



**Cadangan Operasi Perlombongan Bijih Besi di Lot 112750 & 112751 (ML. 6/2020) dan Lot 60241 & 60242 (ML. 7/2020), Seluas 92.082 Hektar (227.54 Ekar.), Lokaliti Bukit Besi, Mukim Jerangau dan Jengai , Daerah Dungun, Terengganu Darul Iman**

**RINGKASAN EKSEKUTIF**

**PENGERAK PROJEK**

**Sharikat Sumber Jaya Sdn Bhd (7836-P)**  
 3189-K, 1st Floor,  
 Permint Harmoni,  
 Jalan Batas Baru, 20300,  
 Kuala Terengganu, Terengganu.  
 Personel untuk dihubungi: Bidin bin Mahmud  
 Nombor untuk dihubungi:: +6019 909 4390

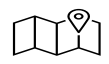


**JURURUNDING EIA**

**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 Datin Nik Norulaini Nik  
 Ab. Rahman  
 CEP-C0598 (Ketua Perunding)  
 En Abdullah Mohd Omar  
 (Pengurus Projek)  
 Nombor untuk dihubungi: 03 7972 4516 / 012 410 0708/  
 012 401 5222

**GAMBARAN KESELURUHAN PROJEK**

**Lokasi Projek**



Lot 112750 & 112751 (ML. 6/2020) dan Lot 60241 & 60242 (ML. 7/2020), Seluas 92.082 Hektar (227.54 Ekar), Lokaliti Bukit Besi, Mukim Jerangau dan Jengai, Daerah Dungun, Terengganu Darul Iman



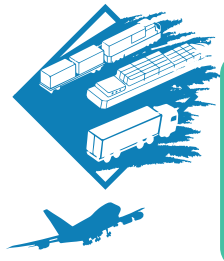
**Tempoh Projek**

Luas Kawasan: 92.082 Hektar (227.54 Ekar)  
 5 tahun (sehingga 10 Oktober 2025)

**Kawasan Sensitif Persekitaran Tahap 2**

**Fasa**

**Kawasan Kerja Dicadangkan**  
**Fasa 1:** 14.94 Hektar  
**Fasa 2:** 7.19 Hektar  
**Fasa 3:** 12.05 Hektar



**Zon**



Zon Pertanian dan Hutan Simpan Besul (Tambahan), dalam Blok Perancangan Kecil (BPK) 9.2 di Mukim Jerangau dan Jengai.

**PERNYATAAN KEPERLUAN**

**Faedah Ekonomi**



Pada tahun 2013, Malaysia mengeksport sejumlah 12,429,184 tan (RM 1.44 bilion) bijih besi bermutu tinggi terutamanya ke China dan diikuti oleh Indonesia, Hong Kong, Singapura dan Brazil. Di Terengganu, pengeluaran bijih besi adalah sekitar 939,197 tan dari 13 lombong operasi.

**Cukai Negeri dan Royalti**



- Royalti 5% dari nilai pasaran kepada Negeri berdasarkan Enakmen Mineral Terengganu 2002.
- Royalti 10% kepada Lembaga Tabung Amanah Warisan Negeri Terengganu (LTAWNT)

**Faedah Sosio-Ekonomi**



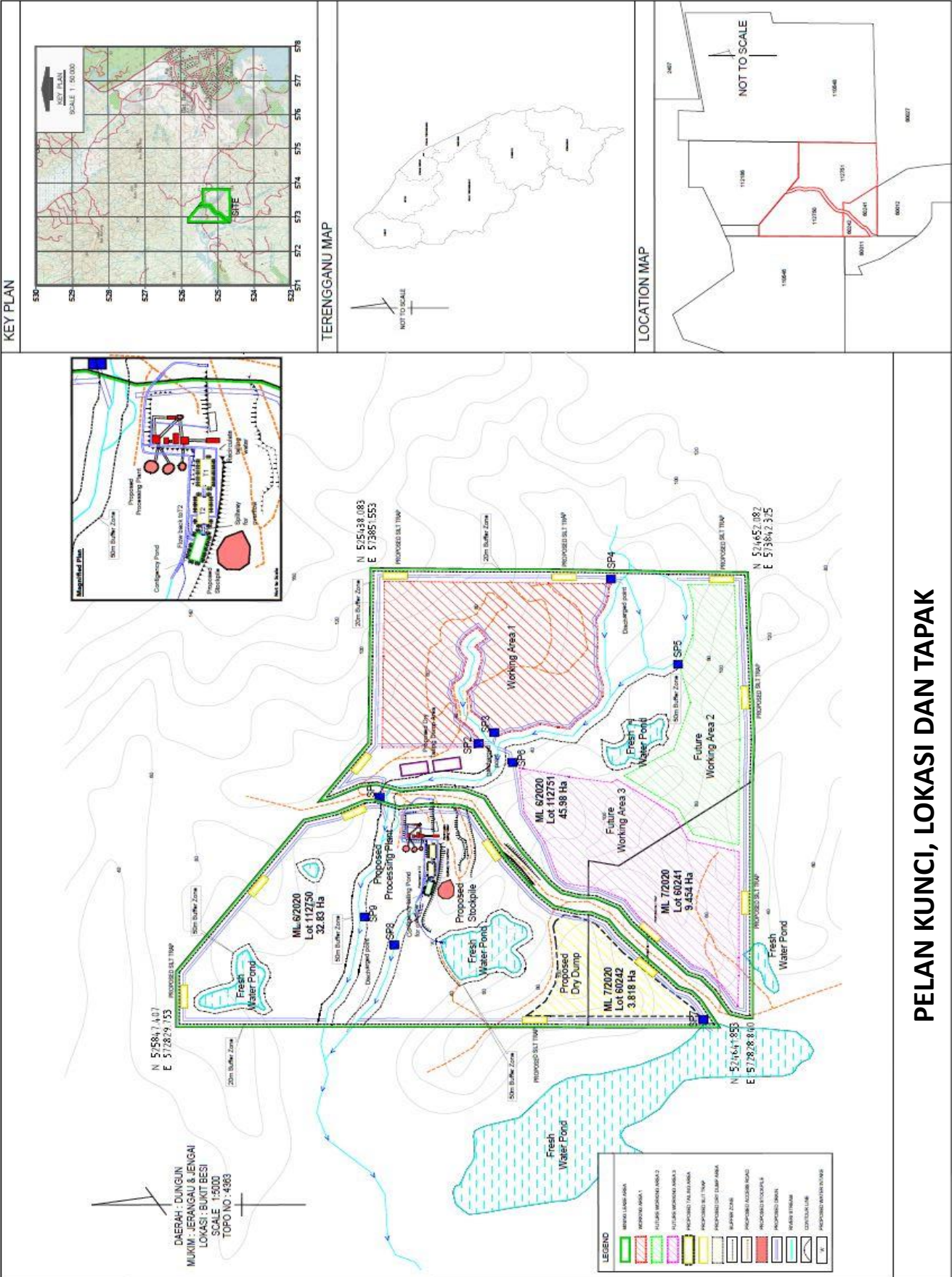
Peluang pekerjaan

**Strategi Perancangan Tempatan**



Teras 1: Perluasan Sektor Mineral DMN2

**PELAN KUNCI, LOKASI DAN TAPAK**

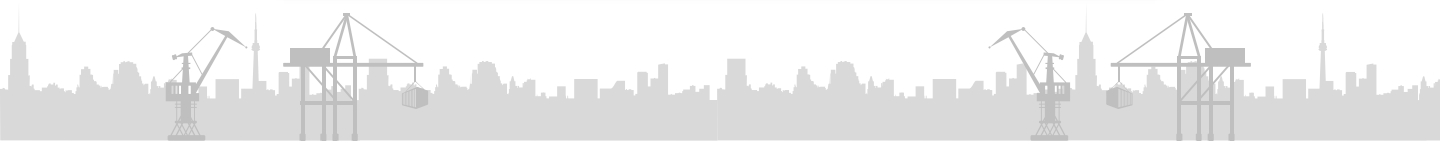


**PELAN KUNCI, LOKASI DAN TAPAK**



Cadangan Operasi Perlombongan Bijih Besi di Lot 112750 & 112751 (ML. 6/2020) dan Lot 60241 & 60242 (ML. 7/2020), Seluas 92.082 Hektar (227.54 Ekar.), Lokaliti Bukit Besi, Mukim Jerangau dan Jengai , Daerah Dungun, Terengganu Darul Iman

