

RINGKASAN EKSEKUTIF

Cadangan Kemudahan Loji Pulih Guna E-Sisa (SW110) dan Campuran Buangan Terjadual & Bukan Terjadual (SW422) di Sebahagian Lot 908, Sungai Siput Utara, 31100, Perak Darul Ridzuan

Evergreen Metal Sdn. Bhd. (EMSB)

Lot 908, Sungai Siput Utara, 31100, Perak

Pulih guna e-sisa (SW110) dan campuran buangan terjadual and tidak terjadual (SW422) · 800 MT/sebulan



EIA CONSULTANT

Velcro Envirotech Sdn. Bhd. (971013-A),

No. 17A, Jalan Perniagaan Pulau 1 (PBC 1), Pusat Perniagaan Pulau, 31300, Simpang Pulau, Perak Darul Ridzuan



Kemudahan Loji Pulih Guna Luar Tapak di Perak

Evergreen Metal Sdn. Bhd. bercadang untuk membina satu loji pulih guna luar tapak di atas sebahagian Lot 908, Jalan Jalong, Sungai Siput Utara, 31100 Perak.



800

KAPASITI MT/SEBULAN

600 MT (SW110) + 200 MT (SW422)



5,400

M² KELUASAN TAPAK KEMUDAHAN

Dalam Lot 908 yang berkeluasan 1.1508 Ha (11,508 m²)



14(a)

AKTIVITI YANG DITETAPKAN

Jadual Pertama, Perintah EIA 2015 – loji pulih guna dan kemudahan penstoran luar tapak

Lokasi, Status Tanah dan Pengezonan

Tapak projek terletak di Mukim Sungai Siput, Daerah Kuala Kangsar, di atas tanah perindustrian yang telah dibangunkan sepenuhnya dan digunakan untuk pengumpulan besi buruk serta aktiviti kitar semula am.

**Lokasi:****Sungai Siput (U), Perak****Kira-kira 20 km di utara Ipoh dan 24 km di tenggara Kuala Kangsar.**

Koordinate 4°49m41.42s U hingga 4°49m44.60s U dan 101°6m9.05s T hingga 101°6m11.28s T

**Akses Utama****Jalan A163****Akses utama melalui Jalan Sungai Siput–Jalong yang bersambung dengan Lebuhraya PLUS E1.**

Pintu masuk utama ke tapak Projek adalah melalui Laluan A163

**STATUS TANAH****Penyewaan lot 908****Tanah milik Kamtech Industries Sdn Bhd dan disewa oleh Evergreen Metal**Jumlah keluasan lot 908 1.1508 Ha, dengan 5,400 m² yang dicadangkan untuk kemudahan Loji Pulih Guna**ZONING****Blok Perancangan 2****Zoned for industrial use under Rancangan Tempatan Daerah Kuala Kangsar 2035**

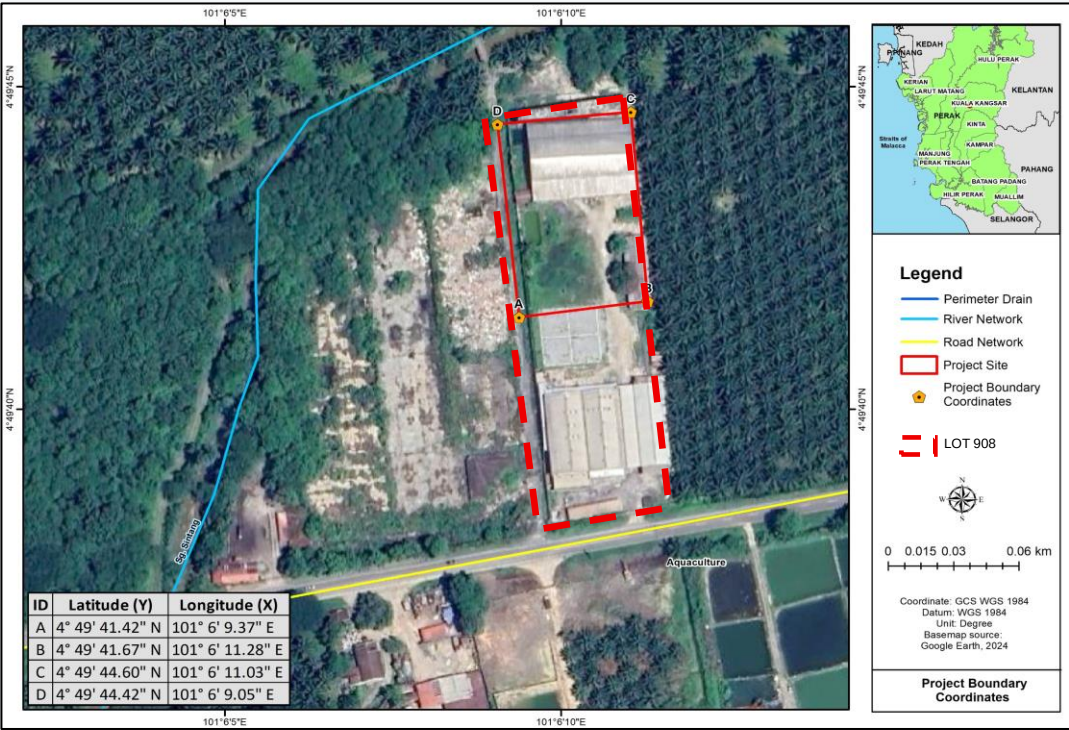
Tapak Projek ini termasuk dalam Blok Perancangan 2: Sungai Siput, BPK 2.3

**PENERIMA****Reseptor Terdekat****Kediaman terdekat terletak di bawah 500 m ke barat; takat pengambilan air adalah 45 km ke hilir Tapak Projek**

Kampung Wira terletak 400 m ke arah barat dan Taman Bunga Tanjung II terletak 480 m ke arah barat

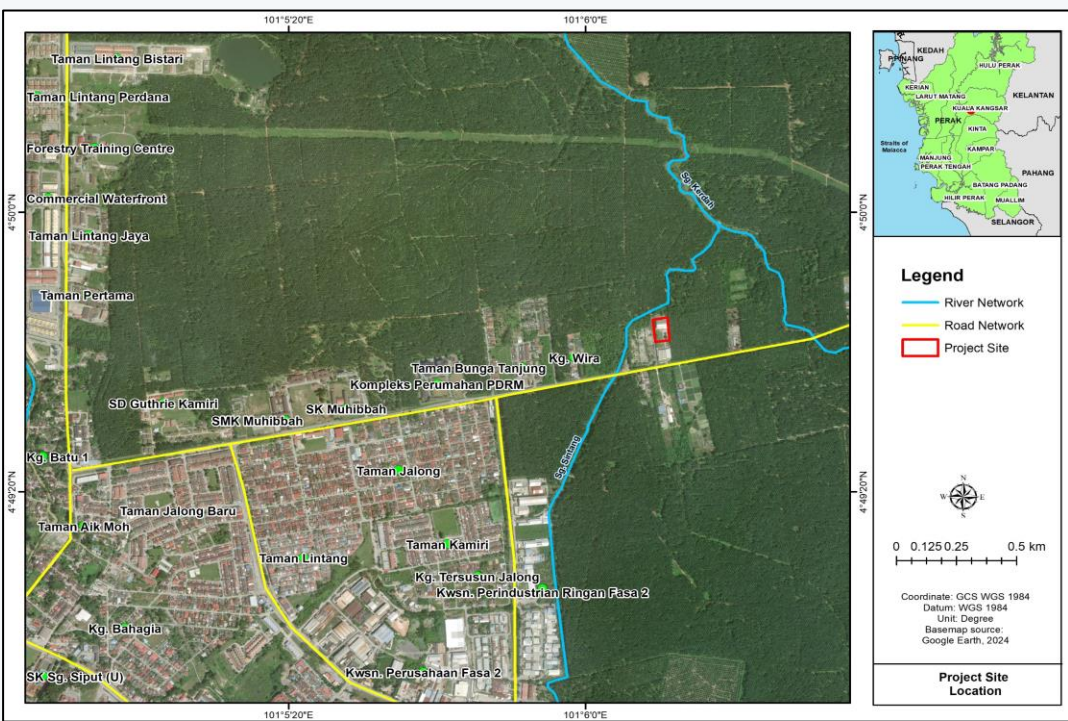
Lokasi Tapak, Akses dan Penggunaan Tanah Sekitar (1 daripada 2)

Titik pengambilan air, Loji Rawatan Air Kota Lama Kiri, telah dikenal pasti di sepanjang Sungai Perak kira-kira 45 km ke hilir tapak Projek.



Koordinat Tanah Bersempadan

Pelan udara sempadan Lot 908 dengan jadual latitud dan longitud sudut

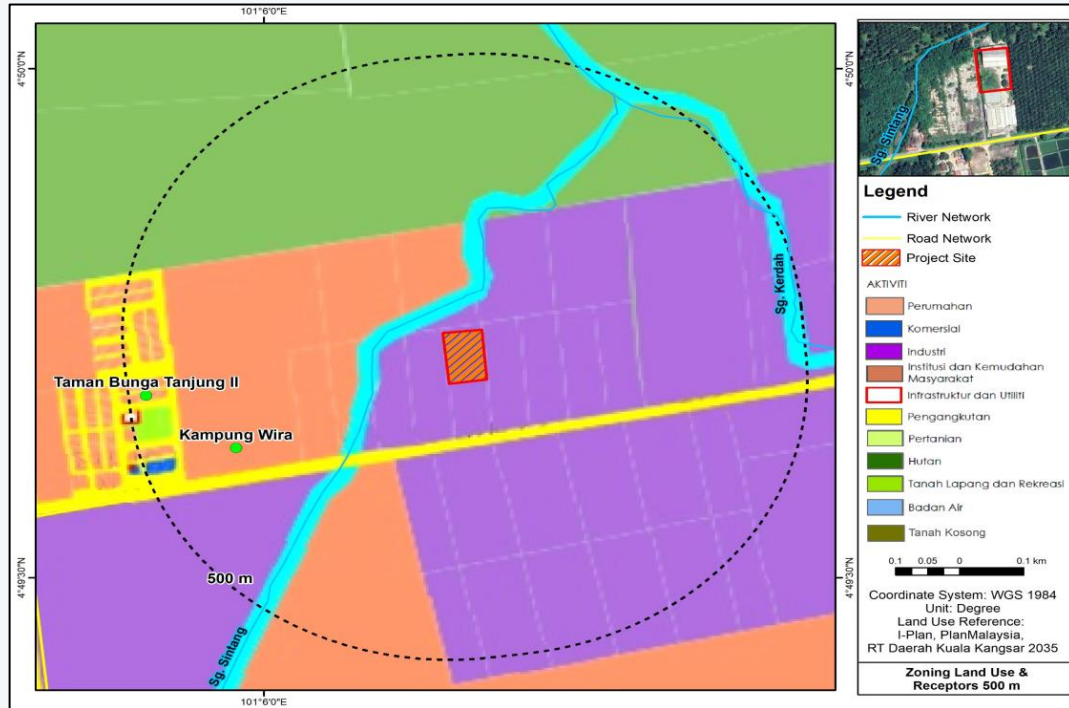


Peta Kunci dan Lokasi Tapak Projek

Pelan utama satelit yang menunjukkan tapak projek, jalan raya dan sungai di Sungai Siput

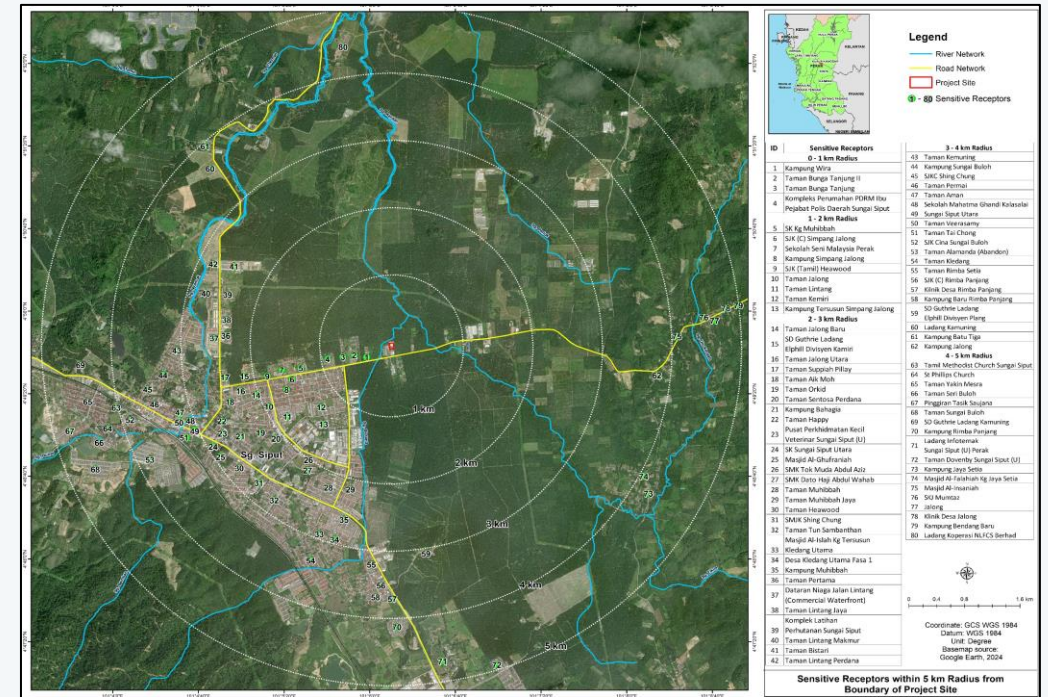
Lokasi Tapak, Akses dan Penggunaan Tanah Sekeliling (2 daripada 2)

Aktiviti pembangunan yang dibenarkan untuk Tapak Projek adalah kegunaan industri



Guna Tanah Semasa dalam Radius 500 m

Kampung Wira terletak 400 m ke arah barat dan Taman Bunga Tanjung II terletak 480 m ke arah barat



Reseptor Sensitif dalam radius 5km

Guna tanah sedia ada dalam radius 5 km

Keadaan Tapak Projek (1 daripada 2)

Aktiviti pengumpulan besi buruk (barang lusuh) dan kitar semula umum sedang dijalankan di dalam kawasan tersebut. Struktur serta kawasan operasi sedia ada akan disusun semula dan ditambah baik bagi menyokong pelaksanaan Projek.



Laluan Ke Tapak Projek

Pintu masuk ke Tapak Projek adalah melalui Lot 908



Keadaan Semasa di Tapak

Mesin dan peralatan sedia ada di tapak

Keadaan Tapak Projek (2 daripada 2)

Aktiviti pengumpulan besi buruk (barang lusuh) dan kitar semula umum sedang dijalankan di dalam kawasan tersebut. Struktur serta kawasan operasi sedia ada akan disusun semula dan ditambah baik bagi menyokong pelaksanaan Projek.



Keadaan Semasa di Tapak

Mesin dan peralatan sedia ada di tapak



Keadaan Semasa di Tapak

Mesin dan peralatan sedia ada di tapak

Keperluan Perundangan untuk EIA

Projek ini adalah aktiviti yang ditetapkan di bawah Akta Kualiti Alam Sekitar 1974, dan laporan Penilaian Impak Alam Sekitar (EIA) mesti dikemukakan kepada Jabatan Alam Sekitar (JAS) untuk kelulusan sebelum sebarang pembangunan.



