow pipe discharge

AKTIVITI UTAMA PROJEK



OPERASI LAPANGAN TERBANG

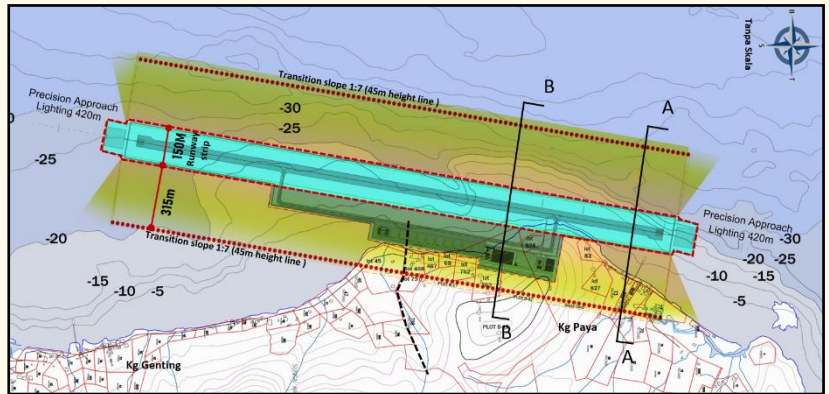
- **Standard reka bentuk:** Akaa Pihak Berkuasa Penerbangan Awam Malaysia 2017, khususnya, Seksyen 16 (3) (b) yang mengekalkan sebahagian daripada peraturan untuk mengekalkan persekitaran penerbangan yang selamat
- **Bagi mematuhi keperluan Permukaan Had Halangan (OLS):**
 1. 315-m dari kedua-dua belah *runway strip* didedikasikan sebagai permukaan peralihan dengan nisbah kecerunan 1:7.
 2. Kawasan yang menjadi perhatian:

Kg Paya

- Mematuhi keperluan OLS; bangunan sedia ada di Kg Paya tidak akan terjejas/dirobohkan.

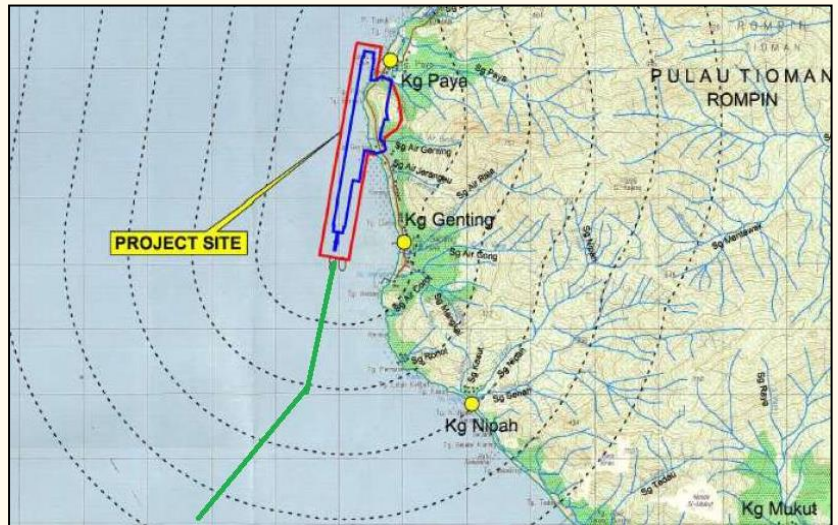
Bukit di dalam Sempadan Projek

- Pematongan bukit diperlukan untuk memenuhi keperluan OLS.



- **Laluan penerbangan:**

Mendarat dan berlepas di satu arah yang sama.



- **Unjuran trafik pesawat harian:**

Jenis Pesawat		Ketibaan			Pelepasan			Jumlah
		Pagi	Petang	Malam	Pagi	Petang	Malam	
Turboprop	ATR 72	2	4	0	2	4	0	12
Narrow Body	A320	14	2	0	14	2	0	32
Jumlah		16	6	0	16	6	0	44

JADUAL PELAKSANAAN PROJEK

- Projek ini dirancang untuk dibangunkan dalam tempoh tujuh (7) tahun, dari 2024 sehingga 2030.

Peringkat	Peringkat Pembangunan	Bulan	Cadangan Garis Masa	
		Garis Masa	Bermula	Disiapkan
1 (Permulaan dan Penyediaan Tapak)	Kelulusan pihak berkuasa & agensi berkenaan	12 bulan	Y0 2Q 2023	Y1 1Q 2024
	Penempatan semula dan pemindahan batu karang	12 bulan	Y1 1Q 2024	Y1 4Q 2024
	Mobilisasi, kerja-kerja tinjauan & penyediaan tapak	6 bulan	Y1 1Q 2024	Y1 2Q 2024
	Pembinaan tempat berlabuh dan platform kerja sementara	15 bulan	Y1 3Q 2024	Y2 3Q 2025
	Pembinaan jeti	18 bulan	Y1 3Q 2024	Y2 4Q 2025
2 (Kerja Tanah dan Pengkuarian)	Fasa 1: Kerja tanah dan pengkuarian batu	48 bulan	Y1 3Q 2024	Y5 2Q 2028
	Fasa 2: Kerja tanah dan pengkuarian batu	48 bulan	Y1 4Q 2024	Y5 3Q 2028
	Fasa 3: Kerja tanah dan pengkuarian batu	48 bulan	Y2 1Q 2025	Y5 4Q 2028
3 (Penambakan)	Pembinaan ban perimeter	21 bulan	Y2 2Q 2025	Y3 4Q 2026
	Penambakan dan pengisian pasir	12 bulan	Y4 1Q 2027	Y4 4Q 2027
	Penambahbaikan/mendapan tapak	6 bulan	Y5 1Q 2028	Y5 2Q 2028
4 (Pembinaan Bangunan)	Pembinaan bangunan	24 months	Y5 3Q 2028	Y7 2Q 2030
	Siap dan serah balik	3 months	Y7 3Q 2030	Y7 3Q 2030
	Operasi	Q4 2030	Y7 4Q 2030	-

Y: Tahun

Q: Suku

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Topografi, Cerun & Geologi

Persekitaran Sedia Ada

Topografi

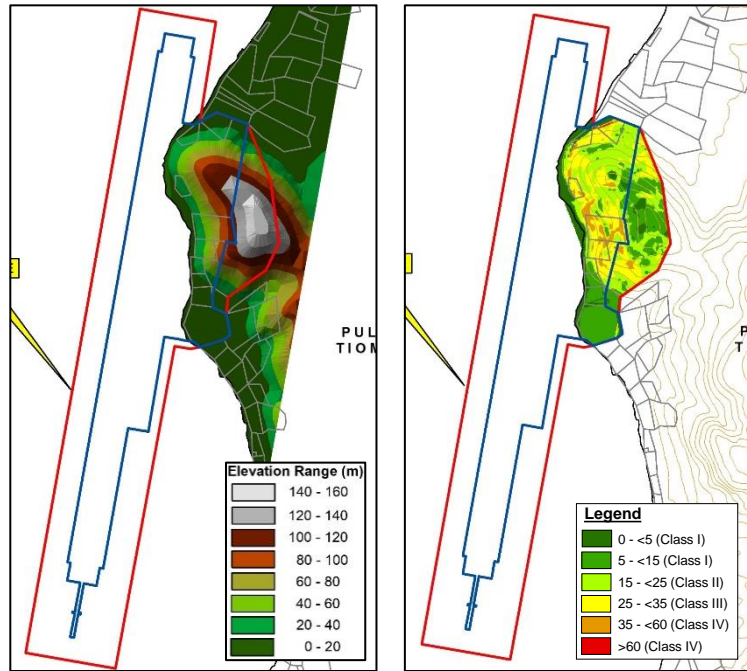
- Secara umumnya, ianya rata di sepanjang pantai, dengan kelebarannya pantai yang sempit (~8 hingga 1- m).

Cerun

- Terdapat 70.29% (30.69 ha) daripada tapak di atas darat adalah cerun Kelas I dan II.

Geologi

- Batuan granit merangkumi 70% daripada pulau.
- Terdiri daripada *Dykes* kecil dan *veins*.
- Geologi tapak di atas darat:
 - Batuan dasar granit mendasari rabung.
 - Tanah permukaan berkelodak hingga berpasir
- Geologi tapak di luar pesisiran pantai:
 - Dasar laut di utara Tg Paya: pasir yang kepadatan longgar hingga sederhana padat dan padat.
 - Batu karang ditemui di atas batu teras granit terluluhawa di laut.



Penilaian Impak

Impak Geologi:

Fasa/Lokasi	Atas Darat	Luar Pesisiran Pantai
Pra-pembinaan	<ul style="list-style-type: none"> • Air larian permukaan & hakisan tanah. • Peningkatan habuk dan sedimen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kekeruhan air laut meningkat disebabkan kerja-kerja di dasar laut.
Semasa pembinaan	<ul style="list-style-type: none"> • Bunyi bising, getaran tanah dan habuk. • Berlakunya <i>airblast</i> dan <i>flyrock</i>. • Air larian permukaan & hakisan tanah. • Peningkatan sedimen dan merosotkan kualiti air. • Saliran terhalang, air terkumpul dan banjir kilat. • Pencemaran udara meningkat. 	<ul style="list-style-type: none"> • Keadaan pemuatan batu pada dasar laut. • Berlakunya kepulan sedimen.
Pasca-pembinaan	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan kekal terhadap topografi dan landskap. • Ketidakstabilan cerun bekas kuari. • Batuan dasar granit batuan terdedah pda kawasan bekas kuari. • Pengubahan corak saliran permukaan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Perubahan kekal kepada topografi dan landskap.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Topografi, Cerun & Geologi

Penilaian Impak

Hakisan dan Hasil Sedimen

- Hasil kajian RUSLE dan MUSLE:

Scenario		Purata Hakisan Tahunan (t/ha/yr)	Kelas Risiko Hakisan Tanah
Tapak Projek	Fasa Pembinaan – Pengkuarian dan Penambakan	Tanpa mitigasi	Tinggi
		Dengan mitigasi	Sederhana
	Fasa Pembinaan – Pasca Penambakan dan Pembinaan Bangunan	Tanpa mitigasi	Sederhana
		Dengan mitigasi	Rendah
Kawasan Stockpile Tanah Beban	Fasa Pembinaan	Tanpa mitigasi	Tinggi
		Dengan mitigasi	Sederhana
	Penutupan	Tanpa pemulihan	Sederhana
		Dengan pemulihan	Rendah

Langkah-Langkah Mitigasi

Kawalan Hakisan dan Sedimen

- **Pengurusan Air Larian:** parit tanah yang bersambung ke kolam mendapan sedimen; *check dam*; *water bar*/ *rolling dips*; dan pagar kelodak (*silt fence*).
- **Kawalan Hakian:** Pembersihan tapak secara fasa; melindungi stockpile tanah; menstabilkan kawasan terdedah; penanda fizikal untuk mengekalkan penanaman tumbuh-tumbuhan.
- **Kawalan Sediment:** kolam mendapan sedimen; *sump*; kawasan diletak 20 m dari laluan air.
- **Penstabilan Cerun:** *Close turfing*; memasang penutup kawalan hakisan; parit berm; parit cerun.
- **Kepulan sedimen:** bina ban perimeter; pasang tirai penghalang selut (*silt curtain*).
- **Pemulihan setelah siap:** sistem perparitan yang sesuai; pasang geotekstil dan geomat; *close turfing*.

