

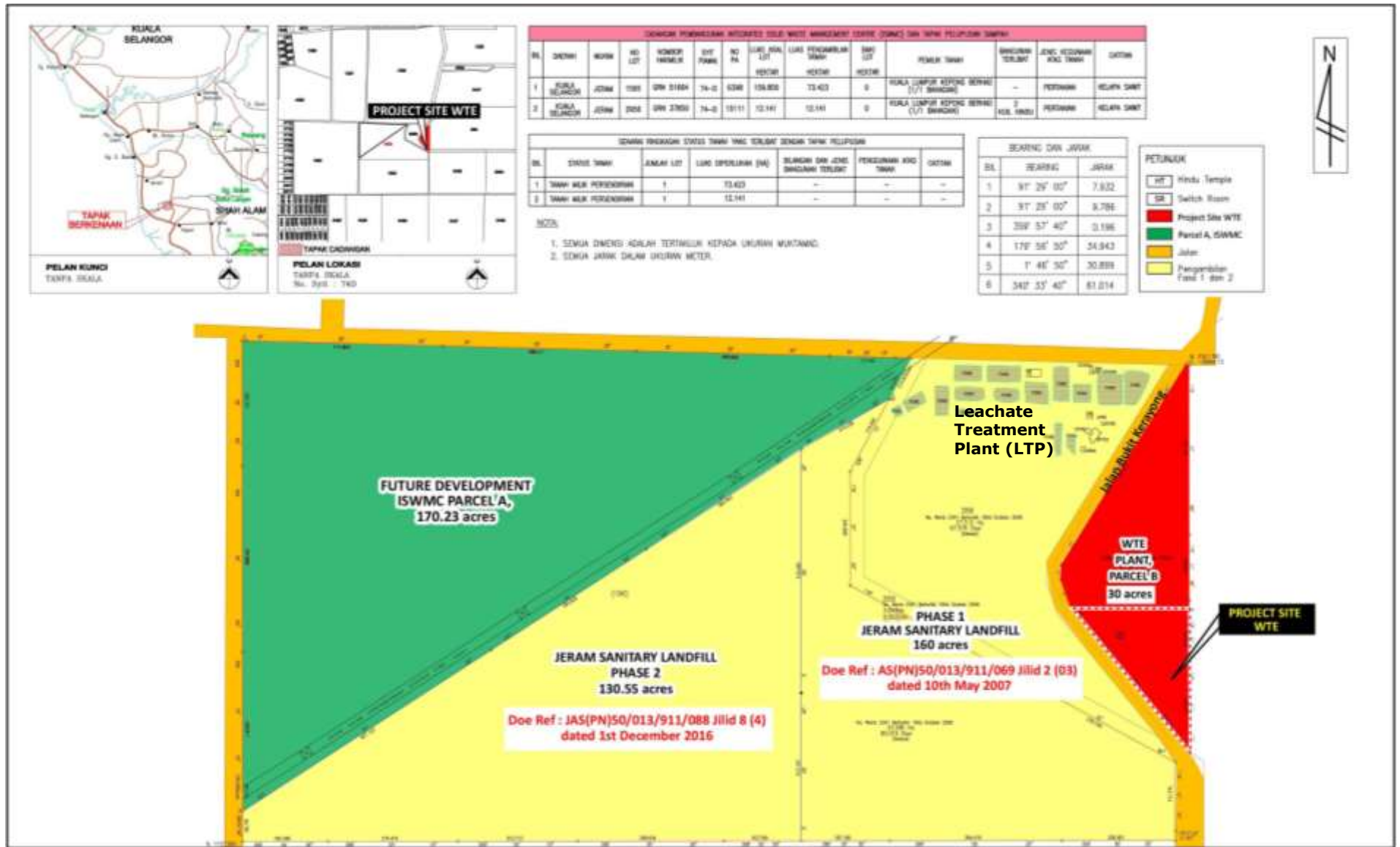
RINGKASAN EKSEKUTIF

I. Pengenalan kepada Projek yang Dicadangkan

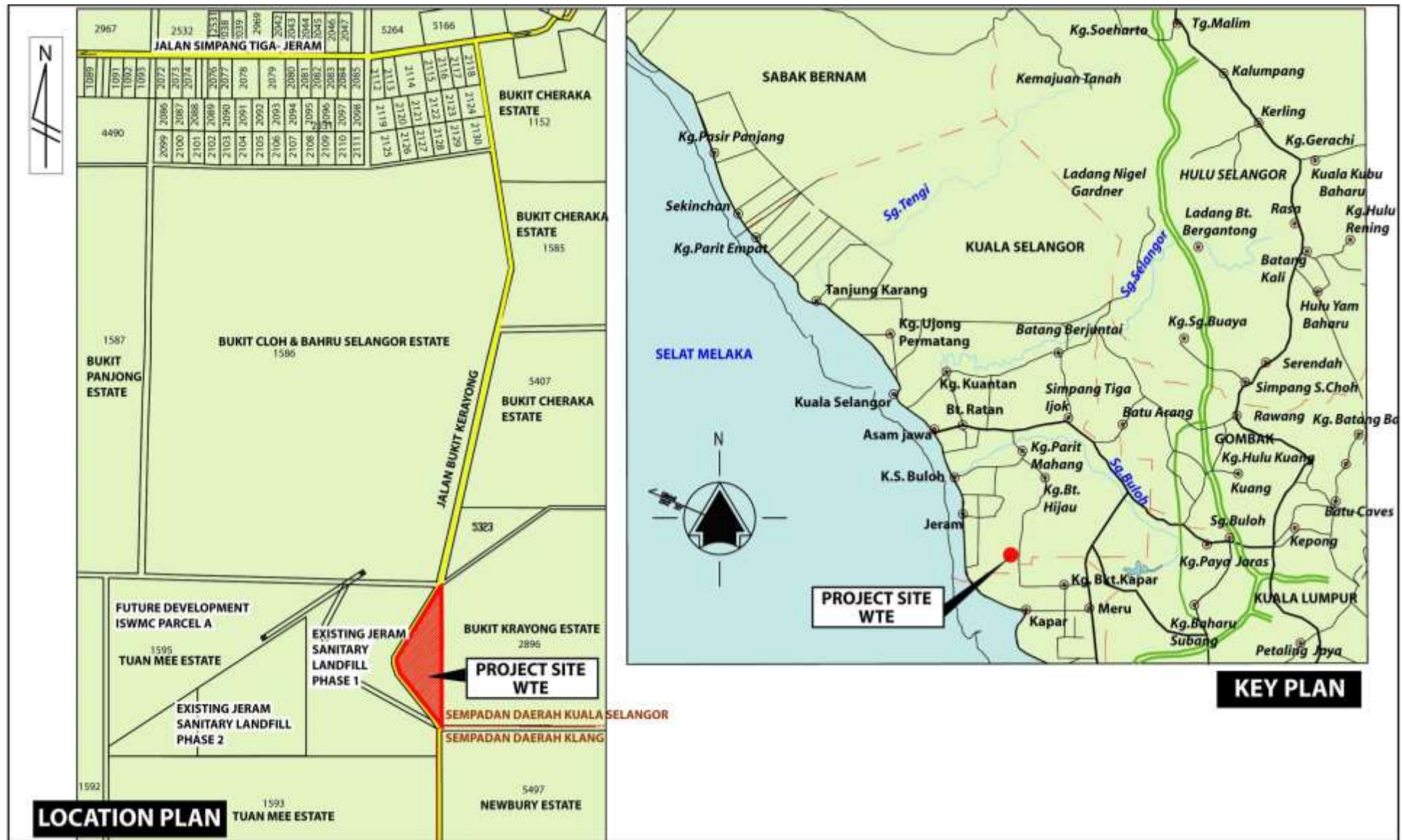
Tajuk Projek	Cadangan Loji Sisa Kepada Tenaga (WTE) di Pusat Pengurusan Sisa Pepejal Bersepadu Jeram, Mukim Jeram, Daerah Kuala Selangor, Selangor Darul Ehsan.
Pemilik Tanah & Pemaju	Worldwide Holdings Berhad
Jurisdikasi	Majlis Daerah Kuala Selangor (MDKS)
Lokasi Am	Terletak di Jeram ISWMC, Mukim Jeram, Daerah Kuala Selangor, Selangor Darul Ehsan. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Lokasi Am Tapak Projek seperti dipaparkan dalam Gambarajah A.</i> • <i>Lokasi Geografi Cadangan Tapak Projek berserta koordinat latitud dan longitud ditunjukkan dalam Gambarajah B.</i>
Keluasan Tapak Projek	30.00 ekar (12.14 hektar)
Maklumat WTE	<ul style="list-style-type: none"> • Piringan Bergerak. • Kapasiti: 1200 tan sehari. • Kapasiti menjana tenaga: 26.13 MWatt. • Waktu operasi: 8,000 jam setahun.
Latar Belakang Projek	<ul style="list-style-type: none"> • Terma Rujukan (TOR) yang telah dipinda telah dikemukakan kepada Jabatan Alam Sekitar (JAS) pada 8hb. April 2019 dan disahkan oleh JAS pada 7h. Mei 2019 melalui suratnya [No. Rujukan: JAS:600-2/13/7 (29)] seperti yang dilampirkan dalam Lampiran 1.
Akses	<ul style="list-style-type: none"> • Cadangan pembangunan boleh diakses melalui Lebuhraya Persekutuan (FR2) → Jalan Pintasan Selat Klang Utara Baru (E30) → Jalan Persekutuan 5 (Jalan Kapar) → Jalan Bukit Kerayong.
Status Perundangan	<p>Tertakluk kepada Jadual 2 dibawah Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Aktiviti yang Ditetapkan) (Penilaian Kesan Kepada Alam Sekeliling) 2015 dibawah sub-seksyen 34A (1) Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 [Akta 127] (JAS, 2015).</p> <p>Aktiviti 14: Rawatan dan Pelupusan Sisa (b) Sisa pepejal: (iii) Pembinaan loji rawatan terma</p> <p>Projek yang dicadangkan ini merupakan sebuah kilang WTE yang terletak bersebelahan dengan tapak pelupusan sanitari Jeram yang sedia ada.</p>
Kesesuaian Penzonan	<ul style="list-style-type: none"> • Berdasarkan Rancangan Tempatan Majlis Daerah Kuala Selangor 2025, tapak projek telah diperuntukkan sebagai kawasan pertanian. Walaupun tapak projek yang dicadangkan adalah untuk pertanian, Kerajaan Selangor telah mengambil alih tanah tersebut dari KLK Tuan Mee Estate dan Majlis Daerah Kuala Selangor sedang dalam process menukarkan zon tersebut kepada zon infrastruktur dan gunatanah utiliti (bagi tujuan pelupusan sisa) yang sama seperti Tapak Pelupusan Sanitari Jeram. (Sila

	<p>rujuk kepada Appendix 3: Surat Majlis Daerah Kuala Selangor untuk pengezonan baharu tanah cadangan ISWMC)</p>
<p>Keadaan semasa Tapak Projek</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pada masa ini tapak projek ditanam dengan pokok kelapa sawit yang matang dan dikelilingi ladang-estet kelapa sawit yang lain kecuali tapak pelupusan sanitari Jeram yang sedia ada di bahagian Barat serta kilang minyak sawit Bukit Kerayong di bahagian Timur. Terdapat kuil Hindu terletak di bahagian barat daya tapak projek. Keadaan semasa tapak projek dan sekitarnya digambarkan dalam Gambarajah C.
<p>Maklumat Geoteknik</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Topografi tapak projek secara amnya disifatkan sebagai hampir rata dengan ketinggian antara GL 2.50 m hingga GL 4.00 m di atas paras laut (msl) kecuali bukit terletak di bahagian tengah tapak projek dengan ketinggian antara GL 5.00 m hingga GL 40.00 m di atas paras laut msl. • Berdasarkan kerja lapangan SI dan keputusan ujian makmal, lapisan tanah di tapak projek boleh diringkaskan kepada tiga (3) strata utama. <ul style="list-style-type: none"> a) Subtanah lapisan 1 ($< N \leq 15$) – sangat lembut ke lumpur keras / lumpur berpasir dan longgar ke lumpur berpasir sederhana b) Subtanah lapisan 2 ($15 < N \leq 50$) – sangat keras ke berpasir keras dan sederhana padat ke lumpur berpasir padat c) Subtanah lapisan 3 ($N > 50$) – lapisan keras batu berpasir
<p>Pengurusan air larian permukaan (MSMA Detail)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cadangan pembangunan WTE ini terdiri daripada satu (1) fasa. • Satu (1) kolam tadahan dan longkang konkrit akan disediakan oleh penggerak projek untuk menampung air larian permukaan.

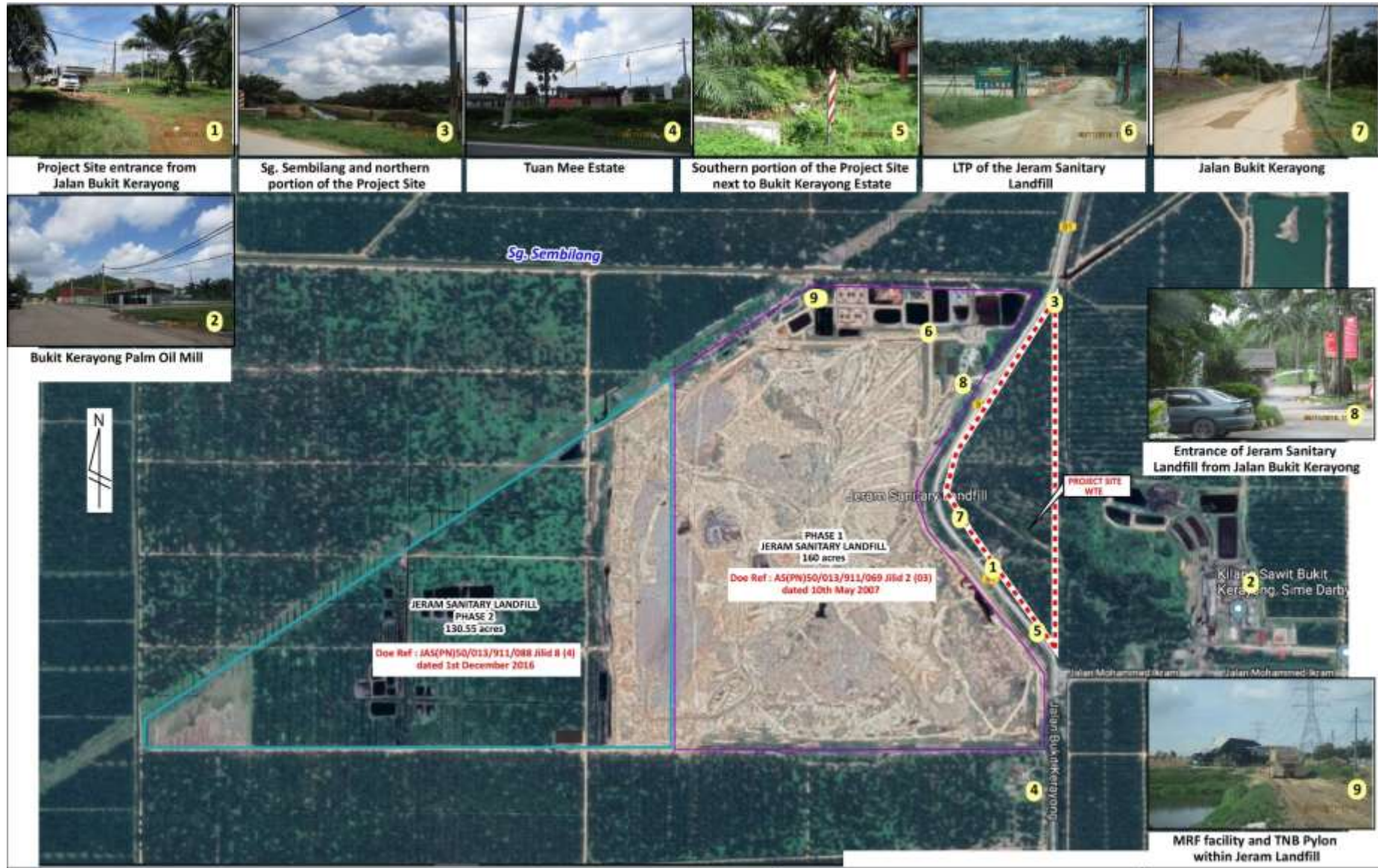
Gambarajah A: Lokasi Am Tapak Projek



Gambarajah B: Kunci dan Lokasi Cadangan Tapak Projek



Gambarajah C: Keadaan Semasa dan Sekeliling di Tapak Projek



Pihak-pihak yang terlibat dalam pembangunan ini: -

Pemilik Tanah

Unit Perancang Ekonomi Negeri Selangor (UPEN)

Tingkat 3, Bangunan SSAAS,
40503 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan.
Tel: 03-55447141/42, Fax: 03-55101264

Attn.: Tuan Dr. Nor Fuad Bin Abdul Hamid

Pemilik Konsesi/ Penggerak Projek

Worldwide Holdings Berhad.