SEKSYEN 34A

AKAS 1974 (Pindaan 2015)

Memerlukan laporan EIA untuk semua aktiviti yang ditetapkan

Dikemukakan kepada Ketua Pengarah JAS untuk kelulusan



PERINTAH KAS EIA 2015

Aktiviti 14(a)

Pengolahan dan Pelupusan Buangan di bawah Jadual Pertama

Di luar tapak bermaksud premis yang digunakan untuk pengambilan bahan dan penyimpanan sisa yang tidak dihasilkan di situ



PELESENAN

Peraturan KAS (Pelesenan) 1977

Permohonan lesen diperlukan sebelum sebarang aktiviti operasi bermula

Seksyen 18(1) merangkumi lesen untuk menduduki atau menggunakan premis yang ditetapkan



GARIS PANDUAN

Panduan Teknikal JAS

Skop loji pulih guna mengikuti garis panduan EIA Buangan Terjadual JAS bagi tahun 2020

Pencegahan Pencemaran dalam Penempatan Industri (JAS, 2025)



KELULUSAN

Permit sebelum bermula

Kelulusan, Permit & Lesen sebelum operasi bermula

JAS, MPKK, IWK, DOSH dan BOMBA

Siapa Yang Berada Di Belakang Projek Dan Kajian EIA

Evergreen Metal Sdn. Bhd. adalah Penggerak Projek dan Velcro Envirotech Sdn Bhd menyediakan EIA, disokong oleh perunding berdaftar JAS.

No	Nama	Kelayakan	Pendaftaran dengan JAS				Skop Kajian
			Kategori	Bidang	Nombor ID.	Tarikh sah	
	A. EIA Team Leader						
1.	Ir Mohammad Fadhli Bin Mat Shah	B. Eng (Chemical Process Engineering)	EIA Consultant	i. Pengurusan Buangan Terjadual ii. Teknologi Kawalan Pencemaran Udara iii. Proses Industri	CEP-CS0268	31 Mei 2028	Pengurusan Buangan Terjadual & Proses Industri
	B. EIA Team Members						
2.	Adnan Bin Yusop Ali	B. Eng (Chemical Engineering)	Subject Consultant	i. Penilaian Risiko Kuantitatif	CEP-SS0038	31 Mei 2029	Penilaian Risiko Kuantitatif
3.	Mohd Zulfahmie Bin Mohamat Zawawi	M (Philosophy) BSSc (Geography)	EIA Consultant	i. Landuse (Landuse & GIS) ii. Air Pollution Control iii. Water Pollution Control	CEP-CS0575	31 Mei 2027	GIS dan Guna Tanah

Lima Elemen Kajian

Skop kerja dan tinjauan EIA merangkumi kualiti air, kualiti udara, risiko kuantitatif, tahap bunyi dan pengurusan sisa untuk fasa operasi.



ELEMEN 1

Penilaian Kualiti Air

Kenal pasti punca kemerosotan dan ramal magnitud impak daripada pelepasan

Mencadangkan mitigasi untuk pembinaan dan operasi



ELEMEN 2

Penilaian Kualiti Udara

Skop sumber pelepasan daripada aktiviti pulih guna dan penyimpanan yang beroperasi

Mencadangkan langkah mitigasi yang sesuai semasa operasi



ELEMEN 3

Penilaian Risiko Kuantitatif

Menilai senario kebakaran dan letupan berdasarkan kriteria risiko JAS

Mengenal pasti risiko utama daripada pengendalian dan penyimpanan bahan berbahaya



ELEMEN 4

Tahap Bunyi

Kenal pasti sumber bunyi dan ramal magnitud untuk pembinaan dan operasi

Mencadangkan langkah mitigasi yang sesuai untuk kedua-dua fasa



ELEMEN 5

Pengurusan Sisa

Dari pegenaipastian sisa sehingga lokasi pelupusan berlesen

Pilihan terbaik untuk pengendalian, pembungkusan, pengangkutan, penyimpanan dan tapak pelupusan

Pertumbuhan E-Sisa: Tinjauan Global dan Malaysia

Unjuran Global E-Sisa Monitor 2024 dan JAS menunjukkan e-sisa meningkat dengan mendadak sepanjang 2030, menjadikan SW110 sebagai aliran sisa jangka panjang dan bukan sementara.

62

JUTA TAN (JT)

E-sisa global yang dihasilkan pada tahun 2022, menurut Global E-Sisa Monitor 2024

82

JUTA TAN (JT)

Unjuran e-sisa global menjelang 2030 jika trend penggunaan berterusan

75 JT

UNJURAN 2030

60 JT pada 2022,
67 JT pada 2026,
75 JT pada 2030

100,000

TAN PADA 2010

Anggaran asas JICA dan JAS untuk sisa elektronik Malaysia

365,000

TAN MENJELANG 2025

Unjuran JAS, kira-kira 24.5 juta unit peralatan yang dibuang

450,000

TAN MENJELANG 2030

Jangkaan sisa elektronik Malaysia tahunan jika trend semasa berterusan

Penghasilan SW110 Dan SW422 Di Malaysia

Data Laporan Kualiti Alam Sekitar untuk 2017 hingga 2024 merekodkan jumlah yang tidak menentu tetapi meningkat bagi kedua-dua aliran sisa tersebut, didorong oleh penggunaan peranti pandemik dan penyelenggaraan industri.



PENINGKATAN SW110

Lonjakan E-sisa 2022

SW110 meningkat tiga kali ganda daripada 85,640.98 MT pada 2021 kepada 286,205.84 MT pada 2022

Pertumbuhan ekonomi pada tahun 2022 mempercepatkan lagi penerimaan teknologi dan pelupusan peralatan elektrik dan elektronik



TREN SW110

Tahap Pasca-Pandemik

Jumlah menurun kepada 65,280.14 MT pada 2023 dan 55,470.10 MT pada 2024

Tahun-tahun awal bermula dari 28,604.15 MT pada 2017 dan 18,007.44 MT pada 2018 hingga 89,956.35 MT pada 2019 dan 94,008.90 MT pada 2020



PENINGKATAN SW422

Peningkatan Penghasilan Sisa

Pasaran skrap logam dan logam kitar semula Malaysia berkembang secara berterusan, dengan laporan industri meramalkan CAGR 5.6% (2022–2028) dan CAGR 4.3% (2024–2030)

Sisa elektronik dan skrap (barang lusuh) sering berakhir dalam beg atau tong yang sama kerana jurang pengendalian — pembuangan bercampur semasa pembaikan, sisa perobohan, ruang simpanan bersama, pembersihan pukal, komposit yang salah klasifikasi, kontraktor mengambil jalan pintas, tiada SOP pengasingan, dan pengasingan semasa aktiviti pemecahan.



TREN SW422

Pertumbuhan Industri

SW422 meningkat daripada 110,997.10 MT pada tahun 2021 kepada 257,494.67 MT pada tahun 2024

Angka interim ialah 195,005.96 MT pada tahun 2022 dan 163,732.23 MT pada tahun 2023, berbanding 31,962.60 MT pada tahun 2017

Terlalu Sedikit Kemudahan Loji Pulih Guna Berlesen di Seluruh Negara

Rekod e-SWIS 2025 menunjukkan ketidakpadanan jelas antara jumlah Buangan Terjadual yang dihasilkan setiap tahun dan bilangan kemudahan Loji Pulih Guna berlesen JAS yang mampu memprosesnya.



21

KEMUDAHAN SW110 PENUH

Hanya 21 kemudahan pulih guna SW110 berlesen penuh di seluruh Malaysia



110

KEMUDAHAN SW110 SEPARA

Kemudahan pulih guna separa di seluruh negara; Perak mempunyai 6 pokok separa dan tiada pokok penuh



49

KEMUDAHAN SW422

Kemudahan SW422 yang diluluskan JAS di seluruh negara, di mana hanya 3 terletak di Perak

Justifikasi, Penjajaran Polisi dan Manfaat

EMSB mencadangkan kemudahan loji pulih guna luar tapak di Sungai Siput (U), Perak, menutup jurang kapasiti sambil memajukan matlamat pertumbuhan hijau nasional.



SKOP PROJEK

Loji Sungai Siput (U)

Loji Pulih Guna e-sisa (SW110) dan campuran Buangan Terjadual & tidak Terjadual (SW422) · 800 MT sebulan

Ditetapkan di bawah Perintah Kualiti Alam Sekitar (Aktiviti Ditetapkan) (EIA) 2015, Jadual Pertama



JURANG KAPASITI

Permintaan Berbanding Penawaran

95,386.26 MT SW110 dan 117,599.11 MT SW422 muncul setiap tahun di peringkat nasional

Loji sedia ada menghadapi kekangan kapasiti



DASAR KEBANGSAAN

Agenda Pertumbuhan Hijau

Menyokong Pelan Induk Teknologi Hijau 2017-2030 dan Pelan Malaysia Kedua Belas

Ia menekankan pengurusan bahan berbahaya yang mapan



PENYELARASAN SDG

Pembangunan Lestari

Memajukan SDG 3, 6, 11, 12, 13, 14, 15 dan 17 melalui pengurusan sisa yang baik

Mencegah pelepasan bahan berbahaya melindungi kesihatan, air dan ekosistem



SOSIO-EKONOMI

Pekerjaan dan Perniagaan Tempatan

Mewujudkan peluang pekerjaan pekerja mahir dan tidak mahir semasa fasa pemasangan dan operasi

Latihan membina kemahiran tempatan, mempelbagaikan ekonomi dan menarik pelaburan

Kriteria Di Sebalik Pilihan Tapak Pilihan

Tapak yang dipilih dinilai berdasarkan kesesuaian penggunaan tanah, akses, jarak penampungan, infrastruktur, kos dan prestasi alam sekitar berbanding pembinaan baru.



PENGUNAAN TANAH

Keserasian Industri

Tapak terletak di dalam zon perindustrian yang bersesuaian dengan industri bersebelahan

Penempatan di zon perindustrian meminimumkan konflik penggunaan tanah dengan Pembangunan bersebelahan



AKSES

Kebolehcapaian Strategik

Kira-kira 14 km dari Exit 143 di Lebuhraya Utara-Selatan PLUS/E1

Perjalanan yang lebih singkat mengurangkan masa perjalanan, penggunaan bahan api, kos operasi dan pelepasan kenderaan



INFRASTRUKTUR

Kemudahan Sedia Ada

Gudang, jalan dalaman, saliran, elektrik, air dan pejabat sudah tersedia

Memendekkan tempoh pelaksanaan



KOS

Binaan Kos Efektif

Menukar kemudahan sedia ada adalah lebih murah daripada pembinaan baru di atas tanah yang belum dibangunkan

Keperluan pembinaan yang lebih rendah membolehkan Projek memulakan operasi dalam tempoh masa yang lebih singkat



PERSEKITARAN

Kurangkan Gangguan

Penggunaan semula gudang sedia ada mengelakkan gangguan tanah yang belum dibangunkan

Meminimumkan pembersihan tanah, gangguan habitat, hakisan tanah dan sisa pembinaan

Tiga Pilihan Pulih Guna Dibandingkan untuk PCB dan Kabel

Pulih Guna fizikal-mekanikal, pirometalurgi dan hidrometalurgi semuanya adalah laluan yang diiktiraf secara meluas dan diterima di peringkat antarabangsa.



DITOLAK Pirometalurgi

Peleburan suhu tinggi pada 1,200-1,500°C, sesuai untuk peleburan besar sahaja

Penggunaan tenaga yang sangat tinggi



DITOLAK Hidrometalurgi

Penggunaan bahan kimia, asid dan pelarut - sesuai untuk pengekstrakan logam berharga sahaja

Menggunakan asid kuat, oksidan dan sianida



TERPILIH Fizikal dan Mekanikal

Pembebasan fizikal dan pemisahan tanpa relau dan tanpa bahan kimia

- ❖ Pulih Guna tinggi untuk Cu, Al dan Fe
- ❖ Tambah Nilai dengan penghasilan bahan bukan logam, yang dikenali sebagai Komposit Polimer-Kaca (EPGC)



RASIONAL Mengapa Ia Dipilih

Paling kurang pencemaran dan paling cekap sumber

Memerlukan Sistem Rawatan Air Sisa dan air terawat dari sistem tersebut boleh di guna semula (reuse) dalam rantaian air untuk penggunaan dalam proses

Pulih Guna Bahan Dalam Kitaran Lengkap dan Pilihan Tidak Dibina

Konfigurasi yang dipilih adalah sistem fizikal dan mekanikal kitaran lengkap dalam empat peringkat kejuruteraan dibandingkan dengan pilihan Tidak Dibina yang tidak menambah nilai.



PERINGKAT 1 **Pra-Rawatan Fizikal**

Pembongkaran manual dengan alat tangan berkuasa serta pengasingan mekanikal

Mengeluarkan bateri lithium-ion (SW103), komponen yang mengandungi merkuri (SW109) dan kartrij toner (SW418)



PERINGKAT 2 **Pulih Guna Bahan**

Penghancur tukul basah dan meja goncangan basah membahagikan bahan mengikut ketumpatan

Air menekan habuk, menyejukkan mekanisme dan meningkatkan pembebasan



PERINGKAT 3 **Pulih Guna Konsentrat**

Pengeringan diikuti dengan pemisahan arus eddy logam bukan ferus

Rotor magnetik yang berputar pantas menolak zarah konduktif



PERINGKAT 4 **Kitaran Pengolahan Bahan Pertengahan**

Pengilangan bebola basah dan sentrifug decanter melengkapkan gelung kitar semula dalaman

pengisaran membebaskan logam yang terlekat dalam gentian resin dan kaca, boleh mengurangkan penghasilan Buangan Terjadual



TIDAK DIBINA **Pilihan Tidak Buat Apa-apa**

Ditolak: tiada keuntungan ekonomi, sosial atau alam sekitar dan risiko lambakan haram

Tanpa kemudahan yang mematuhi, SW110 dan SW422 mungkin dikendalikan dengan tidak betul, membahayakan ekosistem

Pemisahan Ketumpatan Menggunakan Meja Getar

Bahan Pertengahan



Produk Konsentrat



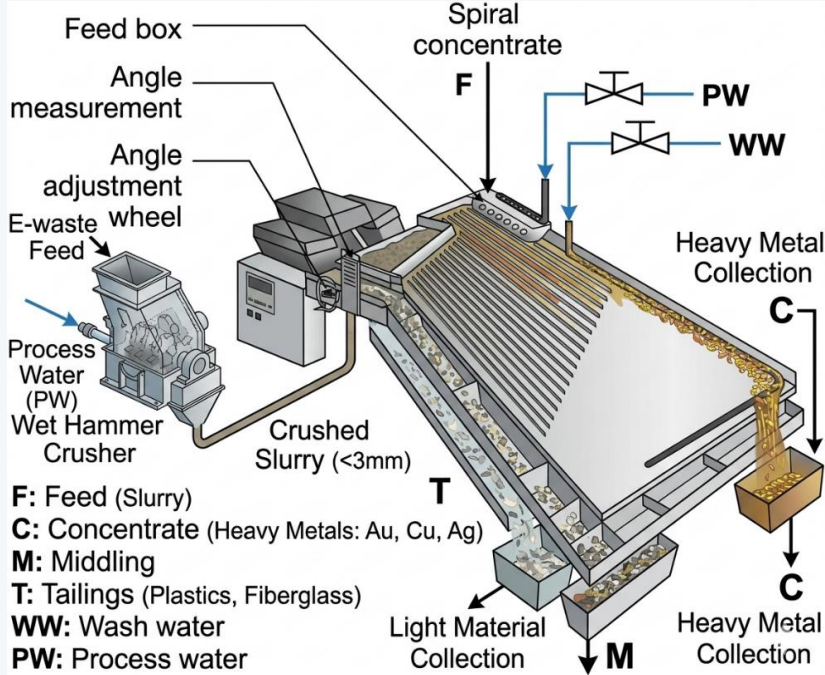
Pecahan ringan / Tailing





Produk dari Meja Getar

Foto produk konsentrat, bahan pertengahan dan pecahan ringan yang diambil dari mesin meja getar



Feed box
Angle measurement
Angle adjustment
E-waste wheel
Feed
Process Water (PW)
Wet Hammer Crusher
Crushed Slurry (<3mm)
F: Feed (Slurry)
C: Concentrate (Heavy Metals: Au, Cu, Ag)
M: Middling
T: Tailings (Plastics, Fiberglass)
WW: Wash water
PW: Process water

Spiral concentrate
Heavy Metal Collection
Light Material Collection
Heavy Metal Collection

Prinsip Kerja Meja Getar

Rajah berlabel bagi aliran suapan masuk meja getar basah beserta, konsentrat, bahan pertengahan dan tailing

Sekilas Pandang Projek

Kemudahan pengumpulan dan Pulih Guna yang patuh, selamat dan strategik, memenuhi keperluan penjana sisa di seluruh Malaysia, dengan fokus utama di wilayah Utara dan Tengah Semenanjung Malaysia.