Geologi

- Melaksanakan P2M2 kawalan hakisan dan sedimen di tapak.
- Sistem perparitan dan landskap kekal disediakan dan diselenggara dengan baik.
- Cerun yang dipotong/dikuari yang dipulihkan dengan penstabilan cerun mesti diselenggara dengan baik.
- Cerun yang dipotong atau ditambak hendaklah diperiksa dengan kerap.



PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Hidrologi

Persekitaran Sedia Ada

Hujan dan Hidrologi Permukaan

- Purata hujan tahunan: 2,500 – 2,750 mm.
- Potensi evapotranspirasi tahunan: 1,500 mm – 1,600 mm.
- Potensi larian permukaan: ~1,000 mm.

Air bawah tanah

- Kawasan akuifer berpotensi rendah.
- Satu telaga air bawah tanah yang aktif terletak di timur laut luar tapak Projek.

Lembangan Sungai

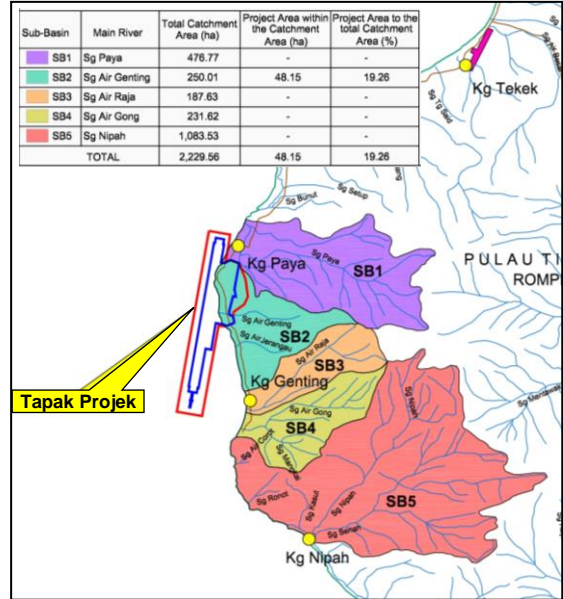
- Tapak Projek terletak di bahagian barat laut Sg Air Genting.

Risiko Banjir

- Kejadian banjir kilat berlaku pada tahun 2018 di Kg Tekek yang terletak di timur laut zon kajian Projek.
- Tiada rekod banjir di Pulau dilaporkan dalam berita samasa musim hujan 2023.

Takat Pengambilan Air (WIP)/ Loji Rawatan Air (LRA)

- Hanya satu WIP/LRA sedia ada di sepanjang Sg Batang Sabut terletak 6.5 km dari hulu.
- Ianya terletak di lembangan sungai yang berbeza. Oleh itu, LRA tersebut tidak akan terjejas oleh pembangunan Projek



Penilaian Impak

Fasa Pembinaan

- Larian air permukaan semasa hujan.
- Sungai terlodak akibat hakisan tanah serta pengurusan tanah beban dan *stockpile* yang tidak betul.
- Perubahan aliran sungai

Fasa Operasi

- Peningkatan air larian permukaan.
- Limpahan atau banjir setempat mungkin berlaku jika sistem perparitan tersumbat.

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan/ Penambakan	Fasa Operasi
Membina sistem perparitan sementara & parit tanah.	Membina sistem perparitan kekal yang bersambung ke sistem takungan di tapak.
Kawasan yang terdedah perlu ditanam tumbuh-tumbuhan/ <i>turfing</i> untuk mengurangkan hakisan tanah.	Kerap menyelenggara sistem takungan di tapak.
Membina parit tanah, kolam mendapan sedimen dan <i>silt fence</i> .	Membina <i>sumps</i> konkrit dan struktur perlindungan alur pelepasan saliran.
Saluran saliran & kolam mendapan sedimen perlu diperiksa oleh Pegawai Alam Sekitar (EO) selepas hujan.	Pemeriksaan dan penyelenggaraan sistem perparitan secara berkala.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Kualiti Air

Persekitaran Sedia Ada

Kualiti Air Sungai

- Pensampelan garis dasar: Tiga (3) lokasi dalam 5-km zon kajian (RW1, RW3 dan RW4).
- RW1, RW3 dan RW4 : Status kelas II ('bersih') (air surut dan pasang).
- Semua titik pensampelan: AN, Cu dan Faecal Coliform melebihi tahap NWQS.
- RW1 dan RW4 : Kepekatan boron (air pasang) melebihi tahap NWQS.
- Parameter lain adalah di bawah tahap yang dibenarkan dalam NWQS.

Kualiti Air Marin

- Pensampelan garis dasar : 11 titik pensampelan.
- Kualiti air marine di semua titik pensampelan adalah di bawah status "Excellent" atau "Good", kecuali
 - MW1 (0.5D) bagi air surut semasa *Spring*.
 - MW 11 (0.5D) bagi air pasang semasa *Spring*.
- Analisis logam berat: semua parameter adalah tidak melebihi nilai innervation, kecuali merkuri (Hg).



Penilaian Impak

Fasa Penambakan/ Pembinaan:

- Peningkatan kelodak dan sedimen.
- Tumpahan sedimen.
- Pengurusan yang tidak betul bagi tanah beban, *stockpile*, bahan api dan kimia, serta pelupusan sisa (sisa pepejal, sisa terjadual, kumbahan dan air limpahan).
- Potensi tumpahan/kebocoran minyak dan pelupusan sampah sembarangan.

Fasa Operasi

- Pembuangan efluen dan pelupusan sisa yang tidak betul, termasuk biomas, sisa pepejal, sisa terjadual dan kumbahan, boleh merosot kualiti air.

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Penambakan/ Pembinaan:

- Laksanakan langkah kawalan hakisan dan sedimen.
- Pengurusan bahan api dan kimia, serta sisa yang betul.
- Pengurusan *stockpile* yang betul.
- Pengurusan pelepasan kapal yang betul.

Fasa Operasi:

- Pengurusan sisa yang betul.
- Melaksanakan pengurusan bahan api dan kimia yang betul.
- Pengurusan pembuangan efluen yang betul.
- Pemantauan kualiti air secara berkala.



Ban perimeter dan tirai penghalang selut



Pengurusan pelepasan kapal (MARPOL 73/78)



Dilarang pembuangan kumbahan terus ke laut/ laluan air



Pensampelan & pemantauan kualiti berkala

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Kualiti Udara

Persekitaran Sedia Ada

- Pensampelan Garis Dasar: Empat (4) lokasi di kawasan reseptor sensitive yang dikenalpasti.
- Pematuhan: Kualiti udara di semua lokasi persampelan adalah mematuhi piawaian 2020, MAAQS.



Penilaian Impak

Fasa Pembinaan

- Habuk, asap dan bau dari pembakaran terbuka secara haram.
- Debu tiupan angin semasa musim kering.
- Debu daripada pergerakan kenderaan di dalam tapak.
- Pelepasan daripada jentera dan peralatan pembinaan, vesel.
- Debu dari pemuatan dan pemunggah pasir semasa penambakan.
- Hasil pemodelan menunjukkan bahawa PM_{2.5} dan PM₁₀ pada semua reseptor sensitif udara (ASR) didapati telah melebihi had MAAQS (iaitu, 100 dan 35 µg/m³, masing-masing), sekiranya tiada mitigasi dilaksanakan.
- Dengan langkah mitigasi, Kg Paya yang terletak berdekatan dengan tapak Projek masih akan mengalami gangguan sisa habuk.

Fasa Operasi

- Pelepasan pembakaran bahan api daripada pergerakan pesawat, terutamanya semasa kitaran pendaratan dan berlepas (LTO).
- Pelepasan daripada peralatan sokongan dan lalu lintas kenderaan di lapangan terbang.
- Hasil pemodelan menunjukkan bahawa kesan daripada pelepasan pembakaran bahan api daripada pergerakan pesawat adalah minima.
- Kg Paya mungkin akan merasa tahap bau pembakaran bahan apu yang rendah, mungkin sesetengah orang akan rasa terganggu.

