

# *RINGKASAN EKSEKUTIF*

ENVIRONMENTAL  
IMPACT ASSESSMENT



Cadangan Operasi Perlombongan Mangan di Lot PT 7306,  
Lesen Melombong Tuan Punya (PML) 48/2014 (Pembaharuan  
1), 202.37 He (500 Ek), Aring 6, Mukim Relai, Daerah Chiku,  
Jajahan Gua Musang, Kelantan Darul Naim

RINGKASAN  
EKSEKUTIF

## PENGERAK PROJEK

### Nadi KW Sdn Bhd (NKW) (1257983-W)

D-25-02, Menara Suezcap 1,  
KL Gateway, No. 2,  
Jalan Kerinchi Lestari,  
59200 Kuala Lumpur.

Personel untuk Dihubungi: En. Lyu Bing  
(Pengarah)

Nombor untuk Dihubungi: +6011-33286056  
(lv@kwminerals.com)

## JURURUNDING EIA

### Pultex Environment Sdn. Bhd. (1330403-U)

No 130-M, Jalan Mega Mendung, Jalan Klang Lama,  
58200, Kuala Lumpur,  
Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur.

Personel untuk Dihubungi: Prof. Ir. Mohd Omar  
Bin Abdul Kadir  
C0616 (Ketua Jururunding)  
En Abdullah Mohd Omar  
(Pengurus Projek)

Nombor untuk Dihubungi: 03-79724516/ 012-  
4100708/ 012-4005228

# GAMBARAN KESELURUHAN PROJEK

### Lokasi Projek



- Lot PT 7306 Aring 6, Mukim  
Relai, District of Chiku, Jajahan  
Gua Musang, Kelantan Darul  
Naim

### Tempoh Pajakan Melombong



Luas kawasan: 202.37 Ha (500 ac)  
4 Tahun: 26 Mac 2019 hingga  
25 Mac 2023



### Zon

Hutan dalam BP 2: Chiku  
and BPK 2.2: Aring

### Kawasan Sensitif Alam Sekitar (KSAS)



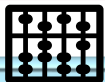
KSAS 3



### Fasa

Dicadangkan : Fasa 1 (12 Hek)  
Fasa 2 (70 Hek)

# PERNYATAAN KEPERLUAN



## Faedah Ekonomi

- Pada tahun 2013, Malaysia mengeksport 1.11 Mt mangan terutamanya ke China dan selebihnya ke Indonesia dan India. Di Negeri Kelantan sahaja, pengeluaran mangan adalah sekitar 846,255 tan dari sepuluh lombong operasi yang merupakan pengeluaran utama di Malaysia.



## Cukai Negeri dan Royalti

- Enakmen Mineral Kelantan 2001 (Pindaan Peraturan Mineral 2018), kadar royalti bagi Negeri Kelantan adalah 12% dari nilai pasaran.



## Faedah Sosio-Ekonomi

- Peluang Pekerjaan



## Local Planning Strategy

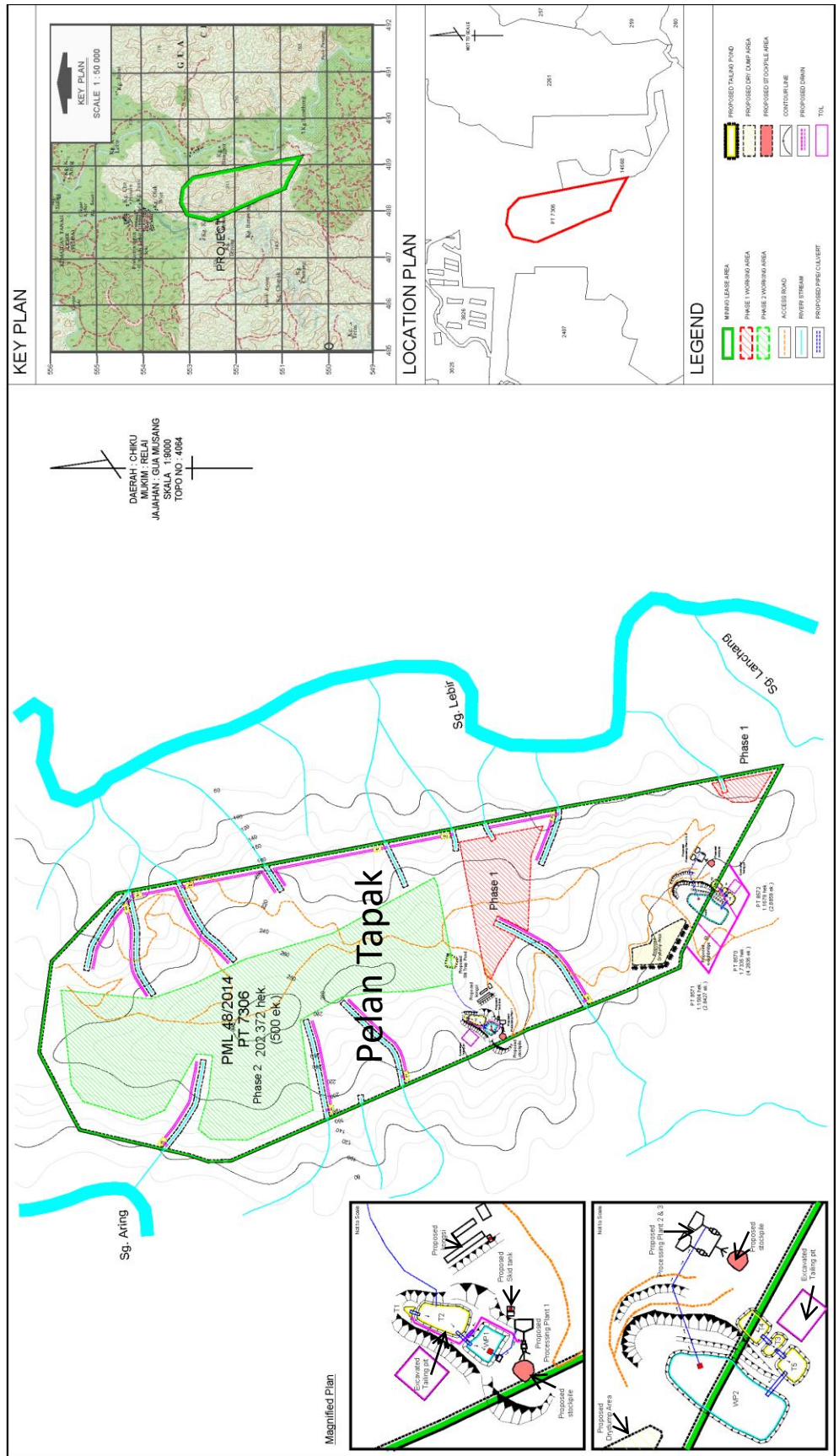
- Teras 1: Perluasan Sektor Mineral  
DMN2