5,400

KAWASAN TAPAK M²

Bahagian tapak Lot 908 yang telah dibangunkan sepenuhnya; Gudang sedia ada disusun semula menjadi zon operasi

800

MT SEBULAN

600 MT SW110 dan 200 MT SW422 sebulan

27

MT SEHARI

Kira-kira 27 MT Buangan Terjadual diproses setiap hari

16

JAM SETIAP HARI

Dua syif 8 jam, 30 hari operasi sebulan

67

KAKITANGAN

Tenaga kerja penuh, termasuk. CePSWAM dan CePIETSO (PCP) yang kompeten

2

KOD SISA

SW110 e-sisa dan SW422 campuran Terjadual/tidak Terjadual

Buangan Terjadual Masuk dan Kriteria Penerimaan

SW110

Sisa daripada pemasangan elektrik dan elektronik yang mengandungi akumulator, suis merkuri, CRT dan kaca aktif lain, kapasitor PCB, atau tercemar dengan kadmium, merkuri, plumbum, nikel, kromium, tembaga, litium, perak atau mangan.

Peralatan IT & telekomunikasi, komputer, komputer riba, peralatan pencahayaan, kabel, panel solar

600
MT / BULAN

SW422

Campuran Buangan Terjadual dan tidak Terjadual.

Campuran skrap logam dan komponen elektronik

200
MT / MONTH

JUMLAH PENGAMBILAN BERLESEN

Bersamaan dengan 20 MT/hari SW110 dan 6.7 MT/hari SW422

800 MT

Kriteria Penerimaan Sisa (WAC)

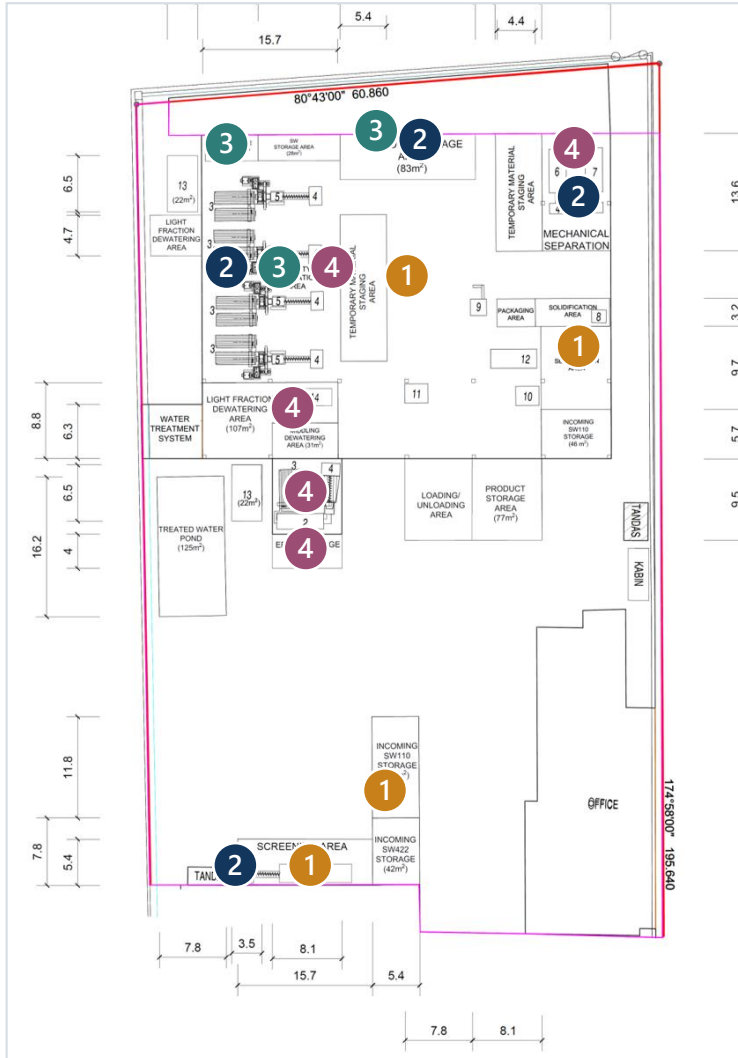
Pemeriksaan fizikal dijalankan di premis penjana sisa sebelum pengumpulan. Hanya pembaziran memenuhi WAC sepenuhnya yang diluluskan.

- **Bentuk fizikal**
Pepejal pada 30 °C
- **Komposisi**
Plastik, tembaga, keluli, aluminium, kaca, kabel/wayar dan PCB masing-masing > 1% mengikut berat
- **Reaktiviti**
Tidak reaktif
- **Menghakis**
Tidak menghakis
- **kebolehterbakar**
Tidak mudah terbakar
- **Komponen berbahaya**
 - ❖ SW110: PCB, bahagian yang mengandungi merkuri, lampu latar CCFL, bateri Li-ion, kartrij/toner dakwat
 - ❖ SW422: PCB dan kabel/wayar

Penzonan Fungsional Kemudahan 5,400 m²

Struktur sedia ada dan kawasan operasi akan disusun semula serta ditambahbaik bagi menyokong pelaksanaan Projek. Semua proses pulih guna Buangan Terjadual dijalankan di dalam bangunan yang berbumbung.

PENERIMAAN & PENYIMPANAN	PRA-RAWATAN & PULIH GUNA	PENYIAPAN & PENGHANTARAN
Pemuatan / Pemunggahan Berbumbung, dengan saliran tumpahan dan takungan pengumpulan	Kawasan Penapisan Trommel industri, 2–3 MT/jam, titik potong 100 mm	Kawasan Pengeringan Pengeringan konsentrat, sentrifugal decanter, pengeringan bahan pertengahan
Kawasan Penimbangan Skala yang dikalibrasi — titik kawalan untuk semua bahan masuk dan keluar	Pengasingan Manual Stesen pembongkaran primer dan pecahan	Pengerasan Pengikatan serpihan logam secara simen atas permintaan pembeli
Storan SW yang Diterima ❖ 110 m² SW110 (Kapasiti simpanan =152 MT) ❖ 42 m² SW422 (Kapasiti simpanan = 58 MT) ❖ Disimpan selama 8–9 hari dalam tempoh penampunan	Penempatan Bahan Zon penimbal mengelakkan kesesakan antara peringkat proses	Pembungkusan Mesin tekan hidraulik dan pembungkusan; dilabel dan didokumentasikan
Kawasan Penyimpanan SW yang Dihasilkan ❖ 28 m² (Kapasiti simpanan = 39 MT) — SW103, SW109, SW418, SW104 ❖ Mengikut garis panduan JAS 2014	Pulih Guna Bahan Penghancur tukul basah (0.1 – 1.0 MT/jam setiap satu), meja getar (kapasiti 0.1 – 0.8 MT/jam setiap satu), kilang bebola (2.0 – 2.5 MT/jam) & ECS (2 – 3 MT/jam)	Penyimpanan Produk Fraksi ferus, bukan ferus, plastik dan sisa yang dipisahkan



Penanda bernombor meletakkan setiap laluan pada zon proses berlabel dalam lukisan VETSB/EIA/EMSB/02.

Pembongkaran SW110 / Penapisan SW422 → pengasingan → pentas

Penghancuran → pemisahan ketumpatan primer → pulih guna / pengeringan → penyimpanan

Pengeringan → arus pusaran → pemisahan ketumpatan sekunder → penyimpanan

Pengisaran → ketumpatan / pemisahan magnetik → pengeringan → penyimpanan produk/SW

100.4 suapan + 407.7 air → 75.7 produk + 7.2 SW104 + 425.2 air sisa

Dari Penjana Sisa ke Produk Pulih



ASAS JISIM KESELURUHAN | 800.0 feed → 764.9 produk | kelembapan dalam produk -18.9 MT/bulan | SW Dijana 54.0 | Pulih guna produk 95.6%

SW110 — Pra-rawatan

Pembongkaran utama mengasingkan komponen yang besar, bernilai tinggi dan boleh tanggal serta mengekstrak bateri Li-ion (SW103). Pembongkaran pecahan memecahkan unit kepada pecahan homogen di stesen PCB khusus.

Plastik 60%

Ferus 20%

Bukan ferus 20%

SW422 — Saringan & pemisahan

Trommel pada titik potongan 100 mm: halus di bawah 100 mm akan dipisahkan dengan ketumpatan; Bahan bersaiz besar diarahkan ke pengasingan manual untuk pembongkaran dan pulih guna.

< 100 mm → pemisahan ketumpatan

> 100 mm → pengasingan manual

Peralatan pemisahan teras

Penghancur tukul basah

Skrin beralur 1.5 mm; suntikan air membebaskan logam dan menekan habuk

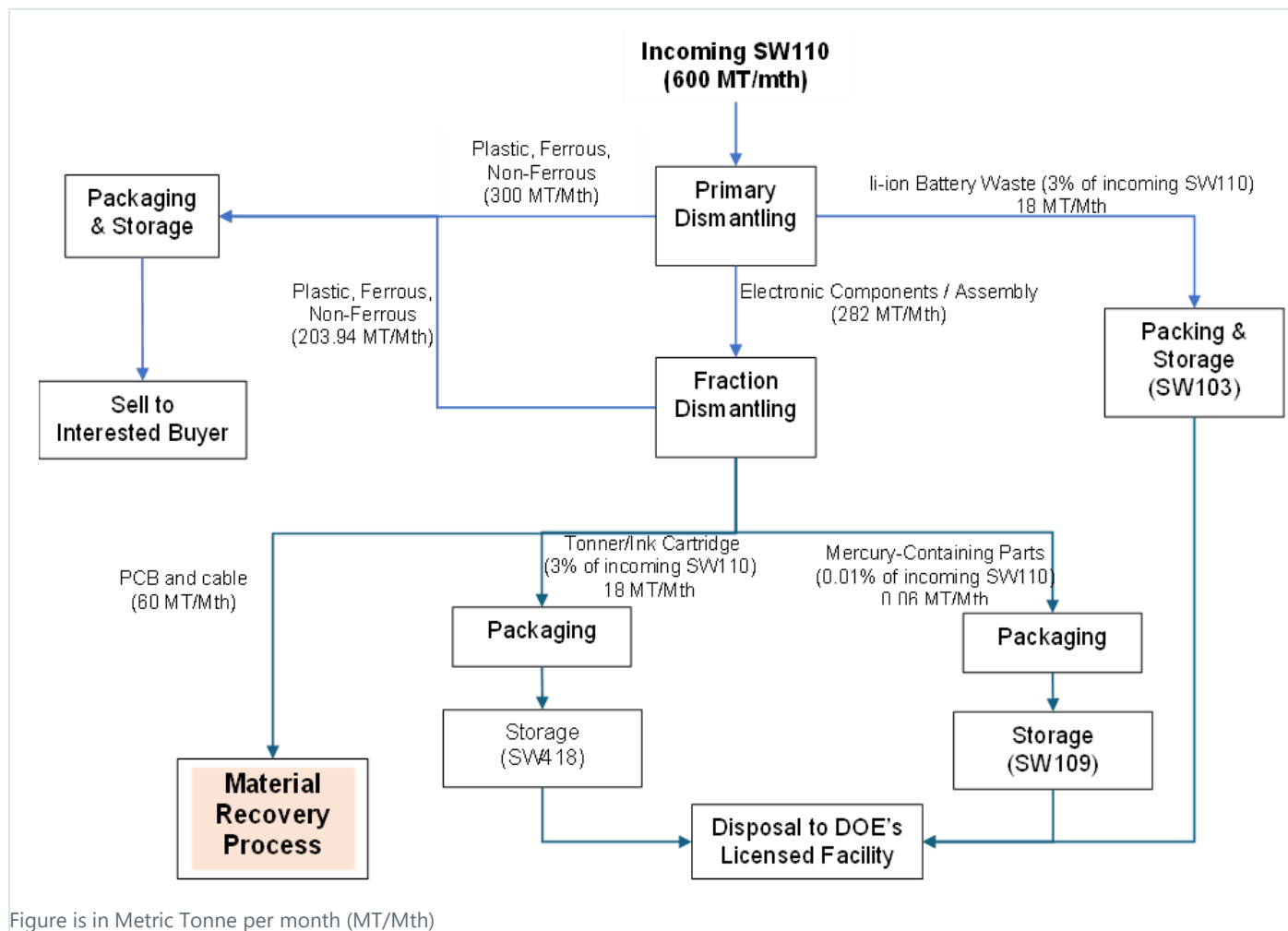
Meja Getar

Ketumpatan, jisim dan stratifikasi bentuk di bawah aliran air laminar

Kilang Bebola

75–150 µm slurry; pembebasan penuh foil tembaga dari substrat PCB

Pra-Rawatan — Pembongkaran & Pemisahan SW110



PENERANGAN PROSES

Proses pembongkaran dan pengasingan manual yang sistematik untuk memastikan pengendalian yang selamat dan pengkelasan bahan yang tepat. Pekerja memisahkan pecahan kitar semula, komponen berbahaya, dan bahan sasaran seperti kabel dan papan litar bercetak (PCB).