**RINGKASAN EKSEKUTIF**



**KONSEP PROJEK**



Perlombongan Terbuka (Kering)

Pengangkutan Bijih Dalaman

Pemprosesan Bijih (Basah)

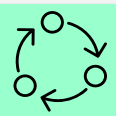
**RIZAB BIJAH DAN JANGKA HAYAT OPERASI LOMBONG**

Anggaran Kawasan Perlombongan (Fasa 1, 2 & 3)	Rizab Bijih Besi	Jangka Hayat Operasi Lombong
34.6 Hektar	1,979,120 Ton	16 Tahun



**Operasi Perlombongan Terbuka**

1. Penggalian rizab sekitar 2 m hingga 5 m (tanah beban dan bijih).
2. Pengangkutan bijih yang digali (ROM) ke tapak pemprosesan.
3. Mengangkut tanah beban yang digali ke kawasan lambakan kering untuk simpanan sementara dan diguna semula untuk penambakan.
4. Pemprosesan bijih.
5. Penyelenggaraan dan pemantauan kolam hampas.
6. Penambakan tapak lombong yang telah siap akan dijalankan secara serentak dengan penggalian bijih
7. Pengeringan dan penimbunan produk (besi gred tinggi).



**Kitar Semua 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**

**13,000 T/bulan  
≈ 156,000 T/tahun**



**Produk Pengangkutan**

Produk akhir (besi gred tinggi) dengan ukuran butiran < 10 mm dan diantara 10 mm hingga 40 mm (purata 65 % gred tinggi Fe) akan dihantar ke Eastern Steel Sdn. Bhd.



## AKTIVITI-AKTIVITI PROJEK

### SEBELUM OPERASI

#### EKSPOLARASI DAN PENYIASATAN

- Penerokaan deposit mineral

### SEBELUM OPERASI

#### PEMBANGUNAN DAN PERANCANGAN

- Penyataan sempadan dan penentuan tinjauan
- Mobilisasi mesin, tenaga kerja dan bahan binaan
- Pembersihan kawasan untuk tapak lombong, tapak pemprosesan dan infrastruktur
- Pembinaan jalan pengangkutan tapak lombong
- Pembinaan kolam hampas
- Pembinaan struktur P2M2 dan BMP seperti kolam enapan dan sistem saliran
- Peralatan mobilisasi dan fabrikasi untuk tapak pemprosesan
- Pembinaan Infrastruktur dan keudahan
  - Pejabat tapak dan kemudahan untuk pekerja
  - Perolehan utiliti (bekalan kuasa dan air)
  - Kemudahan simpanan diesel
  - Pembedungan
  - Sisa pepejal dan sisa berjadual
  - Pagar disetiap perimeter, pintu masuk/pos pengawal dan bengkel
  - Tempat mencuci

### SEMASA OPERASI

#### PERLOMBONGAN DAN PEMROSESAN

- Penggalian biji besi
- Menimbun tanah beban di kawasan lambakan kering
- Pengangkutan ROM ke tapak pemprosesan
- Pemprosesan biji
- Timbunan biji yang telah diproses (produk)
- Penyelenggaraan dan pemantauan kolam hampas.
- Penyelenggaraan P2M2 / BMPs
- Penyelenggaraan pengangkutan dan jalan masuk
- Pengangkutan produk

### SELEPAS OPERASI

#### PEMULIHAN DAN PENGHENTIAN

- Perlaksanaan pelan penutupan lombong
- Pemberhentian perlombongan
- Penambakan dan penambunan semula
- Pemulihan





# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## Guna Tanah

- Tapak projek di sekitarnya adalah gabungan hutan dan tumbuh-tumbuhan sekunder.
- Selain dari hutan, terdapat lombong bijih besi sedia ada (sejumlah 8 lombong aktif) terletak di sebelah timur tapak projek.
- Penempatan terdekat adalah Bandar Bukit Besi (2.8 km-timur). Penempatan lain terletak di 3 km ke atas ZoS

## Topografi

- Berbukit
- Ketinggian tertinggi adalah sekitar 100m dan yang paling rendah ialah 40m
- Julat kecerunan cerun

## Ciri-ciri Tanah

- Kebanyakan di bawah siri tanah galian.
- Tanah di Bukit Besi dibangunkan dari granit
- Tanah dikategorikan oleh struktur traha liat dengan sejumlah besar pasir kasar dan pasir sederhana

## Permukaan Hidrologi

- Kawasan pembangunan yang dicadangkan terletak di kawasan Sg. Lembangan Sungai Dungun.
- Anak Sungai Sg. Cemuak melalui kawasan tapak projek.
- Tiga (3) loji rawatan air (LRA) terletak paling dekat dengan Tapak Projek, iaitu LRA Tepus, LRA Kemudi dan LRA Serdang. Pengambilan air adalah dari Sg. Dungun (hilir).

## Geologi Tapak

- Tapak ini didasari oleh granit *Permian-Triassic* dari *Eastern Belt* yang biasanya terdapat di serpih, dan beberapa lagi terdapat pada batu kapur dan granit.

## Iklm dan Meteorologi



### Taburan hujan

Tertinggi : Disember (679 mm)  
Terendah : Mac (43.1 mm)

### Suhu

Tertinggi : April (28.9 °C)  
Terendah: Januari (25.8 °C)

### Kelembapan Relatif

Tertinggi : November (84.7%)  
Tertinggi : Julai (62%)

### Hari Hujan

Tertinggi = December (21 days)  
Terendah = March & April (7 days)

### Kelajuan Angin

Tertinggi : Timur laut (TL) and Tenggara (T) (2.6 m/s)  
Terendah: Barat Laut (BL) (1.3 m/s)

# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## Kualiti Air

- Sebelas (11) titik persampelan.
- Indeks Kualiti Air (WQI) untuk kebanyakan titik persampelan diklasifikasikan sebagai Kelas II kecuali dari W4, W7 dan W9 di bawah Kelas III.
- Status air sungai untuk semua titik persampelan dianggap sebagai "sedikit tercemar"

## Kualiti Air Bawah Tanah

- Tiga (3) titik persampelan.
- Kebanyakan parameter berada di bawah had piawaian alam sekeliling kecuali pH, COD, Mangan dan aluminium.
- Indeks Kualiti Air Bawah Tanah (GWQI) untuk GW1 ialah 2.52 (Cemerlang), GW2 ialah 74.62 (Baik), GW2 is 73.56 (Sederhana) and GW3 is 73.08 (Sederhana).

## KUALITI ALAM SEKITAR

## Kualiti Udara

- Lima (5) lokasi pemantauan.
- Parameter  $NO_2$ ,  $SO_2$ ,  $O_3$  tidak dikesan bagi semua titik pemantauan.
- Parameter  $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$  dan CO bagi setiap titik pemantauan berada dalam had yang dibenarkan mengikut Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia (MAAQs).

## Aras Hingar

- Lima (5) lokasi pemantauan.
- Tahap waktu siang : 58.3 to 59.4 dB(A)  
Tahap waktu malam: 49.4 to 50.0 dB(A)
- Tahap kebisingan berada di bawah had Jadual 1 (Sub-bandar) 60 dB (A) untuk waktu siang dan 55 dB (A) untuk waktu malam.
- Sumber kebisingan adalah dari kenderaan, orang yang bercakap, hujan, burung dan serangga.

## Geoteknik

- Klasifikasi rupa bumi (berdasarkan tinjauan tapak):

Kelas rupa bumi	Luas (m <sup>2</sup> )	Peratus (%)
Kelas 1: 0° - < 15°	611,740.26	63
Kelas 2: ≥ 15° - < 25°	250,195.98	26
Kelas 3: ≥ 25° - < 35°	87,226.06	9.4
Kelas 4: ≥ 35°	15,727.70	1.6

**Rupa Bumi di Tapak Projek  
KELAS II**

# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## HAIWAN DARATAN

- Mamalia -66 spesis mamalia.
- Burung - 166 spesis burung.
- Amfibia- 29 spesis katak.
- Reptilia - 45 spesis (22-cicak, 19-ular and 4-penyu).