No.1, Worldwide@7, Lot 24,
Jalan Lazuardi 7/29, Section 7,
40000 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan.
Tel.: 03-5510 2556; Fax: 03-5510 4448

Attn.: Datin Paduka Norazlina Zakaria (Ketua Pegawai Eksekutif)

Operasi & Penyelenggaraan, Pemaju Projek

Worldwide Green Energy Sdn. Bhd.

No.1-9-2, Level 2, Block 1, Worldwide@7, Lot 24, Jalan Lazuardi 7/29,
Section 7, 40000 Shah Alam, Selangor Darul Ehsan.
Tel.: 03-5519 5115; Fax: 03-5519 5045

Attn.: En. Zamri Abdul Rahman (Pengarah)

Rakan strategik

Western Power Clean Energy Sdn. Bhd.

A-3-55, Pusat Komersial Bayu Tasek,
Persiaran Southkey 1, Kata Southkey,
80150 Johor Bahru, Johor.
Tel. : +86-13908098893;

Attn: Ms. Gina Jiang SH (Pengarah)

Jururunding Alam Sekitar

EUROPASIA ENGINEERING SERVICES SDN. BHD. (239233-K)

No. 63A-2 & 65-2, Petaling Utama Avenue,
Jalan PJS1/50, Taman Petaling Utama,
46150 Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan.
Tel. : 03-7783 3639/40; Fax. : 03-7784 3200
Attn. : **Ms. Geetha P. Kumaran (C0020)**
(Ketua Pengajian EIA)

Makmal Analitikal Bertauliah

ENVIRONMENTAL SCIENCE (M) SDN. BHD. (SAMM No.: 076)

Menara ES, No.9, Persiaran Industri,
Bandar Sri Damansara,
52200 Kuala Lumpur.
Tel.: 03-6273 6013 Fax: 03-6275 9325
Attn.: **En. Zulkifil Haji Ahmad** (Pengurus Besar)

dan

SPECTRUM LABORATORIES SDN. BHD. (SAMM No.: 062)

Lot 14 Jalan Pendamar 27/90,
Seksyen 27, 40000 Shah Alam,
Selangor Darul Ehsan.
Tel.: 03-5192 8188 Fax: 03-5191 8188
Attn.: **Mr. Casey Kan**

Jururunding Kejuruteraan Awam & Struktur

NEXUS EC SDN. BHD.

No. 50-3A & 3B, Jalan Bandar 2,
Pusat Bandar Puchong,
47100 Puchong, Selangor Darul Ehsan.
Tel: 03-58824125, 03-58824145, Fax : 03-58824135,
Attn: Ir. Dr. Saravanan Mariappan

Juruukur

Zam Survey Consultant.

No.1, Jalan Restu 2, Desa Restu,
43900 Sepang, Selangor.
Tel: 03-9171 0856; H/P: 019 784 2469

Attn: Sr. Zamri Bin Seman

Jururunding Trafik

RSI Consultant

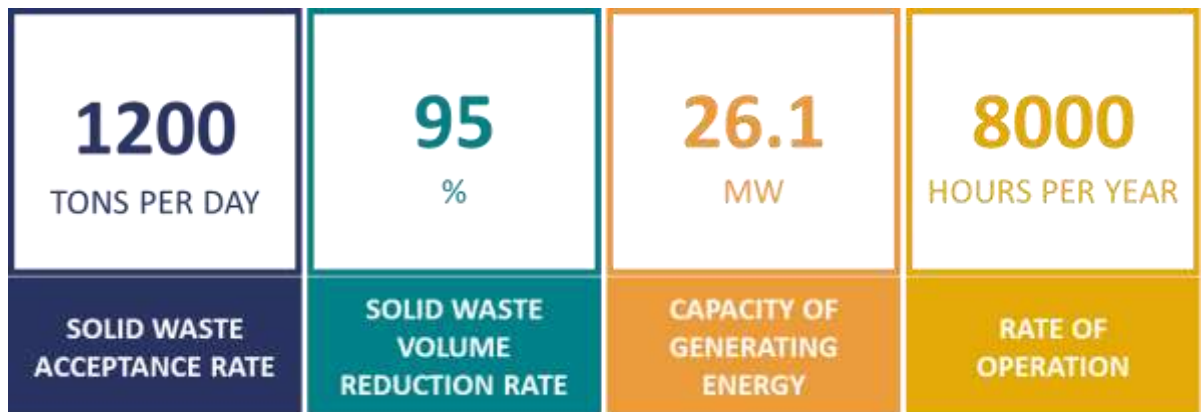
No. 21C, Jalan BK 5A/2,
Bandar Kinrara, 47100 Puchong,
Selangor Darul Ehsan.
Tel: 03 8076 3360; Fax: 03 8076 3370

Attn.: Ir. Rosli B. Idrus (Pengarah)

II. Cadangan Konsep Pembangunan

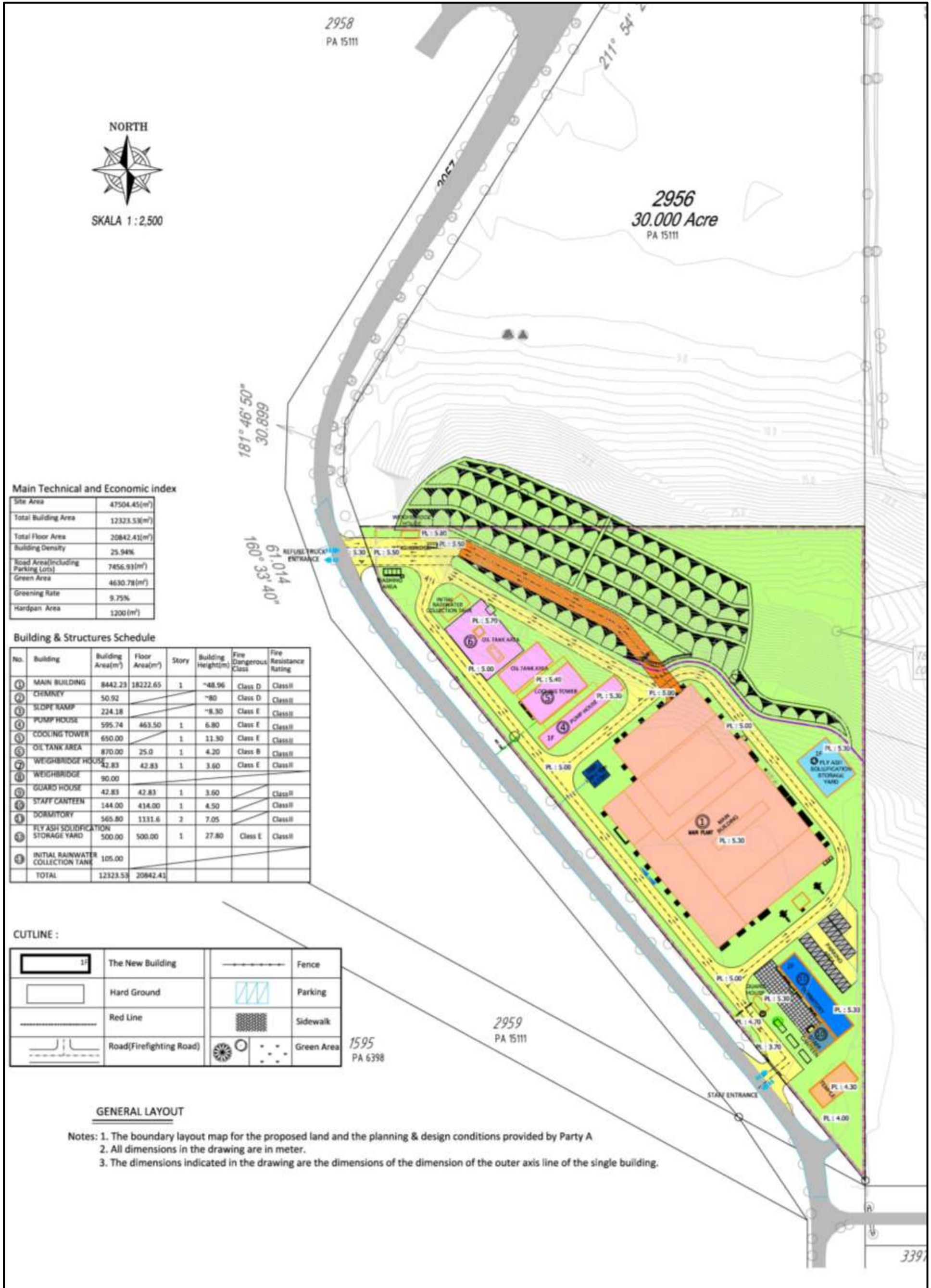
- WTE di Jeram ISWMC dicadangkan untuk rawatan sisa pepejal perbandaran yang dijana dari daerah terutamanya di daerah-daerah tengah semenanjung seperti Shah Alam, Petaling Jaya, Klang, Ampang Jaya, Selayang, Subang Jaya, dan Kuala Selangor. Susun atur tapak projek digambarkan dalam **Gambarajah D**.
- WTE ini menggunakan sistem piringan bergerak yang berdasarkan kepada *Keppel Seghers* teknologi dari Eropah. Dandang untuk WTE diperolehi daripada pengeluar tempatan sebagaimana yang diperuntukkan oleh SEDA. Cadangan WTE menggunakan aspek estetik tenaga hijau dan mesra alam dalam reka bentuk loji. WTE ini akan memastikan kawalan teknologi pencemaran berdasarkan standard alam sekitar antarabangsa serta akan mematuhi Perintah Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014. Asas rekabentuk WTE adalah:

Diagram A: Maklumat Asas WTE di ISWMC Jeram



Sumber: Worldwide Holdings Berhad, 2019

Gambarajah D: Pelan Susunatur Tapak Projek WTE



A. Peralatan Loji Utama

Peralatan utama projek ini melibatkan sistem yang menerima sisa buangan, sistem pemberian bahan buangan, insinerator, sistem dandang haba, sistem rawatan gas cerobong, sistem penggunaan haba sisa dan sebagainya.

Jadual A: Senarai Peralatan Utama

No	Nama peralatan	Parameter	Unit
1	Penimbang Berat Lori	Kapasiti berat maksima: 50 t	2
2	Pintu pelepasan bunker	Jenis: elektrik Dimensi pintu pelepasan: 5000 x 3600 mm	5
3	Kren jambatan bagi pergerakan sisa buangan	Model: jenis jambatan dua rasuk Kapasiti mengangkat: 12.5 t	2
4	Ambil sisa	Jenis: Elektrik-hidraulik jenis <i>multi-peel</i> Mod penghantaran: hidraulik Kapasiti pengambilan: 8.0 m ³	3
5	Insinerator/sisa dandang haba	Jenis: piringan bergerak mekanikal Kapasiti rawatan sisa: 600 t/d Suhu stim: 400°C Tekanan stim: 4.0 MPa Kuantiti stim: 63.08 t/h Suapan suhu air: 130°C Suhu ekzos gas cerobong: 200°C Kecekapan haba: 80%	2
6	Turbin wap jenis pemeluwapan tulen	Kadar kuasa: 25 MW Kadar kelajuan: 3000 RPM Kadar kemasukkan tekanan stim: 3.8 MPa(a) Kadar kemasukkan suhu stim: 395°C Kadar kemasukkan kuantiti stim: 64 t/h	1
7	Penjana	Kadar kuasa: 30 MW Faktor kuasa: 0.8 Kadar kelajuan: 3000 RPM Voltan keluar: 10 500 V Cara pengujaan: pengujaan tanpa berus	1
8	Menara reaksi	Kapasiti rawatan gas cerobong: ~ 136 000 NM ³ /h Suhu kemasukkan gas cerobong: 200°C	2
9	Pengumpul debu jenis beg	Kapasiti rawatan gas cerobong: 136 000 NM ³ /h Suhu kemasukkan gas cerobong: 150°C Kelajuan penapisan: 0.73 m/min Jenis penapis: PTFE + PTFE filem bertindih	2