Pembongkaran Utama (Primary Dismantling)

Pekerja membuka dan memecahkan peralatan elektronik secara manual untuk mengeluarkan komponen besar yang mudah diakses. Output

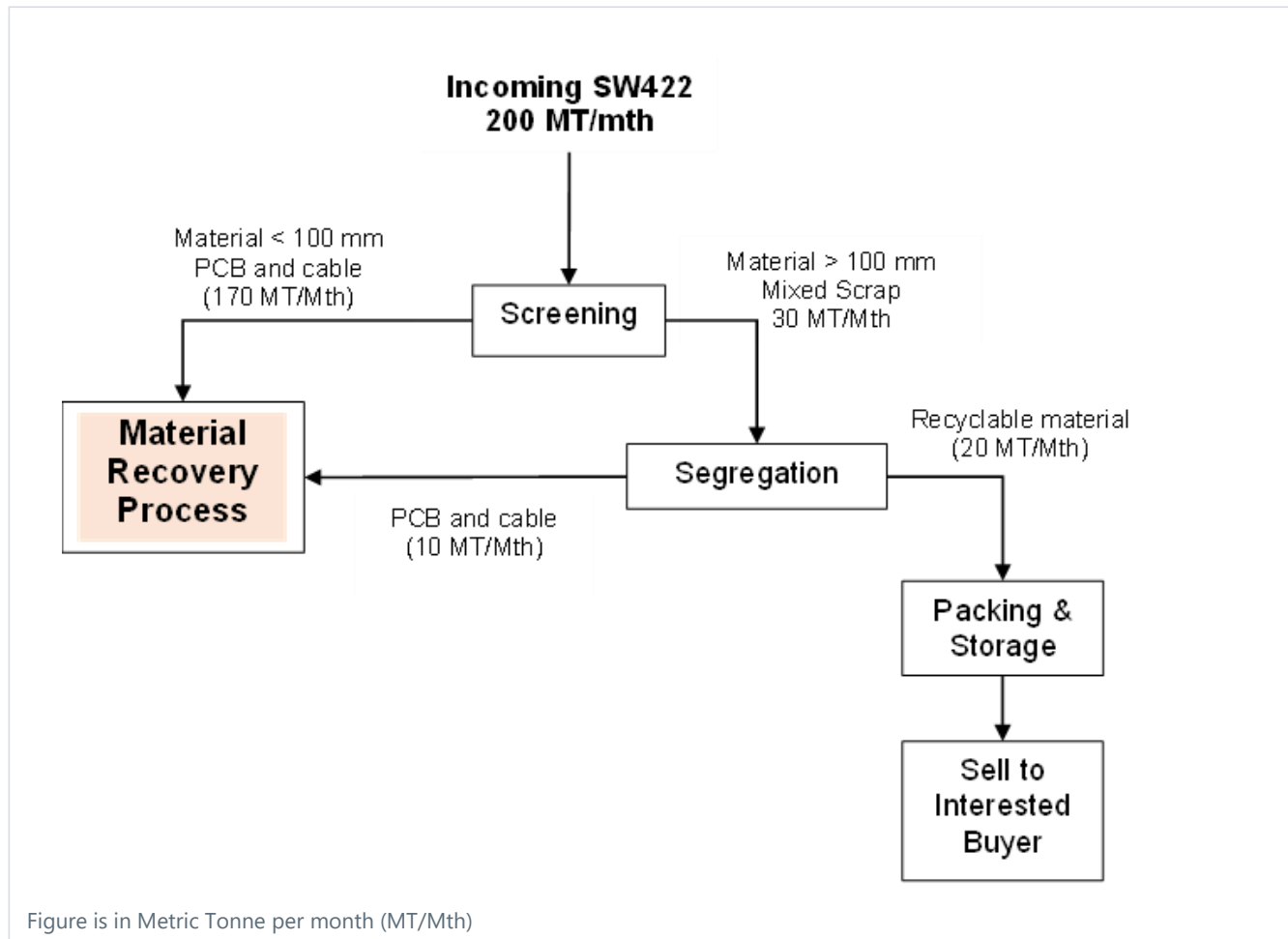
- ❖ Bahan kitar semula – Plastik (60%), Ferus (20%) & Bukan Ferrous (20%)
- ❖ Komponen Berbahaya - Sisa Bateri Lithium-ion (SW103)
- ❖ Komponen / Pemasangan Elektronik – pergi ke Pembongkaran Pecahan

Pembongkaran Pecahan (Fraction Dismantling)

Melibatkan pemisahan yang lebih halus antara komponen elektronik dan pemasangan. Output

- ❖ Bahan boleh dikitar semula – Plastik (25%), ferus (15%) & bukan ferus (60%)
- ❖ Komponen Berbahaya - kartrij tonner/dakwat (SW418) dan bahagian yang mengandungi merkuri (SW109)
- ❖ PCB dan Kabel/Wayar – pergi ke Proses Pulih Guna Bahan

Pra-Rawatan — Proses Saringan & Pemisahan SW422



PENERANGAN PROSES

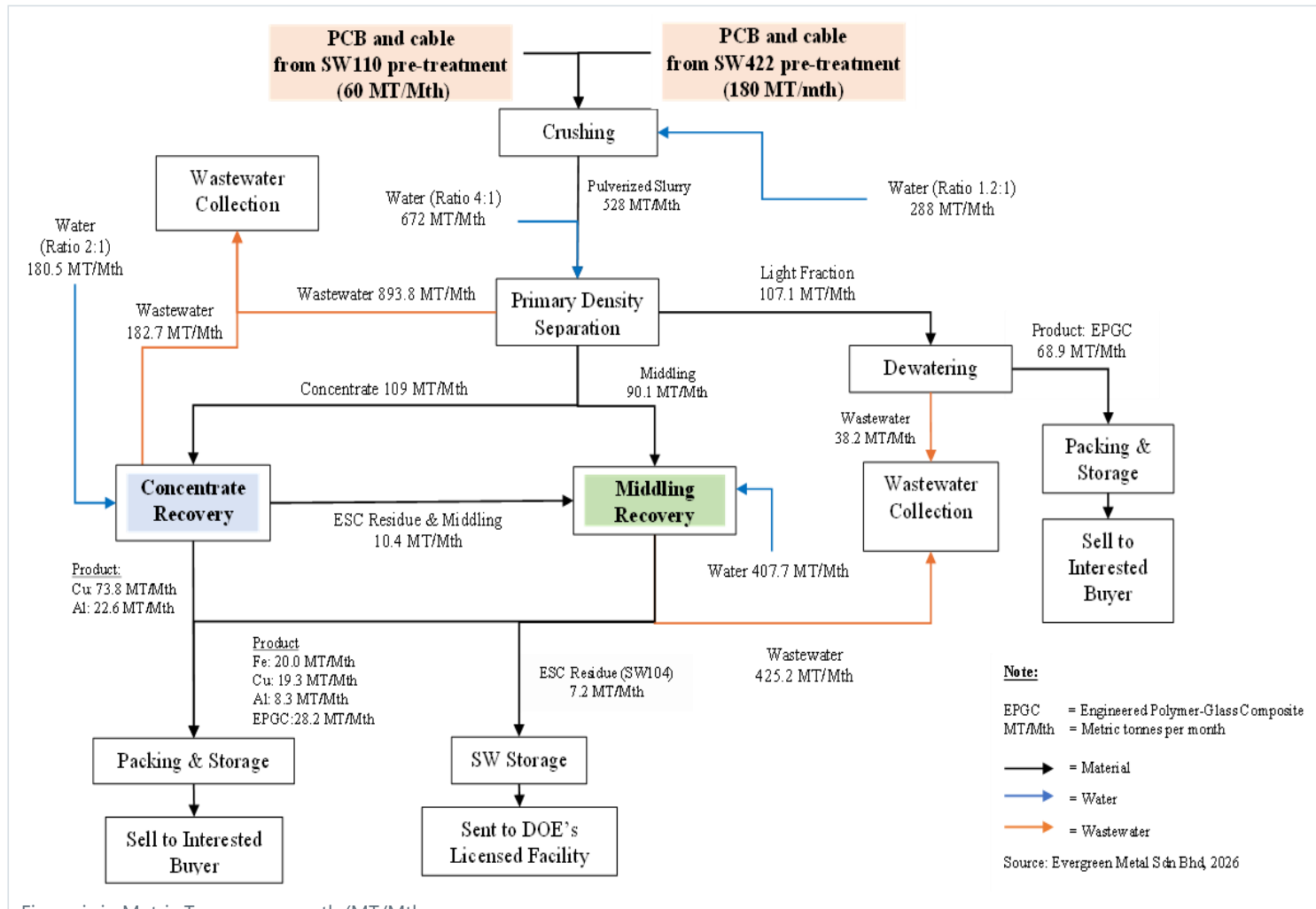
Proses penapisan dan pemisahan untuk mengasingkan bahan sasaran terutamanya kabel dan papan litar bercetak (PCB) membentuk sisa sisa campuran. Langkah ini penting untuk memastikan bahan dihantar dengan cekap ke proses hiliran yang betul.

Pemisahan (Screening)

Unit Penapisan Trommel Industri yang akan melaksanakan pemisahan saiz kritikal pertama. Bahan dengan kurang daripada 100 mm, terutamanya kepingan kabel dan serpihan PCB, akan dipisahkan daripada bahan bersaiz besar (<100mm). Bahan dengan kurang daripada 100 mm (kabel dan PCB) akan dihantar ke Proses Pulih Guna Bahan

Pengasingan (Segregation)

Bahan bersaiz besar (>100 mm) dihantar ke pemisahan manual, di mana kabel dan PCB diekstrak dan dialirkan ke Proses Pulih Guna Bahan, manakala sisa skrap diasingkan untuk dijual.



Proses Pulih Guna Konsentrat

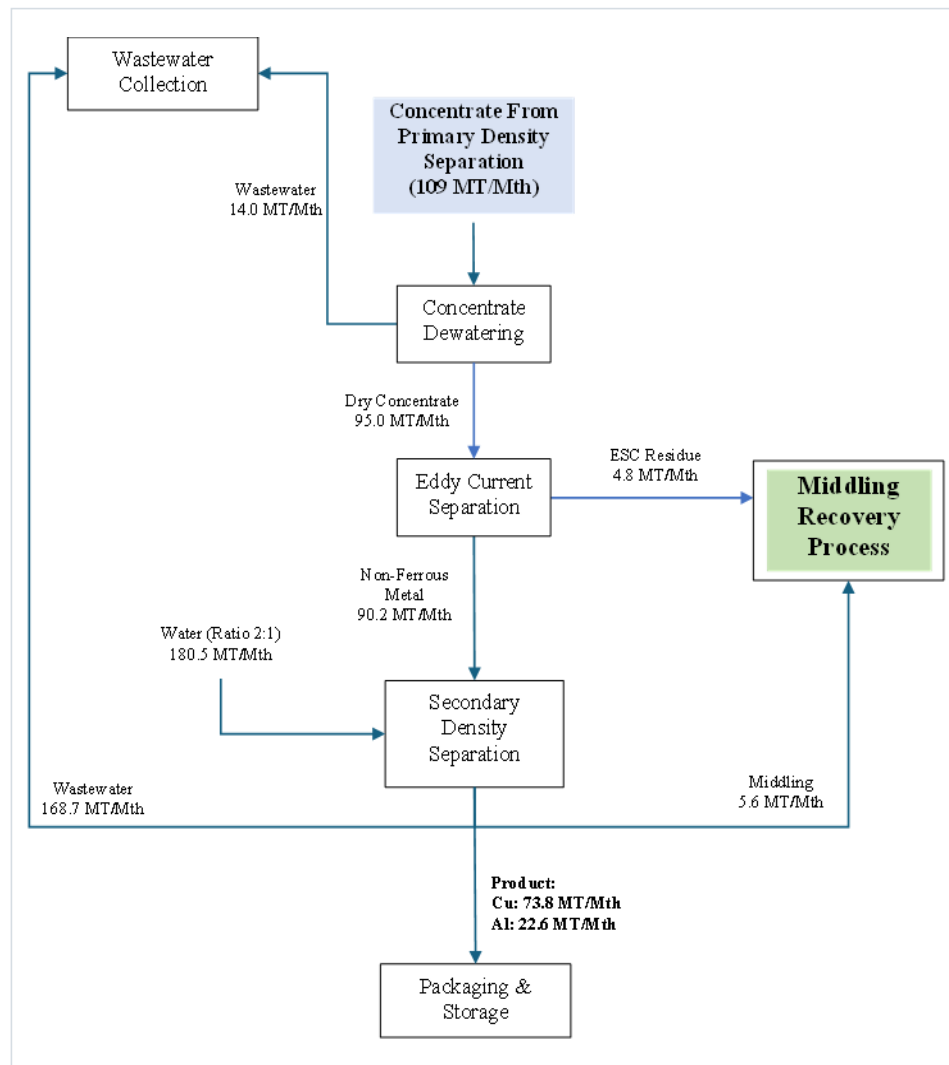


Figure is in Metric Tonne per month (MT/Mth)

PENERANGAN PROSES

Pulih Guna konsentrat menaik taraf konsentrat kaya logam dari meja gegaran utama kepada produk tembaga dan aluminium berketulenan tinggi.

Pengeringan Konsentrat (Concentrate Dewatering)

Konsentrat basah dikeringkan di atas bekas jaring, ditekan secara manual menggunakan plat rata dan pemberat, kemudian dibiarkan untuk pengeringan udara sekitar bagi menghilangkan sisa kelembapan, menghasilkan pekatan yang keras dan rendah kelembapan.

Pemisahan Arus Eddy (Eddy Current Separation)

ECS ialah pemisah kekonduksian berkelajuan tinggi yang mengeluarkan tembaga dan aluminium dengan bersih dari campuran, menghasilkan logam bukan ferus berketulenan tinggi tanpa bahan kimia, haba, atau peleburan.

Pemisah Ketumpatan Sekunder (Secondary Density Separation)

Meja Getar memisahkan bahan yang disuap kepada dua aliran output yang berbeza berdasarkan perbezaan ketumpatan:

- ❖ Konsentrat kaya tembaga akan dijual sebagai produk
- ❖ Konsentrat kaya aluminium akan dijual sebagai produk

Pulih Guna Bahan Pertengahan

PENERANGAN PROSES

Bahan Pertengahan adalah campuran logam dan bukan logam yang separa dibebaskan yang memerlukan pemprosesan semula untuk mendapatkan semula kandungan tembaga, aluminium, dan ferus yang tinggal.

Kemudahan ini menggabungkan Kitaran Pemprosesan Middling yang komprehensif yang direka untuk memaksimumkan pulih guna logam berharga seterusnya mengurangkan penghasilan Buangan Terjadual dengan ketara.

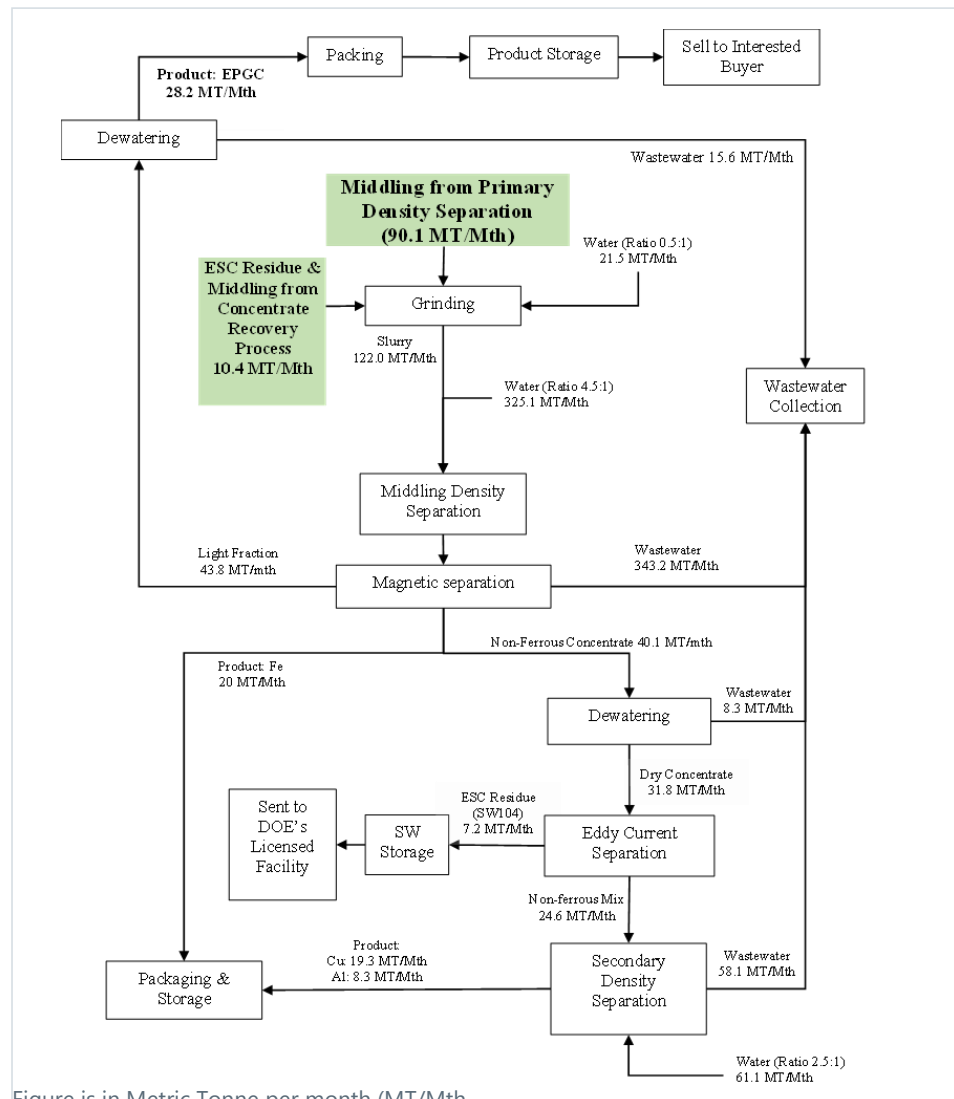
Pengisaran (Grinding)

Pengisaran adalah peringkat pembebasan: zarah komposit dipecahkan, logam dibebaskan daripada resin dan gentian kaca, dan bahan dikurangkan ke zon pembebasan tinggi. Kajian PCB menunjukkan pelepasan tembaga meningkat dengan ketara di bawah 300 μm (0.30 mm), dengan pelepasan hampir lengkap pada 150–75 μm (0.15–0.075 mm).