**Cadangan Operasi Perlombongan Mangan di Lot PT 7306,  
 Lesen Melombong Tuan Punya (PML) 48/2014 (Pembaharuan  
 1), 202.37 He (500 Ek), Aring 6, Mukim Relai, Daerah Chiku,  
 Jajahan Gua Musang, Kelantan Darul Naim**

**RINGKASAN  
 EKSEKUTIF**

**PELAN KUNCI, LOKASI DAN TAPAK**





Cadangan Operasi Perlombongan Mangan di Lot PT 7306,  
 Lesen Melombong Tuan Punya (PML) 48/2014 (Pembaharuan  
 1), 202.37 He (500 Ek), Aring 6, Mukim Relai, Daerah Chiku,  
 Jajahan Gua Musang, Kelantan Darul Naim

**RINGKASAN  
 EKSEKUTIF**

**KONSEP PROJEK**



**RIZAB BIJIH MANGAN DAN JANGKA HAYAT  
 OPERASI LOMBONG**

Anggaran Kawasan Perlombongan	Rizab Bijih Mangan	Hayat Lombong	Loji Pemprosesan
82 Hektar	4,428,000 MT	35 tahun	3

**KOLAM TAKUNGAN AIR**

Loji Pemprosesan	1	2 & 3
Bil. Kolam Takungan Air	1 (KT1)	1 (KT2)
Jumlah Kapasiti Isipadu	16,200 m <sup>3</sup>	



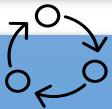
**KOLAM HAMPAS**

Loji Pemprosesan	1	2 & 3
Bil. Kolam Hampas	2 (KH1 & KH2)	3 (KH3, KH4 & KH5)
Jumlah Kapasiti Isipadu	19,200 m <sup>3</sup>	





1. Pembersihan tapak, pembinaan jalan pengangkutan, BMP, kolam, pemasangan loji pemprosesan dan infrastruktur.
2. Pengorekkan rizab (tanah beban dan bijih).
3. Mengangkut bijih yang dikorek ke loji pemprosesan. Tanah beban dilambak di kawasan lambakan kering untuk digunakan dalam pemuliharaan.
4. Pemprosesan bijih serta penjanaan hampas dan penghasilan produk.
5. Pemuliharaan tapak korek yang tamat masa akan dijalankan secara serentak dengan pengorekkan bijih di tapak aktif lain (semasa operasi perlombongan).
6. Longgokan stok produk.



### Kitar Semula Air Kolam Hampas

1. Kitaran litar tertutup air dari kolam hampas
2. Tidak ada efluen akan dilepaskan.
3. Pengurusan kolam akan dilakukan secara berkala untuk mengekalkan kapasiti kolam hampas.



### Kapasiti Pengeluaran Sebulan

2,000 m<sup>3</sup>/sebulan bijih mangan (sekitar  
10,000 MT/sebulan)

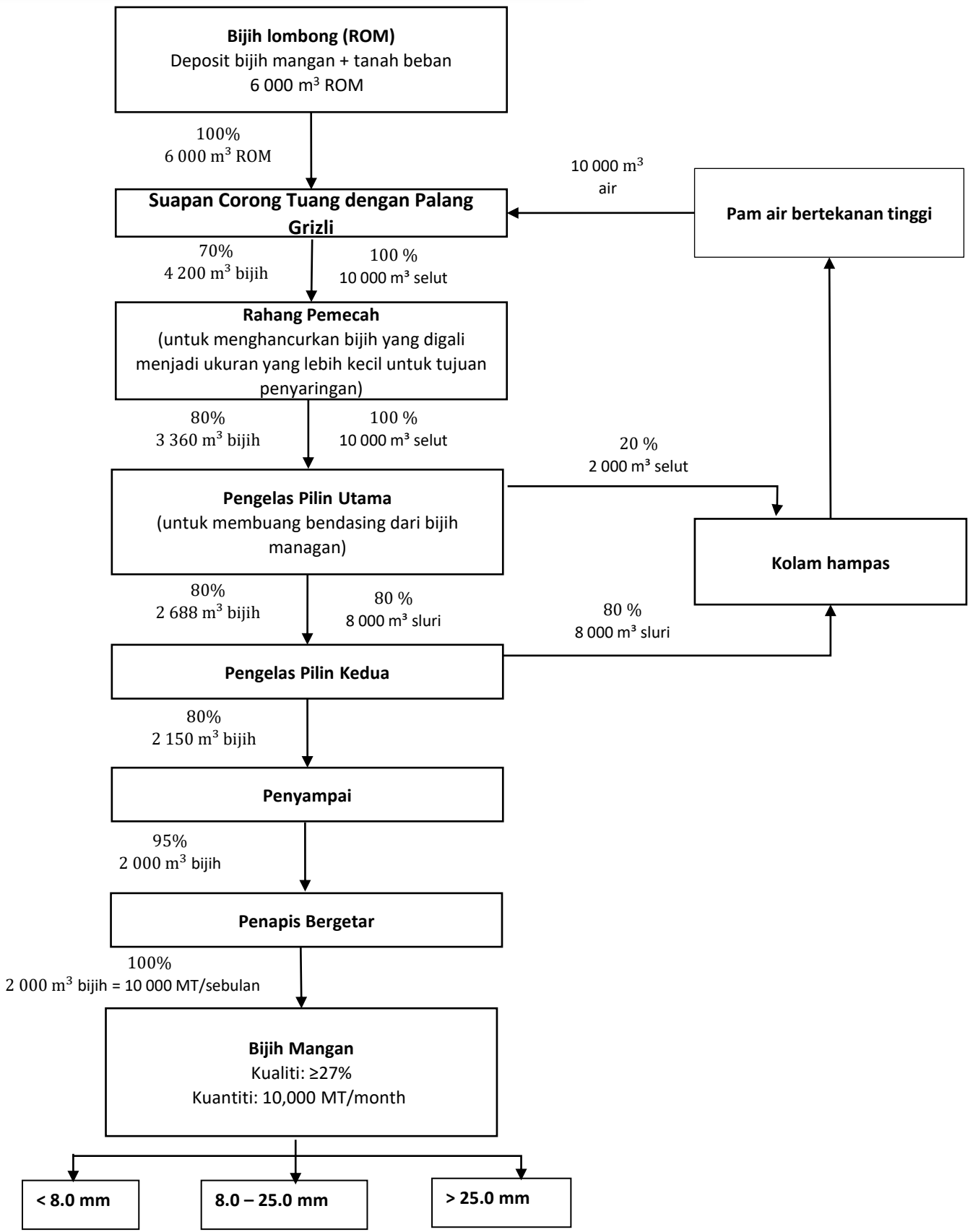


### Produk Akhir

Produk akhir dengan kualiti  $\geq 27\%$  (saiz  $< 8.0$  mm,  $8.0 - 25.0$  mm dan  $> 25.0$  mm) akan dihantar ke Pelabuhan Kuantan.