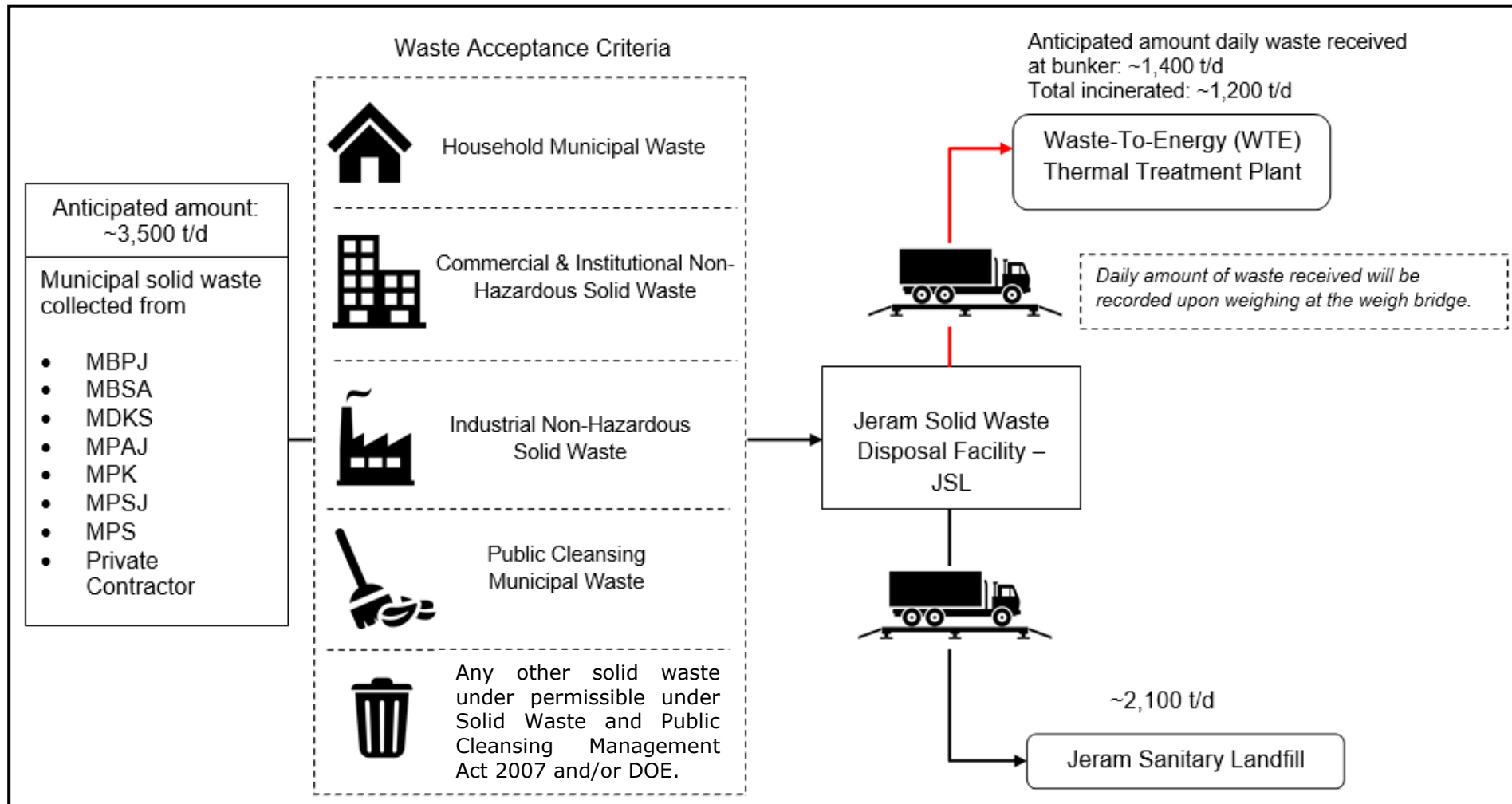
B. Kriteria Penerimaan Sisa

Sisa masuk ke dalam WTE pada dasarnya adalah sisa berkumpul dan mesti melalui jambatan timbang untuk menimbang dan merekodkan berat sisa yang diterima. Oleh sebab tidak ada proses pemisahan sisa akan dijalankan, semua sisa akan dihalakan ke dalam *bunker* untuk penyimpanan sebelum masuk ke dalam WTE. Konsep proses operasi aliran pengurusan sisa di ISWMC digambarkan dalam **Diagram B**.

Sisa yang boleh diterima di WTE hendaklah terdiri daripada jenis sisa perbandaran dan/atau sifat yang serupa. Jenis sisa buangan hanya boleh diperolehi daripada sumber dan jenis berikut:

Kriteria Penerimaan Sisa (WAC)	
Sumber sisa	Jenis buangan
<ul style="list-style-type: none">• Perumahan - kediaman di atas tanah, bangunan kediaman bertingkat tinggi• Komersial - kedai, kedai runcit, hotel, resort, pasar, bengkel• Bahan buangan institusi – sekolah, pejabat kerajaan, universiti dan kolej• Sisa taman – dari kawasan perumahan, pejabat, landskap• Buangan pembersihan awam – dari tempat awam, taman, kawasan rekreasi	<ul style="list-style-type: none">• Jenis buangan perbandaran yang terdiri daripada sisa isi rumah dan sisa alam yang bersifat serupa• Sisa pepejal (tidak terjadual) daripada komersial dan institusi• Sisa pepejal (tidak terjadual) daripada industri• Sisa pembersihan awam – jenis buangan perbandaran• Mana-mana sisa pepejal yang dibenarkan di bawah Akta Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 / atau oleh JAS

Diagram B: Proses Operasi Aliran Pengurusan Sisa di ISWMC



C. Proses Rawatan Haba WTE

Sisa di dalam stor sisa *bunker* akan diambil oleh kren sisa ke dalam suapan insinerator, sisa jatuh ke dalam suapan piringan melalui pelongsor, kemudian dihantar secara seragam oleh suapan bergerak ke dalam insinerator untuk dibakar.

Udara yang menyokong pembakaran yang diperlukan oleh pembakaran sisa termasuk udara primer dan air sekunder mengikut fungsi yang berbeza. Udara primer datang dari stor sisa *bunker*, menyebabkan stor sisa *bunker* kekal di dalam tekanan negatif, dan memastikan bau di dalam stor sisa *bunker* tidak terlepas keluar. Selepas dipanaskan dengan pemanasan udara stim awal, udara primer dihantar oleh kipas utama ke dalam insinerator.

Udara sekunder disedut dari bahagian atas bilik dandang. Selepas udara sekunder dijadikan bertekanan tinggi oleh kipas sekunder, udara sekunder dihantar ke dalam *hearth*, supaya gas cerobong *hearth* menghasilkan aliran bergelora yang kuat untuk menghapuskan pembakaran yang tidak lengkap dan ditukar sebagai zarah karbon sebagai abu terbang (*fly ash*).

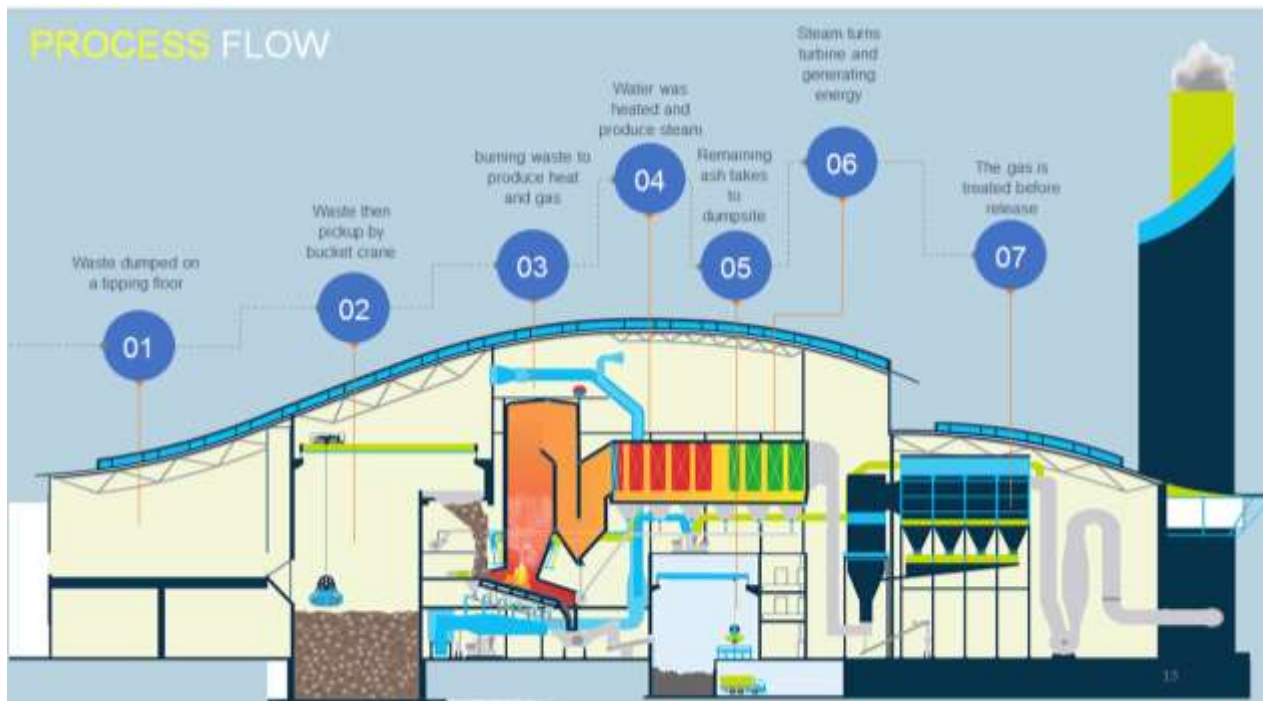
Insinerator ini dilengkapi dengan pencucuhan dan pembakar tambahan serta menggunakan minyak diesel sebagai bahan api tambahan. Pencucuhan digunakan sebagai pencucuh dan pemanasan. Apabila sisa mempunyai nilai kalori yang agak rendah dan nisbah air yang tinggi, suhu gas cerobong di bahagian *hearth* tidak boleh melebihi 850°C. Di sini pembakar tambahan mula meningkatkan suhu *hearth* dan menstabilkan pembakaran. Semasa penutupan insinerator, pembakar tambahan mesti dimulakan sebelum berhenti penyusunan sisa sehingga sisa pada gril dibakar.

Sisa buangan akan melalui tiga fasa iaitu pengeringan, pembakaran dan pembakaran pada gril, komponen mudah terbakar dalam sisa dibakar sepenuhnya, dan abu bawah jatuh ke bahagian pengeskrak abu bawah (*bottom ash*). Pengeskrak abu bawah memainkan peranan sebagai pengedap air dan penyejukan abu bawah dan menolak abu bawah ke dalam lubang stor abu bawah. Terdapat kren jenis jambatan yang di atas lubang stor abu bawah. Kren boleh menggerakkan abu bawah di lubang stor abu bawah dan abu bawah dimuatkan ke dalam lori dan diangkut, dan bahagian yang tidak boleh digunakan dihantar ke tapak pelupusan untuk pembuangan.

Selepas disejukkan oleh dandang haba sisa, gas cerobong suhu tinggi yang dihasilkan oleh pembakaran sisa memasuki sistem rawatan gas cerobong. Air diambil sebagai medium kerja, dandang haba sisa menyerap kuantiti haba dalam gas cerobong suhu tinggi dan menjana stim 4.0 MPa dan 400°C untuk penjana kuasa oleh unit penjana

turbin wap. Elektrik yang dihasilkan digunakan di dalam loji ini dan lebih elektrik dihantar ke grid kuasa serantau. Secara amnya, aliran proses WTE adalah seperti yang ditunjukkan dalam **Diagram C**.

Diagram C: Aliran Proses Umum Loji WTE



Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

D. Insinerator Sisa Buangan

Kapasiti rawatan bagi setiap baris adalah 600 t/h, masa operasi tahunan bagi setiap baris adalah 8000 j, julat variasi beban haba adalah 60-110% dan julat variasi kapasiti rawatan sisa adalah 70-110%. Parameter utama incinerator gril mekanikal adalah seperti di **Jadual B**.

Jadual B: Parameter Utama Insinerator Gril Mekanikal

Parameter	Nilai
Nilai kalori lebih rendah (LCV) sisa buangan	Max. 10,100 kJ/kg
	Min. 4,800 kJ/kg
	Design point 8,000 kJ/kg
Nilai kalori terendah yang diperlukan bagi membolehkan pembakaran sisa yang stabil tanpa menambah bahan api tambahan	5600 kJ/kg
Nombor insinerator (skala keseluruhan)	2 unit
Purata kandungan air tahunan	≤50%

Parameter	Nilai
Purata kandungan abu tahunan	≤25%
Kadar kapasiti rawatan insinerator tunggal	600 t/h
Kapasiti rawatan maksimum insinerator tunggal	660 t/h
Julat beban dibenarkan bagi satu insinerator	70-110%
Waktu operasi tahunan	8000 j
Masa pengekalan sisa dalam insinerator	2 j
Masa pengekalan dalam ruang pembakaran	2 s
Suhu udara primer	~220°C
Suhu udara sekunder	~25°C
Suhu gas cerobong di dalam bilik pembakaran	>850°C
<i>Excess coefficient</i> udara yang menyokong pembakaran	1.9
Kepekatan gas CO dalam gas cerobong di kawasan pembakaran	<50 mg/Nm ³
Kepekatan gas O ₂ dalam gas cerobong di kawasan pembakaran	6-12%
Kehilangan pencucuhan sisa insinerator	<3%

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

E. Sisa Dandang Haba

Tenaga haba yang dijana oleh pembakaran sisa menghasilkan stim melalui dandang haba sisa, dan stim ditukar oleh unit penjanaan turbin wap ke dalam bentuk tenaga elektrik. Dandang haba sisa adalah salah satu peralatan utama di dalam kilang WTE.

Jadual C di bawah menunjukkan parameter teknikal dandang haba sisa.

Jadual C: Parameter Teknikal Dandang Haba Buangan

Parameter	Unit	Nilai
Nombor bil dandang haba sisa	unit	2
Kadar kapasiti rawatan sisa	t/h	600
Kadar amaun penyejatan berterusan	t/j	63.08
Kadar tekanan stim keluar	MPa (G)	4.0
Kadar suhu stim keluar	°C	400
Tekanan kerja dram	MPa (G)	4.5
Suhu kerja dram	°C	257
Suhu air dandang	°C	130
Kadar <i>blowdown</i>	%	~2
Suhu ekzos gas cerobong	°C	190(-5, +10)
Rintangan gas cerobong	Pa	~800
Kecekapan terma dandang	%	≥80.5

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Projek ini disediakan dengan 1 tangki minyak keluli yang dikebumi dengan isipadu 20m³, 2 pam bekalan minyak (satu untuk penggunaan dan satu lagi untuk siap sedia) (kadar aliran: 3.6 m³/j, tekanan saliran minyak: 2.5 MPa, model: 3gr42 x 6A).

F. Penggunaan bahan api dan bahan kegunaan lain

Di dalam cadangan loji WTE, pra-rawatan sisa bahan buangan adalah tidak diperlukan. WTE ini menggunakan kaedah pembakaran sisa massa secara langsung sebagai bahan api dengan pemprosesan yang minimum. Minyak diesel digunakan sebagai bahan api tambahan untuk permulaan dan menutup insinerator, juga untuk mengekalkan suhu dalam insinerator untuk kekal 850°C. Bahan bakar lain dalam proses WTE adalah *absorbents* dan *adsorbents* yang digunakan dalam sistem rawatan gas cerobong. **Jadual D** menunjukkan jumlah bahan api dan bahan kegunaan lain yang digunakan di dalam loji WTE.