Pemisahan Ketumpatan Bahan Pertengahan (Middling Density Separation)

Meja Gagar untuk bahan pertengahan ini menggunakan penggelek magnetik dan skrin bersepadu untuk menarik keluar bahan ferus. Kemudian menstratifikasi bahan tersebut dan menghasilkan empat aliran output yang jelas:

- ❖ Konsentrat kaya bahan bukan ferus – dikeringkan dan dihantar ke ECS untuk Pulih Guna logam akhir
- ❖ Bahan ferus – ditangkap oleh penggelek magnetik dan dijual sebagai produk
- ❖ Pecahan ringan – dikeringkan untuk menghasilkan produk EPGC
- ❖ Sisa air basuh – disalurkan ke Sistem Rawatan Air Sisa



764.9 MT Produk Pulih Guna Setiap Bulan

Produk-produk pulih guna akan digredkan, dibungkus, dilabel dan disimpan sebelum diedarkan kepada pembeli hiliran dan pengitar semula berlesen.

Bahan kitar semula — plastik, ferus, bukan ferus

523.9 MT/bulan

Komposit Polimer-Kaca Kejuruteraan (EPGC)

97.1 MT/bulan

Konsentrat logam kaya tembaga

93.1 MT/bulan

Konsentrat logam kaya aluminium

30.8 MT/bulan

Pecahan logam ferus

20.0 MT/bulan

JUMLAH KELUARAN PRODUK

764.9 MT / bulan



Penggredan dan spesifikasi

- ❖ **Plastik** yang dipisahkan mengikut jenis polimer, warna dan pencemaran — gred ABS, HIPS, PP dan PC, bebas daripada sisipan logam.
- ❖ **Logam ferus 90–95% Fe** daripada pemisahan magnetik dan ECS — skru, pendakap dan plat pelindung.
- ❖ **Konsentrat logam bukan ferus, kaya tembaga dan aluminium**, dengan ketulenan logam 95–97%, serta tembaga dan keluli tahan karat.

Pelepasan dan Kawalan Pelepasan Sifar Efluen

Air — Kitaran Tertutup

98.8%

Pengurangan Penggunaan Air Baru

Tiada efluen industri dilepaskan. 1,542.3 MT/bulan air sisa proses dirawat, dan 51 MT/hari air yang dirawat dikitar semula ke proses pulih guna. Tambahan air bersih hanya 16.6 m³/bulan.

Udara — Tiada Pencemaran Udara Titik Punca

SIFAR

pelepasan udara titik punca

Tiada pembakaran atau rawatan terma. Meja Getar basah, pengilangan bebola basah dan penghancur tukul basah menghalang zarah udara, gentian kaca dan habuk logam berat.



Rangkaian rawatan: penyamaan → pelarasan pH → tindak balas BIO-DFA + PAC → penjernih → kolam kitaran semula

Buangan Terjadual yang dijana di tapak — 54.0 MT/bulan

KOD	PENERANGAN SISA	PUNCA	MT/BULAN	KAEDAH PENGENDALIAN & DESTINASI
SW103	Bateri Li-ion terpakai	Pembongkaran & Pemisahan SW110	18.0	Pulih guna — Fasiliti berlesen JAS
SW418	Kartrij toner / dakwat	Pembongkaran & Pemisahan SW110	18.0	Pulih guna — Fasiliti berlesen JAS
SW204	Lumpur dari WTS	Rawatan air sisa	10.7	Pulih guna — Fasiliti berlesen JAS
SW104	Sisa ESC	Pulih Guna Bahan Pertengahan	7.2	Pulih guna— Fasiliti berlesen JAS
SW109	komponen yang mengandungi merkuri	Pembongkaran & Pemisahan SW110	0.06	Pelupusan — Kualiti Alam

Semua sisa terjadual direkodkan, dibungkus dan dilabel mengikut Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Buangan Terjadual) 2005 dan disimpan di Kawasan Simpanan SW yang ditetapkan sebelum pelupusan.

Utiliti dan Jadual Pelaksanaan Enam Bulan

Infrastruktur projek dan utiliti

Jalan Akses	Jalan A163 (Jalan Sungai Siput – Jalong)
Saliran	Sistem air hujan berasingan dengan pemintas minyak, dan saluran tumpahan bebas ke takungan pengumpulan
Bekalan Air	Lembaga Air Perak — 0.55 m³/hari pengisian semula proses, 6.0 m³/hari domestik
Elektrik	Ditarik dari stesen janakuasa sedia ada berdekatan — permintaan maksimum 200 kW
Telekomunikasi	Telekom Malaysia — menyokong kemas kini eSWIS dan tindak balas kecemasan
Sisa Pepejal	67 kg/hari sisa domestik ke Tapak Pelupusan Salak melalui kontraktor MPKK
Pembetungan	28.6 PE muatan domestik; SSTS pra-fabrikasi 30 PE, tertakluk kepada kelulusan IWK

Jadual pelaksanaan

	B1	B2	B3	B4	B5	B6
FASA PRA-PENGUBAHSUAIAN						
Kelulusan EIA						
Kelulusan EMP						
Kelulusan KB19						
Kelulusan lesen						
FASA PENGUBAHSUAIAN & PEMASANGAN						
Kerja pembinaan						
Kerja pemasangan						
Ujian & pentauliahan						
FASA OPERASI						
Mulakan operasi						

Operasi hanya bermula selepas kebenaran bertulis (KB19) dan lesen diperoleh daripada JAS. Pengubahsuaian terhad kepada kerja pembinaan dan pemasangan dalam struktur sedia ada.

Bentuk Muka Bumi, Geologi Dan Saliran Tapak

Tapak ini terletak di tanah perindustrian rata di Sungai Siput, Perak, dalam lembangan Sg. Perak, dengan data asas diambil daripada peta yang diterbitkan dan pengesahan lapangan.



TOPOGRAFI

Ketinggian Dan Bentuk Muka Bumi

Tapak terletak kira-kira 60-70 m AMSL di atas tanah perindustrian yang agak rata

Kawasan Sungai Siput yang lebih luas berkisar antara kira-kira 59 m hingga lebih 60 m AMSL



GEOLOGI

Batuan Silurian-Devon

Tapak dan kawasan kajian sepanjang 5 km terletak terutamanya pada formasi Silurian-Devon

Deposit marin kira-kira 443-359 juta tahun yang lalu, kemudian dilipat dan diserang



SIRI TANAH

Telemong-Akob-Lanar

Keseluruhan tapak terletak di atas siri tanah Telemong-Akob-Lanar Tempatan

Tanah dalam radius 5 km adalah tanah bandar serta siri Holyrood Lunas



HIDROGEOLOGI

Rejim Air Bawah Tanah

Air bawah tanah tersimpan dalam lapisan tanah yang telah terhakis dan akuifer batu kapur yang retak

Sisa yang disimpan di atas lantai konkrit yang tidak kalis air



HIDROLOGI

Lembangan Sungai Sg. Perak

Lembangan Sg. Perak meliputi 14,908 km persegi, kira-kira 70% daripada keluasan negeri

Air larian mengalir ke Sungai Sintang, kemudian Kerdah, Pelus dan Perak, dan akhirnya di Selat Melaka

Rekod Stesen Lubok Merbau, 2016 Hingga 2026

Garis dasar iklim menggunakan rekod MetMalaysia dari stesen Lubok Merbau di Kuala Kangsar, merangkumi hujan, suhu, kelembapan, penyejatan dan angin permukaan.

1,860.1

PURATA HUJAN TAHUNAN MM

Tertinggi 2,176 mm pada 2018, terendah 1,431 mm pada 2025

2,346

BULAN PUNCAK HUJAN MM

Puncak November, sepadan dengan monsun timur laut

223

HARI-HARI HUJAN NOVEMBER

Bulan tertinggi; Februari terendah pada 93 hari

24-27.7

JULAT SUHU °C

Purata tinggi 27.7 °C pada Mei, rendah 24.1 °C pada Disember

76.9-86.9

KELEMBAPAN RELATIF %

Terendah pada Februari, tertinggi pada November

24.3%

ANGIN DARI UTARA

Timur Laut 14.9%; keadaan tenang 19.3% tahun

Sungai Sintang Dinilai Bersih Menurut NWQS Kelas IIB

Sampel grab telah diambil dan dihantar untuk Analisa di Chemvi Laboratory, makmal yang diiktiraf di bawah pensijilan SAMM. Tiada air permukaan dikesan di W1 dan W2 sepanjang tempoh persampelan kerana aliran longkang hanya berlaku ketika hujan. Oleh itu, tiada sampel diambil dan tiada analisis makmal dijalankan.



88.2

WQI DI STESEN W3

Kelas II Bersih; W4 mendapat skor 88.6, juga Kelas II Clean



0.11

TEMBAGA W4 MG/L

Di atas had 0.02 mg/L; W3 merekodkan 0.05 mg/L



6

BOD5 PADA W3 MG/L

Melebihi had 3 mg/L; W4 mencapainya pada 3 mg/L

Udara Dan Bunyi Sekitar Semuanya Dalam Had Yang Dibenarkan

Tiga stesen dipantau untuk udara dan bunyi bising: A1 dan N1 dalam sempadan projek, serta Taman Bunga Tanjung II dan Taman Lintang sebagai penerima kediaman berdekatan.



ZARAH-PARTIKEL **PM10 dan PM2.5**

PM10 mencapai kemuncak pada $53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berbanding had MAAQS 2020 iaitu $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10 ialah $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada A2 dan $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ pada A3



GAS-GAS **SO₂, NO₂, CO dan O₃**

Semua pencemar gas tidak dikesan di setiap satu daripada tiga stesen tersebut

SO₂ dan NO₂ di bawah $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ berbanding had 250 dan $280 \mu\text{g}/\text{m}^3$



VOC **Organik Meruap**

VOC tidak dikesan, bacaan di bawah $0.01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di stesen A1, A2 dan A3

Dibandingkan dengan had Standard Kualiti Udara Ambien Arizona 1999 iaitu $44 \mu\text{g}/\text{m}^3$



BISING **Siang dan malam LAeq**

LAeq waktu siang berkisar antara 58.1 hingga 62.7 dB(A), semuanya di bawah had yang dibenarkan oleh JAS

N2 dan N3 merekodkan 62.7 dan 58.1 pada waktu siang berbanding had 65 dB(A), dengan 48.9 dan 56.1 pada waktu malam

Penggunaan Tanah, Reseptor dan Garis Asas Sosio-Ekonomi

Kawasan kajian seluas 5 km radius ini berada di bawah Majlis Perbandaran Kuala Kangsar dan menggabungkan kegunaan industri, kediaman dan pengangkutan, dengan utiliti dan perkhidmatan awam yang sudah kukuh.



GUNA TANAH

Corak Sekeliling

Persekitaran terdekat menggabungkan penggunaan tanah industri, kediaman dan pengangkutan

Disahkan oleh tinjauan tapak pada 9 hingga 10 Mei 2026 merentasi radius 5 km



RESEPTOR

Penerima Sensitif Terdekat

Kg Wira, kawasan kediaman terdekat, terletak kira-kira 400 m ke barat tapak

Klinik Kampung Rimba Panjang pada 3,800 m dan Klinik Kampung Jalong pada 4,900 m



POPULASI

Mukim Sungai Siput

Mukim Sungai Siput merekodkan bilangan penduduk seramai 62,490 orang dalam banci 2025

Perak menempatkan 2,569.6 ribu penduduk, 7.54% daripada 34,040.9 ribu penduduk Malaysia



UTILITI

Perkhidmatan dan kemudahan

Kuasa, air, telekomunikasi, jalan raya dan pengumpulan sisa semuanya tersedia di lokasi

Jalan oleh JKR, saliran oleh MPKK dan JPS



KECEMASAN

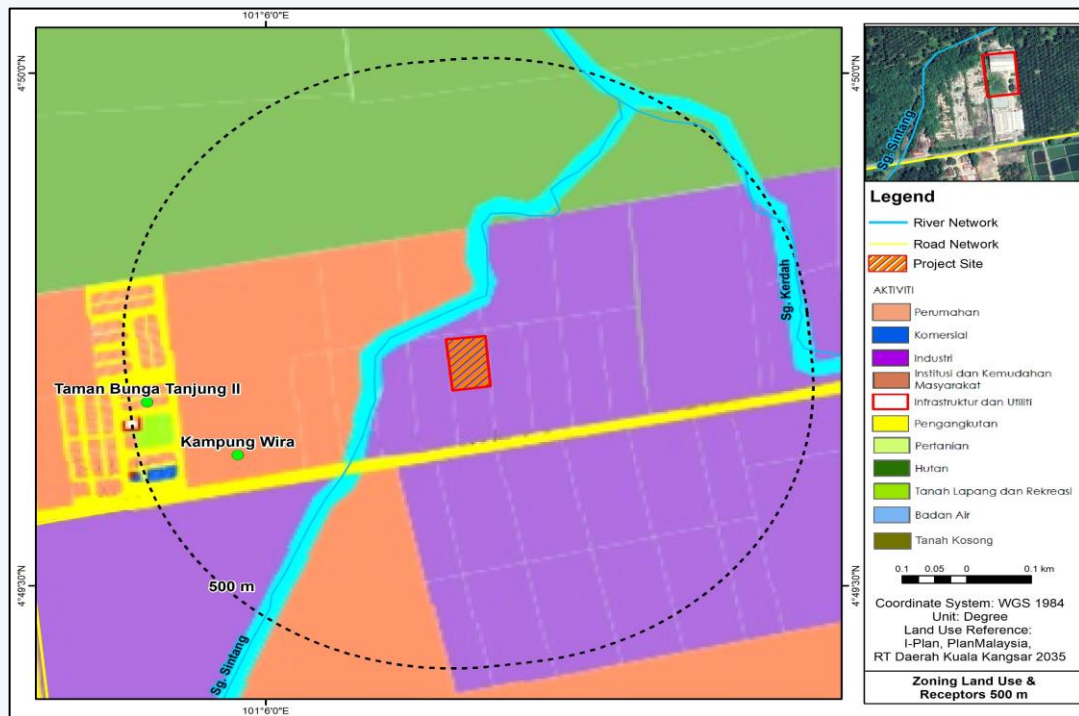
Tindak balas dan pengawasan

Balai bomba dan penyelamat terdekat terletak 7 km dari tapak Projek

Balai Polis Lintang terletak kira-kira 8 km

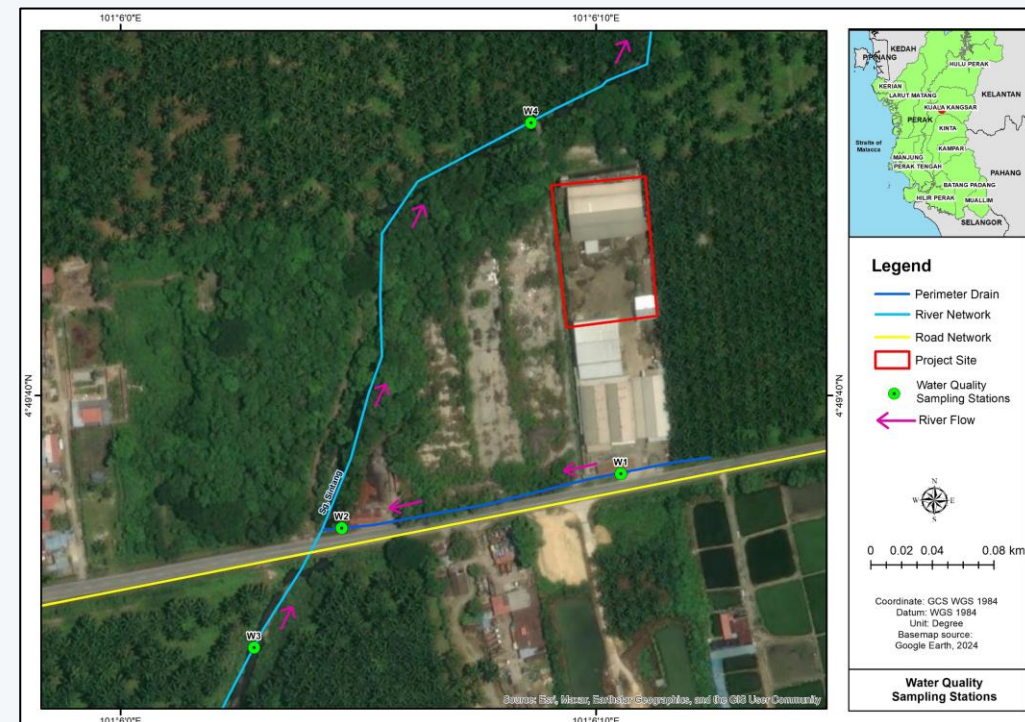
Pemetaan Persekitaran Sedia Ada (1 daripada 3)

Rajah dari Bab 6 yang merekodkan persekitaran fizikal, stesen pensampelan dan keadaan asas.