Spesis	Status Perlindungan			Senarai Merah Spesies Terancam (2020)						Senarai Merah untuk Mamalia di Semenanjung Malaysia (2017)					
	Akta Pemuliharaan Hidupan Liar 2010 (Akta 716)			CR	EN	VU	NT	LC	DD	CR	EN	VU	NT	LC	DD
Mamalia	TP	P	NP	1	4	6	7	48	-	1	4	3	13	43	2
Burung	18	11	37	-	0	0	19	147	-	-	-	-	-	-	-
Amfibia	0	5	24	-	1	0	2	25	1	-	-	-	-	-	-
Reptilia	2	25	18	-	1	2	1	41	-	-	-	-	-	-	-

(TP) Terpelihara Sepenuhnya (P) Terpelihara (NP) Tidak Terpelihara (EN) Terancam (NT) Hampir Terancam (VU) Mudah Diserang (LC) Kurang Keutamaan (CR) Terancam Kritikal (DD) Kekurangan Data

## Flora

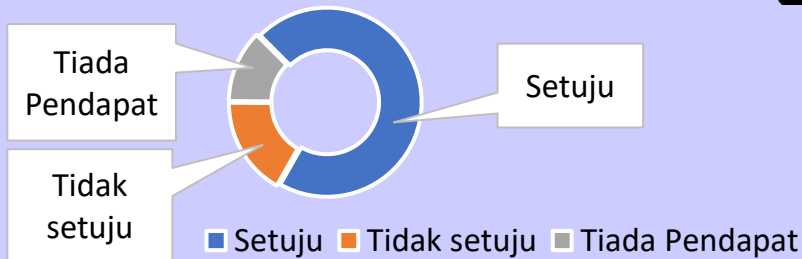
- Dikategorikan sebagai hutan dataran rendah

Tabiat Tanaman	Bilangan Spesis
Pokok (T)	149
Belukar (S)	13
Herba (H)	38
Pakis (F)	10
Sawit (P)	6
Pendaki (C)	42

# PERSEKITARAN SEDIA ADA

## Sosio-Ekonomi

### Penerimaan Responden terhadap Cadangan Projek



**Tidak Setuju:** Negatif impak seperti gangguan bunyi dan getaran disebabkan oleh kes operasi perlombongan sedia ada sebelum ini.

**Jumlah Responden : 178**

- Bandar Bukit Besi
- Kg. Tersusun Rantau Panjang

Peratusan penerimaan yang tinggi di kalangan penduduk tempatan dipengaruhi oleh prestasi operasi perlombongan yang baik berlaku di kawasan sekitar Bukit Besi

## Kesihatan Komuniti

Penyakit sedia ada di KK Bukit Besi dan Daerah Dungun (laporan bagi setiap 100,000 populasi)



### Daerah Dungun

#### Penyakit Bawaan Vektor

- Kes Denggi (Kadar Kejadian 13.0)
- Kes Malaria (Kadar Kejadian 1.0)
- Kes Filariasis (Kadar Kejadian 1.0)

#### Penyakit Bawaan Makanan - Air

- Kes Keracunan Makanan (Kadar Kejadian 47.0)
- Tiada kes Kolera, Disentri, Hepatitis A dan Kepialu

#### Penyakit Lain

- Kes Tuberkulosis (Kadar Kejadian 47.0)
- Kes Leptospirosis (Kadar Kejadian 33.0)
- Kes Influenza (Kadar Kejadian 22.0)
- Kes Covid-19 (Kadar Kejadian 116.0)

### KK Bukit Besi

#### Penyakit Berkaitan Pencemaran Udara

- URTI (Kadar Kejadian 13,040)
- Tuberkulosis (Kadar Kejadian 80.0)
- Pneumonia (Kadar Kejadian 30.0)
- Konjunctivitis (Kadar Kejadian 10.0)

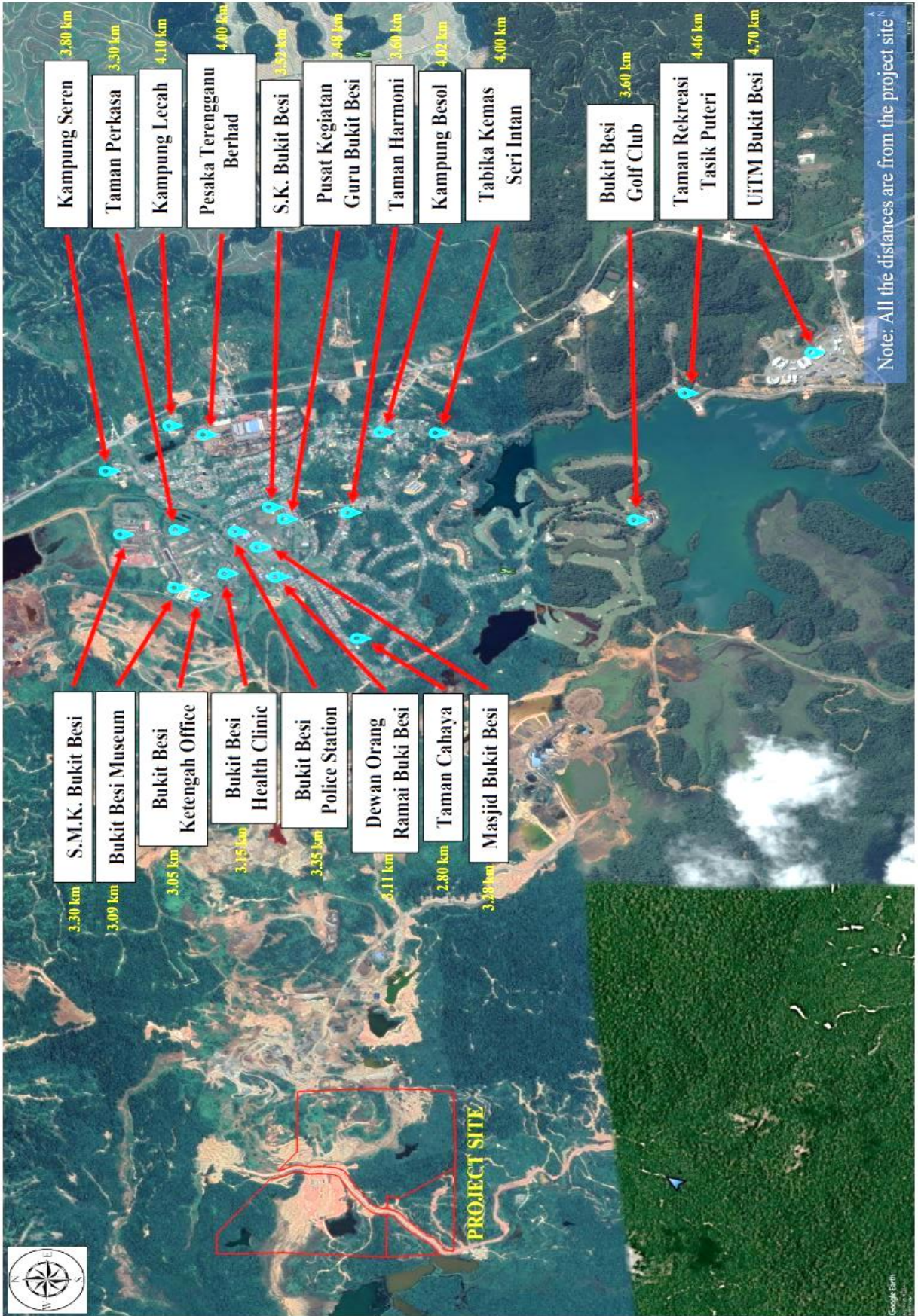
#### Penyakit Kulit

- Cellulitis (Kadar Kejadian 10.0)
- Psoriasis (Kadar Kejadian 10.0)
- Urtikaria (Kadar Kejadian 190.0)