Jadual D: Penggunaan Bahan Api dan Bahan Kegunaan Lain

Bahan	Kuantiti (MT/hr)	Penggunaan	Simpanan
Sisa pepejal perbandaran	50.000	Pembakaran di dalam insinerator	Bunker sisa buangan
Diesel	50 MT/yr	Bahan api tambahan untuk memulakan, menutup dan mengekalkan suhu pada tahap yang ditetapkan	Kawasan tangki minyak
20% ammonia	0.225	Denitrifikasi dalam-dandang	Kawasan tangki ammonia
Kalsium hidroxide	0.600	<i>Absorbent</i> untuk meneutralkan asid gas	Silo kalsium hidroxide
Karbon aktif	0.030	<i>Adsorbent</i> untuk mengeluarkan logam berat dan PCDD	Silo karbon aktif

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

G. Penggunaan Haba Sisa

Peralatan utama termasuk turbin stim dan penjana. Peralatan tambahan adalah terdiri daripada kondenser, pam kondensat, pemanas meterai stim, pemanas tekanan rendah, *deaerator*, pam suapan, *blowdown flash tank* berterusan, *blowdown flash tank* berkala, *drain tank*, saliran stim *flasher*, pam minyak AC-DC, tangki minyak, penyejuk minyak, penyejuk udara dan pengurang suhu & tekanan. Parameter penggunaan sistem haba sisa adalah seperti di **Jadual E**. Dalam kes kecemasan atau penutupan bagi pembaikan unit penjanaan turbin stim, WTE adalah dilengkapi dengan sistem pintasan stim.

Jadual E: Parameter Penggunaan Sistem Haba Sisa

Parameter	Unit	Nilai
Nombor turbin stim (Jumlah skala)	-	1
Model		N25-3.9/390
Kadar kuasa	Mw	25
Kadar kelajuan	r/min	3000
Tekanan stim masuk	MPa	3.9
Suhu stim masuk	°C	390
Kadar aliran stim masuk	t/j	122.368
Tekanan stim ekzos	MPa(a)	0.007 (mutlak)
Nombor penjana (Jumlah skala)	-	1
Kadar kuasa	MW	30
Kadar voltan	kV	10.5
Faktor kuasa		0.8
Kadar kelajuan	r/min	3000
Mod penyejukan penjana		Penyejukan air

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

H. Penjanaan kuasa

Pada tahap maksimum yang berterusan (MCR) titik insinerator, purata kapasiti rawatan sisa pepejal harian adalah 1200 t/h, dan nilai kalori rendah sisa buangan ke dalam insinerator adalah 8000 kJ/Kg. Menurut kapasiti rawatan, kapasiti rawatan sisa pepejal perbandaran adalah kira-kira 511,000 t/a.

Berdasarkan anggaran bagi setiap 4.683 kg/kWj kadar kehilangan stim, hasil keluaran unit janaan adalah 26.13 MW. Dengan pengiraan 511,000 tan sisa kuantiti tahunan ke dalam loji, keluaran tenaga tahunan adalah 20903×10^4 kWj setahun. Jika nisbah kuasa tambahan diambil sebagai 13%, tenaga pada grid tahunan adalah 18185×10^4 kWj setahun. Tenaga *on-grid* ditukar per tan sisa pepejal perbandaran adalah 355.88 kWj/t.

Tenaga elektrik pada grid dirangsang oleh 40MVA dan $35 \pm 2 \times 2.5\%/10.5$ kV transformer utama kepada 33kV. Sistem 33kV menggunakan mod penyambungan bank transformer penggulangan, dan ia dirancang untuk menyambung laluan satu litar 33kV ke dalam PMU Bukit Kapar 132/33kV. Jarak dari tapak projek ke PMU Bukit Kapar terletak kira-kira 8 km.

I. Sistem Rawatan Gas Cerobong

Gas cerobong yang dijana semasa pembakaran sisa pepejal perbandaran mengandungi jumlah bahan pencemar yang banyak seperti berikut:

- **Produk pembakaran yang tidak lengkap:** produk sampingan yang dijana oleh pembakaran tidak lengkap, termasuk CO, karbon hitam, hidrokarbon, alkene, ketone, alkohol, asid organik, polimer dan sebagainya.
- **Debu:** logam garam lengai dalam sisa buangan, oksida logam atau produk pembakaran tidak lengkap, dsb.
- **Asid gas:** termasuk HCl, halida hidrogen (fluorin, bromin, iodin dan lain-lain), sulfur oksida (SO₂ dan SO₃), nitrik oksida (NO_x), PO₅ dan H₃PO₄.
- **Logam berat:** termasuk Pb, Cr, Hg, Ar, oksida, klorida dan sebagainya.
- **Dioxin:** Polychlorinated dibenzo-para-dioxins (PCDD) / polychlorinated dibenzofurans (PCDFs)

Menurut kepada analisis unsur dalam buangan yang dirawat, pelepasan gas cerobong daripada setiap pembakaran adalah kira-kira 136,000 Nm³/j dengan kualiti pelepasan seperti dalam **Jadual F**.

Jadual F: Kualiti Pelepasan Gas Cerobong Sebelum Rawatan

Parameter	Unit	Nilai
Pelepasan gas cerobong	Nm ³ /j	136000
Suhu gas cerobong	°C	190
CO ₂	%	~7.5
PM	mg/Nm ³	~10000
HF	mg/Nm ³	~50
SO _x	mg/Nm ³	~600
HCl	mg/Nm ³	500 – 750
CO	mg/Nm ³	~50
NO _x	mg/Nm ³	~400
Hg	mg/Nm ³	~5
Cd	mg/Nm ³	~1
Pb+As+Sb+Cu	mg/Nm ³	~50
PCDD	ng.TEQ/Nm ³	~5

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Pelepasan gas cerobong yang dirawat adalah dijangkakan lebih baik daripada apa yang diperlukan oleh standard EU2000/76/EC dan mematuhi had yang ditetapkan dalam Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Udara Bersih) 2014 seperti yang ditentukan dalam **Jadual G. Jadual H** menunjukkan kecekapan penyingkiran sistem rawatan gas cerobong. **Diagram D** menunjukkan skematik sistem rawatan gas cerobong.

Jadual G: Keperluan Indeks Pelepasan

Pencemar	Unit	EU2000/76/EC		Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014	Objektif Kejuruteraan
		Purata harian	Purata separuh jam		
Jumlah PM	mg/Nm ³	10	30	100*	10
NMVOG	mg/Nm ³	10	10	-	100
Asap	mg/Nm ³	10	30	-	10
HCl	mg/Nm ³	10	60	40*	9
HF	mg/Nm ³	1	4	1*	1
SOx	mg/Nm ³	50	200	50*	45
NOx	mg/Nm ³	200	400	200*	180
TOC	mg/Nm ³	10	20	10*	10
CO	mg/Nm ³	50	100	50*	50
Hg	mg/Nm ³	0.05	0.05	0.05	0.05
Cd	mg/Nm ³	-	-	-	0.1
Cd+Tl		0.05	0.05	0.05	0.05
Pb	mg/Nm ³	-	-	-	0.5
Lain-lain logam berat		0.5	0.5	0.5	0.5
PCDD	ngTEQ/Nm ³	0.1	0.1	0.1	0.1

Perhatian:

(1) pelbagai nilai had standard yang dinyatakan dalam jadual ditukar dengan mengambil gas cerobong kering yang mengandungi 11% O₂ di bawah keadaan biasa sebagai rujukan.

(2)* Purata masa untuk pemantauan berterusan adalah 30 minit.

Jadual H: Kecekapan Rawatan Sistem Rawatan Gas Cerobong

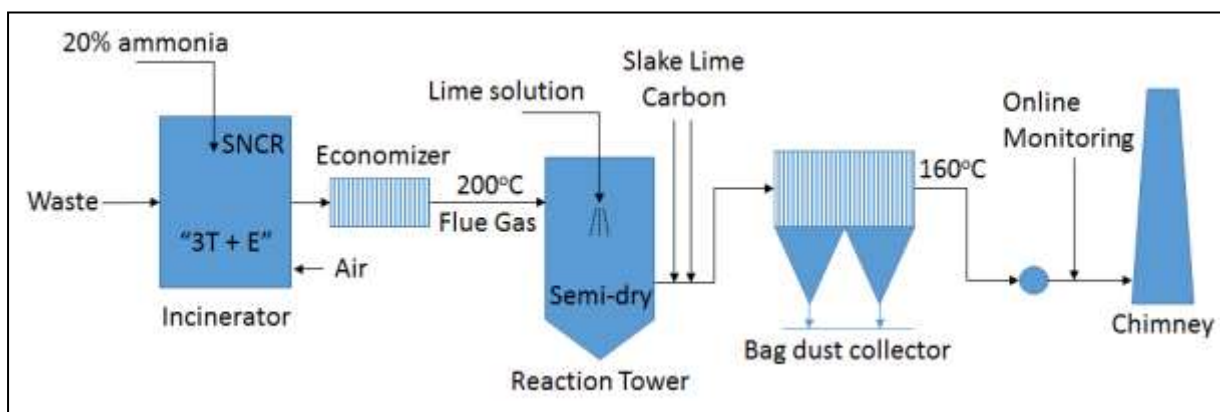
Parameter	Unit	Kepekatan		Kecekapan penyingkiran
		Sebelum rawatan	Selepas rawatan *	
PM	mg/Nm ³	~10000	100	99%
HF	mg/Nm ³	~50	1	98%
SOx	mg/Nm ³	~600	50	92%
HCl	mg/Nm ³	500 – 750	40	95%
CO	mg/Nm ³	~50	50	-
NOx	mg/Nm ³	~400	200	50%
Hg	mg/Nm ³	~5	0.05	99%
Cd	mg/Nm ³	~1	-	-
Pb+As+Sb+Cu	mg/Nm ³	~50	0.5	99%
PCDD	ng.TEQ/Nm ³	~5	0.1	98%

Perhatian:

* Seperti yang termaktub dalam Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Udara Bersih) 2014

Projek ini menggunakan "SNCR (dalam-relau) + proses separa-kering + proses kering + suntikan karbon aktif + pengumpul habuk jenis beg" dalam sistem rawatan gas cerobong untuk memastikan pematuhan penuh standard pelepasan. Proses rawatan gas cerobong mempunyai kebolegunaan yang meluas di dalam loji WTE antarabangsa.

Gambarajah D: Skematik bagi Sistem Rawatan Gas Cerobong




Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

J. Sistem Pemantauan Dalam Talian

Sistem pemantauan pelepasan berterusan (CEMS) disediakan untuk memantau secara berterusan dan merekodkan parameter gas yang dipilih untuk mengawasi pelanggaran had pelepasan yang tidak dapat dielakkan dan telah dikunci dengan sistem kawalan untuk melaraskan pelbagai parameter proses untuk mengelakkan pelanggaran had pelepasan tersebut. Penggera akan diaktifkan untuk menamatkan suapan sisa sekiranya berlaku pelanggaran had pelepasan. Pengesanan sampel gas cerobong dalam talian dan analitik untuk NMVOC sebagai TOC, SO₂, NO_x, HCl, HF, CO, jumlah PM, kadar aliran gas cerobong dan lain-lain seperti yang diperlukan dalam Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih) 2014 akan dipasang dan maklumat pemantauan akan dihantar ke bilik kawalan pusat melalui penderia dan dipaparkan pada komputer. Parameter lain seperti Hg, Pb, Cd, Dioxin & Furan akan memantau berkala secara manual. CEMS disediakan dengan perisian untuk membolehkan pemantauan dalam talian jauh semua parameter pelepasan oleh Jabatan Alam Sekitar.

Di samping itu, hasil pemantauan gas cerobong dalam talian diumumkan kepada orang ramai dan menerima pengawasan sosial. Kualiti udara masa sebenar paparan awam pada skrin LED akan disediakan di kilang WTE (rujuk **Diagram E**). Parameter pemantauan sistem yang akan dipaparkan termasuk jumlah PM, SO₂, NO_x, HCl, HF, CO, CO₂, O₂, H₂O, NH₃, debu, kadar aliran gas cerobong, suhu gas cerobong dan sebagainya. Langkah ini menggalakkan ketelusan alam sekitar, salah satu alat penyaluran alam sekitar (*Environmental Mainstreaming Tools*) yang digubal oleh DOE untuk kawal selia sendiri.

Diagram E: Kawalan Kualiti Udara dan Standard Pematuhan untuk Loji WTE

Gas emission mitigation measures that comply with DOE Malaysia and International Standards.					Air quality monitoring display 'real-time' on the LED screen at WTE plant.
Parameter	Unit	EU2000/76/EC (Daily Average)	EQ (Clean Air) Regulation 2014	Guaranteed value (Daily Average)	
PM	Mg/Nm3	10	100	10	 <p>Pemantauan Secara online</p>
NMVOG	Mg/Nm3	10	10	10	
CO	Mg/Nm3	50	50	50	
NOx	Mg/Nm3	200	200	200	
SO2	Mg/Nm3	50	50	50	
HCl	Mg/Nm3	10	40	10	
Hg	Mg/Nm3	0.05	0.05	0.05	
Cd	Mg/Nm3	0.05	0.05	0.05	
Pb	Mg/Nm3	0.5	0.5	0.5	
HF	Mg/Nm3	1	1	1	
*Dioxin & Furan	Ng/Nm3	0.1	0.1	0.1	→ Manual Periodic Monitoring

Sumber: Worldwide Holdings Berhad, 2018 * dijamin oleh Western Power Clean Energy

K. Keseimbangan Jisim

Rajah proses skematik ditunjukkan dalam **Diagram F. Jadual I** menunjukkan keseimbangan jisim untuk loji WTE.