Guna Tanah Semasa Dalam Radius 500 m

Peta penggunaan tanah penzonan dengan kategori warna dan penimbal reseptor 500 m

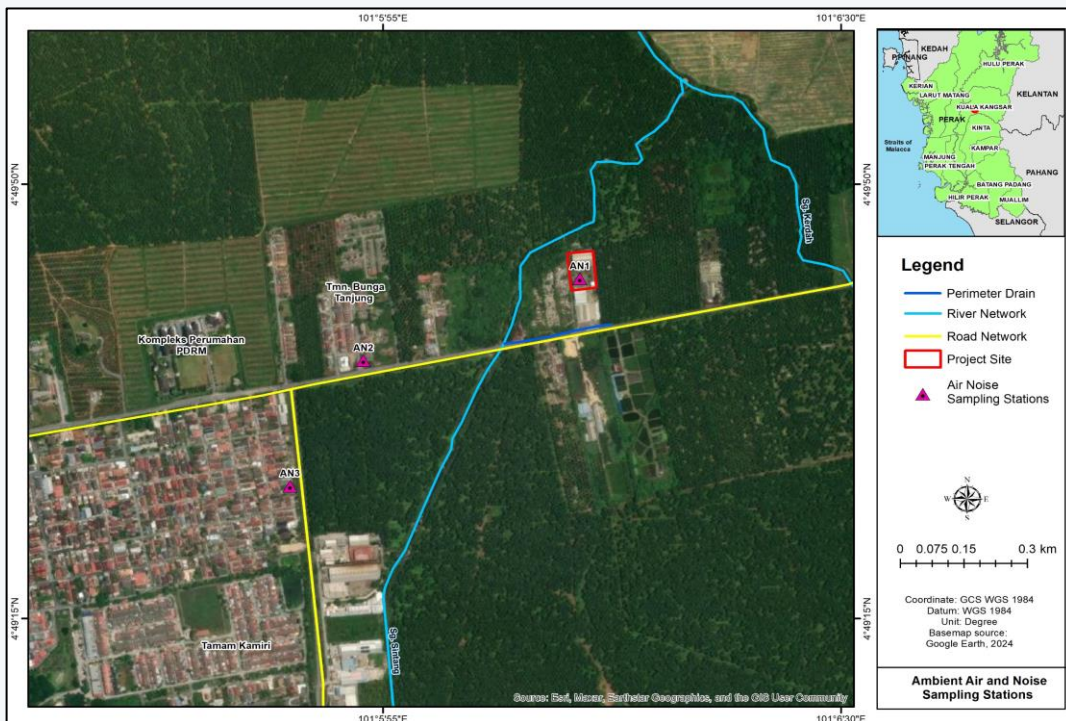


Stesen Pemantauan Kualiti Air

Peta udara sempadan tapak dengan stesen pensampelan W1 hingga W4 dan aliran sungai

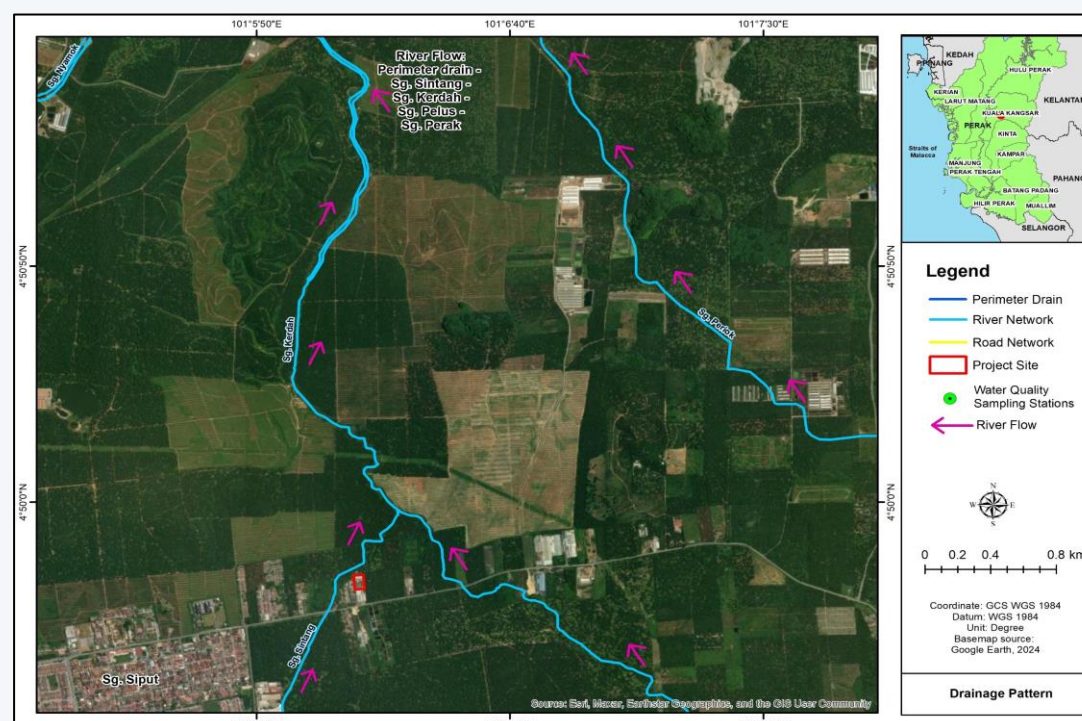
Pemetaan Persekitaran Sedia Ada (2 daripada 3)

Rajah dari Bab 6 yang merekodkan persekitaran fizikal, stesen pensampelan dan keadaan asas.



Stesen pemantauan udara ambien dan bunyi bising

Peta udara yang menunjukkan stesen pensampelan udara dan bunyi di sekitar tapak projek

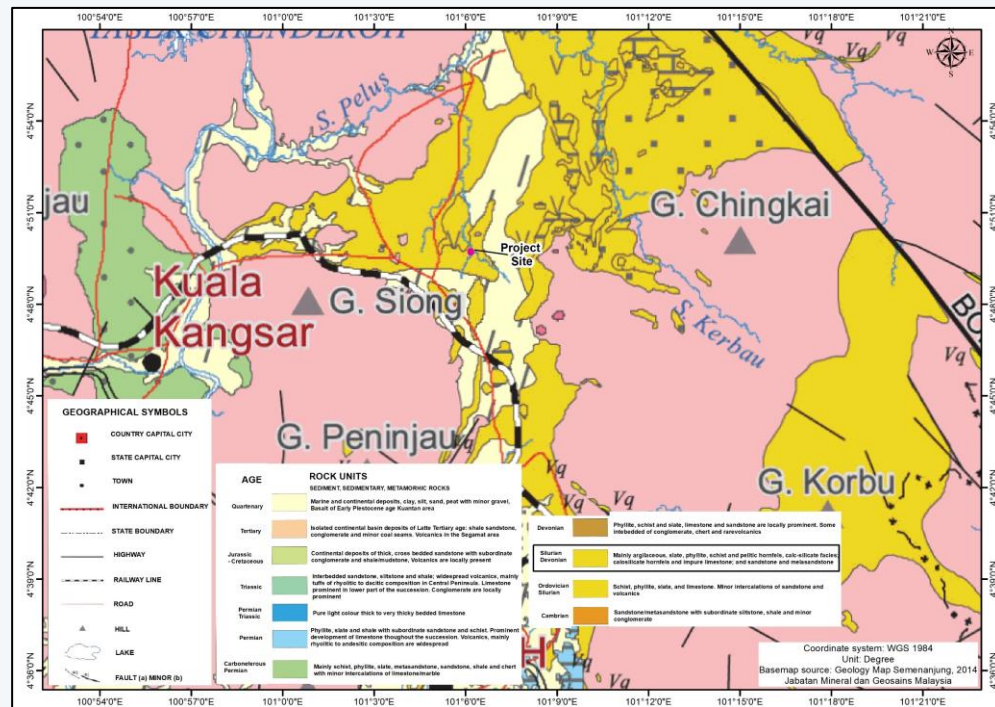


Corak Saliran di Sekitar Tapak Projek

Peta satelit dengan saliran perimeter, anak panah aliran sungai dan titik pensampelan

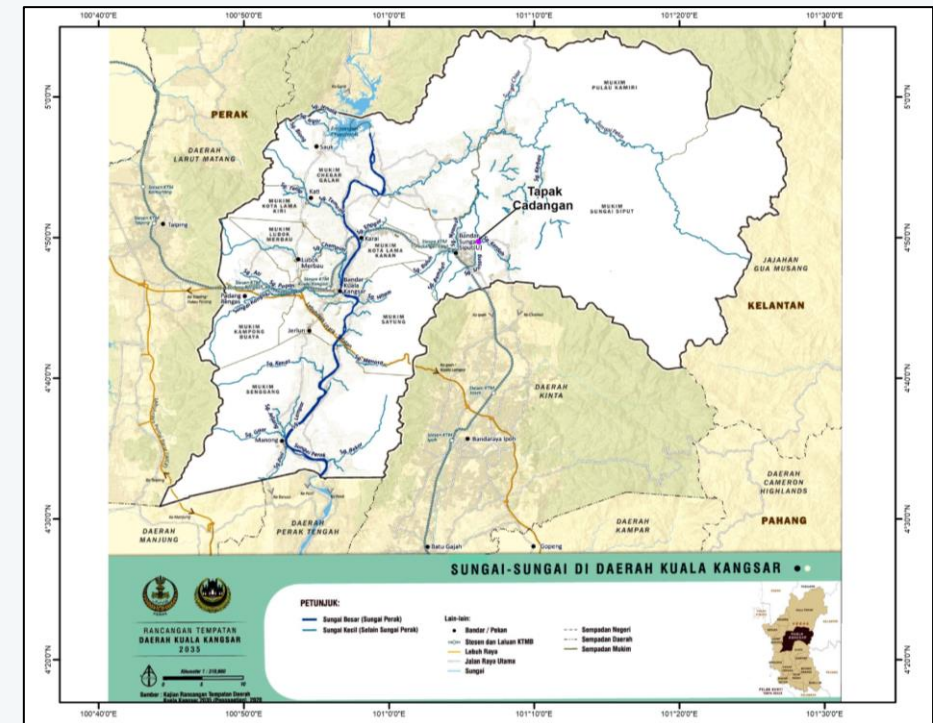
Pemetaan Persekitaran Sedia Ada (3 daripada 3)

Rajah dari Bab 6 yang merekodkan persekitaran fizikal, stesen pensampelan dan keadaan asas.



Peta Geologi Serantau Kawasan Kajian

Peta geologi kawasan Kuala Kangsar yang menunjukkan unit batuan Silurian-Devonian



Rangkaian Sungai Daerah Kuala Kangsar

Peta rangkaian sungai serantau yang menunjukkan garis saliran lembangan Sungai Perak

Bagaimana Impak Dikenal Pasti Merentasi Fasa Projek

Matriks EIA digunakan untuk menyaring kesan fiziko-kimia, biologi dan kesihatan manusia bagi setiap aktiviti dalam fasa pra-pengubahsuaian, pemasangan dan operasi.



MATRIKS EIA **Kaedah dan Saringan**

Jadual matriks 7-2 menilai setiap aktiviti berbanding reseptor fiziko-kimia, biologi dan kesihatan

Impak yang signifikan dan bermanfaat kemudian diterangkan secara fasa demi fasa, dengan mitigasi digunakan apabila impak yang signifikan



FASA 1 **Pra-Pengubahsuaian**

Dokumentasi, kelulusan, penilaian tapak dan kajian EIA; tiada kesan buruk dijangka

Satu-satunya manfaat: pengambilan jurutera dan perunding



FASA 2 **Pengubahsuaian dan Pemasangan**

Keselamatan fizikal, peluang pekerjaan dan penghasilan sisa adalah impak utama

Tiada kerja tanah diperlukan kerana tapak sudah pun dibangunkan



FASA 3 **Operasi**

Kemerosotan kualiti air, keselamatan fizikal, pekerjaan dan penjaan sisa

Penutupan dianggap sangat tidak mungkin tetapi memerlukan plan yang mematuhi JAS

Beban Air, Kumbahan dan Sisa Kuantifikasi

Pada kapasiti penuh, kemudahan ini menghasilkan jumlah air sisa, pembetungan, sisa pepejal dan sisa buangan terjadual

1,542.3

MT/BULAN AIR SISA

Dijana oleh proses pulih guna bersepadu pada operasi kapasiti penuh

80 m³/d

ALIRAN REKA BENTUK SISTEM RAWATAN AIR SISA

Aliran reka bentuk purata, bersamaan dengan 5.0 m³/jam dalam 16 jam operasi

Sifar

PELEPASAN EFFLUENT

Semua air yang dirawat digunakan semula dalam litar kitaran tertutup di tapak

28.6 PE

BEBAN PEMBETUNGAN

Daripada permintaan domestik 6.00 m³/hari pada 210 L/PE/hari, MSIG 2025

67 kg/d

SISA PEPEJAL

67 pekerja pada kadar buangan 1 kg/orang/hari (Ali et al., 2012)

53.96 MT

Buangan Terjadual TERHASIL /BULAN

SW103 (18.0 MT/bulan), SW418 (18.0 MT/bulan), SW104 (7.2 MT/bulan), SW204 (10.7 MT/bulan), SW109 (0.06 MT/bulan)

Risiko Pencemaran Daripada Pengendalian Buangan Terjadual

Pelepasan tidak sengaja Buangan Terjadual yang diterima dan dihasilkan di tapak boleh sampai ke saliran air hujan dan menyebabkan toksisiti akuatik serta bioakumulasi berterusan.



DITERIMA

SW110 dan SW422

Logam berat, bahan tahan api bromin, asid, pelarut dan mikroplastik

Kadmium, tembaga, plumbum, nikel, kromium, merkuri dan ferum mencemari badan air dan terkumpul secara bio



SISA DARI PRA-RAWATAN

SW103 Li-ion Terpakai

Pencemaran elektrolit dan logam yang boleh mengasidkan air penerima

Etilena karbonat, dimetil karbonat dan LiPF₆ melepaskan fluorida dan membentuk asid hidrofluorik



SISA DARI PRA-RAWATAN

SW109 dan SW418

Bahagian yang mengandungi merkuri dan kartrij toner atau dakwat terbang

Oksida logam dakwat TiO₂, Al₂O₃, SnO₂ dan ZnO membawa kadmium, kromium dan barium dengan risiko karsinogenik



SISA DARI PROSES PULIH GUNA DAN WTS

SW104 dan SW204

Sisa ESC dari proses pulih guna bahan pertengahan dan lumpur rawatan air sisa membawa beban logam yang sama

Pelepasan mungkin melanggar Akta Kualiti Alam Sekitar 1974



KUMBAHAN

Pembetungan Domestik

Kumbahan yang tidak dirawat akan merosakkan kualiti air permukaan dan bawah tanah

Pembetungan adalah untuk domestik sahaja, termasuk tandas dan cucian tangan, dan tidak termasuk air sisa proses

Analisis Skop, Senario dan Kekerapan QRA

The QRA quantifies the probability and consequences of accidents that could reach offsite areas and tests them against JAS risk criteria in guideline EG 1/04.