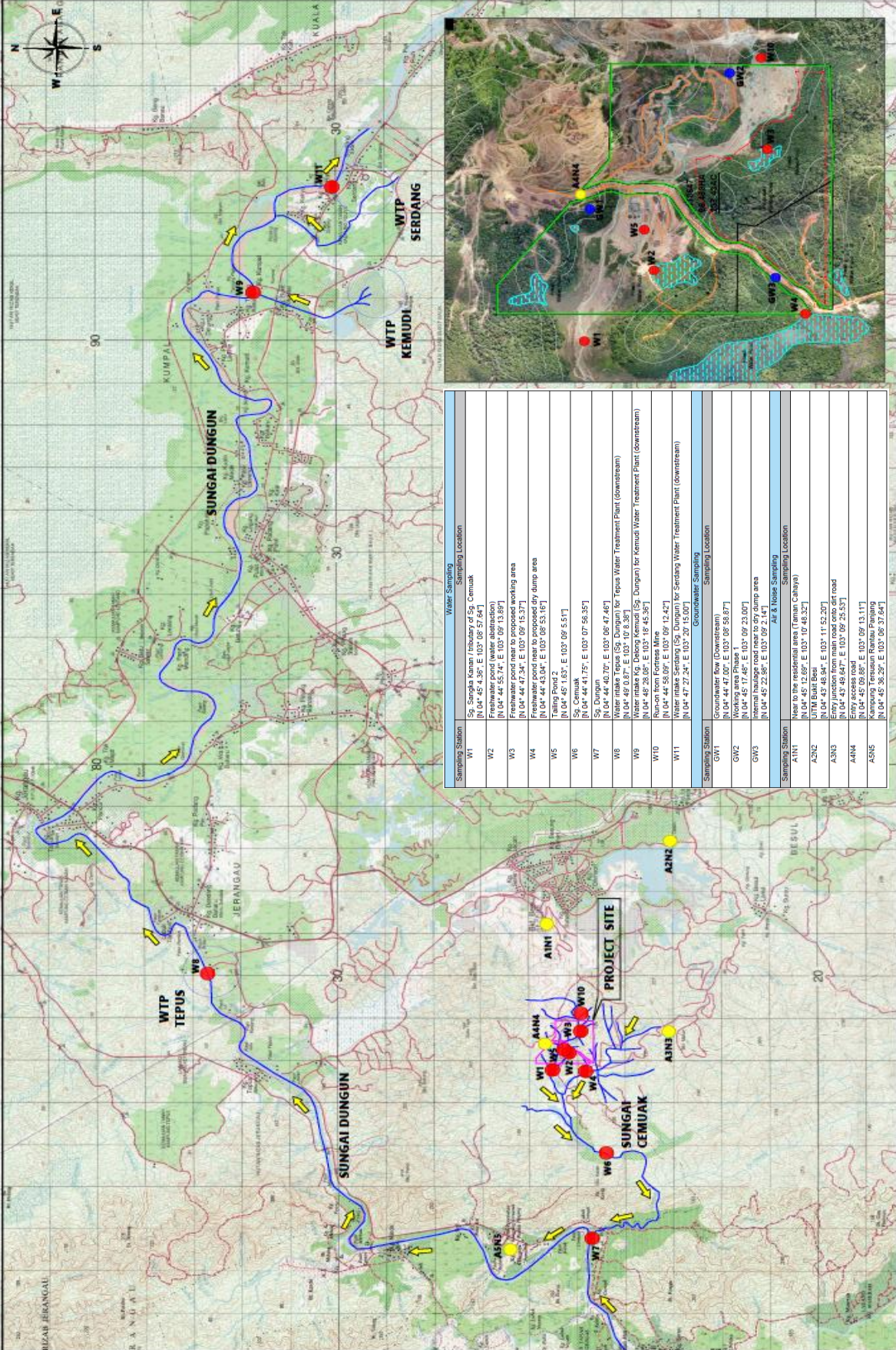
**Reseptor Sensitif dalam 5km ZoS**



**Reseptor Sensitif (Bandar Bukit Besi)**



**Peta Persampelan Air, Air Bawah Tanah, Udara dan Hingar**



Sampling Station	Water Sampling Location
W1	Sg. Sungai Kawan / tributary of Sg. Cemuak (N. 04. 45. 4. 38", E. 103. 08. 57. 84")
W2	Freshwater pond (water abstraction) (N. 04. 44. 55. 74", E. 103. 09. 13. 87")
W3	Water intake for the proposed dry dump area (N. 04. 44. 47. 34", E. 103. 09. 15. 37")
W4	Freshwater pond (near to proposed dry dump area) (N. 04. 44. 43. 04", E. 103. 08. 53. 16")
W5	Tailing pond 2 (N. 04. 45. 1. 83", E. 103. 09. 5. 51")
W6	Sg. Cemuak (N. 04. 45. 7. 75", E. 103. 07. 58. 35")
W7	Sg. Dungun (N. 04. 44. 40. 70", E. 103. 06. 47. 46")
W8	Water intake Tepus (Sg. Dungun) for Tepus Water Treatment Plant (downstream) (N. 04. 49. 0. 87", E. 103. 10. 8. 38")
W9	Water intake Kemudi (Sg. Dungun) for Kemudi Water Treatment Plant (downstream) (N. 04. 48. 28. 08", E. 103. 18. 45. 35")
W10	Run-on from Foresea Mine (N. 04. 44. 58. 09", E. 103. 09. 12. 47")
W11	Water intake Serdang (Sg. Dungun) for Serdang Water Treatment Plant (downstream) (N. 04. 47. 24. 7", E. 103. 20. 15. 00")
Sampling Station	Groundwater Sampling Location
GW1	Groundwater flow (Downstream) (N. 04. 44. 47. 00", E. 103. 09. 58. 87")
GW2	Working area (near to proposed dry dump area) (N. 04. 44. 40. 70", E. 103. 09. 23. 00")
GW3	Internal haulage road near to dry dump area (N. 04. 45. 22. 86", E. 103. 09. 2. 14")
Sampling Station	Air & Noise Sampling Location
A1N1	Near to the residential area (Taman Cahaya) (N. 04. 45. 12. 69", E. 103. 10. 48. 32")
A2N2	UTM Bukit Besi (N. 04. 45. 48. 94", E. 103. 11. 52. 20")
A3N3	Access road (near to proposed dry dump area) (N. 04. 43. 48. 67", E. 103. 09. 22. 52")
A4N4	Entry access road (N. 04. 45. 09. 85", E. 103. 09. 13. 17")
A5N5	Kampung Terusan Rantau Panjang (N. 04. 45. 38. 29", E. 103. 08. 37. 84")

**DETAILED ENVIRONMENTAL MONITORING LOCATIONS**

**LEGEND**

-  MINING LEASE AREA
-  WATER SAMPLING
-  GROUNDWATER SAMPLING
-  AIR & NOISE SAMPLING
-  RIVER FLOW DIRECTION

PROPOSED IRON ORE MINING OPERATION ON LOTS 112750 & 112751 (ML. 6/2020) AND LOTS 60241 & 60242 (ML. 7/2020), AN AREA 92.082 HA (227.54 AC.), LOCALITY OF BUKIT BESI, MUKIM JERANGAU AND JENGAI, DISTRICT OF DUNGUN, TERENGGANU DARUL IMAN FOR SHARIKAT SUMBER JAYA SDN. BHD.

**PULTEX ENVIRONMENT SDN. BHD**  
 123-11, Jalan Peko, Pandang  
 38200 W.P. Kuala Lumpur  
 Tel: +603-7977456 / +607-410018  
 Email: pultex@pex.irrm.com



## HASIL PEMODELAN

### ANALISIS KUALITI AIR – PEMODELAN QUAL2K

**Senario 1: Keadaan Sedia Ada (Garis Dasar)**

**Senario 2: Fasa Pembangunan (Pembersihan Tanah) (Tanpa Langkah Kawalan)**

**Senario 3: Fasa Pembangunan (Pembersihan Tanah) (Dengan Langkah Kawalan)**

**Senario 4: Fasa Operasi (dengan Keadaan Kolam Hampas Pecah)**

**Senario 5: Fasa Operasi (dengan Keadaan Kolam Hampas Melimpah)**

#### **Analisis Garis Dasar [Senario 1]:**

- Kebanyakan nilai di Sungai Dungun berada di bawah Kelas I (keadaan semula jadi tanpa pencemaran) kecuali BOD (Kelas III hingga V), Fe (Kelas V), dan Al (Kelas V).
- Manakala TSS, BOD, Fe, dan Al adalah tinggi di Sg. Cemuak.
- Ia menunjukkan bahawa sumber nilai kepekatan yang tinggi dalam keadaan semasa adalah disebabkan daripada aktiviti perlombongan yang berhampiran di sekitar kawasan Bukit Besi, Dungun, Terengganu.