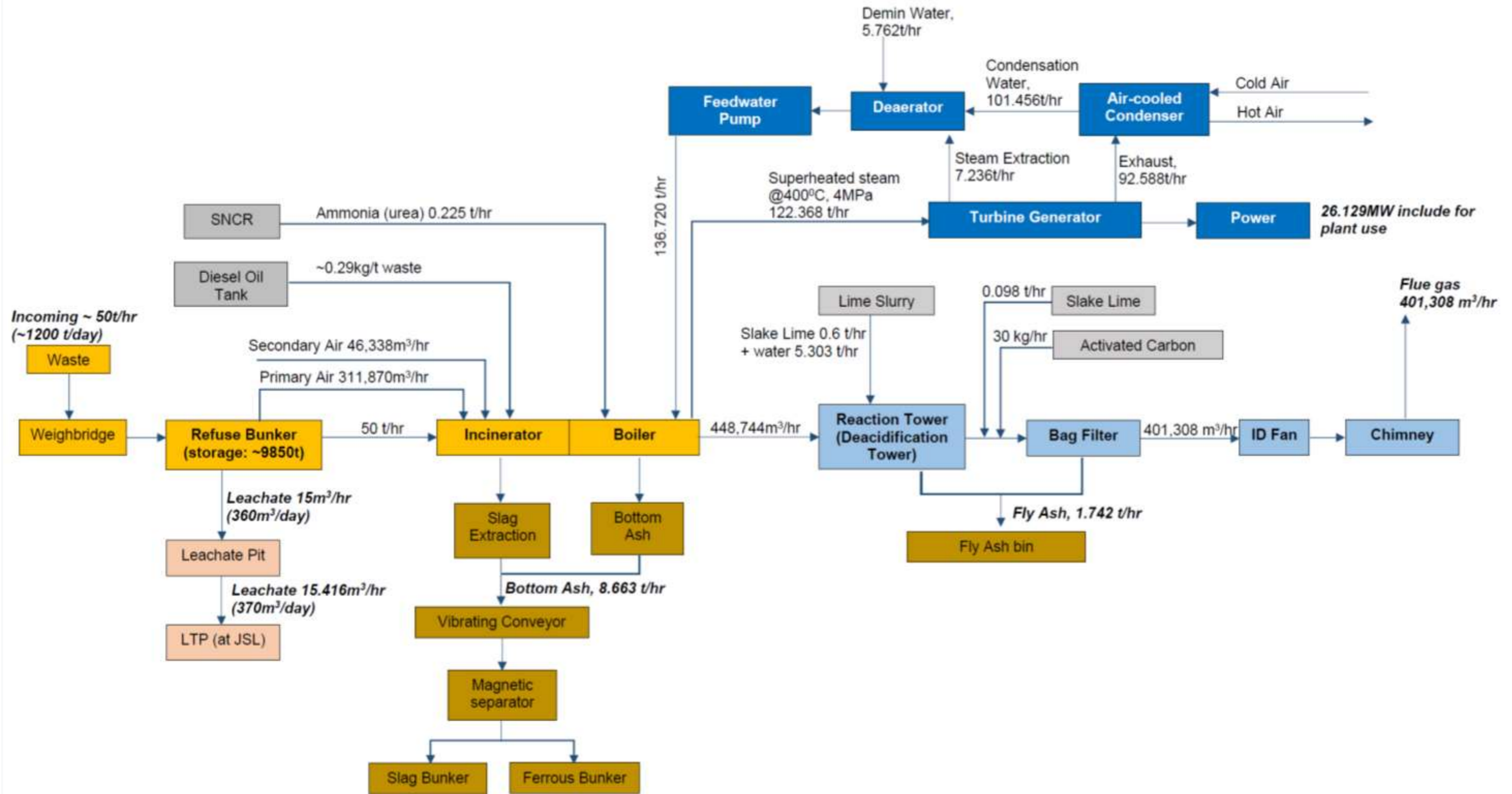
Jadual I: Jisim Seimbang untuk Loji WTE

Proses	Input (A)		Kuantiti (t/j)	Output (B)		Kuantiti (t/j)
Insinerator + dandang	1	Bahan api ke dalam relau	50.000	6	Gas cerobong (Outlet dandang)	322.440
	2	Udara primer	223.299	19	Abu bawah (basah)	10.395
	3	Udara sekunder	55.825			
	4	Ammonia	0.225			
	5	Kumbahan sembur kembali	0			
	18	Air penyejukan	3.486			
	Subtotal		332.835	Subtotal		332.835
Menara deasidifikasi	6	Gas cerobong (Outlet dandang)	322.440	16	Gas cerobong (Outlet beg penapis)	326.729
	7	Kalsium hidroksida	0.600	20	Abu Terbang	1.742
	7	Air	5.303			
	8	Karbon aktif	0.03			
	9	Kalsium hidroksida	0.098			
	Subtotal		328.471	Subtotal		328.471
Penstabilan Abu	20	Abu Terbang	1.742	22	Abu terbang (stabil)	2.387
	21	Simen	0.261			
	21	Ejen	0.035			
	21	Air	0.348			
	Subtotal		2.387	Subtotal		2.387
JUMLAH INPUT (A)		339.51	JUMLAH OUTPUT (B)		339.51	

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

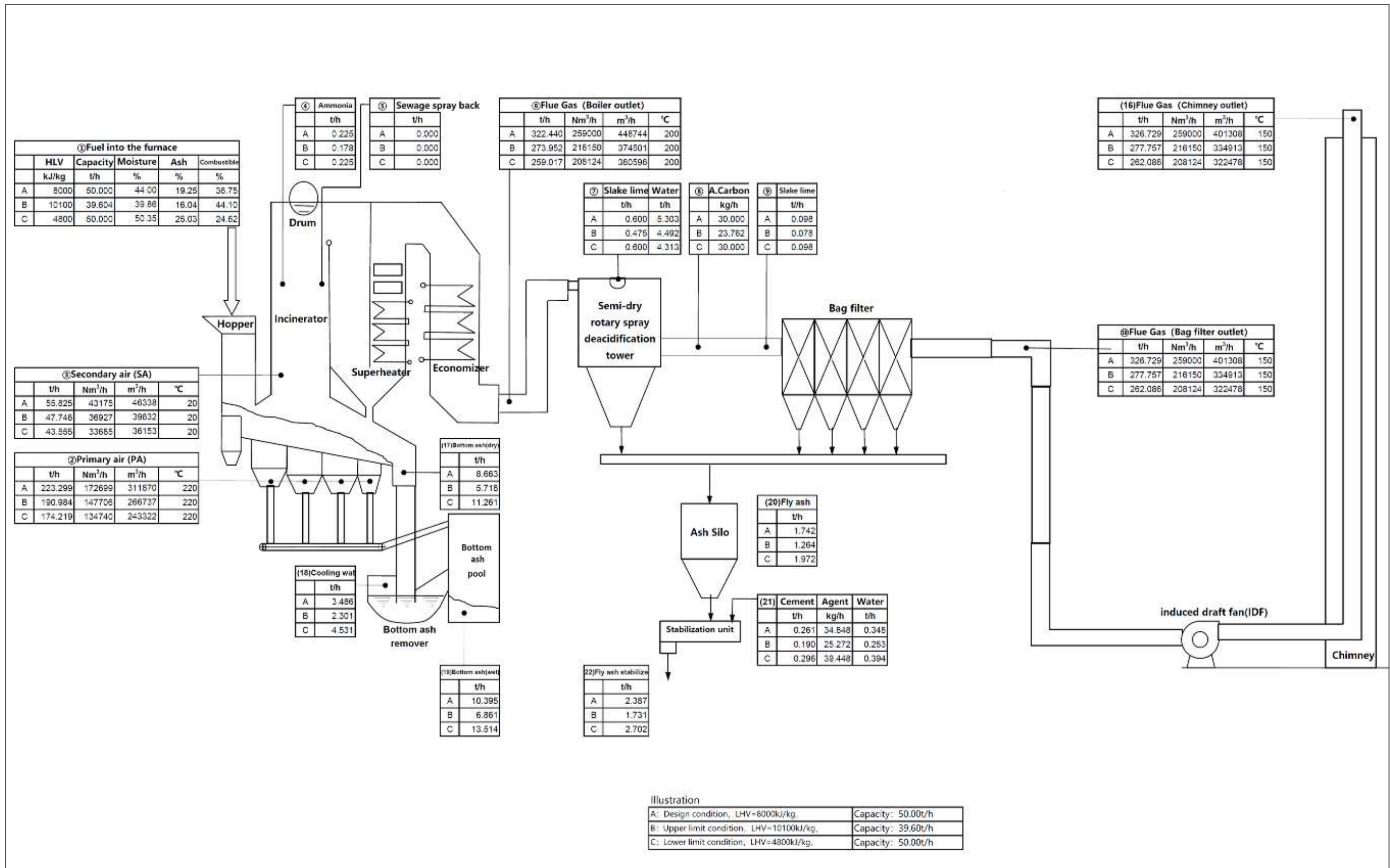
Keseimbangan mass dan keseimbangan haba ditunjukkan dalam **Diagram G** dan **Diagram H** masing-masing.

Gambarajah F: Aliran Jisim Sisa dan Output WTE



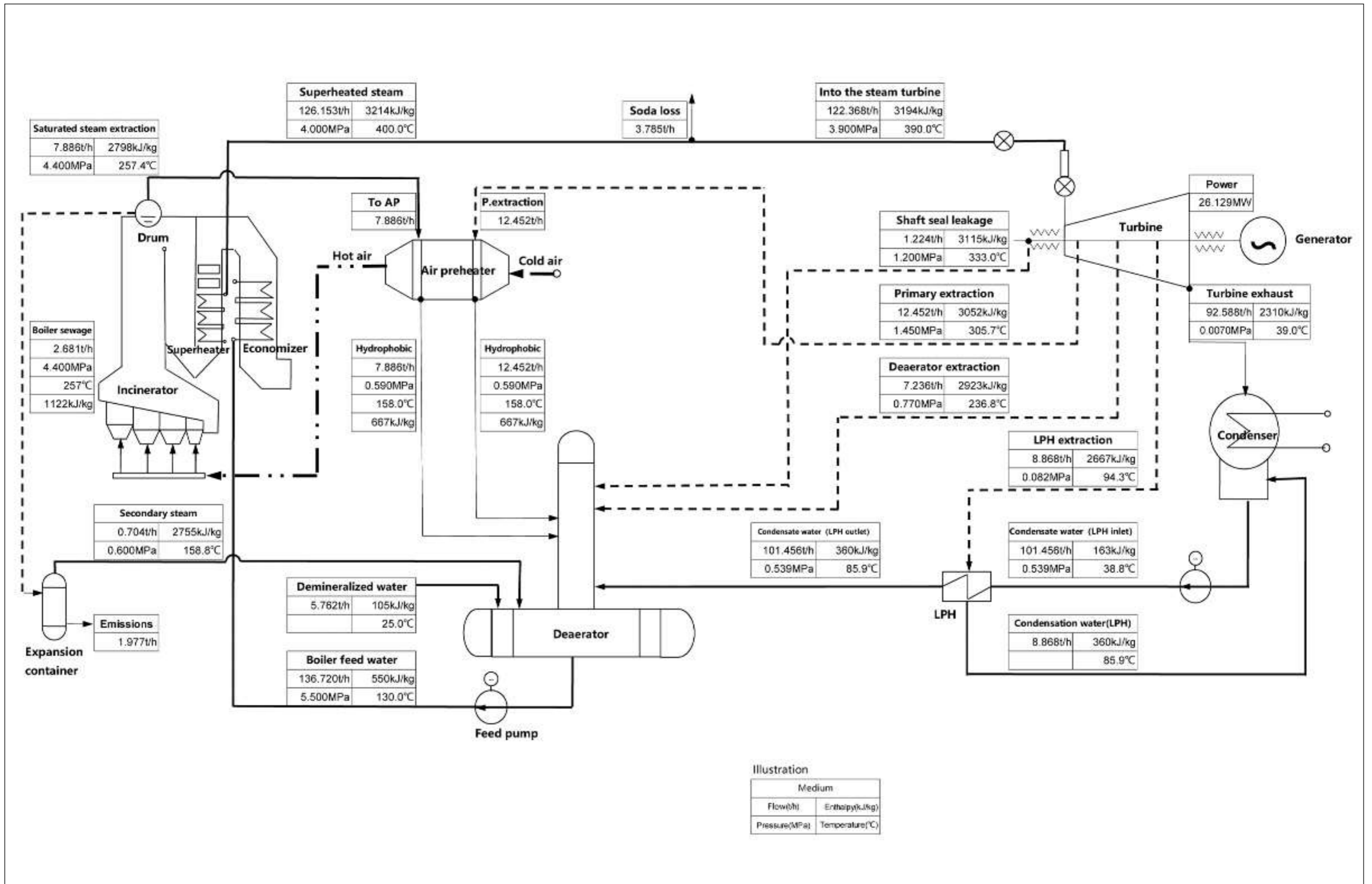
Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Diagram G: Diagram Keseimbangan Jisim



Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Diagram H: Diagram Keseimbangan Tenaga

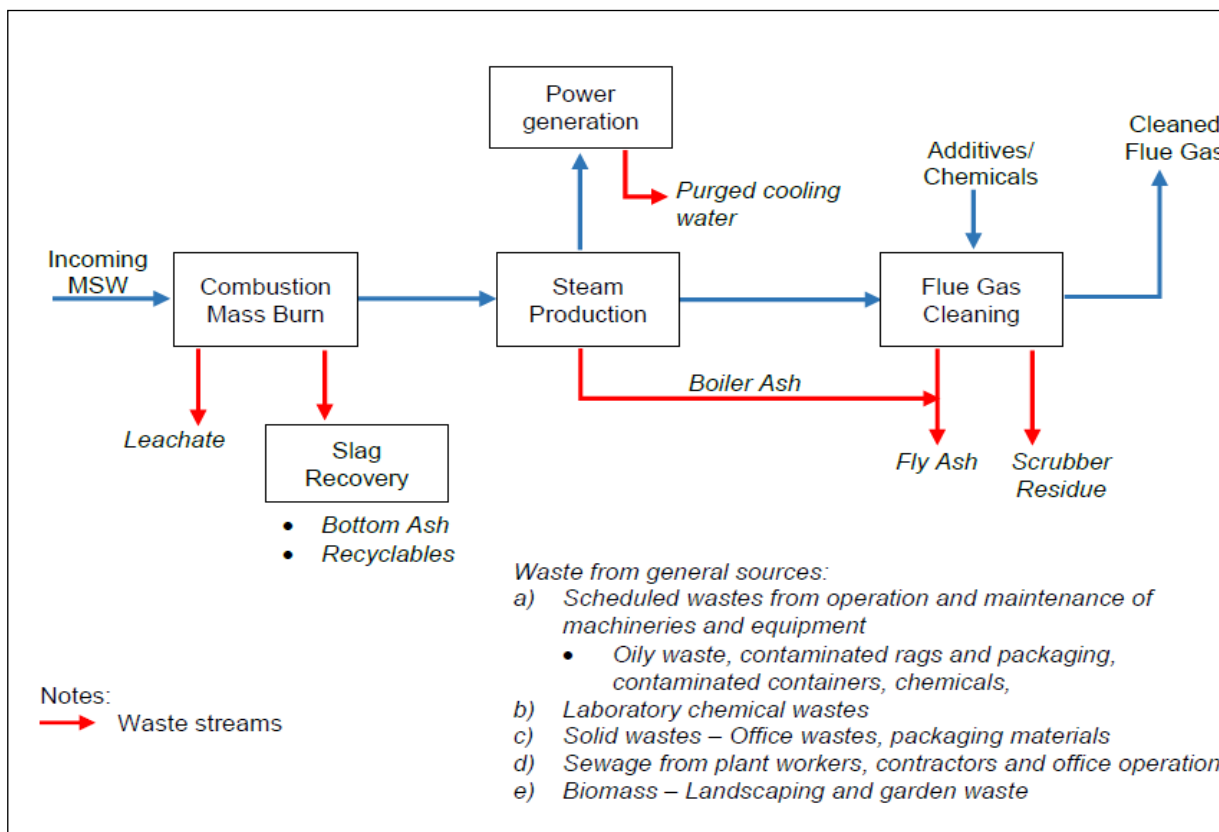


Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

L. Penjanaaan dan Pengurusan Sisa

Sisa yang terhasil daripada pembakaran sisa pepejal perbandaran ini terdiri daripada abu bawah dan abu terbang. **Diagram I** menunjukkan aliran sisa am daripada operasi WTE.