ENAM PERINGKAT Struktur Kajian

Pengenalpastian bahaya sehingga pengurangan risiko, dilaporkan dalam Lampiran 7-1

Peringkat-peringkat bermula dari pengenalpastian bahaya, analisis kekerapan dan analisis akibat hingga analisis pokok peristiwa



BAHAYA Bahan Dinilai

Sisa bateri lithium besi (SW103) boleh meletup apabila terdedah kepada haba berlebihan

Bateri lithium-ion adalah pepejal tanpa takat didih, titik nyala, LEL, UFL atau LC50 yang sesuai.



KEKERAPAN Kes Kebakaran Gudang

Kekerapan kebakaran 5.5×10^{-4} setahun selepas kredit pengesanan dan penindasan

Kekerapan kebakaran gudang sejarah 1×10^{-3} setahun didarab dengan 1 tolak 0.9 kali pengesanan 0.5 berjaya



PEMODELAN Alat Akibat

EFFECTS by Gexcon memodelkan tekanan letupan untuk kes kegagalan yang dikenal pasti

Sub-seksyen ISO1_LIION_SWSTORAGE_V dinilai pada kekerapan kejadian 5.5×10^{-4} setahun

Jarak Tekanan Berlebihan dan Pematuhan Risiko

Pemodelan akibat letupan penyimpanan litium-ion memberikan julat tekanan berlebihan di bawah, dan kontur risiko individu yang terhasil memenuhi kriteria JAS.



71 m

JULAT 0.21 BAR

Jarak tekanan berlebihan letupan di bawah cuaca 2F dan 5D



95 m

JULAT 0.14 BAR

Jarak ke tahap tekanan lebih 0.14 bar dari storan SW



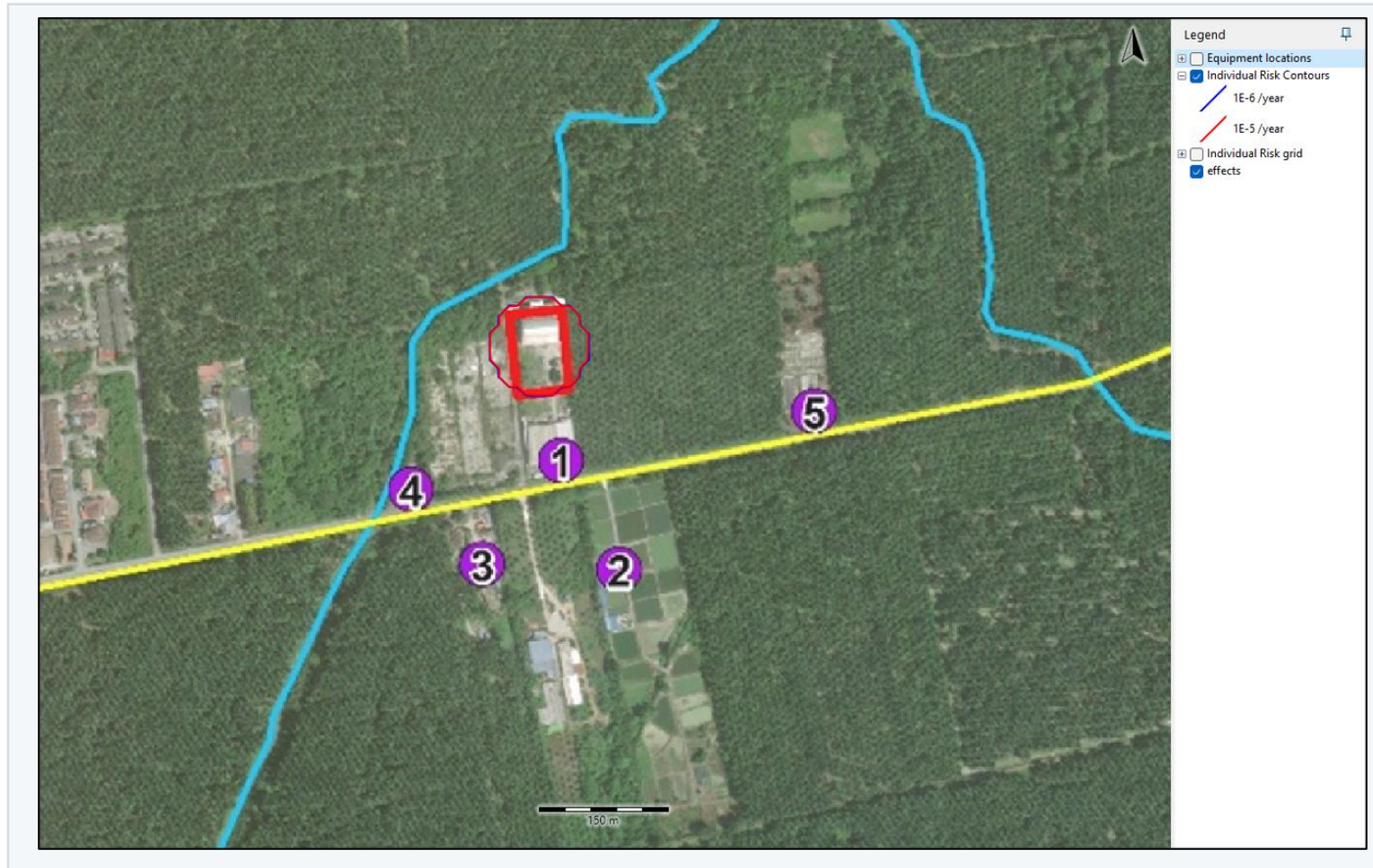
397 m

JULAT 0.021 BAR

Kontur tekanan lebih jauh yang dimodelkan untuk kes letupan

Gambaran Penilaian Risiko dan Impak

Rajah dari Bab 7 yang menggambarkan akibat yang dimodelkan dan kontur risiko di tapak.



KONTUR RISIKO INDIVIDU UNTUK PROJEK

- ❖ 1 x 10⁻⁵ setahun IR melangkaui sempadan projek yang dicadangkan tetapi kekal dalam kawasan perindustrian; dan
- ❖ Kontur IR 1 x 10⁻⁶ setahun bagi projek yang dicadangkan adalah di luar tapak Projek yang dicadangkan tetapi tidak merangkumi penerima risiko industri secara tidak sukarela seperti kawasan kediaman, sekolah, hospital, dan tempat penghuni berterusan, dan lain-lain

Peta risiko udara dengan kontur IR di sekitar lokasi Tapak Projek dan peralatan

Tiga Fasa Projek, Satu Rangka Kerja Pematuhan

Bab 8 menetapkan mitigasi merentasi pra-pengubahsuaian, pengubahsuaian dan pemasangan, serta operasi, semuanya berpegang pada garis panduan JAS dan teknologi terbaik yang tersedia.



PRA-PENGUBAHSUAIAN

Tiada Kesan Buruk

Hanya kesan positif seperti pekerjaan untuk jurutera dan perunding yang timbul di sini

Aktiviti pada tahap ini tidak menyebabkan kesan buruk terhadap alam sekitar, jadi tiada langkah mitigasi disyorkan



FASA PENGUBAHSUAIAN

Kawalan Keselamatan Fizikal

Perlindungan jatuh, perancah, pagar penghadang, pengawasan terlatih dan perbincangan kotak alat harian

PPE mengikut OSHA 1994, peralatan pemadam kebakaran dan pertolongan cemas di tapak



PENJANAAN SISA

Sisa Pengubahsuaian

Pelan sisa, pengasingan, pengasingan di tapak dan konsep 4R; pembakaran terbuka dilarang

Buangan Terjadual yang diuruskan di bawah SWR 2005, dihantar ke kemudahan berlesen oleh pengangkut berlesen



GARIS PANDUAN JAS

Dokumen Pematuhan

EMSB mesti mematuhi keseluruhan garis panduan dan dokumen panduan JAS

Termasuk Garis Panduan untuk Pembungkusan, Pelabelan dan Penyimpanan Buangan Terjadual di Malaysia 2014

Nombor Keras yang Mengawal Penyimpanan dan Pengangkutan

Parameter penyimpanan, penahanan dan pengangkutan ditetapkan oleh peraturan dan garis panduan JAS, memberikan had yang boleh diukur kepada kemudahan yang perlu direka dan beroperasi di dalamnya.

180

HARI ATAU 20 MT MAKSIMUM

Had penyimpanan Buangan Terjadual yang dihasilkan, mana-mana yang berlaku dahulu

2.5 m

KETINGGIAN DINDING MIN

Dinding kawasan simpanan; maksimum 2 tumpukan tanpa rak

300 mm

KETINGGIAN BUND MIN

Penahanan mampu menampung 110% daripada isipadu kontena terbesar

25%

KAPASITI SIMPANAN

Penyimpanan tambahan melebihi keperluan pengambilan harian yang dikira

95%

ISI DRAM MAKSIMUM

Sisa dalam dram atau IBC yang diisi di bawah 95%

90/60

HAD LAJU KM/JAM

Lebuhraya dan jalan biasa untuk pengangkutan sisa

Pembungkusan, Pengangkutan, Penerimaan dan Penyimpanan

Setiap langkah dari pembungkusan di sumber hingga penempatan di kawasan simpanan membawa kawalan penahanan, dokumentasi dan pengendalian yang ditetapkan di bawah SWR 2005.



PEMBUNGKUSAN Bekas dan Label

Bekas atau beg jumbo yang tidak rosak, dilabelkan mengikut Jadual Ketiga SWR 2005

Pepejal di bawah 20% air dalam beg jumbo dua lapis, separa pepejal melebihi 20% dalam dram keluli



KENDERAAN Kenderaan Pengangkut

Hanya kenderaan dan pemandu yang diluluskan JAS, diikat atau ditutup dengan terpal dengan selamat

Pemeriksaan sebelum dan selepas perjalanan diperlukan



DOKUMENTASI Rekod Penghantaran

Kad sisa, nota konsainan eSWIS, lesen JAS dan insurans yang sah mesti dibawa bersama muatan

Kad sisa mengikut Jadual Ketujuh dan Nota Konsainan mengikut Jadual Keenam SWR 2005



MENERIMA Pemuatan dan Pemungghaan

Lantai kalis air, saluran tumpahan terasing dan takungan tahan bahan kimia di titik rendah

Mandi kecemasan dan pencuci mata dalam jarak 10 m



PENYIMPANAN Simpanan Buangan Terjadual

kawasan tertutup, akses terhad, kalis cuaca dibina mengikut Garis Panduan Pembungkusan Dan Penyimpanan JAS 2014

Lantai statik-disipatif atau konduktif dengan pbumian tali tembaga untuk SW103

Sifar Pelepasan, Kumbahan, Keselamatan dan Kebakaran

Kawalan fasa operasi menyasarkan kualiti air, keselamatan pekerjaan dan risiko kebakaran, disokong oleh individu yang kompeten, kakitangan terlatih dan Pelan Tindak Balas Kecemasan.



PELEPASAN SIFAR Sistem Rawatan Air Sisa

Tiada efluen, sama ada dirawat atau tidak, pernah dilepaskan dari tapak projek
Penilaian dan pemulihan selepas kegagalan mengikuti setiap insiden, dibaiki dengan kos EMSB



ORANG YANG KOMPETEN Penyeliaan WTS

CePIETSO (PCP) yang diperakui JAS mengawasi sistem setiap kali WTS beroperasi
Reka bentuk dan pemantauan prestasi WTS mengikuti dokumen panduan JAS mengenai reka bentuk



KUMBAHAN 30 PE SSTS

Blower berfungsi dan beroperasi 24 jam sehari, 365 hari setahun, untuk memenuhi Standard A
Reka bentuk yang diluluskan oleh IWK di bawah Peraturan WSI 2013



KESELAMATAN DAN KESIHATAN OSH dan PPE

CHRA di bawah garis panduan USECHH 2000, HIRARC ke DOSH 2008 dan disiplin PPE seluruh tapak
Penyumbat telinga yang dinilai NRR 25 dB atau lebih tinggi melebihi 85 dBA, CCTV, larangan makan



TINDAK BALAS KEBAKARAN Padanan Pemadam

Jenis pemadam api dipadankan dengan kod sisa, dengan sisa yang tidak serasi disimpan berasingan
SW110, SW422, SW418 dan SW109 menggunakan serbuk kering CO2 atau ABC, mengelakkan air yang menyebarkan merkuri

RINGKASAN IMPAK & MITIGASI

Kategori Impak	Impak Signifikan (Bab 7)	Langkah-langkah Mitigasi (Bab 8)
Kualiti Air – Air Sisa dari Proses Pulih Guna	1,542.3 MT/bulan air sisa yang mengandungi logam berat, fluorida, boron; risiko pencemaran.	Reka bentuk WTS yang mematuhi JAS, pemantauan prestasi, pembaikan segera, pelepasan sifar, pengalihan ke tangki simpanan, kakitangan CePIETSO yang kompeten.
Kualiti Air – Pengendalian Buangan Terjadual	Tumpahan, kebocoran, kegagalan bund; Pencemar termasuk logam berat, garam litium, pelarut, mikroplastik.	Kontena yang diperakui PBB, paletisasi, kenderaan berkumpul, kit tumpahan, pemadam api, GPS, pemunggahan terkawal, lantai tepis, saliran terasing, ruang pemuatan terlindung.
Keselamatan Fizikal	Risiko daripada operasi peralatan, pengendalian sisa, sistem elektrik, pengangkutan.	Perancangan laluan, PPE, pembersihan, pematuhan CHRA, ERP, keselamatan kebakaran, keselamatan elektrik.
Penjanaan Sisa – Sisa Pepejal	Sisa domestik (67 kg/hari), tarikan perosak, bahaya kebakaran.	Konsep 4R, pengasingan, pengumpulan berjadual, pelupusan melalui pihak berkuasa tempatan.
Penjanaan Sisa – Buangan Terjadual	53.96 MT/bulan SW103, SW418, SW109, SW104, SW204.	Pengasingan, bekas berpenibat, pita terminal, penyimpanan tahan api, penyimpanan SW berbundel, nota konsainan, pengangkut berlesen, latihan tahunan, kakitangan CePSWaM yang kompeten.
Peluang Pekerjaan	Impak sosioekonomi positif yang berterusan.	Pertimbangan untuk menggaji pekerja tempatan dan bukannya pekerja asing
Penutupan	Astetik, perosak, bahaya keselamatan.	Pelan penutupan, pembongkaran, penyingkiran sisa, pemulihan tapak.

Pasukan Pengurusan Alam Sekitar dan Orang Kompeten

Pasukan Pengurusan Alam Sekitar yang ditubuhkan oleh Pnggerak Projek melaksanakan, memantau, mengaudit dan melaporkan setiap perkara alam sekitar di bawah EMP.