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan

- Minimumkan kawasan terdedah dengan menjalankan kerja pembinaan secara berperingkat.
- Hadkan kerja berdebu pada hari berangin.
- Gunakan langkah penindasan habuk apabila diperlukan.
- Taman tumbuhan sebagai penutup tanah terdedah.
- Gunakan kawalan hakisan angin, cth, pemecah angin, *hoarding*.
- Menurap jalan pengangkutan dan kawasan penyimpanan bahan pembinaan.
- Padatkan dan tutup stockpile tanah.
- Kurangkan kelajuan kenderaan berat dalam tapak.
- Pembakaran terbuka adalah dilarang sama sekali di tapak.
- Penyelenggaraan jentera, peralatan dan kenderaan pembinaan dan vessel secara berkala

Fasa Operasi

- Laksanakan langkah-langkah kawalan kualiti udara dengan berpandukan dokumen panduan ICAO bertajuk *Document 9889: Airport Air Quality Manual*, iaitu:
 - Piawaian pelepasan enjin.
 - Sekatan operasi unit kuasa tambahan (*auxiliary power unit, APU*).
 - Piawaian pelepasan kenderaan bermotor untuk peralatan sokongan lapangan terbang.
 - Piawaian pelepasan untuk kemudahan yang mempunyai pelepasan

Cadangan Tambahan

- Sistem pemantauan kualiti udara yang kekal, merangkumi kriteria parameter MAAQS dan jumlah sebatian organik meruap (TVOC) perlu dipasangkan di lokasi yang sesuai di Kg Paya, untuk pemantauan masa nyata sepanjang fasa pembinaan dan operasi.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Bunyi Bising

Persekitaran Sedia Ada

Bunyi Ambien

- Pensampelan Garis Dasar: Lima (5) lokasi di kawasan reseptor sensitif yang dikenalpasti..
- Pematuhan: Tahap bunyi di semua titik pensampelan adalah melebihi had yang dibenarkan oleh JAS kecuali N3 (di Kampung Genting pada waktu malam).
- Sumber: Bunyi semula jati seperti ombak, dan juga bunyi antropogenik.



Penilaian Impak

Fasa Pembinaan

- Bunyi yang dihasil daripada aktiviti pembinaan dan letupan boleh menyebabkan gangguan dan kacau gangguan kepada reseptor sensitif bunyi (NSR).
- Keputusan simulasi menunjukkan bahawa tahap L_{max} kumulatif yang diramalkan di semua (NSR) adalah dalam had yang ditetapkan garis panduan JAS, kecuali N1: Kg Paya.
- Respon komuniti terhadap bunyi bising akibat pembinaan amat ketara, terutamanya di N1: Kg Paya.
- Kija letupan terkawal dijalankan seperti yang direka oleh perunding kuari, tahap bunyi *airblast* di semua NRS adalah berada dalam had yang disyorkan oleh JAS [≤ 115 dB(Z)], kecuali N1: Kg Paya [122.03 dan 124.04 dB(Z)].

Fasa Operasi

- Bunyi yang dihasil daripada pergerakan pesawat semasa berada di landasan, pendaratan dan berlepas.
- Tahap L_{aeq} kumulatif yang diramalkan di NSR adalah dalam had yang disyorkan, kecuali Kg Paya.
- L_{max} yang diramalkan di Kg Paya semasa operasi adalah ~ 90 dB(A).

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan

- Pasangkan penghalang bunyi sementara di kawasan aktif kerja.
- Aktiviti pembinaan melibatkan jentera berat dengan bunyi bising yang tinggi hendaklah dijalankan pada waktu siang sahaja (7 pagi hingga 7 malam).
- Penyelenggaraan tetap peralatan dan mesin hendaklah dijalankan untuk mengelakkan bunyi bising yang berlebihan.
- Mematuhi Peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pendedahan Bunyi) 2019 dan Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Bunyi Kenderaan Bermotor) 1987.
- Menyediakan PPE untuk pekerja.
- Pemantauan bunyi ambien yang kerap di kawasan sensitive yang dikenalpasti.
- Protokol komunikasi proaktif perlu dalam kalangan masyarakat

Fasa Operasi

- Laksanakan langkah-langkah kawalan kualiti udara dengan berpandukan dokumen panduan ICAO bertajuk *Document 9829: Guidance on the Balanced Approach to Aircraft Noise Management*, i.e.:
 - Pengurangan bunyi pada sumber.
 - Perancangan dan pengurusan guna tanah.
 - Prosedur operasi pengurangan bunyi.
 - Sekatan operasi.



Mobile noise barriers

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Getaran

Persekitaran Sedia Ada

Getaran

- Pensampelan Garis Dasar: Empat (4) lokasi di kawasan reseptor sensitif yang dikenalpasti.
- Pematuhan: Tahap getaran di semua titik pensampelan adalah dalam had getaran yang disyorkan, kecuali di V1, V2 dan V4 (pada waktu siang).
- Sumber: Aktiviti bot dan pergerakan motor berhampiran lokasi persampelan.



Penilaian Impak

Fasa Pembinaan

- Getaran akibat letupan yang diramalkan dari kawasan letupan pada semua reseptor sensitif adalah berada dalam had yang disyorkan oleh JAS (≤ 5 mm/s), kecuali Kg Paya (6.33 mm/s).
- Komuniti di Kg Paya berkemungkinan akan membuat aduan dan tidak bertolak ansur sekiranya amaran dan penerangan awal tidak diberikan kepada penduduk semasa aktiviti letupan dijalankan.
- Bagi getaran akibat aktiviti cerucuk di kawasan jeti baru, zon pengaruh adalah 12.3 m dari titik cerucuk, di mana ianya akan atau berkemungkinan akan memberi kesan kepada Kg Paya .

Fasa Operasi

- Kadang-kala bangunan di Kg Paya mungkin akan mengalami getaran, iaitu tingkap bergetar akibat daripada pergerakan pesawat semasa berada di landasan, pendaratan dan berlepas yang akan menghasilkan tahap bunyi frekuensi rendah yang tinggi.
- Penduduk yang tinggal di sekitar lapangan terbang boleh merasa jengkel dan terganggu disebabkan getaran terhasil.

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan – Letupan

- Mengambil kira margin keselamatan:
 - Reka bentuk letupan untuk mengurangkan kesan kepada alam sekitar.
 - Semak tetapan lubang letupan dan rekod sekiranya terdapat sisihan.
- Mengehadkan tekanan lebihan:
 - Elakkan gunapakai kord peledak permukaan dan letupan sekunder, jika boleh. Sekiranya ia terpaksa digunakan, tutup dengan secukupnya.
 - Elakkan letupan dalam keadaan cuaca buruk terutamanya tiupan angin dari tapak ke arah reseptor sensitif.
 - Mengambil kira orientasi muka kuari yang sesuai.

Fasa Pembinaan – Letupan (samb')

- Minimakan *flyrock*:
 - Periksa batu untuk mencari lombang dan sendi semula jadi dan kelemahan lain.
 - Reka bentuk letupan mengikut peraturan.
 - Gunakan jaring skrin (*screen net*) apabila terdapat sebarang keraguan.
- Keselamatan dalam letupan:
 - Maklumkan pekerja tapak dan komuniti setempat berkenaan dengan masa letupan.
 - Memastikan tiada pekerja atau orang lain berada dalam kawasan yang dikenalpasti sebagai zon bahaya semasa letupan.

Fasa Operasi

- Disyorkan untuk menangani isu bunyi frekuensi rendah terhasil dari lapangan terbang semasa peringkat reka bentuk terperinci.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Hidraulik dan Hidrodinamik

Persekitaran Sedia Ada

Batimetri

- Kedalaman tapak berjulat antara -5 dan -30 m di bawah Datum Carta Admiralty (ACD).

Air Pasang Surut

- Julat pasang surut (perbezaan antara MHHW dan MLLW): 2.79 m.
- Julat pasang surut maksimum (perbezaan antara HAT dan LAT): 3.68 m

Angin

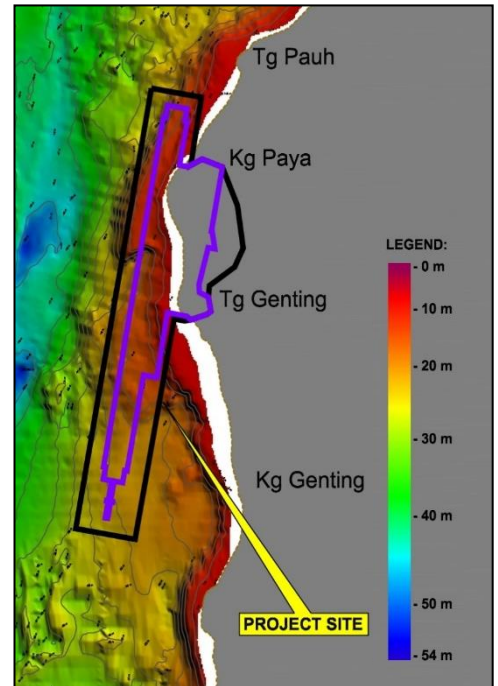
- Kebanyakan angin permukaan bertiup dari arah barat daya (28.5%), diikuti arah utara (15.1%) dan timur laut (12.0%).

Ombak

- Kawasan ini jarang mempunyai kelajuan lebih daripada 5.5 m/s, ombak yang dihasilkan oleh angin tidak tinggi.

Persisiran Pantai

- Kebanyakan pantai pasir Pulau Tioman adalah teluk berbentuk krenulat yang diapit oleh singkapan berbatu. Krenulasi agak ketara bergantung kepada orientasi teluk.



Penilaian Impak

Perubahan aliran arus

- **Kawasan kerja sedia ada dan sementara:** Dipengaruhi oleh batimetri; aliran arus bertambah dalam air yang lebih dalam & berkurangan di sekitar air cetek berhampiran pantai.
- **Tapak Projek:** Pengurangan kelajuan aliran arus dalam kawasan di antara persisiran pantai dan bahagian selatan tapak penambakan.

Analisis Ombak

- Tapak penambakan dapat melindungi persisiran pantai.
- Kawasan terlindung akan mewujudkan laut yang tenang (ketinggian ombak yang rendah) dan menjadikannya kawasan yang selamat untuk bot, jeti dan aktiviti air.

Sedimen terampai

- Kepulan sedimen ke arah utara semasa air surut, dan ke arah selatan semasa air pasang.

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Pembinaan

- Sediakan sistem perparitan yang betul; langkah kawalan ribut; kolam tadahan.
- Melaksanakan kerja-kerja penambahbaikan muara sungai dan rizab sungai mengikut ESCP.
- Membina ban perimeter sebelum pengisian pasir.
- Pemantauan garis pantai secara berkala.