Diagram I: Aliran Sisa Am daripada Operasi WTE



Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

L1. Sisa pepejal (buangan bukan terjadual)

Sisa pepejal daripada operasi projek adalah bahan buangan domestik yang dijana terutamanya daripada aktiviti pejabat pentadbiran (iaitu kertas, pembungkusan makanan dan sebagainya). **Jadual J** menunjukkan sisa pepejal yang dijana dan jumlah anggaran.

Jadual J: Penjanaaan Sisa Pepejal

Sisa pepejal	Anggaran kuantiti (MT/d)	Pelupusan/kaedah pengurusan
Pentadbiran & buangan domestik <ul style="list-style-type: none"> Sisa dan pembungkusan makanan Botol kosong dan tin Kertas 	0.08 [Dikira berdasarkan 1kg/orang/hari]	Dibuang ke tapak pelupusan sisa pepejal Jeram

L2. Buangan Terjadual

Buangan terjadual untuk WTE terutamanya termasuk abu bawah *Bottom Ash* (SW 104) dari pembakaran sisa dan abu terbang *fly ash* (SW 104) ditangkap oleh peralatan rawatan gas cerobong seperti jenis beg pengumpul debu dll.

Abu Bawah (SW 104)

Dengan pengiraan mengikut masa tahunan yang dijalankan sebanyak 8000 j di bawah keadaan operasi yang dinilai, kuantiti abu bawah ditunjukkan dalam Jadual berikut:

Kapasiti unit	Kuantiti abu bawah setiap jam (t/j)	Kuantiti abu bawah (t/h) harian	Kuantiti abu bawah tahunan (t/a)
1 x 600 t/d gril insinerator dandang	5.2	124.74	36424
2 x 600 t/d gril insinerator dandang	10.4	249.48	72848

Abu Terbang (SW 104)

Pengurusan abu terbang bergantung kepada analisis TCLP dan TTLC yang akan dijalankan untuk menentukan rawatannya sama ada abu terbang selepas pemejalan boleh dilupuskan di tapak pelupusan atau dijual untuk mendapatkan kelulusan pengurusan khas daripada JAS. Projek ini menggunakan teknologi penyejatan simen-penstabil untuk pemejalan abu terbang sebelum dilupuskan di tapak pelupusan sisa pepejal. Jadual di bawah menunjukkan kuantiti pelepasan dua set sistem rawatan gas cerobong semasa operasi:

Kapasiti unit	Kuantiti abu setiap jam (t/h)	Kuantiti abu harian (t/d)	Kuantiti abu tahunan (t/a)
1 x 600 t/d gril insinerator dandang	0.87	20.91	6105
2 x 600 t/d gril insinerator dandang	1.74	41.82	12211

M. Penggunaan Utiliti

Penggunaan utiliti semasa operasi loji terutamanya melibatkan air, tenaga dan minyak bahan api. Penggunaan utiliti bagi setiap tan sisa pepejal dirawat adalah seperti di bawah:

Penggunaan kuasa	~ 53.18 kWj/t sisa
Penggunaan air	~ 2.412 m ³ /t sisa
Penggunaan minyak diesel ringan	~ 0.29 kg/t sisa

M. Larut Resapan dan Rawatan Efluen

Larut resapan dan efluen dari loji sisa kepada tenaga secara asasnya dikategorikan kepada 2 kategori dengan tujuan rawatan, pendekatan dan metodologi yang berlainan, iaitu Rawatan Pelepasan Konsentrasi Rendah (Rawatan Rawatan A) dan Rawatan Pelepasan Organik Berkadar Tinggi yang Mengandungi Logam Berat (Stream Rawatan B)

M1. Rawatan Pelepasan Konsentrasi Rendah (Rawatan Rawatan A)

Sumber, rawatan dan penggunaan semula pelepasan kepekatan rendah dan alur aliran untuk aliran A digambarkan dalam **Diagram J** dan **Diagram K**. Sumber dan kadar aliran maksimum pelepasan konsentrasi yang rendah (Rawatan Stream A) disusun dalam **Jadual K** dan parameter reka bentuk gabungan dan kepekatan dijangkakan dalam **Jadual L**.

Jadual K: Sumber dan Kuantiti Air Sisa untuk Rawatan Rawatan A

NO	SUMBER	KADAR ALIRAN MAXIMUM (M ³ /Hr)
1.	Air yang digunakan semula dari loji demineralisasi.	22.5
2.	Air cucian dari pembersihan dan pembersihan bengkel	10
3.	Air basuh dari jalan pendekatan trak	5
4.	Air basuh dari kawasan weighbridge	5
5.	Kumbahan domestik	14.8
6.	Air hujan	5
	Jumlah Kuantiti Air Sisa untuk Stream A	62.3

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Jadual L: Parameter Rekabentuk Gabungan dan Konsentrasi

NO	DESIGN PARAMETERS	UNIT	STREAM GABUNGAN	DESIGN BASIS
1.	Kadar Aliran	M ³ /h	62.3	72
2.	BOD	mg/l	106.3	200
3.	COD	mg/l	160.9	350
4.	Suspended Solids	mg/l	143.8	250
5.	NH ₃ -N	mg/l	7.1	35
6.	Total Phosphorus	mg/l		5
7.	pH			6 - 9

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Reka bentuk kualiti air yang dirawat disusun dalam **Jadual M**.

Jadual M: REKA BENTUK KUALITI AIR YANG DIRAWAT

NO	DESIGN PARAMETERS	UNIT	REKA BENTUK KUALITI AIR YANG DIRAWAT (KUALITI AIR YANG DIKITAR)	SYARAT UNTUK DISCAJ
1.	Kadar Aliran	M ³ /hr	72	
2.	BOD	mg/l	10 (MAX)	20 (MAX)
3.	COD	mg/l	60 (MAX)	400 (MAX)
4.	Suspended Solids	mg/l	10 (MAX)	50 (MAX)
5.	NH ₃ -N	mg/l	5 (MAX)	5 (MAX)
6.	Total Phosphorus	mg/l	NA	NA
7.	pH		6.5 - 8.5	6.0 - 9.0

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Sisa air yang dirawat sebanyak 62.3 m³ sehari hendaklah digunakan sebagai air untuk rawatan gas cerobong dan penyediaan *slurry*. Sila rujuk **Diagram L**: Diagram Skematik Sistem Bekalan Air di Kawasan Loji dan **Diagram M**: Diagram keseimbangan air.

Diagram J: Sumber, Rawatan dan Penggunaan Semula Pelepasan Konsentrasi Rendah

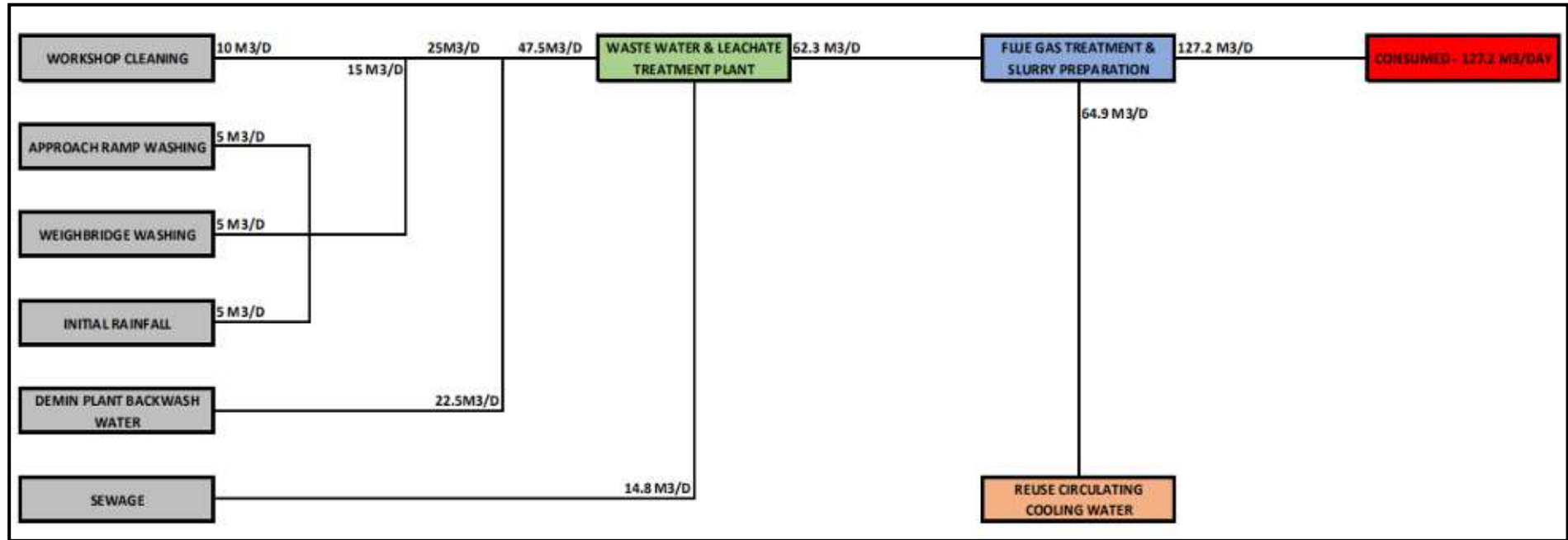
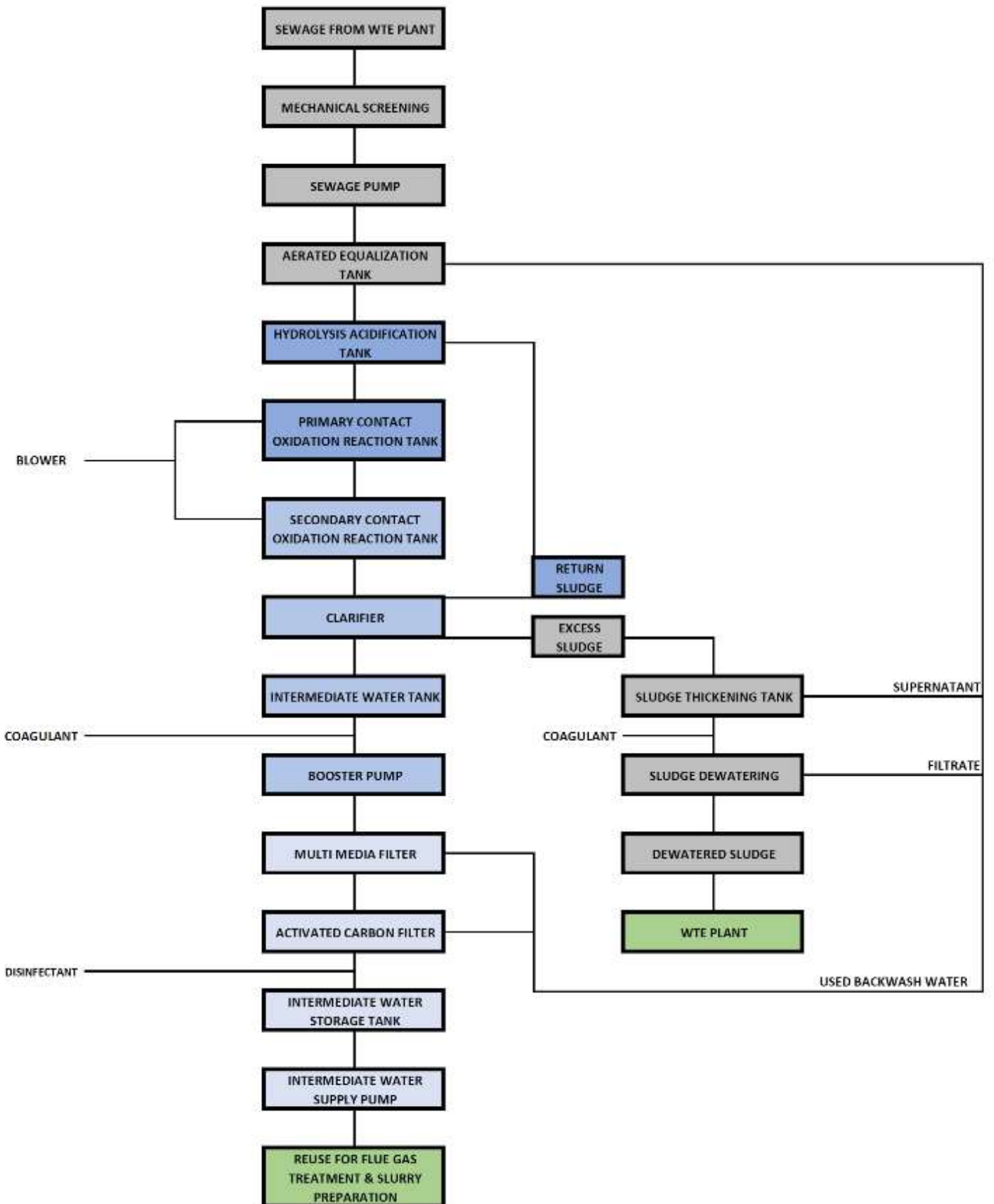
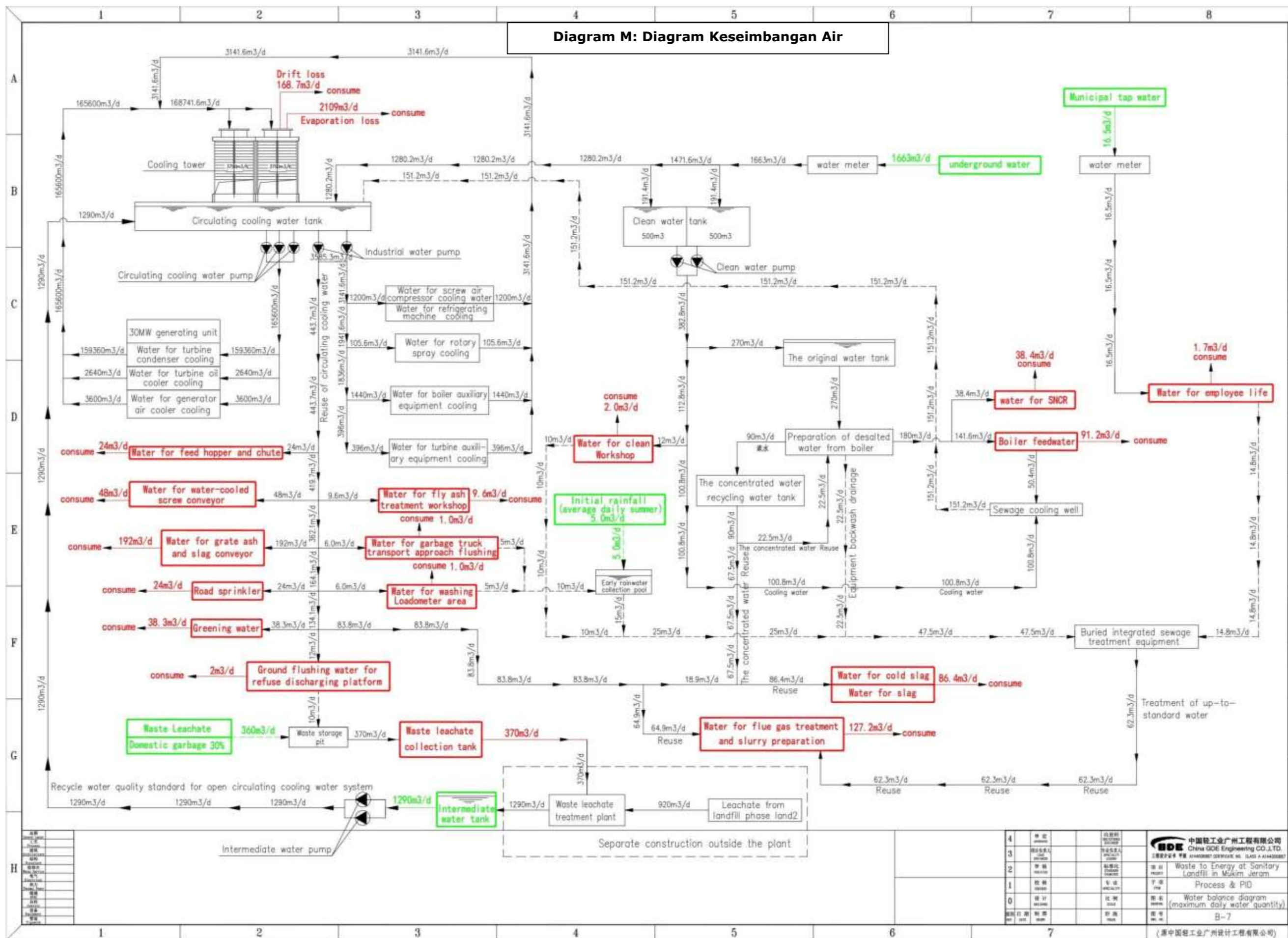