# CARTA ALIR DAN IMBANGAN JISIM





## Aktiviti Projek

### SEBELUM OPERASI

#### EKSPLORASI DAN PENYIASATAN

- Eksplorasi tapak untuk mengenalpasti taburan mineral

### SEBELUM OPERASI

#### PEMBANGUNAN DAN PERANCANGAN

- Kenalpasti sempadan dan kawasan tinjau
- Mobilisasi mesin, tenaga kerja dan bahan binaan
- Pembersihan kawasan untuk tapak lombong, kolam hampas dan struktur binaan
- Pembinaan jalan pengangkutan tapak lombong dan meningkatkan jalan laluan luar tapak
- Pembinaan kolam hampas
- Pembinaan kolam pemendapan dan kolam takungan air
- Pembinaan P2M2 dan BMP (beteng, sistem saliran)
- Pemasangan loji pemprosesan
- Pembinaan infrastruktur dan kemudahan

### SEMASA OPERASI

#### LOMBONG DAN PEMROSESAN

- Pengorekkan bijih
- Tanah beban ke kawasan lambakan kering dan ROM diangkut ke loji pemprosesan
- Penyenggaraan BMPs (termasuk kolam hampas)
- Pemprosesan bijih hingga produk
- Penyelenggaraan jalan pengangkutan tapak dan jalan masuk
- Pemuliharaan tapak berjalan serentak dengan aktiviti penggorekkan
- Penyimpanan stok akhir produk

### SELEPAS OPERASI

#### PEMULIHAN DAN PENGHENTIAN

- Pelan penutupan lombong
- Pemberhentian perlombongan
- Penambakan dan penambunan semula
- Pemuliharaan

# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## Guna tanah



- Kawasan hutan, ladang kelapa sawit dan getah.
- Penggunaan tanah lain termasuk ladang *Acacia mangium*, aktiviti perlombongan dan pembalakan, dan Loji Rawatan Air (LRA) Lebir (1km)
- Reseptor sensitif/penempatan (5km ZoS): Kg. Kesedar Lebir (paling hampir dengan tapak: 0.61km), Kg. Felda Aring 6 (2.3km) dan Kg. Kemajuan Relai (4.65 km)
- Rangkaian Ekologi Utama CFS1-PL7 dalam lingkungan  $\pm 5.2$  km dan  $\pm 12.7$  km (barat laut) dari Taman Negara Kelantan.

## Hidrologi



- Sungai utama: Sungai Lebir, terletak disebelah timur
- Anak sungai terbesar Sungai Lebir disekitar tapak projek: Sungai Aring, terletak disebelah barat

## Topografi



- Bukit memanjang
- Ketinggian: 80 – 300 mRL
- Sebahagian besar kawasan tersebut berada di atas ketinggian 120 m dari aras laut.
- Ciri-ciri tanah: Durian-Munchong-Bungor dan tanah curam

## Geologi



- Kawasan tapak diasaskan dibawah Formasi Aring.
- Umur Geologi: Triassic
- Litologi: Batuan terobosan – asid kepada pertengahan volcano. Terutama komposisi piroklas, riolit hingga dasitik.
- Geologi permukaan dicirikan oleh kelodak berpasir lembut hingga kekuningan.

## Meteorologi



Stesen Felda Sungai Chiku 3 (2015 - 2019)

### Suhu

Tertinggi = April 2016 (29.9°C)

Terendah = December 2019 (24.7°C)

### Kelembapan Relatif

Tertinggi = November 2019 (91%)

Terendah = April 2016 (70.3%)

### Taburan Hujan

Tertinggi = November 2016 (484.5mm)

Terendah = March 2016 (14.4mm)

### Hari Hujan

Tertinggi = November 2016 (27 days)

Terendah = March 2016 & 2019 (5 days)

### Kelajuan Angin

Tertinggi = 3.4 – 5.4 m/s from NE (1.1%)

Terendah = 0.3 – 1.5 m/s from SE (7.2%)

# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## Kualiti Air




- 19 titik persampelan

Indeks Kualiti Air (WQI):

- W11 Kelas I 'Bersih'
- W15 Kelas III 'Sedikit Tercemar'
- Semua titik persampelan lain memaparkan WQI Kelas II 'Bersih' kecuali W3, W16 and W19 sebagai Kelas II 'Sedikit Tercemar'

## Kualiti Udara




- 7 titik pemantauan
- NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> tidak dikesan dikesemua titik.
- Kesemua PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> dan CO berada dalam had yang dibenarkan seperti MAAQS 2020 kecuali PM<sub>2.5</sub> di A3, A4 dan A7.

## Kualiti Air Tanah



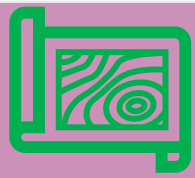
- 1 titik persampelan
- Kesemua parameter adalah dibawah limit Piawaian Kualiti Air Minum Nasional (KKM, 2004) dan Piawaian Kualiti Air Tanah Malaysia (JAS, 2019)

## Aras Hingar



- 7 titik pemantauan
- Kesemua titik berada dalam had Garis Panduan untuk Had Kebisingan Alam Sekitar 2019, Jadual 1 (kepadatan rendah), siang hari 55 db(A), malam 50 db(A)
- Sumber: kenderaan, orang bercakap, guruh & hujan, salakan anjing, serangga dan burung

## Geoteknik



- Klasifikasi rupa bumi (berdasarkan tinjauan tapak):

Kelas rupa bumi	Luas (m <sup>2</sup> )	Peratus (%)
Kelas 1: 0° – < 15°	358,400.81	17.71
Kelas 2: ≥ 15° – < 25°	1,241,147.47	61.33
Kelas 3: ≥ 25° – < 35°	366,900.44	18.13
Kelas 4: ≥ 35°	57,271.28	2.83

# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## Haiwan Daratan

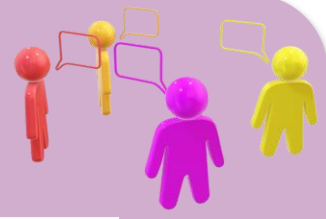


- Mamalia: 39 spesies
- Avifauna: 97 spesies

Spesies	Status Perlindungan Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010 (Akta 716)			Senarai Merah Spesies Terancam (2020)				Senarai Merah untuk Mamalia di Semenanjung Malaysia (2017)			
	TP	P	NP	EN	VU	NT	LC	EN	VU	NT	LC
	<b>Mamalia</b>	9	7	23	2	4	2	31	1	2	6
<b>Burung</b>	80	9	8	0	0	4	93	-	-	-	-

(TP) Dilindungi Sepenuhnya (P) Dilindungi (NP) Tidak Dilindungi (EN) Terancam  
 (VU) Mudah Diserang (NT) Hampir Terancam (LC) Kurang Keutamaan

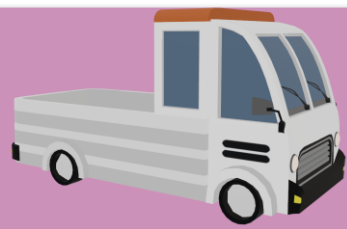
## Sosio-ekonomi



Penerimaan orang ramai terhadap Projek yang Dicadangkan:

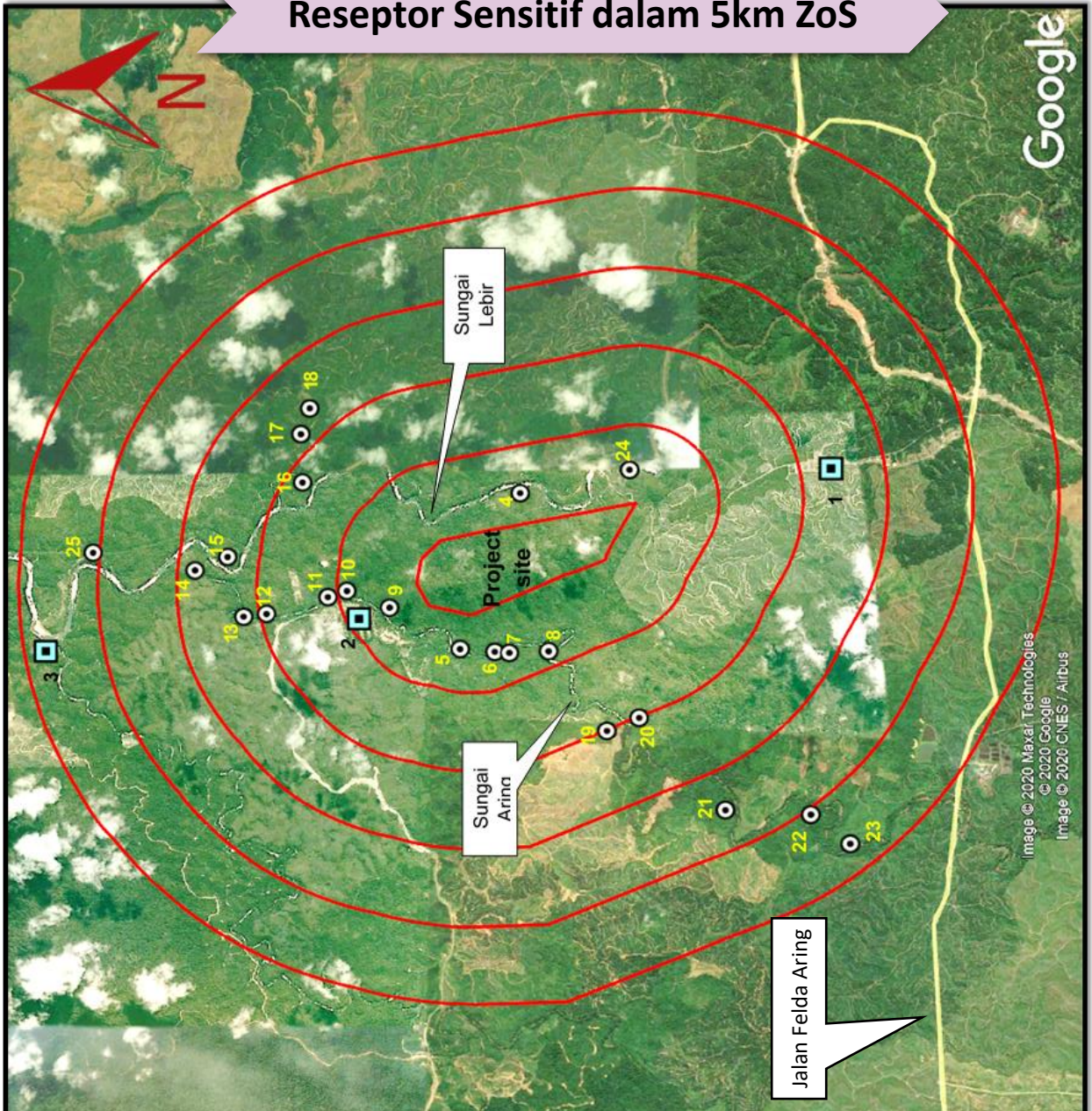
Penerimaan Responden	Peratus (%)
Setuju	34.0
Tidak Setuju	53.0
Tidak Pasti	11.0
Jumlah	100

## Trafik



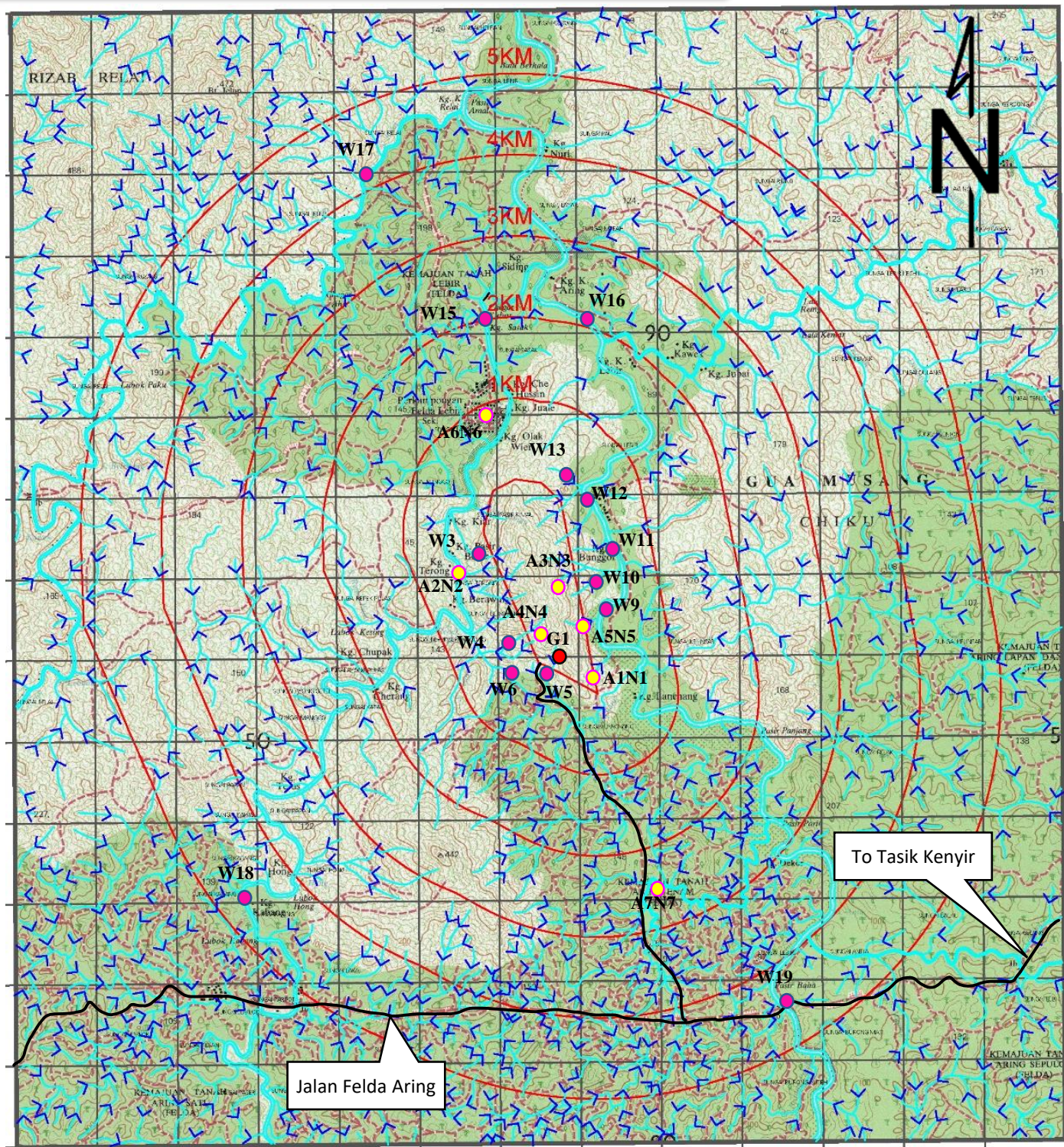
- Laluan Utama: Jalan Felda Aring
- Waktu puncak AM dan PM: Tahap Perkhidmatan (LOS) – A
- Tiada perubahan lalu lintas sebelum dan semasa operasi perlombongan