#### **Analisis Kes Terburuk [Senario 2], Kolam Hampas Pecah [Senario 4] dan Kolam Hampas Melimpah [Senario 5]:**

- Kepekatan TSS di Sg. Dungun dan Sg. Cemuak tinggi hanya semasa kolam hampas pecah (Senario 4) dan kolam hampas melimpah (Senario 5).
- Nilai DO dan BOD adalah tinggi semasa senario kes terburuk (senario 2), semasa kolam hampas pecah (Senario 4) dan kolam hampas melimpah (Senario 5).
- Walaupun semasa perlombongan, kepekatan besi tidak berlaku dalam kes terburuk (Senario 2) tetapi berada bawah Kelas V semasa kolam hampas pecah (Senario 4).
- Nitrogen ammonia terkawal di Sg. Dungun dalam semua senario. Tetapi kepekatan adalah tinggi semasa senario kes terburuk (senario 2), semasa kolam hampas pecah (Senario 4) dan kolam hampas melimpah (Senario 5) di Sg. Cemuak.

#### **Analisis dengan Langkah Kawalan [Senario 3]:**

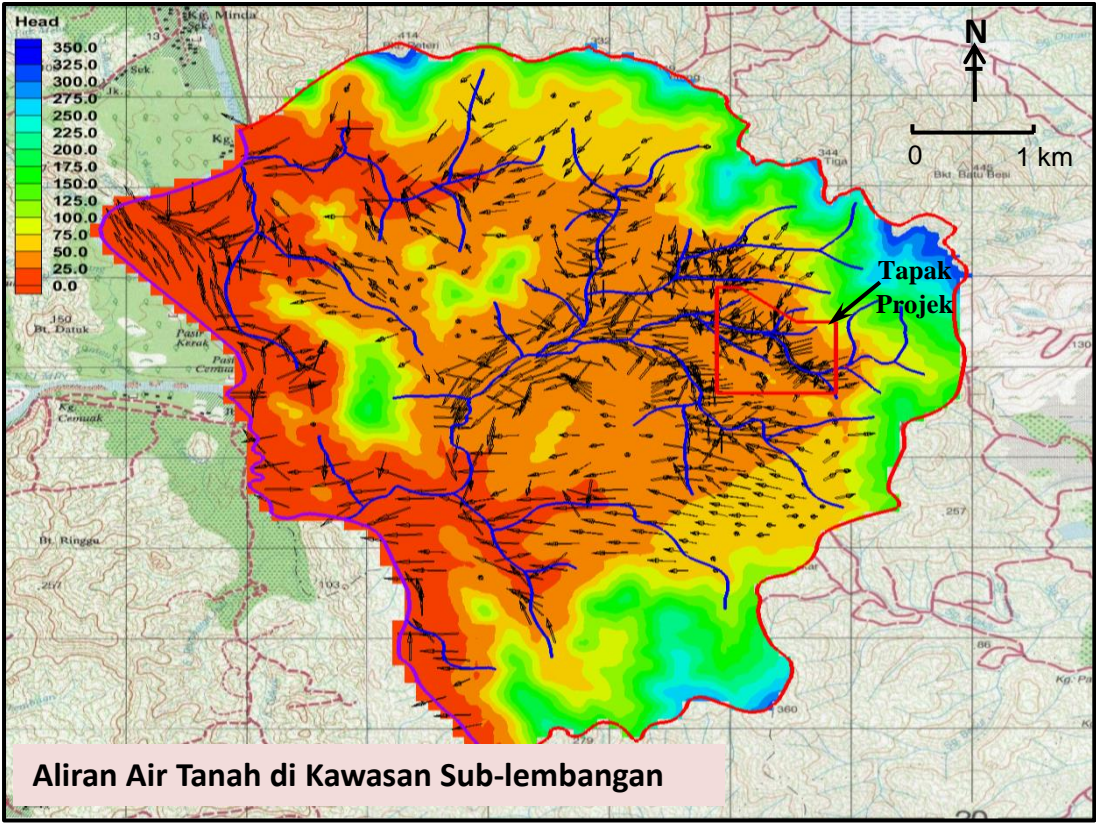
- Semua parameter kualiti air boleh dikawal semasa aktiviti perlombongan dengan adanya langkah-langkah kawalan yang betul (BMP, kolam pemendapan, perangkap kelodak, dsb.) dan rawatan di tapak (*phytoremediation*, dll.).

#### **Analisis Kualiti Air di Loji Rawatan Air (LRA) yang terdekat:**

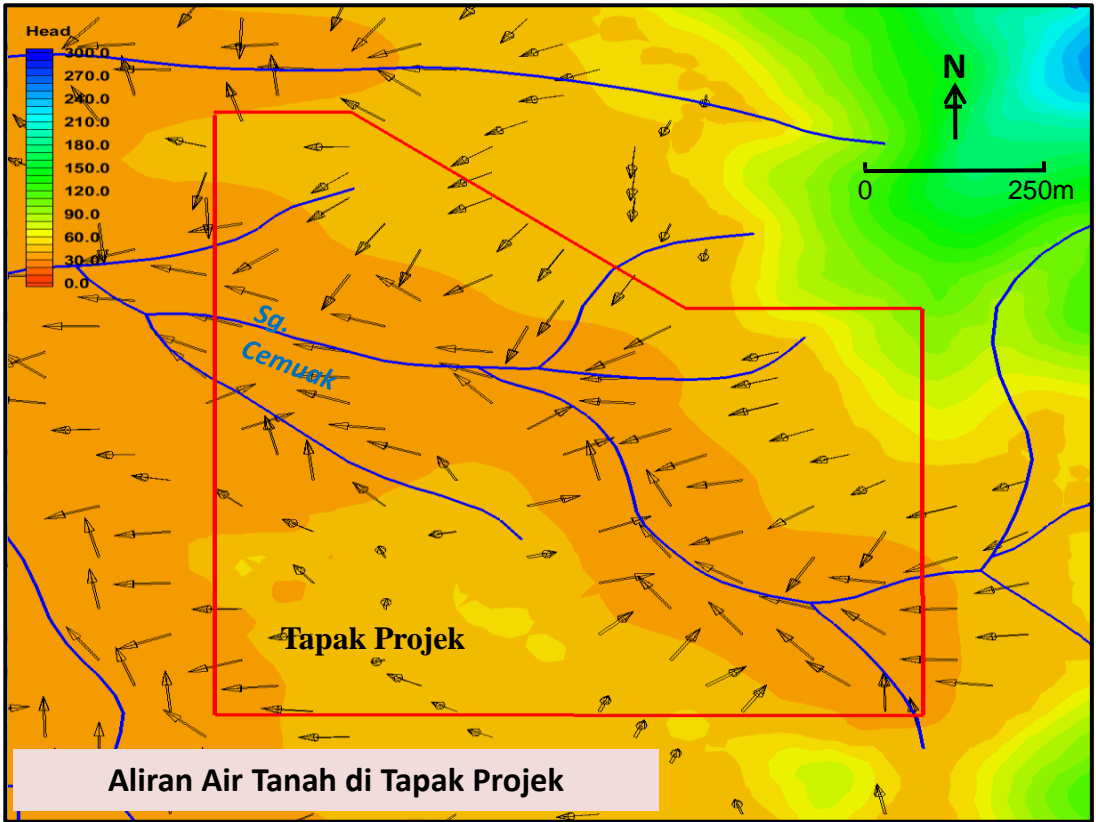
- Tiada kesan ketara dari segi mana-mana parameter semasa perlombongan dengan adanya langkah-langkah mitigasi yang betul dan terkawal di tapak perlombongan.
- Pengambilan air (PA) Tepus, PA Kemudi dan PA Serdang akan terjejas semasa senario kes terburuk (senario 2), semasa kolam hampas pecah (Senario 4) dan kolam hampas melimpah (Senario 5) bagi beberapa parameter seperti BOD, COD, TSS, Cu, Mn, Fe, Al dan Nitrogen Ammonia.