Diagram K: Carta Aliran Untuk Rawatan Stream A





M2. Rawatan Kepekatan Organik Berkepekatan Tinggi Mengandungi Logam Berat (Rawatan Stream B)

Sumber dan kuantiti untuk aliran sisa konsentrasi yang tinggi ini ialah:

- Larut resapan
- Air basuh dari kawasan pemunggahan

Gabungan Parameter reka bentuk dan kepekatan untuk aliran sisa konsentrasi tinggi ini (Rawatan Stream B) ditunjukkan dalam **Jadual N** seperti berikut:

Jadual N: Parameter Rekabentuk dan Konsentrasi untuk Rawatan Stream B

NO	PARAMETERS	UNIT	Jumlah
1.	BOD	mg/l	30,000
2.	COD	mg/l	50,000
3.	Suspended Solids	mg/l	10,000
4.	NH3-N	mg/l	2,000
5.	Total Phosphorus	mg/l	3
6.	Chroma		10,000
7.	pH		4 - 8
8.	Flow Rate	M ³ /Day	370

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Reka bentuk kualiti air yang dirawat ditunjukkan dalam **Jadual O**.

Table O: Rekabentuk Kualiti Air yang Dirawat

NO	DESIGN PARAMETERS	UNIT	REKA BENTUK KUALITI AIR YANG DIRAWAT (KUALITI AIR YANG DIKITAR)	SYARAT UNTUK DISCAJ
1.	Flow rate	M ³ /Day	370	
2.	BOD	mg/l	10 (MAX)	20 (MAX)
3.	COD	mg/l	60 (MAX)	400 (MAX)
4.	Suspended Solids	mg/l	10 (MAX)	50 (MAX)
5.	NH3-N	mg/l	5 (MAX)	5 (MAX)
6.	Total Phosphorus	mg/l	1 (MAX)	NA
7.	Chroma		30 (MAX)	NA
8.	pH		6.0 - 9.0	6.0 - 9.0

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Larut resapan yang dirawat sebanyak 370 m³ sehari dan kemudiannya akan digabungkan dengan larut resapan yang dirawat daripada sistem rawatan larut resapan yang sedia ada di Tapak Pelupusan Sanitari Jeram dengan kadar aliran 920 m³ sehari dan dikitar semula kembali ke WTE untuk digunakan sebagai air penyejuk beredar tangki. Sila lihat **Diagram M**: Diagram Keseimbangan Air seperti yang ditunjukkan dalam **Diagram N** dan **Diagram O** berikut.

M3. Kitar Semula Air Sisa dan Larut Resapan Yang Dirawat

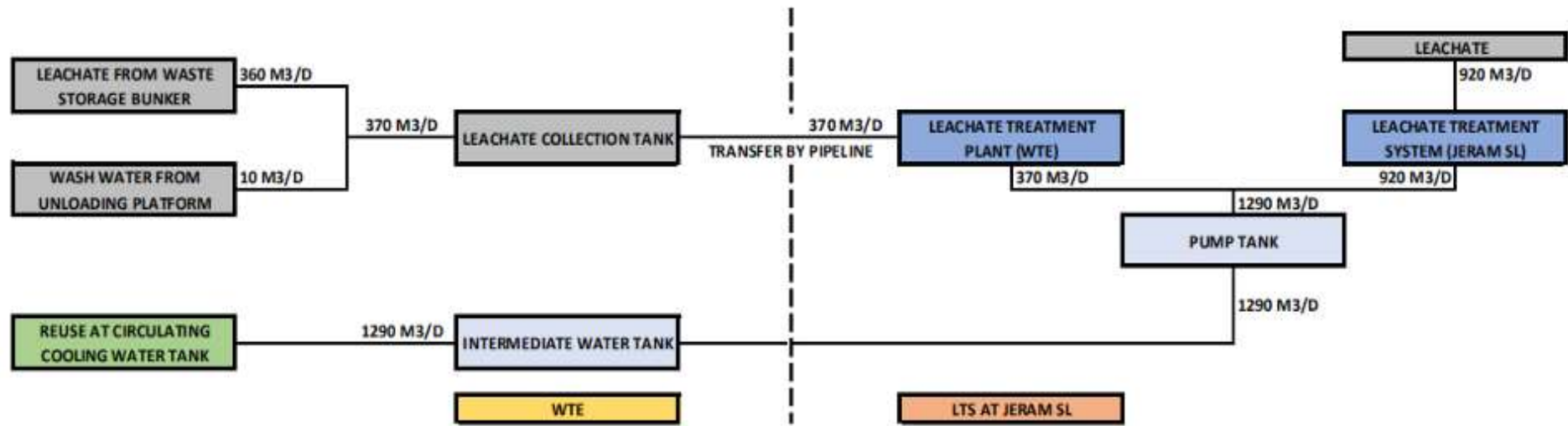
Penggunaan air harian maksimum, purata dan minimum di loji adalah ditunjukkan dalam **Jadual P**.

Jadual P: Jumlah Air Yang Digunakan

NO	PENGGUNAAN AIR	Permintaan air Maksimum (m³/hr)	Permintaan air Purata (m³/hr)	Permintaan air Minimum (m³/hr)
1.	<i>Drift loss</i>	168.7	163.1	157.5
2.	Kehilangan Penyejatan	2,109	2,039	1,968.3
3.	Air untuk <i>feed hopper & chute</i>	24	24	24
4.	Air untuk konveyor shru air sejuk	48	48	48
5.	Air untu <i>grate ash and slag conveyor</i>	192	192	192
6.	Air untuk cuci jalan	24	24	24
7.	Air untuk landscap	38.3	38.3	38.3
8.	Air untuk cuci <i>tipping platform</i>	2	2	2
9.	Air untuk cuci <i>weighbridge</i>	1	1	1
10.	Air untuk cuci lori sampah	6	6	6
11.	Air untuk kilang rawatan abu terbang	9.6	9.6	9.6
12.	Air untuk cuci kilang	2	2	2
13.	Air untuk <i>flue gas treatment and slurry preparation</i>	127.2	127.2	127.2
14.	Air untuk sejukkan abu bawah	86.4	86.4	86.4
15.	<i>Boiler feedwater</i>	91.2	91.2	91.2
16.	Air untuk SNCR	38.4	38.4	38.4
17.	<i>Potable water</i>	1.7	1.7	1.7
	Jumlah Air yang digunakan	2,969.5	2,893.9	2,817.6

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

Diagram N: Sumber, Rawatan dan Penggunaan Semula Pelepasan Konsentrasi Rendah



Pembekalan air harian maksimum, purata dan minimum ke kilang ditunjukkan dalam **Jadual Q** berikut.

Jadual Q: Jumlah Air yang Dibekalkan

NO	Bekalan Air ke Loji	Permintaan air Maksimum (m³/hr)	Permintaan air Purata (m³/hr)	Permintaan air Minimum (m³/hr)
1.	Air paip perbandaran	16.5	16.5	16.5
2.	Air bawah tanah	1,663	1,587.4	1,511.1
3.	Larut resapan yang dirawat	1,290	1,290	1,290
	Jumlah Bekalan Air	2,969.5	2,893.9	2,817.6

Adalah dinyatakan bahawa walaupun terdapat tiga (3) senario penggunaan maksimum, purata dan minimum air dan juga bekalan air ke loji, jumlah larut resapan kitar semula yang akan digunakan semula kekal tetap di bawah 3 senario ini iaitu 1,290 m³ per hari. Larut resapan yang dikitar semula untuk kegunaan semula disumbangkan daripada aliran berikut seperti yang ditunjukkan dalam **Jadual R** di bawah.

Table R: Sumbangan Stream Untuk Larut Resapan yang Dirawat

NO	SUMBANGAN STREAMS	KUANTITI YANG DIKITAR SEMULA (m³/hr)	PERATUS KAPASITI LTP
1.	LTP Sedia ada di Tapak Pelupusan Jeram	920	100%
2.	Cadangan LTP Untuk WTE	370	100%
	Jumlah Air yang dikitar	1,290	

Oleh itu, penggunaan semula 100% larutan resapan yang dirawat dan dikitar semula kepada WTE. Air yang dikitar semula diperlukan untuk memenuhi kualiti air berikut untuk penerimaan sebagai air penggunaan semula. Kualiti air kitar semula juga dibandingkan dengan Peraturan-peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kawalan Pencemaran daripada Stesen Pemindahan Sisa Pepejal dan Kambus Tanah) 2009, Syarat-syarat yang boleh diterima untuk Pelepasan Larut Resapan.

Table S: Kualiti Air Yang Dikitar

NO	PARAMETERS	UNIT	KONSENTRASI MAKSIMUM	STANDARD DISCAJ LARUT RESAPAN
1.	pH		6.5 - 8.5	6.0 - 9.0
2.	Suspended Solids	mg/l	N.A	50
3.	Turbidity	NTU	5	NA
4.	Chroma (the degree of colorfulness)	degree	30	NA
5.	BOD	mg/l	10	20
6.	COD	mg/l	60	400
7.	Total Iron	mg/l	0.3	5
8.	Manganese	mg/l	0.1	0.2
9.	Chloride	mg/l	250	NA
10.	Silicate	mg/l	50	NA
11.	Total Hardness (as CaCO ₃)	mg/l	450	NA
12.	Total Alkalinity (as CaCO ₃)	mg/l	350	NA
13.	Sulphate	mg/l	250	NA
14.	Ammoniacal Nitrogen	mg/l	10	5
15.	Total Phosphorus	mg/l	1	NA
16.	Total Dissolved Solids	mg/l	1,000	NA
17.	Total Petroleum Hydrocarbon	mg/l	1	NA
18.	Anionic Surfactant	mg/l	0.5	NA
19.	Residual Chlorine	mg/l	0.05	NA
20.	Coliform Bacteria	/L	2,000	NA

Sumber: Laporan Kajian fisibiliti untuk Projek Loji Kitar Sisa kepada Tenaga di JSL, Jeram.

H. Jadual Pembangunan

Dianggarkan bahawa pembangunan WTE yang dicadangkan akan dijalankan selama tempoh kira-kira **51 bulan** iaitu dari **Suku 3/2019 hingga Suku 4/2023**. Jadual pembangunan sebagai kerja pembinaan sebenarnya tertakluk kepada kelulusan pihak berkuasa.

Jadual K: Jadual Cadangan Pembangunan Projek

Peringkat pra-pembangunan	Garis masa
Anugerah EIA/SIA	Oktober 2019 (1 bulan)
Kajian kebolehlaksanaan	Oktober 2019 (1 bulan)
Tandatangan perjanjian pembangunan bersama (JDA)	Oktober 2019 (1 bulan)
Perjanjian pemegang saham (SHA)	November 2019 (1 bulan)
Kenderaan tujuan Khas (SPV) diformalkan	November 2019 (1 bulan)
Aplikasi SEDA selesai	November 2019 (1 bulan)
Perjanjian Induk	Suku tahun 1 2020 (3 bulan)
ST lesen sementara	Suku tahun 2 2020 (3 bulan)
Memperolehi tanah Parcel B	Suku tahun 1 2020 (3 bulan)
Perjanjian pembelian tenaga boleh diperbaharui (REPPA)	Suku tahun 2 2020 (3 bulan)
Lesen kekal Suruhanjaya Tenaga (ST)	Suku tahun 2 2020 (3 bulan)
Anugerah EPCC	Suku tahun 2 2020 (3 bulan)
Tandatangan perjanjian PBT	Suku tahun 1 2020 (3 bulan)
EIA selesai	Suku tahun 2 2020 (3 bulan)
Tutup kewangan	Suku tahun 3 2020 (3 bulan)
Peringkat pembinaan	Suku 4 2020 hingga suku 1 2023 (30 bulan)
Peringkat ujian dan pentauliahan	Suku 2 2023 hingga suku 3 2023 (6 bulan)
Peringkat operasi dan penyelenggaraan kerosakan & tempoh liabiliti	Suku 4 2023 (3 bulan)

Sumber: Worldwide Holdings Bhd, 2019.