## Reseptor Sensitif dalam 5km ZoS



No.	Perkampungan Mempunyai Penduduk	Jarak
1.	Kemajuan Tanah Aring 6 (Felda)	2.3 km
2.	Kg. Kesedar Lebir	0.61 km
3.	Kg. Relai	4.7 km
<b>Ditinggalkan</b>		
4.	Kg. Bunggor	0.4 km
5.	Kg. Kiar	0.5 km
6.	Kg. Pasir Besar	0.6 km
7.	Kg. Terong	0.7 km
8.	Kg. Berawing	0.9 km
9.	Kg. Olak Wier	0.5 km
10.	Kg. Juale	0.9 km
11.	Kg. Che Hussin	1.2 km
12.	Kg. Sasak	1.95 km
13.	Chegar Kubor	2.2 km
14.	Kg. Siding	2.8 km
15.	Kg. K. Aring	2.4 km
16.	Kg. K. Lebir	1.8 km
17.	Kg. Kawek	2.2 km
18.	Kg. Jubai	2.5 km
19.	Kg. Chupak	2.0 km
20.	Kg. Cherang	2.0 km
21.	Kg. Teras	3.5 km
22.	Kg. Hong	4.1 km
23.	Kg. Kabang	4.7 km
24.	Kg. Lanchang	0.45 km
25.	Kg. Nuri	4.1 km

**Peta Titik Persampelan Air, Udara dan Hingar**



- Titik persampelan Air (W)
- Titik persampelan air bawah tanah (W)
- Titik persampelan udara dan hingar (AN)
- Jalan laluan

## PENILAIAN IMPAK POTENSI

### Hidrologi (Banjir)



- Kegiatan pembukaan tanah mungkin mendedahkan kawasan tanah yang luas terkena kesan hujan. Permukaan air larian yang mengalir dengan jumlah yang tinggi serta tanpa halangan ke cerun kosong akan meningkatkan halaju dan mampu mengikis lebih banyak permukaan tanah, membawa sejumlah besar air dengan sedimen pada kadar yang lebih cepat ke sungai terdekat.
- Berpotensi meningkatkan kekerapan banjir kilat di kawasan hilir.
- Meningkatkan kadar pemendapan di sungai berdekatan yang boleh mengurangkan kapasiti pengangkutan sungai



### Hakisan Tanah dan Pemendapan

- Penyingkiran penutup tanah akan mendedahkan permukaan tanah menjadi terhakis. Tanah atau sedimen yang terhakis yang dibawa bersama permukaan air larian akan masuk ke sungai dan mempengaruhi kualiti air, misalnya peningkatan kekeruhan.
- Intensiti hujan yang tinggi akan meningkatkan jumlah permukaan air larian dengan sedimen yang lebih tinggi, yang menyebabkan peningkatan pemendapan sedimen di sungai.
- Mempengaruhi kualiti dan kesuburan tanah, kualiti air dan pengendapan endapan di dasar sungai, yang akan memudaratkan kehidupan dan habitat air.
- Pengurangan kedalaman sungai, mengakibatkan limpahan saluran semasa hujan tinggi.

### Hakisan Tapak Lambakan Tanah Beban

- Timbunan tanah beban boleh terdedah kepada hakisan tanah. Permukaan air larian membawa sedimen dari timbunan ke sungai berdekatan.
- Lambakan timbunan tidak sedap dipandang, dan yang lebih penting, membahayakan keselamatan pekerja sekiranya berlaku tanah runtuh.
- Tanah atas yang dicampurkan dengan tanah beban yang tandus akan menjadikan tanah atas tidak sesuai untuk pemulihan.
- Aktiviti yang dijalankan semasa musim kering boleh menyebabkan masalah dengan pencemaran udara.



### Zon Riparian Sungai

- Pembersihan tumbuh-tumbuhan dari tebing sungai akan menyebabkan peningkatan hakisan tanah dan penurunan kualiti air akibat kehilangan kemampuan penyaringan.
- Menyumbang kepada kehilangan habitat spesies kritikal. Zon penampakan sungai 20 m atau lebih, akan dikekalkan di sepanjang sungai / sungai.

## PENILAIAN IMPAK POTENSI

### Kualiti Air

- Kelodak halus menyumbang kepada pepejal terampai dan kekeruhan saluran air dan boleh memudaratkan hidupan air dan menjadikan aliran air tidak sesuai untuk kegunaan lain.
- Pembuangan sampah secara sembarangan, termasuk buangan vegetatif, sampah domestik, sisa pepejal, sisa buangan berjadual, dan kumbahan ke dalam sistem sungai dapat menyumbang kepada peningkatan nutrien kedalam saluran air, yang menyebabkan eutrofikasi dan penurunan ekologi.
- Penggunaan mesin dan peralatan di tapak projek boleh menyebabkan pencemaran air melalui kebocoran minyak, gris dan bahan bakar ke saluran air.
- Perubahan kualiti dan fizikal air, terutamanya larian air dari timbunan stok dan permukaan tempat kerja serta pembuangan efluen dari kolam mendapan dan kemudahan rawatan lain.

### Aliran Lombong Berasid (AMD)

- Besi dan sulfida berinteraksi dengan kehadiran oksigen untuk membentuk Ferrous sulfida ( $FeS_2$ ) (pirit).
- Menyebabkan penurunan pH.
- Air menjadi gelap, coklat kemerah-merahan akibat mendakan ferik hidroksida ( $Fe(OH)_3$ ) keluar dari air.

### Kualiti Air Bawah Tanah

- Potensi perubahan kepada tahap dan aliran air bawah tanah.
- Potensi pencemaran air bawah tanah.