**HASIL PEMODELAN**

**PEMODELAN ALIRAN AIR TANAH**



Arah aliran air bawah tanah di Lapisan 1

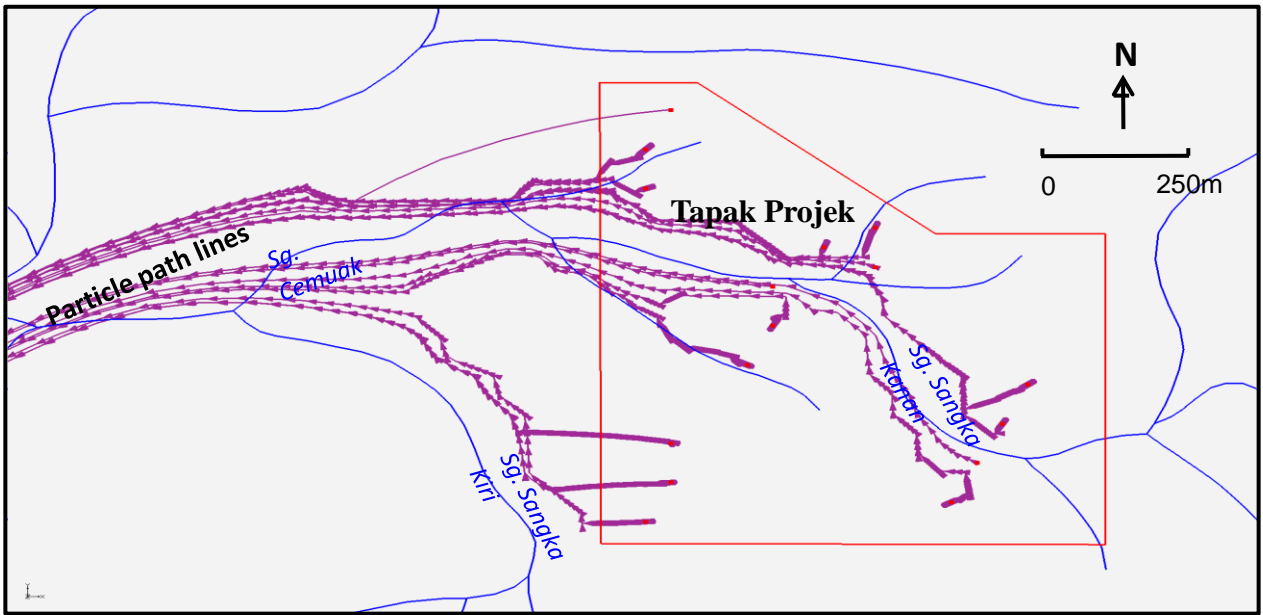


Arah aliran air bawah tanah di Lapisan 1 di tapak Projek

## HASIL PEMODELAN

### PEMODELAN ALIRAN AIR TANAH

Garis laluan zarah simulasi potensi bahan cemar di tapak Projek



Elemen pencemar untuk pemodelan pengangkutan pencemar air bawah tanah

Bil.	Sumber/ Lokasi Pencemar	Elemen	Kepekatan (mg/L)	Ciri Utama
1	Kolam Hampas & Tapak Pemrosesan	Besi	3.0	Penghijrahan Konservatif

### PEMODELAN PENYERAPAN PENCEMARAN UDARA – MODEL AERMOD

**Analisis Kajian Pemodelan:**

- Peningkatan kepekatan pencemaran udara (PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and CO).
- Senario terburuk menunjukkan kepekatan dalam lingkungan 3 km adalah melebihi **MAAQS 2020**.
- Kepekatan pada reseptor sensitif adalah di bawah **MAAQS 2020** semasa peringkat pra-operasi dan pasca operasi.
- Walau bagaimanapun, semasa peringkat operasi, kepekatan PM<sub>10</sub> and PM<sub>2.5</sub> melebihi Piawaian pada reseptor sensitif.
- Kepekatan akan berkurangan dengan melaksanakan Amalan Pengurusan Terbaik (BMP).

## PENILAIAN IMPAK POTENSI

### HYDROLOGI

- Pembersihan tanah boleh meningkatkan kekerapan banjir kilat di hilir.
- Perubahan penggunaan tanah di hulu mengakibatkan peningkatan air larian permukaan yang luar biasa.
- Banjir yang meluas mempengaruhi kerosakan harta benda dan kehilangan nyawa akan segera berlaku.

### HAKISAN TANAH DAN PEMENDAPAN

- Penyingkiran penutup tanah akan mendedahkan hakisan tanah permukaan. Tanah atau enapan yang terhakis dibawa bersama permukaan air larian akan memasuki sungai dan mempengaruhi kualiti air dan kelodak.
- Intensiti hujan yang tinggi (kesan ke atas tanah) akan meningkatkan jumlah permukaan air larian dengan sedimen yang lebih tinggi, yang menyebabkan peningkatan pemendapan sedimen di sungai.
- Lebihan enapan akan mempengaruhi kehidupan akuatik dan habitat.
- Pengubahsuaian permukaan boleh mengakibatkan pengeringan dan banjir.

### PENANGGALAN TANAH BEBAN

- Timbunan tanah beban boleh terdedah kepada hakisan tanah. Permukaan air larian membawa sedimen dari timbunan ke sungai berdekatan.
- Lambakan timbunan tanah beban yang berlebihan akan membahayakan keselamatan pekerja sekiranya berlaku tanah runtuh.
- Aktiviti-aktiviti dijalankan semada tempoh yang kering boleh menyebabkan masalah dengan pencemaran udara.

### ZON RIPARIAN SUNGAI

- Pembersihan tumbuh-tumbuhan dari tebing sungai akan menyebabkan kawasan tapak dan sungai tidak dilindungi daripada hakisan dan pemendapan. Hal ini akan menyebabkan penurunan kualiti air kerana kehilangan kemampuan penyaringan.
- Pembersihan tapak akan menyebabkan kehilangan habitat spesis kritikal. Zon penampungan sungai 25 m atau lebih, akan dikekalkan di sepanjang sungai.

## PENILAIAN POTENSI IMPAK

### KUALITI AIR

- Kualiti air di lombong secara tidak langsung dipengaruhi oleh hakisan tanah yang membawa sedimen dan kadar sedimen ini tidak dikawal atau diurus dengan baik.
- Pembebasan endapan ke sungai akan memengaruhi kualiti air; kekeruhan, pepejal terampai dan bahan cemar mineral.
- Kelodak halus menyumbang kepada peningkatan pepejal terampai dan kekeruhan saluran air sungai dan boleh memudaratkan hidupan akuatik.
- Penggunaan mesin dan peralatan di tapak projek boleh menyebabkan pencemaran air melalui kebocoran minyak, gris dan bahan bakar ke saluran air sungai.

### KUALITI AIR BAWAH TANAH

- Potensi perubahan keadaan air bawah tanah sehubungan dengan tahap dan alirannya khususnya disebabkan oleh aktiviti pembersihan tapak.
- Potensi banjir di liang, pelepasan yang tidak terkawal dan runtuhnya empangan sekutu.
- Potensi perubahan kepada tahap dan aliran air bawah tanah.
- Potensi pencemaran dan pergerakan air bawah tanah.

### KUALITI UDARA

- Penyebaran habuk disebabkan oleh pergerakan kenderaan terutama pada hari kering boleh menurunkan kualiti udara.
- Pelepasan asap dan penyebaran habuk terhasil dari jalan pengangkutan, kilang proses dan stok.
- Jenis kesan kualiti udara; pelepasan debu (jumlah zarah terampai TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>) dan kenderaan (gas; CO).
- Ketinggian, arah angin, dan kelajuan angin mempengaruhi penyebaran bahan pencemar udara dengan titik panas terutamanya terletak di arah angin yang dominan.

## PENILAIAN POTENSI IMPAK

### FLORA

- Kehilangan spesies pokok akibat pengambilan kayu dan seterusnya tumbuh-tumbuhan lain akibat aktiviti perlombongan adalah kesan kritikal terhadap kepelbagaian flora.
- Habitat semula jadi hidupan liar dan sumber makanannya akan terjejas.
- Penyingkiran tumbuh-tumbuhan dapat meningkatkan larian air dan siltasi semasa hujan yang mempengaruhi kualiti air di sumber dan aliran air berdekatan.

### HAIWAN DARATAN

- Kehilangan habitat, spesies dan kesan di pinggir hutan.
- Konflik manusia-hidupan liar dan kekurangan makanan.
- Kehadiran pekerja mengancam hidupan liar melalui pemburuan haram.
- Kebisingan secara langsung atau tidak langsung akan menimbulkan gangguan kepada komuniti mamalia yang ada.