Fasa Operasi

- Pelaksanaan sistem perparitan dan fasiliti tadahan air larian berdasarkan reka bentuk kejuruteraan.
- Melaksanakan kawalan hakisan dan sedimen.
- Pemeriksaan dan penyelenggaraan pelepasan dari loji rawatan kumbahan secara berkala.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Ekologi & Biodiversiti Terrestrial

Persekitaran Sedia Ada

Flora

- 116 spesies tumbuh-tumbuhan daripada 53 famili telah direkodkan.
- Hutan terganggu dengan campuran spesies regenerasi.

Mammalia

- 12 spesies mamalia direkodkan.
- 3 spesies yang dilindungi sepenuhnya (TP) & 5 spesies (P) yang dilindungi.
- Spesies yang terancam: *Island Flying Fox* (NT) & *Black Giant Squirrel* (NT)

Avifauna

- 38 spesies avifauna direkodkan.
- Spesies yang terancam: *Black Hornbill* (VU)

Herpetofauna

- 13 spesies direkodkan.
- Spesies yang terancam: *Boo-liat's Kukri Snake* (CR) & *Tioman Bent-toed Gecko* (NT)



Island flying fox
(*Pteropus hypomelanus*)

Bakau Minyak
(*Rhizophora apiculata*)



Saffron bellied frog
(*Chaperina fusca*)

Collared kingfisher
(*Todiramphus chloris*)



Penilaian Impak

FLORA:

Fasa Pembinaan

- Kehilangan tumbuh-tumbuhan.
- Berpotensi berlaku tanah runtuh.
- Penyerapan karbon berkurang.
- Mempengaruhi hidupan dan sumber marin.

Fasa operasi

- Pembukaan tanah secara haram oleh penduduk atau orang luar mungkin berlaku kerana akses yang mudah.

FAUNA:

Fasa Pembinaan

- Kehilangan dan pemecahan habitat.
- Konflik manusia-hidupan liar (HWC).
- Pencemaran dan gangguan cahaya dan bunyi terhadap fauna.
- Spesies yang asing dan invasif di bawah masuk secara tidak sengaja.

Fasa Operasi

- Perdagangan hidupan liar secara haram.
- Tumpahan minyak/ pencemaran udara.
- Burung melanggar pesawat.

Langkah-langkah Mitigasi

FLORA:

Fasa Pembinaan

- Pemotongan tumbuh-tumbuhan dengan betul dan mengurangkan kerosakan terhadap pokok sekeliling.
- Kawalan tanah runtuh dan hakisan.
- Mengurangkan suhu permukaan tanah melalui penanaman semula tumbuh-tumbuhan.
- Memelihara kualiti tanah untuk kegunaan penanaman semula dan pemulihan tapak.

Fasa Operasi

- Mempertingkatkan pertumbuhan semula tumbuh-tumbuhan semula jadi.
- Mengalakkan penanaman semula tumbuh-tumbuhan asli; mengelakkan sepsis invasif.
- Menambahbaikkan kesuburan dan struktur tanah.

FAUNA:

Fasa Pembinaan

- Gunapakai garis panduan KSAS.
- Kurangkan kehilangan biodiversiti melalui translokasi atau halau keluar dari tapak Projek.
- Kawalan pencemaran bunyi/cahaya.
- Pencegahan dan tindakan terhadap tumpahan minyak ke atas hidupan liar.
- Menguatkuasakan pemantauan dan rondaan.

Fasa Operasi

- Pemulihan habitat.
- Translokasi hidupan liar dari kawasan konflik.
- Kawalan untuk mengelakkan penceroboh hidupan liar dan membantaskan pemburuan haram.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Ekologi & Biodiversiti Marin

Persekitaran Sedia Ada

Batu Karang

- 120 spesis batu karang keras & 12 spesis batu karang lembut direkodkan.
- 2 spesis yang terancam secara kritikal (CR), 1 spesis yang terancam (EN) & 19 spesis yang lemah ancaman (VU).

Ikan

- 125 spesis daripada 24 famili dengan 1,371 hit atau spesis individu direkodkan.
- Tiada spesis yang dikenalpasti sebagai spesis terancam [kebanyakan adalah spesis yang sedikit bimbang (LC) atau tidak dinilai (NE)]
- Densiti ikan di setiap transek adalah berbeza, ada yang tinggi dan lain rendah.
- Pendaratan ikan di daerah Rompin (2015 – 2020): 7,534 – 43,279 MT

Makroinvertebrata

- 100 spesis direkodkan. 5 spesis yang VU dan 1 spesis yang EN.
- 620 hits atau spesis individu. Kurang daripada kajian UM (>14,000 hits).

Rumput Laut, Rumpai Laut dan Alga

- 22 spesis dari 15 famili direkodkan. Kiraan yang rendah dengan taburan bertempo-tompok.

Plankton dan Makrofauna Bentik

- Fitoplankton: 47 famili (96.96%)
- Zooplankton: 19 famili (3.04%)
- 104 famili makrofauna bentik direkodkan. Didominasi oleh *epibenthic* dengan adanya 93 genera (52%).

Mammalia Laut & Penyu

- Penyu hijau dan penyu karah dijumpa berkeliaran dan bersara di sekitar Pulau Tioman. >165,000 telur dikumpul dan 80,000 anak penyu dilepaskan sejak 2006.
- Satu (1) penyu tempayan pernah direkodkan.
- 7 spesis mammalia marin boleh ditemui di sekitar perairan Tioman.



Large and bent branch coral (*Acropora cervicornis*) (CR)



Blue spotted grouper (*Cephalopholis cyanostigma*)



Black teatfish (*Holothuria nobilis*) (EN)



Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) (VU)

Penilaian Impak

Fasa Kuari dan Penambakan

- Kerosakan fizikal dan kehilangan habitat terhadap hidupan marin – kehilangan perkhidmatan ekosistem.
- Peningkatan sedimen dan kekeruhan – pepejal terampai akan menjejaskan pengambilan nutrient dan oksigen batu karang.
- Tumpahan/ kebocoran minyak – akan menyebabkan toksid dan pengurangan oksigen terlarut dalam air.

Fasa Pembinaan

- Pencemaran bunyi dan gegaran – tekanan dan mengubah tingkah laku hidupan marin.
- Ancaman akibat pencemaran air daripada tumpahan minyak.

Fasa Operasi

- Pencerhayaan buatan akan mengganggu aktiviti fotosintesis batu karang.
- Ancaman dari pencemaran air.
- Ancaman dari pengubahan corak hidrodinamik.
- Perubahan atau kesan akibat daripada pembangunan Projek boleh menjejaskan pemulihan habitat dan biodiversiti.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Ekologi & Biodiversiti Marin

Langkah-langkah Mitigasi

Fasa Kuari dan Penambakan

- Melaksanakan pelan pemuliharaan dan pemulihan marin (MCRP) – penempatan semula batu karang.
- Kurangkan sedimen dan hakisan – kerja secara berfasa, laksanakan kawalan hakisan dan sedimen, tirai penghalang selut; menetapkan kawasan penanaman.

Fasa Pembinaan

- Gunakan kawalan bunyi dan getaran.
- Pengurusan pencemaran air dan air larian dengan betul.

Fasa Operasi

- Wujudkan persekitaran yang cahaya terkawal – pencahayaan intensity rendah, hanya beroperasi pada waktu siang.
- Pemantauan dan penilaian persisiran pantai
- Melaksanakan pelan pencegahan dan tindakan tumpahan (SPRP).
- Pengurusan air kumbahan dan air larian yang betul.
- Teruskan MCRP.

Program Translokasi Batu Karang

Pertimbangan Offset

- Translokasi mengutamakan batu karang yang mempunyai kebimbangan pemuliharaan yang tinggi (cth, VU, EN, CR).
- Pulau Jahat dan Pulau Rengis hendaklah dielakkan sebagai tapak *offset*; dan Pulau Soyak yang terletak ~7.42 km dari tapak Projek akan dipertimbangkan.
- Empat (4) tapak translokasi dan dua (2) tapak semaian batu karang (*coral farm*) telah dicadangkan.

Prosedur Translokasi

1. Kajian semula tapak pemindahan dan tapak semaian semasa tempoh peralihan monun dan sebelum musim tengkujuh.
2. Pasu batu karang diperbuat dengan menggunakan paip PVC dan akrilik sebagai tapak pasu; kemudiannya, diletakkan di tapak semaian.
3. Serpihan karang (*coral rubble*) dari tapak Projek dikumpulkan dan diletakkan di sekeliling pasu batu karang untuk menjadikan substrat.
4. Batu karang di tapak Projek, sama ada a) dipisah dari dasar atau b) secara keseluruhannya, akan dialihkan ke tapak semaian dengan menggunakan win. Batu karang tersebut akan diletakkan di atas pasu yang disediakan.
5. Batu karang akan dikekalkan di tapak semaian selama 3 – 6 bulan, diikuti dengan pengukuran saiz.
6. Hanya batu karang yang telah bertumbuh dengan ~1.105x daripada saiz asal akan dipindahkan ke tapak translokasi.

Jadual Translokasi

Sebelum SEBARANG kerja pembinaan dimulakan.

Implikasi Keyakinan

Pilihan 1 (Tapak Semaian Batu Karang, Coral Farm)

- Translokasi dianggap mampan dengan keyakinan >90% dalam pengambilan dan kemandirian terumbu karang.

Pilihan 2 (Konvensional)

- Keyakinan adalah 60% berkaitan uasah dalam penyelenggaraan, teknologi, ketekunan kepakaran dan penyediaan utiliti yang berterusan.



Cadangan tapak translokasi dan tapak semaian batu karang

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Gunatanah dan Warisan

Persekitaran Sedia Ada

Dalam Tapak Projek

- Terletak di antara Kg Paya (di utara) dan Kg Genting (di selatan dengan penempatan tertumpu di sepanjang pantai; dan kawasan pedalaman yang diliputi oleh tumbuh-tumbuhan hutan.
- Dikategorikan sebagai KSAS Tahap 1 dengan perairan sekitar diwartakan sebagai Taman Laut di bawah Akta Perikan 1985 (Akta 317) dan Perintah Penubuhan Taman Laut Malaysia 1994.