### Kualiti Udara

- Kesan pelepasan  $PM_{2.5}$  dan  $PM_{10}$ ,  $SO_2$ , dan  $NO_x$  dari sumber kepada pencemaran udara pada reseptor sensitif adalah lebih rendah daripada Malaysia Quality Ambient Air Quality (MAAQS) 2020.
- Pelepasan habuk fugitive ini adalah dari pembukaan tanah, lori jongket yang bergerak di permukaan yang tidak berturap, penggali menyiapkan tapak dan membersihkan tanah, kawasan yang terdedah di kawasan perlombongan, dan kawasan lambakan kering dan melambak ke corong tuang.
- Ketinggian, arah angin, dan kelajuan angin sangat mempengaruhi penyebaran bahan pencemar udara dengan titik panas terutamanya terletak di arah angin yang dominan.

## PENILAIAN IMPAK POTENSI

### Tahap Kebisingan



- Punca utama pencemaran bunyi di tapak adalah dari peralatan dan mesin.
- Pendedahan bunyi yang berlebihan dan berpanjangan boleh mengganggu pendengaran manusia.
- Kesan kumulatif dapat mempengaruhi hidupan liar dengan ketara dan menimbulkan gangguan kepada penduduk berdekatan.

### Haiwan Daratan



- Kehilangan habitat dan kesan di pinggir hutan.
- Kehilangan spesies
- Konflik manusia-hidupan liar dan kekurangan makanan.
- Kehadiran pekerja menimbulkan ancaman terhadap hidupan liar melalui pemburuan haram (perburuan haram).
- Kebisingan secara langsung atau tidak langsung akan menimbulkan gangguan kepada komuniti hidupan liar yang sedia ada.
- Perangkap burung secara haram.



### Sisa Pepejal dan Berbahaya

- Jumlah sisa pepejal yang ketara (batang pokok, dahan, pokok rebek, dan bahan vegetatif hijau) akan dihasilkan kerana pembukaan tanah dan penyediaan tapak.
- Sisa pembinaan.
- Penyimpanan dan pengendalian sampah yang lemah boleh mengakibatkan masalah bau, sampah ditiup angin, kesan kualiti air jika sampah masuk ke dalam air, kesan visual, tarikan makhluk perosak, vektor penyakit dan haiwan yang berkeliaran (serangga, tikus dll) ke tapak projek.
- Bahan buangan berjadual seperti minyak pelincir, diesel dan cecair hidraulik adalah contoh cecair sisa yang akan dihasilkan dari bengkel di tapak.

### Pembuangan Air Buangan dan Kumbahan

- Sekiranya kumbahan domestik tidak dijaga dengan baik, boleh menimbulkan bau dan penyakit.
- Bahan organik, bakteria koliform dan pepejal terampai adalah bahan cemar utama dalam bahan buangan sanitasi yang akan mengakibatkan penurunan kandungan oksigen terlarut yang meningkat kadar organik dan koliform pada aliran air hilir.

## PENILAIAN IMPAK POTENSI

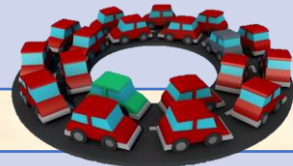
### Sodio-ekonomi

- Persepsi dari penduduk kampung dan penduduk sekitar.
- Kualiti persekitaran seperti gangguan bunyi dan pencemaran udara.
- Risiko keselamatan penduduk tempatan.
- Kesyakan lalu lintas.
- Peluang pekerjaan.



### Trafik dan Pengangkutan

- Tahap Perkhidmatan (LoS) Jalan Felda Aring menunjukkan prestasi yang sangat baik, LoS A untuk kedua-dua waktu puncak pada tahun 2020 kerana jumlah lalu lintas lebih rendah daripada kapasiti jalan raya.
- Semasa operasi perlombongan dalam jangka masa 10 tahun dan sesudahnya (> 2030), jalan tersebut masih dapat memenuhi trafik tambahan dengan lalu lintas yang dihasilkan dari tapak projek ini dan menunjukkan prestasi yang memuaskan, LoS A.



## LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

### Hidrologi (Banjir)

- Membina kolam penahan untuk menyediakan simpanan sementara untuk air larian yang berlebihan semasa kejadian ribut.
- Membina pelencongan dan parit tanah yang mencukupi dan BMP yang lain di tapak untuk mengarahkan permukaan air larian di dalam tapak ke kolam pemendapan, atau kolam lumpur.
- Pemantauan dan pemeliharaan yang berterusan untuk semua BMP dan mengambil tindakan segera terhadap sebarang ketidakpatuhan.
- Isipadu simpanan yang mencukupi di dalam kolam harus disediakan untuk mengawal banjir ARI 50 tahun.
- Membina ketinggian dan panjang benteng perimeter yang mencukupi di kawasan rendah.

### Hakisan Tanah dan Mendapan

- Kawal aliran air hujan/ air larian permukaan ke, dan dari tapak projek ke dalam struktur saluran yang stabil.
- Memasang pelencongan, parit tanah, longkang perimeter dan BMPs yang lain untuk mengawal permukaan air larian.
- Menstabilkan dan menutup kawasan daratan yang terganggu dengan segera untuk mengurangkan pendedahan kepada hujan.
- Melindungi cerun yang curam.
- Penstabilan saluran dan cerun yang dirancang khusus untuk memelihara geologi, tanah, dan kawasan kawasan yang terjejas.
- Mengekalkan zon penampan riparian sungai; memulihkan kawasan yang telah diusahakan.

## LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

### Hakisan Tapak Lambakan Tanah Beban

- Menggunakan semula lebih bahan yang dikorek sebagai benteng dan tambak.
- Membuang tanah beban di kawasan lambakan yang ditentukan.
- Memasang pagar kelodak di sudut timbunan
- Kemudahan dan sistem saliran yang baik hendaklah dibina di sekitar kawasan tambakan tanah beban.

### Zon Riparian Sungai

- Petakan dan tandakan rizab riparian.
- Pelan pengurusan riparian.
- Program pemantauan riparian.
- Pelan pemulihan riparian.

### Kualiti Air

- Pelaksanaan teknik pengurusan air.
- Pemeliharaan dan penstabilan saliran dan saluran air.
- Minimumkan tahap dan tempoh gangguan tanah.
- Pengendalian air larian mengalir ke, melalui dan dari tapak melalui struktur saliran yang stabil.
- Pemasangan kawalan perimeter (pagar kelodak, longkang perimeter, dan lain-lain.)
- Bahan bakar, minyak, dan simpanan minyak enjin mesti disimpan dengan berhati-hati untuk mengelakkan pencemaran air.
- Kemudahan saliran dan sanitasi yang baik.
- Memastikan pembuangan endapan yang minimum. Menyediakan jalur penapis bervariasi antara permukaan tanah yang terdedah dan perairan.
- Lindungi saluran masuk, saluran rebut dan saluran pembuangan.
- Periksa dan kekalkan BMP untuk langkah-langkah kawalan.
- Sungai mesti dilindungi dengan zon penampungan tumbuh-tumbuhan.
- Siapkan rancangan kecemasan mengenai tumpahan minyak dan limpahan kolam.