### TAHAP KEBISINGAN

- Punca utama kebisingan operasi adalah terutamanya dari peralatan dan mesin.
- Pendedahan bunyi yang berlebihan dan berpanjangan boleh menyebabkan gangguan dan menyebabkan tahap kebisingan yang tinggi, berpotensi menyebabkan masalah pendengaran.
- Kesan kumulatif secara signifikan dapat mempengaruhi manusia dan hidupan liar dan menimbulkan kegusaran kepada masyarakat setempat.

### SISA PEPEJAL DAN BERBAHAYA

- Jumlah sisa pepejal yang ketara (batang pokok, dahan, pokok renek, dan bahan vegetatif hijau) akan dihasilkan kerana pembersihan dan penyediaan tapak.
- Penyimpanan dan pengendalian sampah yang lemah boleh mengakibatkan masalah bau dan tarikan makhluk perosak, vektor penyakit dan haiwan pembakar (serangga, tikus dll) ke tapak projek.
- Tumpahan buangan berjadual (minyak pelincir, diesel dan cecair hidraulik) boleh mempengaruhi kualiti permukaan dan ekologi akuatik jika mereka menyusup ke badan air di sekitarnya.

## EVALUATION OF POTENTIAL IMPACT

### KUMBAHAN

- Sekiranya kumbahan domestik tidak diuruskan dengan baik, boleh menimbulkan masalah 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.
- Bau busul akan mengakibatkan hilang selera makan, pernafasan terjejas, loya, muntah dan gangguan mental.

### SOSIO EKONOMI

#### Potensi impak negatif:

- Kehadiran aktiviti perlombongan mengganggu kehidupan seharian masyarakat.
- Gangguan bising.

#### Potensi impak positif:

- Meningkatkan peluang pekerjaan kepada penduduk tempatan.
- Meningkatkan pertumbuhan ekonomi tempatan.
- Meningkatkan sosio-ekonomi penduduk tempatan.

### KESIHATAN KOMUNITI SETEMPAT

- Pencemaran udara dan tahap kebisingan yang tinggi mungkin memberi kesan yang lebih besar kepada pekerja tetapi kesan minimum kepada masyarakat.
- Pencemaran air dan air bawah tanah boleh mempengaruhi pekerja dan masyarakat.
- Bahaya biologi, seperti denggi dan *leptospirosis*, boleh menjadi masalah jika tidak diambil perawatan yang tepat untuk menguruskan vektor.

## LANGKAH MITIGASI

### HIDROLOGI

- Lembangan enapan (endapan perangkap) semasa kerja-kerja pembersihan membersihkan akan ditukar menjadi kolam penahanan banjir.
- Sediakan simpanan sementara untuk kelebihan limpasan semasa kejadian ribut. Kolam penahanan terdiri dari tempat penyimpanan, masuk ke kolam dan saluran keluar kolam.
- Membina pelencongan dan parit tanah yang mencukupi dan BMP lain di lokasi untuk mengarahkan aliran larian permukaan ke kolam pemendapan, atau kolam lumpur.
- Reka bentuk harus menampung ribut ARI 50 tahun dengan simpanan yang cukup untuk mengawal banjir, sementara limpahannya harus dapat menampung ribut 100 tahun.

### HAKISAN TANAH DAN MENDAPAN

- Kawal aliran air hujan / air larian permukaan ke, dan dari tapak projek ke dalam struktur saluran yang stabil.
- Memasang perimeter kawalan untuk air larian.
- Menstabilkan dan menutup kawasan tanah yang terganggu dengan segera untuk mengurangkan pendedahan kepada hujan.
- Melindungi cerun curam.
- Gunakan kawalan enapan untuk mengelakkan kerosakan di luar lokasi.
- Melindungi saluran masuk, aliran keluar longkang dan gorong-gorong.
- Menyediakan kawalan akses dan pembinaan umum.
- Memeriksa dan mengekalkan langkan-Langkah kawalan.

### TANAH BEBAN

- Buang beban yang berlebihan di tempat pembuangan yang ditentukan seperti yang dikenal pasti dalam rancangan pelan kilang.
- Memasang pagar kelodak di dasar gundukan.
- Pengalihan limpasan permukaan ke longkang dan kolam lumpur.
- Lebihan bahan galian akan dibuang di kawasan yang sesuai.
- Kawasan pembuangan sampah akan diambil semula secara biologi.
- Kemudahan dan sistem saluran yang baik hendaklah dibina di sekitar kawasan tambakan tanah beban.

## LANGKAH MITIGASI

### ZON RIPARIAN SUNGAI

- Tiada pembersihan hutan/pokok dari tebing sungai bagi mencegah daripada hakisan tanah dan penurunan kualiti air melalui kemerosotan sistem penapisan dan kehilangan habitat spesis kritikal.
- Pemeliharaan kawasan simpanan sungai bagi memastikan tidak ada kacau ganggu pada pokok/tumbuhan semula jadi.
- Tiada perlombongan atau aktiviti lain yang akan dilakukan dalam lingkungan zon penampakan sungai.

### 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)
- 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 penampakan tumbuh-tumbuhan.
- Menyediakan rancangan kecemasan bagi tumpahan minyak dan limpahan kolam yang berlebihan.



### KUALITI AIR BAWAH TANAH

- Pemantauan dan penyelenggaraan air bawah tanah secara berkala.
- Operasi perlombongan (penggalian untuk pengekstrakan mineral) di tapak projek hendaklah dijalankan secara berurutan bagi meminimumkan kesan kumulatif terhadap sistem air bawah tanah.
- Pemantauan berterusan terhadap keadaan air bawah tanah di lokasi projek dan sekitarnya akan dilakukan setelah penutupan lombong.

## LANGKAH MITIGASI

### KUALITI UDARA

- Pembakaran terbuka di dalam atau di luar kawasan perlombongan dilarang sama sekali.
- Penyelenggaraan secara berkala untuk mesin dan kenderaan untuk mengelakkan pelepasan dan zarah yang berlebihan.
- Sekatan kelajuan kenderaan dikenakan untuk mengurangkan penghasilan dan penyebaran habuk.
- Penyemburan air yang kerap di permukaan yang terdedah (tumpukan bahan longgar) terutama pada musim kemarau.
- Laksanakan semua kenderaan pembinaan untuk melalui tempat mencuci setelah mencuci tayar dari tapak kuari sebelum keluar dari tapak.
- Pengemasan dan penggunaan peralatan yang sesuai.
- Menambah dan mengekalkan pohon, tumbuh-tumbuhan, dan semak samun yang ada sebagai zon penampungan semula jadi.

### KUALITI BUNYI



- Semua jentera harus digunakan dan dijaga dengan baik semasa operasi.
- Menguatkuasakan had laju pada semua kenderaan dengan kelajuan maksimum 30 km/h.
- Kenderaan berat yang bergerak di jalan akan menyebabkan gangguan minimum.
- Memasang sistem penekanan bunyi yang berkesan.
- Tahap kebisingan dapat dikurangkan dengan melakukan kegiatan perlombongan secara berfasa asis
- Menghadkan waktu operasi.
- Menyediakan alat penutup telinga kepada pekerja.
- Menjalankan program pemantauan bunyi.

### 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.

## LANGKAH MITIGASI

### FLORA



- Hanya tumbuh-tumbuhan yang berada di laluan jalan masuk tapak akan dibuang.
- Vegetasi pada ketinggian yang lebih tinggi dan cerun yang curam akan dibiarkan tidak terganggu bagi meminimumkan hakisan tanah dan menyaring air larian semasa hari hujan.
- Jalur tumbuh-tumbuhan harus ditanam di sekitar kolam dan saluran air untuk membuat penyangga dan menyaring penyebaran kelodak bersih semasa limpasan dari kawasan tanah yang lebih tinggi ke kawasan yang lebih rendah.
- Pemulihan kawasan yang terjejas secara progresif untuk memulihkan fungsi ekosistem, di mana mungkin dengan pokok yang tumbuh dengan cepat dan spesies menjalar legum.
- Sebarang pembersihan atau penebangan hutan/pokok yang besar akan diarahkan ke kawasan hutan yang berdekatan untuk memudahkan pergerakan fauna.