Gunatanah dalam Lingkungan 5-km Zon Kajian

- Kediaman; resort/chalet/hotel; kemudahan rekreasi; kemudahan dan facilities.
- Kawasan Rizab Hidupan Liar (RHL) yang diwartakan oleh Kerajaan Negeri Pahang.
- Tapak warisan: Makam Tun Muhammad Tun Abdul Majid (Makam Bendahara Pahang Ke-enam), yang dikategori sebagai KSAS Tahap 3.

Kawasan Sensitif Alam Sekitar

- Kawasan Perairan: Diwartakan sebagai Taman Laut di bawah Akta Perikanan 1985 (Akta 317) dan Perintah Penubuhan Taman Laut Malaysia 1994.
- Kawasan Darat: RHL diwartakan di bawah Warta Kerajaan Pahang Jilid 25 No.405.
- Pulau Tokong Burung merupakan Kawasan Penting Burung.

Zon Warisan

- Tapak Projek terletak di dalam zon warisan yang diwartakan di bawah Akta Warisan Kebangsaan 2005 (Akta 645).
- Tapak warisan yang ditemui dalam lingkungan 5-km zon kajian: Makam Tun Muhammad Tun Abdul Majid (Makam Bendahara Pahang Ke-enam)

Penilaian Impak

- Perubahan gunatanah kekal dari laut ke darat.
- Kesan alam sekeliling terhadap gunatanah sekitar semasa pembinaan; dan secara tidak langsungnya menjejaskan socio-ekonomi setempat.
- Perniagaan dan pelancong dijangka akan tambah di kampung lain semasa pembinaan, bukannya di Kg Paya dan Kg Genting.
- Setelah Projek siap, kampung yang terdekat akan mendapat infrastruktur, utiliti dan kemudahan yang lebih baik.
- Makam Tun Muhammad Tun Abdul Majid tidak akan dijejaskan.

Langkah-langkah Mitigasi

Pra-Pembinaan/ Penambakan	Pembinaan/ Penambakan	Operasi
<ul style="list-style-type: none"> • Pengambilan tanah untuk mengurangkan kekangan pembangunan 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjalankan kajian Penilaian Kesan Warisan (HIA) mengikut keperluan. • Melaksanakan cadangan P2M2 dan BMPs untuk mengurangkan kesan alam sekeliling dengan itu, meminimumkan kesan kepada gunatanah di sekeliling. 	<ul style="list-style-type: none"> • Menambahbaikan jalan, utiliti, kemudahan dan perkhidmatan. • Menambah peluang pekerjaan & perniagaan.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Sosio-ekonomi

Persekitaran Sedia Ada

Kajian Sosial

- **Kajian lapangan dan persampelan:** (a) Isi rumah dan pengusaha perniagaan – 21 to 26 June 2019; (b) lapan pihak berkepentingan – 17 to 21 August 2020; (c) Nelayan – 5 to 8 April 2021; dan (semak semula pada September 2022).
- **Rangka persampelan:** 804 responden ditemuduga dalam lingkungan 5-km zon kajian: (a) isi rumah – 300 sampel; (b) pengusaha perniagaan – 69 sampel; (c) lapan kumpulan kepentingan di kampung lain – 283 sampel; dan (d) nelayan luar persisiran pantai – 100 sampel.
- **Tahap penerimaan:** 54% (isi rumah), 42% (pengusaha perniagaan) bersetuju dengan Projek.
- **Kebimbangan utama:** Kesan terhadap kehilangan pantai, pencemaran air marin, peningkatan trafik marin, kemerosotan ekosistem marin dan kemasukan pekerja asing.

Perbincangan Kumpulan Sasar (FGD) bersama Pihak Berkepentingan

- **Bilangan FDG:** tiga: (a) FGD pertama pada 6th August 2019 – ADUN Pulau Tioman, Penghulu & Ketua Kampung; (b) FGD kedua pada 7th August 2019 – agensi tempatan, iaitu. DOF, BPEN, etc.; (c) FGD ketiga pada 1st September 2020 – agensi tempatan, i.e. MOTAC, TDA, etc.
- **Kebimbangan utama:** ekosistem marin terjejas; risiko keselamatan pengguna di kawasan perairan sekeliling tapak Projek; pencemaran; rezeki perniagaan tempatan terjejas; dan keperluan untuk membina jalan yang menghubungkan kampung-kampung ke lapangan terbang.

Penilaian Impak

Fasa Pembinaan

- Potensi kemerosotan ekosistem marin dan biodiversiti terutamanya di luar pantai Kg Paya – Kg Genting akan mengurangkan pelancong ke kawasan itu. Seterusnya menyebabkan kesukaran kepada resort dan komuniti perniagaan tempatan.
- Persekitaran fizikal yang terjejas boleh menjejaskan socio-ekonomi tempatan dari segi ketibaan pelancong dan perniagaan yang lebih rendah, yang merupakan teras socio-ekonomi tempatan.

Fasa Operasi

- Jangkaan terdapat peluang perniagaan untuk ekonomi tempatan, terutamanya untuk perniagaan tempatan, pelancongan dan sektor perkhidmatan.
- Penempatan berdekatan mungkin akan mendapat utiliti, infrastruktur dan kemudahan yang lebih baik selepas pembinaan disiapkan.

Langkah-langkah Mitigasi

Pra-Pembinaan/ Penambakan	Pembinaan/ Penambakan	Operasi
<ul style="list-style-type: none"> • Adalah disyorkan agar insentif ditawarkan dalam bentuk pengurangan cukai pelancong kepada semua pengusaha resort dan perniagaan berkaitan untuk sekurang-kurangnya lima (5) tahun akan datang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pelaksanaan langkah-langkah mitigasi yang dicadangkan untuk mengurangkan pencemaran alam sekitar. • Mewujudkan pelan tindak balas kecemasan dan melaksanakan Langkah Pencegahan Penyakit secara berkala. • Sediakan “meja pekerja tempatan” untuk peluang pekerjaan tempatan dan pelantikan kontrak tempatan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Laksanakan langkah-langkah mitigasi yang dicadangkan. • Tapak penambakan akan membentuk penghalang yang baik terhadap laut bergelora. • Wajib memenuhi prosedur pengambilan pekerja asing dengan permit kerja dan menjalani pemeriksaan kesihatan.

PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Trafik Marin dan Risiko

Persekitaran Sedia Ada

Had pelabuhan

- Tapak Projek terletak dalam had pelabuhan di bawah Ordinan Perkapalan Saudagar 1952.

Aliran trafik marin

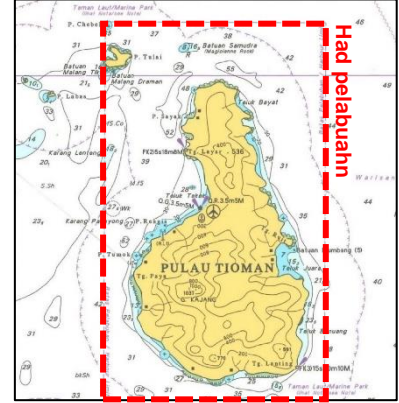
- Merangkumi feri penumpang, bot kargo, bot sampah dan bot kecil/ riadah.
- Aliran trafik harian sedia ada: 133 trip/hari.

Jeti sedia ada di Tioman

- 6 jeti, iaitu Kg Genting, Kg Paya, Kg Tekek, Kg Air Batang, Kg Salang, Teluk Juara.

Ancaman dan insiden Sedia Ada

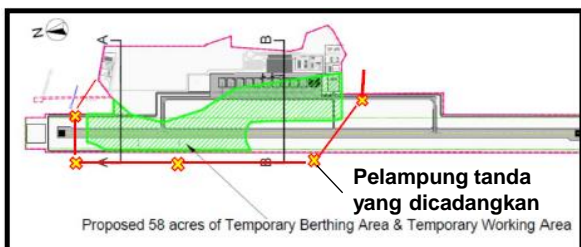
- Insiden biasa yang dilaporkan di Asia Tenggara ialah rompakan di atas kapal dan rampasan; namun tiada kes di sekitar Pulau Tioman sejak beberapa tahun yang lalu.



Jenis	Kekerapan (Trip/hari)
Feri – dari Tg Gading (dulu dinamakan Tg Gemok)	5
Feri – dari Mersing	5
Kargo – dari Tg Gemok	1
Kargo – dari Mersing	1
Bot sampah – dalam Tioman	1
Bot kecil untuk aktiviti menyelam	80
Bot kecil – teksi air	40

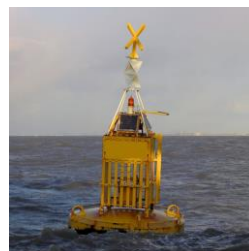
Penilaian Impak

- Perlanggaran kapal dengan ban batu atau paip – menyebabkan kerosakan teruk pada plat lunas kapal.
- Kapal yang tersekat dengan tirai penghalang selut – menyebabkan kerosakan kecil pada bot kecil dan tirai penghalang selut.
- Kapal kandas di atas pasir – menyebabkan kerosakan kecil pada plat lunas kapal.
- Pembuangan sisa korek semasa cuaca buruk – menyebabkan kemerosotan alam sekeliling.
- Cuaca teruk – tidak selamat untuk berlabuh.

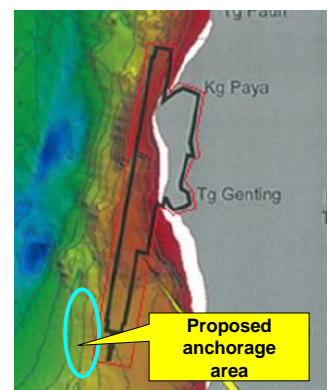


Langkah-langkah Mitigasi

- Tandakan sempadan kawasan kerja.
- Menubuhkan perkhidmatan pengurusan trafik marin 24/7 atau Pusat Kawalan Operasi Marin (MOCC).
- Ban perimeter, tirai penghalang selut dan saluran paip perlu ditandakan.
- Pasang system pemantauan pengorekan dan lambakan (DDMS) di setiap kapal.
- Semua kapal perlu dipasang dengan Sistem Pengenalalan Automatik (AIS), minimum kelas B.
- Tetapkan kawasan berlabuh untuk cuaca buruk



Pelampung tanda



PERSEKITARAN SEDIA ADA, PENILAIAN IMPAK & LANGKAH-LANGKAH MITIGASI



Infrastruktur dan Utiliti

Persekitaran Sedia Ada

Pengangkutan Sekitar Pulau

- Bergantung kepada bot, feri dan teksi air.
- Hanya ada satu jalan berkembar, yang menghubungkan Kg Tekek dan Resort Berjaya; jalan berbukit ke Kg Juara. Lain-lain adalah jalan sempit yang digunakan untuk motosikal, motor beroda tiga.