### Aliran Lombong Berasid(AMD)

- Mencegah dari pembentukan asid sulfuric.
- Meneutralkan asid setelah terbentuk (menggunakan NaOH, Ca (OH)<sub>2</sub> or NaCO<sub>3</sub>).
- Menyingkirkan logam (Fe, Al, Zn dll) melalui pemendakan, penapisan dan lain-lain. Ini akan mengurangkan kepekatan zat terlarut asli.
- Kumpulkan air larian / tirsan untuk membedung asid.

## LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

### Kualiti Air Bawah Tanah

- Pemantauan dan penyelenggaraan air bawah tanah secara berkala.
- Merekabentuk kolam hampas dengan baik untuk mencegah kebocoran dan limpahan dan mencegah penyusupan bahan cemar ke permukaan bawah.
- Operasi perlombongan (pengorekkan untuk pengekstrakan mineral) di tapak Projek harus dilakukan secara berurutan, satu kawasan kerja demi satu untuk meminimumkan akumulatif impak terhadap sistem air bawah tanah.
- Melakukan pemeriksaan, penilaian, dan penyelenggaraan kolam hampas secara berkala.
- Telaga pemantauan air bawah tanah akan dikendalikan dengan baik (penyelenggaraan) untuk memastikan ianya berfungsi secara mapan.

### Kualiti Udara

- Penyelenggaraan mesin dan kenderaan secara berkala.
- Pengangkutan dengan ketinggian minimum.
- Membataskan had laju kenderaan.
- Kawasan tanah yang terdedah, bahan pengorekkan, timbunan dan jalan pengangkutan harus dilembapkan dengan air.
- Penyemburan air yang kerap di permukaan terdedah (stok timbunan).
- Kenderaan melalui tempat mencuci sebelum keluar dari tapak projek.
- Melatih pekerja untuk mengendalikan mesin dengan baik untuk mengurangkan penghasilan debu.
- Pekerja harus dibekalkan dengan topeng pernafasan.
- Pembakaran terbuka biojisim atau sampah domestik adalah dilarang.

### Kualiti Bunyi

- Semua jentera harus digunakan dan dijaga dengan baik semasa operasi.
- Menguatkuasakan had laju pada semua kenderaan.
- Kenderaan berat bergerak di jalan yang akan menyebabkan gangguan minimum.
- Menghadkan waktu operasi.
- Memasang sistem penekanan bunyi yang berkesan.
- Memasang penghalang bunyi dan / atau pengekangan bunyi yang betul.
- Menyediakan alat penutup telinga kepada pekerja.
- Penggerak Projek harus memantau dan bertindak dengan teliti terhadap setiap aduan dan permasalahan masyarakat setempat yang berkaitan dengan penghasilan bunyi dari aktiviti perlombongan (terutama Kg Kesedar Lebir– 0,61 km dari lokasi)
- Menjalankan program pemantauan bunyi.
- Tingkat kebisingan dapat dikurangkan dengan melakukan kegiatan perlombongan secara berfasa.

## LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

### Haiwan Daratan

- Pelan Pengurusan Hidupan Liar (WMP) jika diperlukan, perlu dibuat untuk memberikan tindakan terperinci yang berkaitan dengan isu hidupan liar.
- Penggerak Projek perlu menubuhkan Pasukan Pemantauan Hidupan Liar (WMT) dengan pengawasan dari PERHILITAN untuk menguruskan semua situasi yang melibatkan hidupan liar, termasuk konflik hidupan liar.
- WMT perlu mengadakan sesi taklimat secara berkala kepada semua pekerja mengenai pemuliharaan hidupan liar, undang-undang yang dilarang mengenai perburuan liar, garis panduan, segala sesuatu mengenai hidupan liar dan akibatnya jika mereka didapati bersalah melanggar undang-undang.
- Meletakkan papan tanda "Dilarang Memburu" dan "Dilarang menceroboh" di lokasi yang sesuai yang dapat dilihat oleh kontraktor, pekerja, dan penduduk kampung.
- Perlombongan secara teratur untuk mengurangkan gangguan habitat dan memudahkan pergerakan hidupan liar secara beransur-ansur pergi dari kawasan perlombongan.
- Memagar kawasan perlombongan, tempat pemprosesan dan kolam pemprosesan untuk mencegah hidupan liar masuk ke kawasan tersebut.
- Sebarang kehadiran hidupan liar di dalam atau berhampiran tapak projek perlu dilaporkan kepada PERHILITAN.
- Mendapatkan bantuan dan nasihat PERHILITAN mengenai cara menangani konflik hidupan liar dan manusia.
- Meletakkan papan tanda yang betul mengenai larangan memburu burung atau memerangkap.
- Tanam tanaman Napier di kawasan yang terganggu semasa fasa pemulihan kerana ia akan menjadi sumber makanan hidupan liar dan secara tidak langsung dapat mengurangkan masalah konflik manusia-hidupan liar di sekitar kawasan tapak projek

### Sisa Pepejal dan Berbahaya

- Mengasingkan dan buang dengan betul agar tidak membuat sumber vektor yang berpotensi.
- Tiada pelupusan sembarangan di lokasi atau di luar tapak projek.
- Tidak melakukan pembakaran terbuka.
- Sistem pengurusan sisa pepejal yang baik harus disediakan. Semua sampah (tidak berjadual) hendaklah dibuang di tempat pembuangan sampah yang diluluskan.
- Pemasangan tangki skid hendaklah dibuat mengikut **Garis Panduan oleh Malaysia Standard MS761 - Kod Amalan Penyimpanan dan Pengendalian Cecair Mudah Terbakar dan Mudah Terbakar (SIRIM, 1982)**. Kawasan pelindung yang tidak telap mestilah mampu menampung sekurang-kurangnya 110% daripada jumlah keseluruhan tangki skid. Pangkalan penyimpanan tangki hendaklah dibuat dari konkrit dan kemudahan untuk mengepam bahan tumpah harus disediakan.
- Sekiranya ada tumpahan di tanah, pengendali perlombongan harus mengambil tindakan sesuai dengan **Peraturan 14 (Tumpahan atau pembuangan tidak sengaja)**.

## LANGKAH-LANGKAH MITIGASI

### Pembuangan Air Buangan dan Kumbahan

- Penggunaan tangki septik. Tangki septik mesti dijaga dengan pembuangan sampah secara berkala dan dilarang membuang minyak yang diganti ke tandas atau sink.
- Pembuangan langsung tidak dibenarkan dari mana-mana kemudahan tandas kedalam sungai.
- Efluen yang hendak dibuang harus dirawat menggunakan sistem yang disetujui oleh Kementerian Perumahan dan Kerajaan Tempatan dan harus mematuhi Piawaian A (pembuangan di hulu dari mana-mana pengambilan air mentah) Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan), 2009

### Sosio-ekonomi

- Penggerak Projek harus memberikan maklumat yang betul terhadap masyarakat yang berkaitan dengan pembangunan kerja dengan mengadakan perbincangan dan pertemuan antara wakil masyarakat.
- Menyediakan kemudahan mencuci tayar di pintu masuk jalan laluan, supaya debu tidak terhasil dari pengangkutan produk.
- Menghadkan waktu bekerja.
- Memantau pergerakan peralatan dan mesin di pelbagai lokasi dan peringkat.
- Menjadualkan waktu pengangkutan produk pada luar waktu puncak.
- Memberi maklumat awal kepada komuniti pekerja sebelum proses penutupan lombong supaya pekerja dapat mempersiapkan diri dalam mencari pekerjaan lain.