### HAIWAN DARATAN



- Operasi perlombongan tidak boleh melanggar kawasan terlindung atau kawasan ekologi kritikal atau sensitif yang lain.
- Sertakan maklumat kesedaran hidupan liar dalam keselamatan dan induksi persekitaran.
- Perlombongan secara teratur untuk mengurangkan gangguan habitat dan memudahkan pergerakan hidupan liar secara beransur-ansur pergi dari kawasan perlombongan.
- Pembersihan tapak hendaklah menuju ke arah hutan simpan.
- Tanda amaran hendaklah diletakkan di lokasi tertentu bagi mengurangkan kemalangan jalan raya.
- Pekerja di tapak projek hendaklah dinasihatkan agar tidak memburu atau mengganggu hidupan liar.
- 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
- Project site security shall not exit the project compound.
- Papan tanda yang betul mengenai larangan memburu burung atau memerangkap.
- Tidak ada binatang peliharaan di lokasi projek dan di sekitarnya untuk menghentikan kemungkinan penyebaran penyakit *Canter Distemper* ke hidupan liar setempat.

## LANGKAH MITIGASI

### SISA PEPEJAL DOMESTIK



- Mengasingkan dan membuang sisa pepejal dengan betul agar tidak mencipta sumber vektor yang berpotensi.
- Tiada pelupusan sembarangan di lokasi atau di luar laman web.
- Tidak boleh dilakukan pembakaran terbuka (dilarang sama sekali) di dalam dan di luar kawasan tapak perlombongan.
- Sistem pengurusan sisa pepejal yang baik harus disediakan. Semua sampah (tidak berjadual) hendaklah dibuang di tempat pembuangan sampah yang diluluskan.
- Sisa pepejal domestik dari basecamp dan pejabat tapak boleh dibuang di kawasan yang ditentukan di dalam kawasan perlombongan.
- Sediakan tong sampah dan untuk memastikan semua pekerja di lokasi akan terlibat dalam latihan mengemas rumah secara berkala.
- Papan tanda yang betul harus dibuat untuk memberi kesedaran kepada para pekerja mengenai pengurusan sampah yang baik di kawasan tapak perlombongan.
- Pengurusan sampah yang komprehensif hendaklah disediakan oleh penyokong projek sebelum pelaksanaan aktiviti perlombongan.

### SOSIO-EKONOMI



- Pengendali perlombongan disarankan untuk melaksanakan Rancangan dan Prosedur Pengurusan Rungutan sebagai platform untuk saluran maklumat dan aduan untuk masyarakat sekitar
- Penggerak Projek disarankan untuk menjalankan **Tanggungjawab Sosial Syarikat (CSR)** yang berterusan dalam usaha membina kepercayaan dan tanggungjawab kepada masyarakat sekeliling
- Penggerak Projek hendaklah mematuhi setiap langkah mitigasi yang disarankan dalam P2M2 dalam mengurangi dampak yang dapat mengganggu masyarakat sekeliling.
- Sekiranya ada masalah mengenai bencana alam dan kerosakan semasa pembangunan dan operasi projek seperti banjir, operator harus berkoordinasi dengan **Agensi Pengurusan Bencana Negara (NADMA)** dan **Jabatan Kebajikan Masyarakat (JKM)** untuk memberikan bantuan kepada masyarakat yang terjejas seperti tempat tinggal dan bantuan ekonomi.
- Keutamaan pekerjaan kepada penduduk tempatan.

## LANGKAH MITIGASI

### KESELAMATAN DAN KESIHATAN



- Pencegahan vektor melalui penghapusan tempat pembiakan dan semburan untuk mengelakkan penyakit bawaan vektor dan zoonotik.
- Mengamalkan amalan sanitasi yang baik termasuk kebersihan tandas, bekalan air bersih, dan pembuangan sisa pepejal yang betul bagi mengelakkan makanan dan penyakit bawaan air.
- Keselamatan dan kesihatan pekerja adalah ditadbir oleh Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan, 1994 (OSHA, 1994), Akta Kilang dan Mesin, 1967 (FMA, 1967), Akta Keselamatan Sosial Pekerja, 1969, dan Akta Pampasan Pekerja, 1952.
- Menggalakkan pekerja diberi vaksin terhadap penyakit yang dapat dicegah seperti vaksin COVID-19, Hepatitis B, dan influenza.
- Peralatan pelindung diri yang betul dan sesuai diperlukan untuk pekerja yang terdedah kepada bahaya dimana melebihi had pendedahan yang dibenarkan bagi sesuatu kerja.
- Segera mendapatkan nasihat perubatan sekiranya terdapat pekerja yang sakit dan mengasingkan mereka daripada pekerja yang sihat.
- Pengendalian, pengangkutan, penyimpanan dan pembuangan sisa pepejal dan berjadual yang betul, jika ada, untuk mengelakkan kemalangan
- Lakukan pengawasan kesihatan sekiranya perlu.

## Pengurusan Pelan Alam Sekitar (EMP)

### PEMANTAUAN PRESTASI (PM)

LD-P2M2	Pemantauan Prestasi	Had yang Dicadangkan	Kekerapan
Perangkap Mendap	Penanda kelodak	-	Mingguan atau selepas hujan
Kolam Endapan	Penanda kelodak	-	
Parit Tanah	Aras sedimen	-	Suku tahunan
Benteng Tanah	Mengalihkan Aliran Darat	-	
Pagar Kelodak	Kawal pengangkutan kelodak dalam aliran	-	
Longkang Tepi Jalan	Prestasi	-	
Zon Penampas Sungai	Kualiti air sungai	25 m untuk kedua-dua bahagian	

### PEMANTAUAN PEMATUHAN (CM)

Item	Monitoring Frequency	Environmental Quality Standards
Kualiti Air	Sekali sebulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Piawaian Kualiti Air Negara (NWQS).</li> <li>ii. Peraturan Pembangunan Mineral (Efluen) 2016</li> </ul>
Kualiti Udara	Sekali sebulan	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Piawaian Kualiti Udara Ambient Malaysia (MAAQS)</li> </ul>
Kualiti Air Bawah Tanah	Dua kali setahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Standard Nasional untuk Kualiti Air Minuman, Versi Kedua (KKM, 2004).</li> <li>ii. Piawaian dan Indeks Kualiti Air Tanah Malaysia - untuk penggunaan Rawatan Air Mentah (Air Minuman) secara konvensional (DOE, 2019).</li> </ul>
Kualiti Bunyi	Sekali sebulan Waktu Siang: 15 jam (7.00 am - 10.00 pm) Waktu Malam: 9 jam (10.00 pm - 7.00 am)	<ul style="list-style-type: none"> <li>i. Garis Panduan untuk Had &amp; Pengendalian Kebisingan Alam Sekitar, Edisi Ketiga (JAS, 2019), Jadual Pertama Tahap Bunyi yang Dibolehkan.</li> </ul>

## 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 perangkap mendap 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>Kualiti Udara</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>Tahap Kebisingan</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>

## KESIMPULAN

Aktiviti utama yang berpotensi menghasilkan impak: Pembersihan tapak, Penggalian bijih, Pengakutan bijih dan Pemprosesan bijih.

Antara aspek-aspek aktiviti yang dilampirkan memberi impak kepada: Pembentukan habuk/debu (kualiti udara), Penghasilan bunyi (tahap kebisingan), Hakisan tanah dan pemendapan sungai (kualiti air).

Kesan-kesan utama berikutan aspek-aspek ini; Pencemaran udara ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2.5}$ , etc.), Pencemaran bunyi (meningkatkan tahap dBA) dan kualiti air (kekeruhan, jumlah pepejal terampai, larutan pepejal dan bahan cemar logam).

Pengurangan kesan :

- ✓ Langkah pencegahan pencemaran dan pengurangan kesan terhadap gangguan tanah, semasa operasi dan selepas operasi.
- ✓ Penyelenggaraan dan Pemantauan *BMPs*
- ✓ Rancangan Pengurusan Alam Sekeliling
- ✓ Pengauditan Persekitaran
- ✓ Peraturan Kendiri
- Program pemulihan.

Projek bijih besi ini yang dicadangkan di Lokaliti Bukit Besi tidak akan membawa kesan yang besar jika langkah-langkah pengurangan yang sesuai terutama untuk kawalan kualiti udara, kebisingan, air dan air bawah tanah digunakan diikuti dengan rancangan pengelolaan alam sekitar yang ketat, pemantauan alam sekitar dan audit lingkungan.