Bekalan Elektrik

- 3 stesen jana kuasa yang guna diesel (oleh TNB), terletak di Kg Tekek, Kg Genting dan Kg Salang; entity swasta oleh BCB Berhad.
- Jumlah kapasiti: 11.9 MW .

Bekalan Air

- Sebuah loji rawatan air (LRA) di Kg Tekek.
- Kapasiti: 6,000 m³/hari.

Sistem Pembentungan

- Kebanyakan tandas di Tioman menggunakan sistem "soakaway".
- Hanya satu loji rawatan kumbahan IWK di Tioman, untuk PPR Tekek Makmur.

Pengurusan Sisa Pepejal

- Satu insinerator terletak di Kg Tekek, untuk kawasan Kg Tekek.
- Kapasiti: 15 tan/hari.
- Kampung lain akan membuang sisa mereka secara tempatan, melalui tanam dan bakar.
- Sisa pepejal dari Pulau Tioman juga akan diangkut dan dilupuskan di tapak perlupusan yang berlesen di Pahang.



Laluan di Kg Genting



Laluan di Kg Genting



LRA di Kg Tekek



Jeti Kg Paya

Penilaian Impak

- Jeti Kg Paya akan terjejas; jeti baharu akan dibina bagi menggantikan operasi jeti sedia ada.
- Jalan kecil sedia ada yang menghubungkan Kg Paya dan Kg Genting akan digunakan sebagai jalan pembinaan. Kerosakan dan tumpahan jalan mungkin berlaku dan menyebabkan risiko kepada pengguna jalan raya.
- Jalan baru dari Kg Tekek, Kg Paya dan Kg Genting perlu dibina seperti yang dikehendaki oleh MPFN; dengan itu, dapat membekalkan akses yang lebih baik.
- Peningkatan jangka panjang yang ketara dalam permintaan elektrik, terutamanya semasa operasi. Jumlah permintaan elektrik Projek adalah 3.5 MW, namun masih boleh ditampung dengan kapasiti bekalan kuasa sedia ada.
- LRA Kg Tekek (sekiranya dinaiktaraf) akan dapat menampung peningkatan permintaan air semasa fasa operasi.
- Sistem rawatan kumbahan diperlukan untuk menampung sistem pembentungan Projek.

Langkah-langkah Mitigasi

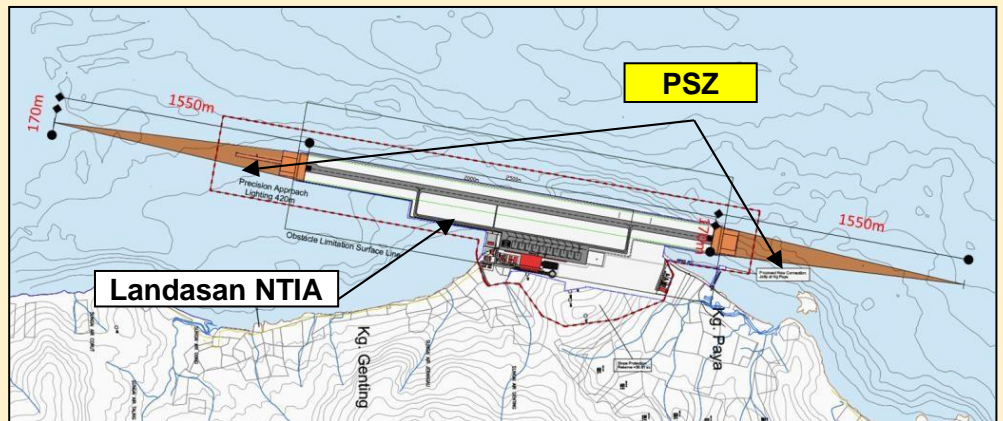
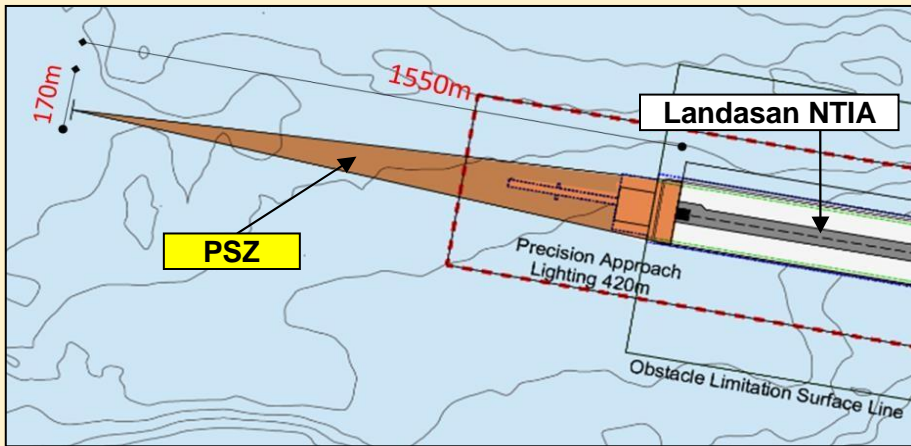
- Jeti baharu perlu dibina sebelum kerja-kerja penambakan bagi memastikan pengangkutan ke/dari Kg Paya tidak terjejas.
- Sebarang kerosakan jalan kecil yang sedia ada perlu diselenggara dengan segera.
- Sebarang kerja menaik taraf jalan atau infrastruktur yang melibatkan penutupan mana-mana bahagian jalan sedia ada, perlu mendapat kelulusan JKR terlebih dahulu.
- Sambungan paip air utama baharu hendaklah digunakan daripada PAIP untuk memenuhi permintaan Projek dalam pelbagai peringkat pembangunan.
- Sistem jalan yang cekap dari tapak Projek ke Kg Paya, Kg Genting dan Kg Tekek perlu disediakan sebelum operasi lapangan terbang.

ANALISIS ZON KESELAMATAN AWAM

- Kajian Zon Keselamatan Awam (PSZ) telah dijalankan untuk menentukan bentuk dan saiz PSZ di sekitar lapangan terbang NTIA bagi mengurangkan risiko nagas pesawat kepada penduduk yang tinggal, berkerja atau berkumpul berhampiran dengan lapangan terbang
- Ianya dikaji dengan menggunakan keadaan penilaian risiko yang ditubuhkan oleh *National Air Traffic Services, UK*; dan mengira risiko individu yang mengelilingi lokasi NTIA berdasarkan kekerapan kemalangan, lokasi terbabas dan model akibat kemalangan.
- Kawasan PSZ seperti berikut hendaklah diletakkan di kedua-dua hujung landasan.

Bentuk: Segi tiga – 1,550 m (panjang) dan 170 m (lebar)

Jumlah keluasan: 226,600 m² (26.66 ha)



- Memandangkan PSZ yang ditentukan terletak di kawasan perairan, pengezonannya tidak akan menjejaskan kawasan kediaman dan aktiviti komersial sedia ada (seperti lot perniagaan, pusat peranginan, atau terminal pengangkutan) di sekitar tapak Projek.
- Pada masa hadapan, sekiranya kawasan PSZ ditambah untuk pembangunan, dasar pembangunan PSZ berikut perlu dipenuhi:
 1. Hanya pembangunan yang penghunian rendah dibenarkan, seperti tempat letak kereta untuk penginapan lama (min 6 jam, padang golf, loji tanpa pengawasan, dll.)
 2. Pembinaan bangunan baru dibenarkan tetapi hanya dengan kepadatan pendudukan yang rendah.

TAHAP TAMPUNGAN DAN PENILAIAN EKONOMI

Unjuran Kapasiti Tanggungan Pulau Tioman

Perkara	Tahap Tampungan (2030)
Penduduk (orang)	4,340
Pelancong (ketibaan)	555,986
Penyelam (orang)	100,077 - 161,236
Tahap Tampungan Pelancong (orang)	77,895 pelancong kelas atasan 141,626 pelancong kelas sederhana
Tahap Tampungan Batu Karang (orang/tapak menyelam/tahun)	5,000
Tahap Tampungan Fizikal (orang/hari)	23,242
Tahap Tampungan Utiliti – 6JLH water (orang/hari)	22,807
Tahap Tampungan Pantai (orang/hari)	21,440 - 45,943

Unjuran Ketibaan Pelancong (2030): 555,986 pelancong dengan pertumbuhan tahunan sebanyak 5.0% (RKK-GPT 2030). Bagi memenuhi keperluan dan kepuasan pelancong, 88 inisiatif di bawah dimensi tahap tamping (CC) masing-masing telah dicadangkan, seperti berikut:

CC PELANCONGAN FIZIKAL

- Tingkatkan Produk Pelancong: Aktiviti yang menarik minat pelancong antarabangsa dan serantau termasuk lawatan pemuliharaan, meredah hutan, mendaki, selam skuba, snorkeling, perjalanan ke air terjun.
- Penginapan Pelancongan: Jika penduduk tempatan meningkat kepada 4,340 dan jumlah pelancong sehari ialah 5059 menjelang 2023, jumlah orang di pulau ialah 6,399 (dalam had ambang 23,242 orang/hari).
- Pelancongan Marin: Pulau ini mempunyai 28 tapak selam skuba. Setiap tapak menyelam boleh menampung 5,000 penyelam/hari. Pada satu masa, jumlahnya ialah 140,000 penyelam (dalam had 100,077 – 161,236 penyelam).
- Cadangan Inisiatif Infrastruktur: Membina terminal jeti baharu, menaik taraf system perparitan Kg Tekek, memperkenalkan perkhidmatan ekopelancongan minivan dan menaik taraf jalan sedia ada.