### Trafik dan Pengangkutan

- Menghadkan had laju dan jumlah lalu lintas kenderaan dari tapak projek.
- Jikka boleh, pengangkutan produk yang diproses harus dihadkan pada bukan waktu puncak.
- Pemandu mestilah terlatih dan mematuhi undang-undang tanpa kesalahan lalu lintas yang serius.
- Jalan masuk hendaklah diturap dalam jarak 150 meter dari jalan yang sedia ada. Palung basuh hendaklah disediakan 150 meter sebelum persimpangan.
- Mematuhi sekatan pada beban yang dibenarkan seperti pewartaan di P.U. (A) 275/2003 untuk jalan persekutuan (FT1744).
- Spesifikasi jalan di Jalan Felda Aring sepanjang 150 m dan jalan masuk yang dicadangkan harus dirancang dengan standard reka bentuk R5 (Arahan Teknik (Jalan) 8/86) dan mesti dibina sebelum operasi perlombongan merangkumi Pengurusan Lalu Lintas yang betul Rancang (TMP) di lokasi semasa pembinaan.
- Dari jarak 250 m ke persimpangan, mesti meletakkan papan tanda amaran dan had laju dan meletakkan lampu jalan minimum 6 nos untuk kedua-dua arah untuk menerangi jalan pada waktu malam.
- Jalan raya harus dibina dan disenggara secara berkala oleh penggerak projek dalam masa 10 tahun atau semasa operasi perlombongan.

## PEMANTAUAN PRESTASI (PM)

LD-P2M2	Parameter Pemantauan Prestasi (PM)	Had yang Dicadangkan	Kekerapan
Perangkap mendap	Penanda kelodak	-	Mingguan atau selepas hujan
Kolam endapan	Penanda kelodak	-	
Parit tanah dengan empangan penyekat	Aras sedimen	-	Setiap 3 bulan sekali
Benteng tanah	Prestasi	-	
Pagar kelodak	Prestasi	-	
Longkang tepi jalan	Prestasi	-	
Tambunan stok tanah beban	Prestasi	20 m atau lebih dari sebarang permukaan air	
Zon pemampasan riparian sungai	Prestasi	20 m atau lebih untuk kedua-dua belah bahagian	



## PEMANTAUAN PEMATUHAN

Item	Kekerapan Pemantauan	Standard Kualiti Alam Sekitar
<b>Kualiti Air</b>	Sekali sebulan	Data akan dibandingkan dengan: <ol style="list-style-type: none"> <li>Persampelan kajian dasar</li> <li>Piawaian Kualiti Air Negara (NWQS).</li> <li>Peraturan Pembangunan Mineral (Efluen) 2016</li> </ol>
<b>Tahap Hingar</b>	Sekali sebulan  Siang hari 15 jam (dari 7.00 am ke 10.00 pm)  Malam hari 9 jam (dari 10.00 pm ke 7.00 am)	Data akan dibandingkan dengan: <ol style="list-style-type: none"> <li>Persampelan kajian dasar</li> <li>Garis Panduan untuk Had &amp; Pengendalian Kebisingan Alam Sekitar, Edisi Ketiga (JAS, 2019), Jadual Pertama Tahap Bunyi yang Dibolehkan.</li> </ol>
<b>Kualiti Air Bawah Tanah</b>	Dua kali setahun	Data akan dibandingkan dengan: <ol style="list-style-type: none"> <li>Persampelan kajian dasar</li> <li>Standard Nasional untuk Kualiti Air Minum (Disemak Disember 2000), Versi Kedua (KKM, 2004).</li> <li>Piawaian dan Indeks Kualiti Air Tanah Malaysia - untuk penggunaan Rawatan Air Mentah (Air Minum) secara konvensional (DOE, 2019).</li> </ol>
<b>Kualiti Udara</b>	Sekali sebulan	Data akan dibandingkan dengan: <ol style="list-style-type: none"> <li>Persampelan kajian dasar</li> <li>Piawaian Kualiti Udara Ambient Malaysia (Nilai standard menjelang 2020).</li> </ol>

## PEMANTAUAN IMPAK

Item	Pemantauan Impak
<b>Kualiti Air</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pemantauan kualiti air yang berterusan untuk kekeruhan dan jumlah partikel terampai.</li> <li>ii. Sekiranya struktur perangkap kelodak / sedimen digunakan untuk menahan partikel terampai, ini mesti dipantau secara berkala untuk robekan dan perpindahan dari lokasi yang dimaksudkan.</li> <li>iii. Walaupun terdapat struktur penahan silt trap / endapan, sampel kualiti air di luar perangkap lumpur / sedimen mesti diambil untuk parameter kekeruhan.</li> <li>iv. Mencatat penyelenggaraan struktur saluran yang disediakan di lokasi secara berkala dan memastikan tidak ada penyumbatan aliran air atau pengelodakan yang berlebihan.</li> </ul>
<b>Kualiti Air Bawah Tanah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Pemantauan kualiti air bawah tanah secara berterusan.</li> <li>ii. Mencatat paras air yang diukur.</li> <li>iii. Mencatat penyelenggaraan pemantauan air bawah tanah secara berkala untuk mengelakkan kuantiti dan kualiti air bawah tanah merosot dalam jangka masa panjang.</li> </ul>
<b>Air Quality</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Merekod penyelenggaraan berkala peralatan, mesin dan kenderaan yang digunakan untuk pembangunan projek ini.</li> <li>ii. Merekod penyediaan alat pelindung debu yang mencukupi kepada pekerja yang bekerja di kawasan berdebu.</li> <li>iii. Merekod penyediaan kemudahan penyekat habuk seperti bowser air.</li> <li>iv. Merekod hasil pemantauan kualiti udara.</li> <li>v. Memeriksa permukaan tanah untuk memastikan pemadatan tanah yang betul dilakukan di lokasi terutamanya di kawasan yang terdedah.</li> </ul>
<b>Noise Level</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Merekod untuk menunjukkan penyelenggaraan berkala peralatan, mesin dan kenderaan yang digunakan untuk pembangunan projek ini.</li> <li>ii. Merekod penyediaan alat pelindung bunyi yang mencukupi kepada pekerja yang bekerja di kawasan dengan tahap kebisingan tinggi.</li> <li>iii. Jadual waktu kerja, pengangkutan masuk dan keluar dari tapak projek yang menunjukkan jenis tugas pemuatan dan penyelenggaraan yang dilakukan untuk kenderaan.</li> </ul>