PEMILIK
Penggerak Projek

Memastikan pematuhan penuh dengan syarat JAS dan memperuntukkan bajet yang mencukupi untuk EMP

Dokumen kontrak mesti mengandungi peruntukan Akta Kualiti Alam Sekitar 1974



PERLAKSANAAN DI TAPAK
Penyelia Tapak

Melaksanakan cadangan EMP supaya semua Langkah Pencegahan dan Mitigasi Pencemaran berjalan lancar

Melindungi kawasan kerja dan peraturan pihak berkuasa tempatan



HARI KE HARI
Pegawai Alam Sekitar

Memiliki pelaksanaan EMP, kerja pemantauan dan penyerahan laporan kepada JAS

Mengesahkan bahawa P2M2 dilaksanakan dengan sewajarnya



ORANG YANG KOMPETEN
CePSWaM dan CePIETSO

Profesional bertauliah mengawal Buangan Terjadual dan sistem rawatan air sisa

CePIETSO mengendalikan WTS di bawah Peraturan Efluen Industri 2009

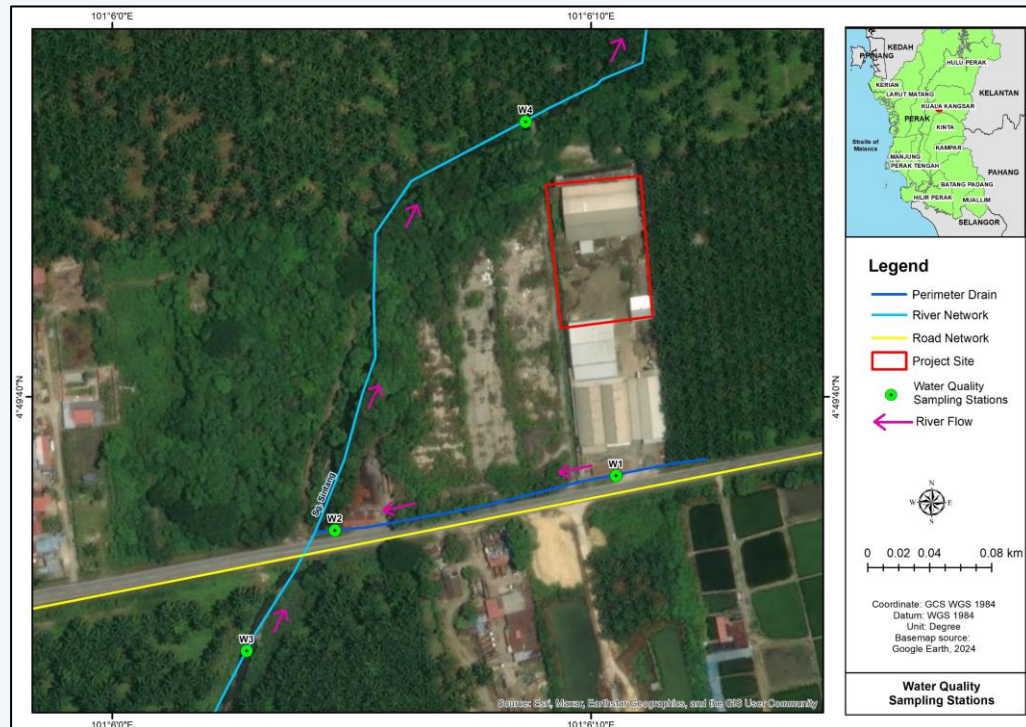


BEBAS
Juruaudit Pihak Ketiga

Menjalankan audit pematuhan alam sekitar dan menghantar laporan audit kepada JAS

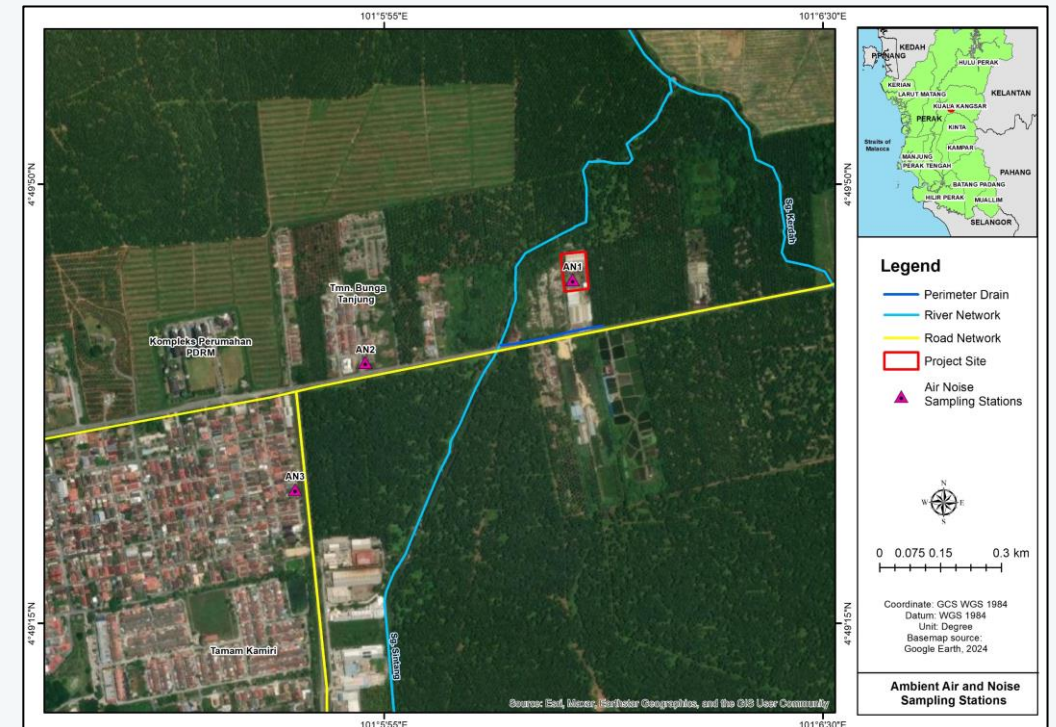
Ketua juruaudit mesti berdaftar dengan JAS dan CESSWI yang layak atau setaraf

Pengurusan dan Pemantauan Alam Sekitar



Lokasi Pemantauan Kualiti Air

Peta satelit dengan tapak projek, saliran dan stesen pensampelan air



Lokasi Pemantauan Udara Sekitar dan Bunyi

Peta satelit yang menunjukkan stesen pensampelan udara dan bunyi berhampiran tapak

Piawaian Yang Diukur Berdasarkan Hasil Pemantauan

Udara ambien mengikuti Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia 2020 manakala bunyi mengikut garis panduan bunyi JAS, edisi ketiga 2019.

100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10

Had zarah halus 10 di stesen A1, A2 dan A3

35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM2.5

Zarah halus 2.5 diambil sampel menggunakan sampler berisipadu tinggi atau MiniVol

80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

SULPHUR DIOXIDE

Sulfur dioksida diukur dengan meter gas mudah alih

280 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

NITROGEN DIOXIDE

Had nitrogen dioksida di bawah MAAQS 2020

30 mg/m^3

CARBON MONOXIDE

Karbon monoksida, dipantau semasa fasa pemasangan sahaja

70 dB(A)

DAYTIME NOISE

Had waktu siang; bunyi malam mesti kekal pada atau di bawah 60 dB(A)

Stesen Pemantauan, Frekuensi dan Pelaporan JAS

Pemantauan prestasi, pematuhan dan impak meliputi air, udara dan bunyi, dengan keputusan dilaporkan kepada Jabatan Alam Sekitar Perak mengikut jadual tetap.



AIR

Kualiti Air W1 hingga W4

Sekali semasa pemasangan, kemudian setiap suku tahun di longkang awam semasa operasi

Keputusan berbanding Standard A Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Efluen Industri) Jadual Kelima 2009



UDARA

Udara Ambien A1 hingga A3

Sekali semasa pengubahsuaian dan pemasangan, kemudian setiap tahun di stesen A1 yang beroperasi

A1 di sempadan projek, A2 di Taman Bunga Tanjung II, A3 di Taman Lintang



BISING

Kualiti Bunyi N1 hingga N3

Dipantau sekali semasa pemasangan, kemudian setiap tahun di stesen N1 semasa operasi

Parameter L10, L50, L90, Lmin, Lmax dan Leq direkodkan dengan meter tahap hingar Jenis 1



PELAPORAN

Pelaporan kepada JAS Perak

Borang EIA 1-18 dan EIA 2-18 serta laporan pemantauan dan audit mengenai kekerapan yang ditetapkan

EIA 1-18 dan EIA 2-18 suku tahunan

Bajet Alam Sekitar Tahunan sebanyak RM100,000

Pembangun Projek memperuntukkan peruntukan tahunan khusus untuk melaksanakan EMP dan langkah pencegahan serta mitigasi pencemaran yang dicadangkan.

RM60,000

ORANG YANG KOMPETEN

Merangkumi profesional alam sekitar yang diperakui

RM15,000

LATIHAN

Latihan alam sekitar, termasuk induksi dan kesedaran pekerja

RM10,000

MAKMAL

Kos makmal alam sekitar untuk analisis sampel

RM8,000

PEMANTAUAN

Noise RM2,000, ambient air RM2,000 and water quality RM4,000

RM6,000

AUDIT

Audit alam sekitar oleh juruaudit pihak ketiga berdaftar JAS

RM16,000

KIT AND OTHERS

Kit kawalan tumpahan RM5,000 ditambah barangan lain pada RM11,000

Peringkat Tindak Balas Kecemasan, Notifikasi dan Rekod

Pasukan Tindak Balas Kecemasan yang diketuai oleh Pengurus Kilang sebagai Komander Kecemasan bertindak balas terhadap tumpahan, kebakaran, kemalangan jalan raya dan kemalangan peribadi di dalam dan luar tapak.

**TIER III****Kecemasan Kecil**

Dikendalikan oleh Pasukan Rentas Fungsi lokasi atau kawasan tanpa bahaya nyawa

Risiko kerosakan harta benda adalah minimum

**TIER II****Kecemasan Besar**

Menggerakkan organisasi tindak balas kecemasan lengkap dengan pengurusan insiden

Bahaya kepada nyawa dan risiko kerosakan harta benda

**TIER I****Kecemasan Bencana**

Memerlukan sumber daripada pemilik dan agensi luar termasuk BOMBA, JAS dan Polis

Laporan dihantar kepada pihak berkuasa seperti DOSH dan JAS serta Komander Kecemasan

**PEMBERITAHUAN****Memaklumkan Pihak Berkuasa**

Penyelia Keselamatan adalah titik tumpuan dan memberi amaran kepada pihak dalaman dan luaran

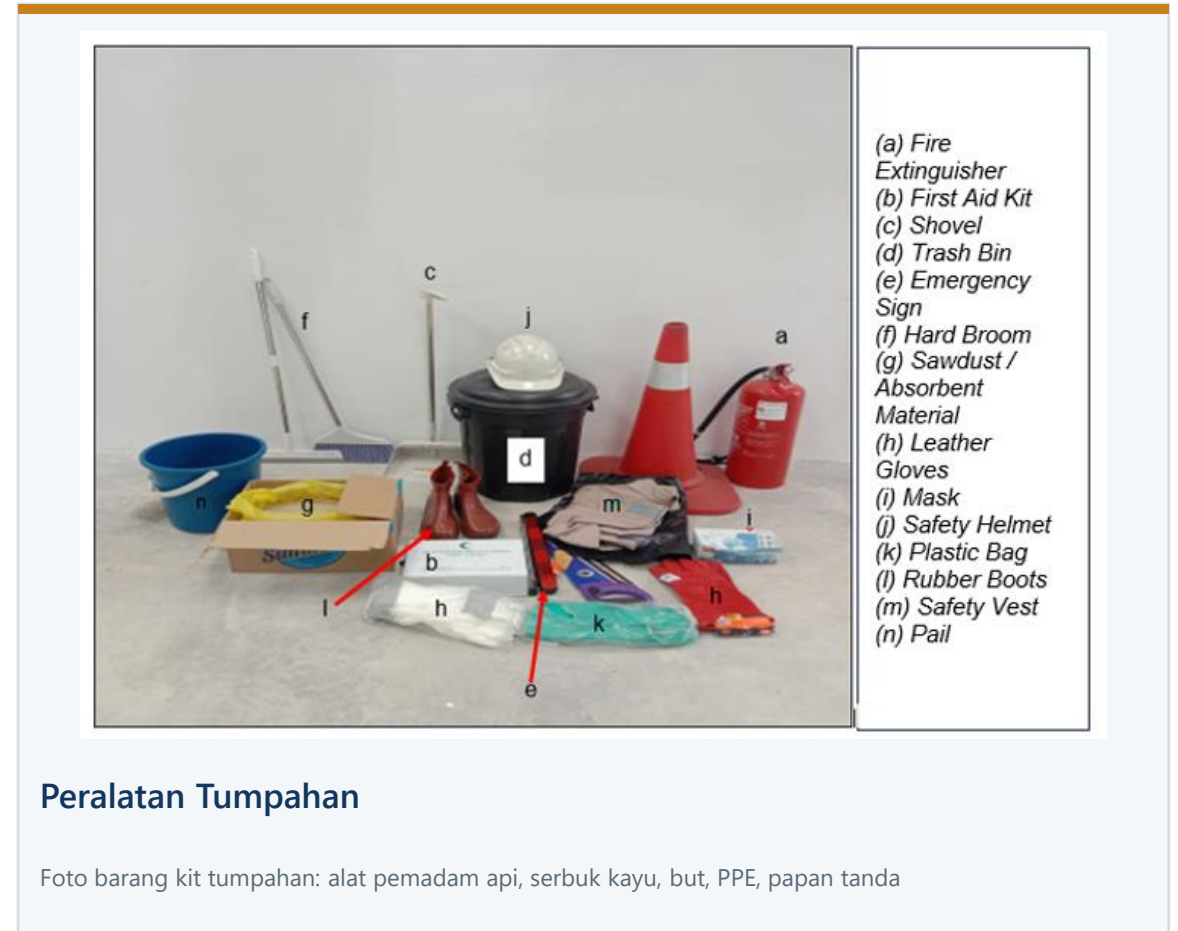
Talian kecemasan 999 dan JAS Perak 05-253 4749

**REKOD****Tugas Dokumentasi**

Pengawalseliaan Kendiri Berpandu memerlukan penyimpanan rekod, pelaporan dan individu yang kompeten

Laporan siasatan awal kepada Pengarah Urusan dalam masa 48 jam, laporan penuh kepada DOSH

Tindak Balas Kebakaran dan Tumpahan



PENEMUAN EIA

Projek ini memacu pulih guna sumber, mengurangkan kebergantungan pelupusan, dan memelihara bahan semula jadi dengan mengekstrak komponen berharga daripada Buangan Terjadual. Dengan kawalan pencegahan pencemaran yang kukuh dan program pengurusan serta pemantauan alam sekitar yang kukuh, impak kekal minimum.

**AIR****Pencemaran air**

Projek ini beroperasi sepenuhnya **tanpa pelepasan**

Semua air yang dirawat dikitar semula semula ke dalam proses, mengekalkan sistem gelung tertutup tanpa efluen dilepaskan

**UDARA****Pencemaran Udara**

Projek ini **tidak menghasilkan pelepasan** udara sumber titik

No combustion, no thermal treatment, no exhaust stacks. Low-impact manual sorting and fully wet crushers, ball mills, and shaking tables keep the entire process water-saturated, suppressing fine metal, resin, and toxic dust.

**BISING****Tahap Bunyi**

Impak bunyi adalah **tidak signifikan**

Projek ini mengendalikan mesin basah yang senyap dan berimpak rendah menggantikan mesin pencincang atau pemampat yang bising, terletak dalam zon industri di mana bunyinya bergabung dengan bunyi persekitaran sedia ada, dan dikawal oleh jarak 480 meter dari Taman Bunga Tanjung II, memastikan gangguan di luar tapak kekal minimum.

**BUANGAN TERJADUAL****Penjaan Buangan Terjadual**

Pengurusan Buangan Terjadual yang Betul

Projek ini menghasilkan kira-kira 54 MT Buangan Terjadual setiap bulan, kesemuanya akan direkodkan, dibungkus, dilabel di bawah SWR 2005, dan disimpan di kawasan simpanan SW yang ditetapkan sebelum dihantar ke kemudahan berlesen JAS.