CC SOCIO-BUDAYA

- Memastikan tiada konflik atau kesan buruk pelancongan kepada penduduk, pekerja dan pelancong.
- Inisiatif yang dicadangkan: Penguatkuasaan kod kelakuan pelancong dan pengendali, melancarkan program kesedaran penduduk dan pusat latihan komuniti.

CC EKOLOGI

- Mengelakkan kerosakan akibat pelancong kepada ekosistem marin Tioman.
- Inisiatif yang dicadangkan: Pemuliharaan biodiversity dan pencegahan pencemaran, memelihara spesies endemic dan jarang ditemui dan menubuhkan pusat penyelidikan untuk hidupan darat dan marin.

CC EKONOMI

- Pada 2017, terdapat 2,206 bilik dengan purata penghunian sebanyak 71%.
- Tambahan 1,107 bilik diperlukan menjelang 2030; berjumlah 3,166 untuk menampung 2,059 pelancong/hari.
- Inisiatif yang dicadangkan: Memperkenalkan perkampungan budaya Tioman, meningkatkan pelancongan pengembaraan dan menyediakan latihan kemahiran *hospitality*.

Peningkatan Kapasiti Institusi:

- Inisiatif yang dicadangkan: Meneroka fungsi Zon Pemuliharaan Marin Pahang (PM CZ), mengukuhkan tenaga kerja TDA dan meningkatkan peranan PERHILITAN untuk mentadbir ekopelancongan berasaskan darat.

FASA PEMBINAAN – PROGRAM PEMANTAUAN ALAM SEKITAR - Pemantauan Kesan

Kualiti Air Marin

Bilangan Lokasi

10

Parameter

Suhu, pH, DO, Salinity, Conductivity, TSS, PO₄, NO₃, NO₂, Ammonia (unionised) Ammoniacal Nitrogen, Hg, Cd, Cr⁶⁺, Cu, As (III), Pb, Zn, CN, Phenol, O&G, TBT, Faecal Coliform, PAHs, Enterococci, Cyanobacteria.

Piawaian

Kelas 1, MMWQS

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Kualiti Air Sungai

Bilangan Lokasi

2

Parameter

Suhu, pH, DO, TSS, BOD, COD, Turbidity, Salinity, Conductivity, AN, O&G, Al, As, Cd, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Cu, Mg, Ni, Ag, Sn, Zn, B, Pb, CN, Fe, Mn, NO₃, PO₄ Phenol, TBT, Faecal Coliform.

Piawaian

Class IIA, NWQS

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Getaran

Bilangan Lokasi

4

Parameter

Halaju (mm/s),
Frekuensi (Hz)

Piawaian

Guidelines for Environmental Vibration Limits and Control, Third Edition (DOE, 2021)

Kekerapan

Pemantauan masa nyata di reseptor & Pemantauan getaran tanah & letupan udara berhampiran titik letupan

Kualiti Udara

Bilangan Lokasi

4

Parameter

NO₂, SO₂, CO, O₃,
PM_{2.5}, PM₁₀

Piawaian

Standard 2020, Malaysian Ambient Air Quality Standards

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Bunyi

Bilangan Lokasi

3

Parameter

L_{eq}, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L_{min}, L_{max}

Piawaian

Guidelines for Environmental Noise Limits and Control, Third Edition (DOE, 2021)

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Eologi Terrestrial

Parameter

Fauna

Spesies fauna karismatik, terancam, dan langka seperti yang ditunjukkan dalam tinjauan.

Flora

Keadaan tumbuh-tumbuhan dan penilaian kerosakan dan perubahan.

Tempat

Di dalam dan sepanjang sempadan tapak Projek

Piawaian

Berbanding dengan data garis dasar

Kekerapan

Setiap tahun EnvMC/ pakar



FASA PEMBINAAN – PROGRAM PEMANTAUAN ALAM SEKITAR - Pemantauan Kesan

Ekologi Marin

Parameter

Makrobenthos, fitoplankton dan zooplankton

Bilangan Lokasi

15 lokasi – Makrobenthos,
5 lokasi – fitoplankton and zooplankton

Piawaian

Berbanding dengan data garis dasar

Kekerapan

Setiap tiga bulan oleh EnvMC

Parameter

Taburan batu karang, perubahan spesies, *bleaching*, pertumbuhan alga, spesies *invasive*, tanda-tanda tekanan dan kerosakan

Lokasi

11 transek dalam zon impak

Piawaian

Berbanding dengan data garis dasar

Kekerapan

Setiap tiga bulan oleh EnvMC

Parameter

Penyu dan mamalia marin yang ditemui di sekitar tapak

Lokasi Pemantauan

Dalam zon impak

Pematuhan

Membuat laporan sekiranya ditemui atau ada kejadian yang melibatkan penyu dan mamalia marin

Kekerapan

Laporkan sebarang kejadian atau penampakan

Pemantauan Pesisiran Pantai

Kawasan Tinjauan

- Panjang pesisiran pantai: 6 km
- Lebar dari pesisir ke laut:
 - 1.5 km di utara.
 - 2 km di selatan.
- Interval: 100 m.
- *Spot level* interval: 10 m

Lokasi Pemantauan

Pematuhan

Keperluan JPS Malaysia seperti yang diluluskan dalam Laporan Kajian Hidraulik

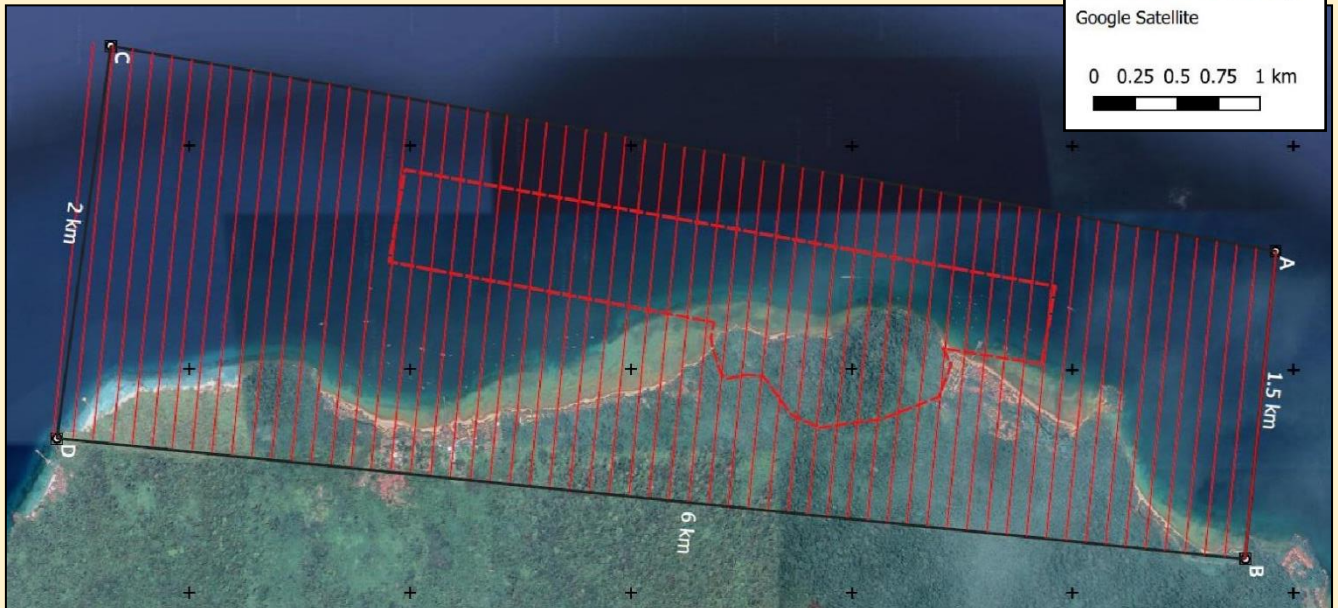
Kekerapan

Setiap tiga bulan sepanjang fasa pembinaan

Name	x	y
A	104.115	2.799
B	104.128	2.798
C	104.106	2.746
D	104.123	2.744

Project Boundary
 Shoreline Monitoring
 Google Satellite

0 0.25 0.5 0.75 1 km



FASA PEMBINAAN – PROGRAM PEMANTAUAN ALAM SEKITAR - Pemantauan Pematuhan dan Prestasi

Komponen	Keperluan Pematuhan	Lokasi	Kekerapan
Pemantauan Pematuhan			
Kualiti air pelepasan dari kolam mendapan sedimen	<ul style="list-style-type: none"> TSS <25 mg/L. <i>Turbidity</i> <100 NTU. Syarat-syarat kelulusan EIA (COAs) (jika ada). 	Titik pelepasan kolam mendapan sedimen	<ul style="list-style-type: none"> Selepas hujan \geq 12.5 mm oleh EO. Setiap bulan oleh EnvMC.
Kualiti Air Marin	<ul style="list-style-type: none"> Kelas I, MMWQS COAs (jika ada). 	MW3	Setiap bulan oleh EnvMC.
Pengurusan Sisa Pepejal	<ul style="list-style-type: none"> EQA 1974. Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007. Kerajaan Tempatan Akta 1976, Seksyen 69 – 71. COAs (jika ada). 	<ul style="list-style-type: none"> Tapak Projek. Pejabat tapak. Kawasan simpan/ buangan. Kapal. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap hari oleh EO. Setiap bulan oleh EnvMC.
Pengurusan Sisa Buangan Terjadual	<ul style="list-style-type: none"> EQA 1974. Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual) 2005. <i>Guidelines for Packaging, Labelling and Storage of Scheduled Wastes in Malaysia</i>. COAs (jika ada). 	<ul style="list-style-type: none"> Kawasan penyimpanan untuk buangan berjadual. Kawasan kerja yang aktif. Bengkel. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap hari oleh EO. Setiap bulan oleh EnvMC.
Keselamatan dan Kesihatan	<ul style="list-style-type: none"> Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994. <i>Guidelines for Public Safety and Health at Construction Sites (1st Revision)</i> (DOSH, 2007). 	<ul style="list-style-type: none"> Tapak Projek. Kapal 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap hari oleh SHO. Setiap bulan oleh EnvMC.
Pemantauan Prestasi			
Fungsi P2M2 untuk Kawalan Hakisan dan Sedimen	<ul style="list-style-type: none"> Pelan LD-P2M2 dilulus JAS. Pelan dan laporan ESCP dilulus DID. COAs (jika ada). 	<ul style="list-style-type: none"> Semua BMPS seperti yang dalam Pelan LD-P2M2 dan ESCP. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap hari oleh EO. Selepas hujan oleh EO. Setiap bulan oleh EnvMC.
Kumbahan (jika kumulatif P.E. <150) dan <i>sullage</i>	<ul style="list-style-type: none"> SPAN spesifikasi. Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan) 2009. COAs (jika ada). 	<ul style="list-style-type: none"> Di dalam tapak Projek. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap hari oleh EO. Setiap bulan oleh EnvMC.
Efluen Kumbahan dari Tangki Septik (jika kumulatif P.E. \geq 150)	<ul style="list-style-type: none"> Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan) 2009. COAs (jika ada). 	<ul style="list-style-type: none"> Titik pelepasan efluen tangki septic. 	<ul style="list-style-type: none"> Setiap bulan oleh EnvMC.

FASA OPERASI – PROGRAM PEMANTAUAN ALAM SEKITAR - Pemantauan Kesan

Kualiti Air Marin

Bilangan Lokasi

7

Parameter

Suhu, pH, DO, Salinity, Conductivity, TSS, PO₄, NO₃, NO₂, Ammonia (unionised) Ammoniacal Nitrogen, Hg, Cd, Cr⁶⁺, Cu, As (III), Pb, Zn, CN, Phenol, O&G, TBT, Faecal Coliform, PAHs, Enterococci, Cyanobacteria.

Piawaian

Kelas 1, MMWQS

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Kualiti Air Sungai

Bilangan Lokasi

2

Parameter

Suhu, pH, DO, TSS, BOD, COD, Turbidity, Salinity, Conductivity, AN, O&G, Al, As, Cd, Cr³⁺, Cr⁶⁺, Cu, Mg, Mg, Ni, Ag, Sn, Zn, B, Pb, CN, Fe, Mn, NO₃, PO₄ Phenol, TBT, Faecal Coliform.

Piawaian

Class IIA, NWQS

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Ekologi Marin

Parameter

Makrobenthos, fitoplankton dan zooplankton

Bilangan Lokasi

5 points – Makrobenthos,
5 points – fitoplankton dand zooplankton

Piawaian

Berbanding dengan data garis dasar

Kekerapan

Setiap enam bulan oleh EnvMC

Kualiti Udara

Bilangan Lokasi

4

Parameter

NO₂, SO₂, CO, O₃,
PM_{2.5}, PM₁₀

Piawaian

Standard 2020, Malaysian Ambient Air Quality Standards

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Bunyi

Bilangan Lokasi

3

Parameter

L_{eq}, L₁₀, L₅₀, L₉₀, L_{min}, L_{max}

Piawaian

Guidelines for Environmental Noise Limits and Control, Third Edition (DOE, 2021)

Kekerapan

Setiap bulan oleh EnvMC

Parameter

Taburan batu karang, perubahan spesies, *bleaching*, pertumbuhan alga, spesies invasive, tanda-tanda tekanan dan kerosakan

Lokasi

11 transek dalam zon impak

Piawaian

Berbanding dengan data garis dasar

Kekerapan

Setiap enam bulan oleh EnvMC/ Pakar

Pemantauan Persisiran Pantai

Kawasan Tinjauan

Sama dengan pemantauan semasa fasa pembinaan

Pematuhan

Keperluan JPS Malaysia seperti yang diluluskan dalam Laporan Kajian Hidraulik

Frequency

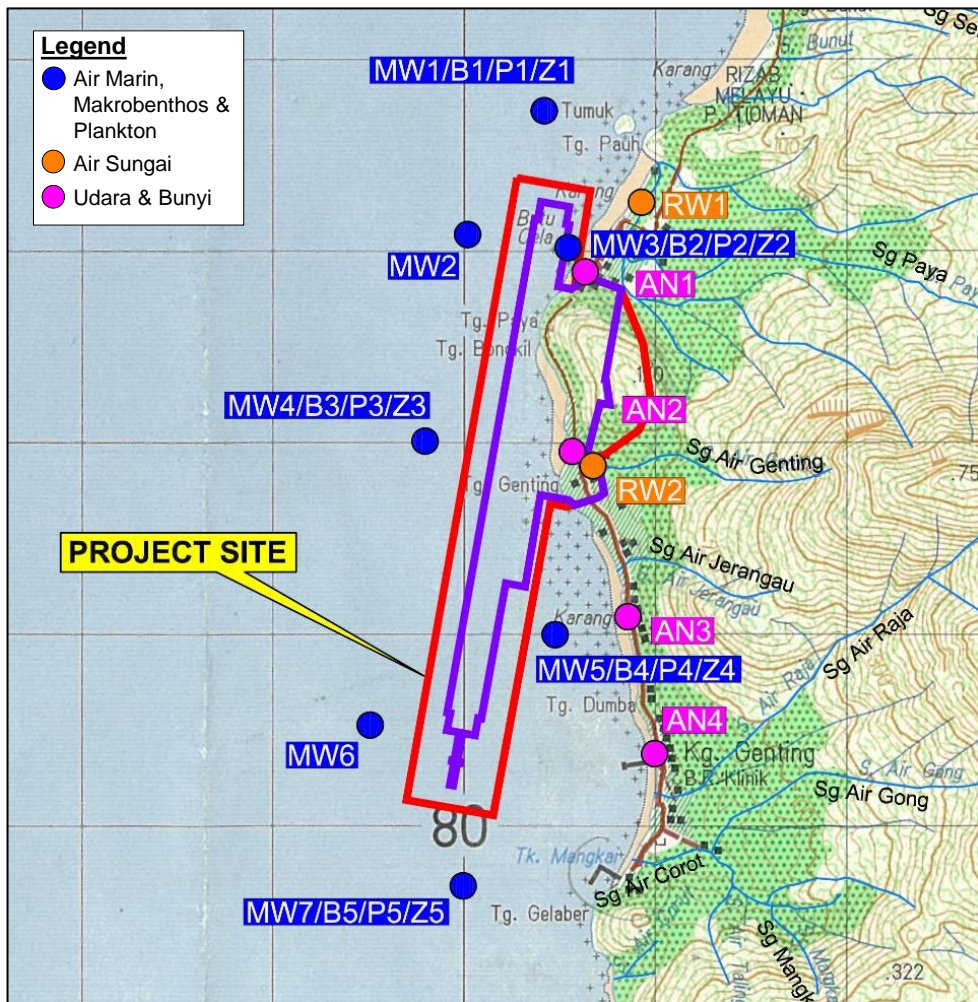
Setiap enam bulan oleh EnvMC/ Pakar



FASA OPERASI – PROGRAM PEMANTAUAN ALAM SEKITAR - Pemantauan Pematuhan dan Pemantauan Prestasi

Komponen	Keperluan Pematuhan	Lokasi	Kekerapan
Pemantauan Prestasi			
Fungsi dari loji rawatan kumbahan	<ul style="list-style-type: none"> Berbandingkan dengan data prestasi untuk setiap unit operasi yang direka oleh perunding loji. 	Setiap unit operasi	<ul style="list-style-type: none"> Pemantauan masa nyata menggunakan sistem pemantauan jarak jauh.
Pemantauan Pematuhan			
Efluen dari loji rawatan kumbahan	<ul style="list-style-type: none"> <i>Standard A</i>, Jadual Kedua, Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan) 2009. COAs (jika ada). 	Titik pelepasan dari loji rawatan kumbahan sebelum memasuki paip untuk pelepasan ke laut.	<ul style="list-style-type: none"> Setiap minggu oleh orang yang kompeten.

FASA OPERASI – PROGRAM PEMANTAUAN ALAM SEKITAR - Lokasi Pemantauan



Impak dan tahap ketaranya:

Impak Alam Sekeliling	Semasa Pembinaan	Semasa Operasi
Hakisan tanah dan sediment	- 3	- 0
Geologi	- 3	- 0
Kualiti udara	- 3	- 1 (khususnya di Kg Paya)
Bunyi	- 2	- 1 (khususnya di Kg Paya)
Getaran	- 2	- 1
Kualiti air	- 3	- 1
Hidrologi dan Saliran	- 2	- 1
Hidraulik dan Hidrodinamik	- 1	- 1
Ekologi dan Biodiversiti <i>Terrestrial</i>	- 2	- 1
Ekologi dan Biodiversiti Marin	- 3	- 2
Gunatanah dan Warisan	- 2	- 1/ + 1
Sosio-ekonomi	- 2	+ 2
Trafik marin dan risiko	- 2	NA
Pengurusan Sisa	- 1	- 1
Infrastruktur dan utiliti	- 1	- 1/ +1

Nota:

"-" = impak negatif; "+" = impak positif/ bermanfaat.

Tahap ketara: 0 = tidak ketara; 1 = sedikit ketara; 2 = ketara; 3 = sangat ketara.

NA = Tidak berkenaan atau tidak relevan.

Langkah-langkah mitigasi, amalan teknologi dan pengurusan yang terbaik dicadangkan untuk mengurangkan kesan negatif. Impak tersisa dijangka semasa pembangunan Projek.

KESIMPULAN

- Pembangunan Projek akan menyebabkan kesan positif dan negatif, kerana ia besar dan terletak di kawasan yang sensitif, bukan sahaja kepada masyarakat tempatan, tetapi juga kepada alam sekitar kerana lokasinya yang terletak di taman laut.
- Dengan penggunaan langkah-langkah mitigasi yang disyorkan dan amalan pengurusan terbaik (BMP)s, bersama-sama dengan pemantauan berterusan yang disokong oleh tindakan proaktif yang disyorkan dalam EIA ini, kesan buruk sebahagian besarnya akan dapat dikawalkan.
- Dari segi positif, Projek ini akan meningkatkan peluang pekerjaan dari semua kemahiran dan peluang perniagaan sepanjang pembangunan Projek kepada masyarakat tempatan, terutamanya pada tempoh ini apabila seluruh ekonomi pulih daripada kesan akibat daripada pandemik COVID-19.