III. Persekitaran Sedia Ada

PERSEKITARAN FIZIKAL	
Topografi	<p>i. Secara umumnya, dicirikan sebagai hampir rata dengan ketinggian dari GL 2.50 m kepada GL 4.00 m di atas paras laut (msl) kecuali bukit terletak di bahagian tengah tapak projek dengan ketinggian yang terdiri daripada GL 5.00 m kepada GL 40.00 m di atas msl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Titik tertinggi-kira-kira GL 40.18m (terletak di Bukit di sempadan Timur tapak projek) • Titik terendah-kira-kira GL 2.26m (di sempadan Utara tapak projek)
Hidrologi	<p>i. Tapak projek terletak dalam kawasan tanah rata yang rendah yang disalurkan oleh parit dan terusan buatan manusia.</p> <p>ii. Parit dari tapak projek yang dicadangkan mengalir ke arah barat ke dalam sebuah terusan yang digali di sepanjang Jalan Bukit Kerayong dan kemudiannya dialirkan ke arah utara ke dalam Sg. Sembilang sebelum mengalir ke arah barat ke dalam Selat Melaka.</p> <p>iii. Tiada tempat pengambilan air yang terletak di hilir tapak projek dan Sg. Sembilang.</p>
Geologi	<p>i. Berdasarkan Peta Kajibumi Semenanjung Malaysia (Edisi ke-9, 2014), tapak projek terletak di atas kawasan <i>bedrock</i> di kawasan pembentukan Kenny Hill dan alluvium.</p> <p>ii. Berdasarkan penyiasatan tanah (SI) yang dijalankan oleh Tetuan Messrs. Pantas Drilling Sdn. Bhd. dari 2 April 2019 sehingga 26 April 2019, terdapat lima (5) <i>boreholes</i> yang dalam (i.e. BH1 to BH5) dan sembilan (9) telaga pemantauan dengan tiga (3) perbezaan kedalaman dan satu (1) telaga air yang berada di dalam tapak projek.</p> <p>iii. Secara umumnya, keadaan subtanah di tapak boleh dipermudahkan kepada tiga (3) strata utama.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Subtanah lapisan 1 ($< N \leq 15$) – sangat lembut ke lumpur keras / lumpur berpasir dan longgar ke lumpur berpasir sederhana • Subtanah lapisan 2 ($15 < N \leq 50$) – sangat keras ke berpasir keras dan sederhana padat ke lumpur berpasir padat • Subtanah lapisan 3 ($N > 50$) – lapisan keras batu berpasir
Tanah	<p>Menurut peta tanah peninjau Semenanjung Malaysia (Pindaan 2002):-</p> <p>i. Tanah dalam tapak projek diklasifikasikan sebagai tanah alluvium marin bagi Persatuan Negeri Selangor-Kangkung.</p>

Sambungan...

PERSEKITARAN FIZIKAL	
Hidrogeologi/ air bawah tanah	<ul style="list-style-type: none">i. Dengan merujuk kepada peta hidrogeologi Selangor dan Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur (2008), seluruh tapak projek terletak pada akuifer rejim yang sangat tinggi di rantau ini.ii. Telaga yang terdekat terletak berdekatan dengan bandar Meru, kira-kira 10 km tenggara dari kawasan projek yang dicadangkan, boleh dikaitkan dengan isipadu air bawah tanah. Telaga tiub yang aktif ini menunjukkan bahawa air bawah tanah boleh menghasilkan antara > 20.0 meter³/jam.
Gunatanah	<ul style="list-style-type: none">i. Kawasan pertanian merupakan tanah yang berleluasa, dengan keluasan kawasan seluas 18,275.49 ekar (84.05% daripada kawasan impak). Tanaman utama yang ditanam di sekitar tapak projek adalah getah dan kelapa sawit yang meliputi kira-kira 359.95 ekar (1.66%) dan 16,780.15 ekar (77.17%) dari kawasan impak.ii. Penempatan & kawasan bukan pertanian yang berkaitan adalah gunatanah utama kedua di kawasan impak dengan jumlah sebanyak 2,277.89 ekar atau 10.48%. Kawasan bandar ini lazimnya berada dalam bentuk kawasan perbandaran dan penempatan/perkampungan di sekitar tapak projek iaitu Taman Permai serta Taman Pekerti dan Kg. Kapar walaupun agak jauh dari tapak projek tetapi masih dalam zon kesan.iii. Kawasan hutan menentukan landskap kawasan impak keseluruhan. Komponen ini merangkumi kira-kira 37.67 ekar atau 0.17%. Komponen lain dalam zon kesan adalah kawasan tanah dan air yang merangkumi kira-kira 1,152.65 ekar daripada jumlah keseluruhan kawasan impak.iv. Tapak projek merangkumi kira-kira 0.138% daripada jumlah keseluruhan kawasan impak yang kini merupakan estet kelapa sawit. <p>Kawasan sekeliling tapak projek yang dicadangkan ditunjukkan dalam Gambarajah E.</p>

Gambarajah E: Kawasan Sekeliling Tapak Projek Cadangan



Sambungan...

PERSEKITARAN FIZIKAL

Persampelan asas
- Air Sungai

- i. Sesi pensampelan air sungai telah diadakan pada 16 Mei 2019 (W5 & W6) yang mewakili dua sesi pemantauan iaitu pagi dan petang.
- ii. Persampelan kualiti air yang sedia ada (W1 hingga W5 – di sepanjang Sg. Sembilang) untuk JSL1 dan JSL2 semasa Mac 2019 hingga November 2019 digunakan sebagai data sekunder untuk kajian.
- iii. Semua mata pensampelan biasanya jatuh di bawah Kelas II kepada Kelas IV merujuk kepada Standard Kualiti Air Negara (NWQS) bagi Malaysia seperti yang ditunjukkan dalam **Jadual V**. Secara amnya, kualiti air adalah bersih (Kelas II), sedikit tercemar (Kelas III) dan tercemar (Kelas IV) untuk semua titik persampelan air.

Jadual V: Poin Persampelan Air

Tarikh	Poin persampelan (Indeks WQI)						
	W1	W1A	W2	W3	W4	W5	W6
20/3/2019	37 Kelas IV	42 Kelas IV	48 Kelas IV	-	-	-	-
24/4/2019	67 Kelas III	68 Kelas III	68 Kelas II	-	-	-	-
16/5/2019 (pg)	-	-	-	-	-	61 Kelas III	ND
16/5/2019 (PM)	-	-	-	-	-	51 Kelas IV	ND
29/5/2019	65 Kelas III	62 Kelas III	63 Kelas III	-	-	-	-
26/6/2019	79 Kelas II	78 Kelas II	77 Kelas II	45 Kelas IV	46 Kelas IV	49 Kelas IV	-
15/7/2019	76 Kelas III	66 Kelas III	70 Kelas III	78 Kelas III	53 Kelas III	58 Kelas III	-
28/8/2019	80 Kelas II	76 Kelas III	81 Kelas II	70 Kelas III	63 Kelas III	61 Kelas III	-
30/9/2019	77 Kelas II	79 Kelas II	77 Kelas II	74 Kelas III	52 Kelas IV	51 Kelas IV	-
23/10/2019	70 Kelas III	68 Kelas III	73 Kelas III	75 Kelas III	47 Kelas IV	67 Kelas III	-
27/11/2019	77 Kelas II	79 Kelas II	77 Kelas II	74 Kelas III	52 Kelas IV	51 Kelas IV	-

Sumber: Europasia Engineering Services Sdn. Bhd, 2019
ND – Tiada air/pelepasan semasa persampelan

Air bawah tanah

- i. Persampelan asas air bawah tanah telah dijalankan di WTE-GW1, WTE-GW2 dan WTE-GW3 pada 16^{hb} Mei 2019.
- ii. Persampelan kualiti air bawah tanah sedia ada (JSL1-GW1, JSL1-GW2, JSL-GW4 dan JSL2-GW4) di JSL1 dan JSL2 semasa Mac 2019 hingga September 2019 digunakan sebagai data sekunder untuk kajian.
- iii. Sulfat, Mangan, Besi dan kekerasan air (CaCO₃) telah melebihi nilai yang boleh diterima KKM untuk kualiti air mentah yang disyorkan piawaian Kualiti Air Minuman Negara, 2004 dan Standard Kualiti Air Bawah Tanah Negara JAS Untuk Industri di semua tiga (3) poin, iaitu WTE-GW1, WTE-GW2 dan WTE-GW3. Di samping itu, klorida direkodkan di WTE-GW2 adalah sebanyak 265 mg/L, melebihi had pematuhan KKM iaitu sebanyak 250 mg/L.

Sambungan...

PERSEKITARAN FIZIKAL

Persampelan asas - Kualiti udara	i. Penilaian kualiti udara telah dijalankan dari 18 hingga 23 Mac 2019. Lokasi tempat pensampelan adalah seperti yang digambarkan dalam Jadual W . ii. Hasil daripada keputusan yang diperolehi, semua parameter adalah dalam had yang dinyatakan di dalam Standard Kualiti Udara Ambien Malaysia, IT-2 (2018). Tiada had untuk TSP, HCl, HF, logam berat, <i>volatile organic compounds</i> , dioxin dan furan dalam Standard Kualiti Udara Sekeliling Malaysia yang sedia ada. iii. Hidrogen klorida (HCl) didapati dalam sampel udara yang dikutip di lokasi WTE-A1, WTE-A3 dan WTE-A4 manakala hidrogen fluorida (HF) juga direkodkan di lokasi WTE-A3. Dioxin dan furan yang dijalankan di semua lokasi menunjukkan bahawa jumlah I-TEQ pada kepekatan minimum adalah kurang daripada 0.000001 ng/Nm ³ hingga kepekatan maksimum 0.000080 ng/Nm ³ .
--	---

Jadual W: Titik Persampelan untuk Udara

Lokasi persampelan	Lokasi	Keterangan
WTE-A1	N 3°11' 18.09" E 101° 22' 5.208"	Di ruang terbuka, di dalam kawasan cadangan tapak projek.
WTE-A2	N 3° 10' 51.714" E 101° 22' 9.282"	Di ruang terbuka, berhampiran dengan Pejabat Estet Tuan Mee.
WTE-A3	N 3° 11' 10.182" E 101° 22' 53.076"	Di ruang terbuka, kuarters pekerja estet No. 2 di Bukit Kerayong.
WTE-A4	N 3° 13' 32.832" E 101° 22' 15.546"	Di ruang terbuka, antara Taman Permai dan SMK Jeram, berdekatan Jalan 1.
WTE-A5	N 3° 10' 30.84" E 101° 21' 1.542"	Di ruang terbuka, kuarters pekerja estet No. 1 di Bukit Kerayong.

Sumber: Europasia Engineering Services Sdn. Bhd, 2019

- Kualiti bunyi bising	i. Tahap bunyi bising di tapak pensampelan yang ditetapkan, iaitu WTE-N1 hingga WTE-N3 (lokasi yang sama dengan penilaian kualiti udara) telah ditentukan dari 7 pagi hingga 10 malam untuk waktu siang dan 10 malam hingga 7 pagi untuk waktu malam. ii. Analisis keputusan menunjukkan bahawa tahap bunyi bising yang sedia ada di semua lokasi pensampelan untuk kedua-dua sesi adalah dalam had yang dibenarkan (iaitu, waktu siang & waktu malam) kecuali untuk WTE-N1 pada waktu malam. iii. Paras bunyi bising yang tinggi mungkin disebabkan oleh bunyi bising dari pergerakan kenderaan di sepanjang jalan utama, iaitu Jalan Bukit Kerayong.
- Bau	i. Persampelan dan penentuan bau asas telah dijalankan pada 15 dan 16 April 2019 (Isnin dan Selasa) oleh SOx NOx Asia Sdn. Bhd. ii. Bau sisa tinggalan yang tidak menyenangkan di reseptor sensitif yang dikenal pasti adalah lemah (< 2 D/T) di tempat pekerja estet Bukit Kerayong No. 2 (O3) dan kuarters pekerja estet Bukit Kerayong No. 1 (O5).

Sambungan...

PERSEKITARAN BIOLOGI

- Tapak projek yang dicadangkan adalah estet kelapa sawit yang terletak di dalam kawasan Estet Tuan Mee
- Gunatanah dan kajian tapak menunjukkan bahawa tiada kawasan perlindungan seperti rezab hutan, rezab hidupan liar, paya, tadahan air dan Rizab Sungai di dalam tapak projek itu sendiri.
- Berdasarkan rancangan tempatan Majlis Daerah Kuala Selangor 2025, tapak projek yang dicadangkan tidak terletak di dalam Kawasan Sensitif Alam Sekitar (ESA).
- Tapak projek yang dicadangkan tidak berada dalam lingkungan 55 Burung Penting dan Kawasan Biodiversiti Yang Penting (IBA) di Malaysia (www.BirdLife.org) dan ia terletak kira-kira 7 km Barat ke Kawasan Burung Yang Penting (IBA) dari pantai Selangor Utara-tengah (MY011).

Flora	i. Pokok yang paling dominan di tapak projek adalah kelapa sawit (matang & tanaman muda) dan pokok renek.
-------	---

Fauna	i. Banyak terjejas disebabkan oleh aktiviti pembangunan persekitaran yang sedang berjalan di kawasan berhampiran yang tidak menyediakan habitat yang sesuai untuk hidupan liar. ii. Kera ekor panjang, lembu dan biawak adalah haiwan biasa di dalam tapak projek dan di kawasan Jeram.
-------	--

Spesis akuatik	i. Sejumlah 39 ekor ikan daripada empat (4) spesies telah ditangkap di kawasan kajian iaitu puyu (<i>Anabas testudineus</i>), Haruan (<i>Channa striata</i>), keli bunga (<i>Clarias macrocephalus</i>) dan Sepat Ronggeng (<i>Trichopodus trichopterus</i>). ii. Penilaian makanan yang dijalankan menunjukkan bahawa kebanyakan parameter yang dianalisa dalam otot ikan adalah di dalam had yang dibenarkan oleh Pertubuhan Makanan Dan Pertanian dan Pertubuhan Kesihatan Sedunia serta Akta Makanan Malaysia 1983 dan Peraturan Makanan 1985. iii. Hanya Plumbum (Pb) pada S2 (1.77 mg/kg) adalah lebih tinggi daripada had yang dibenarkan iaitu 1.5 mg/kg oleh Pertubuhan Makanan Dan Pertanian dan Pertubuhan Kesihatan Sedunia (FAO/WHO, 2004).
----------------	--

Sambungan...

SOSIO-EKONOMI DAN PERSEKITARAN MANUSIA

- Berdasarkan arahan daripada PLANMalaysia@ Selangor mengikut surat bertarikh 19 Disember 2018 (Ref: JPBD. Sel./04/06/00125 Vol. 2 (4)) yang menyatakan bahawa Jabatan ini bersetuju **kajian penilaian kesan sosial (SIA) tidak diperlukan** kerana:
 - Pembangunan projek loji WTE merupakan sebahagian daripada komponen Pusat Pengurusan Sisa Pepejal Bersepadu Jeram (ISWMC) yang dibangunkan di tanah milik Kerajaan Negeri Selangor.
 - Satu kajian yang telah dijalankan pada tahun 2015 sebagai sebahagian daripada EIA (bagi komponen utama kemudahan) dan diluluskan pada 2016. Kajian SIA termasuk isu sosio-ekonomi yang timbul, terutamanya berkaitan dengan pengangkutan sisa pepejal.
 - Kemudahan WTE melibatkan proses tertutup.
- Kajian ini terdiri daripada analisis Kajian Impak Sosial (SIA) dan laporan yang mengenal pasti impak yang dijangka (juga seperti SEIA yang telah dijalankan dahulu) pada komuniti di dalam ZOI, dan langkah kawalan yang perlu untuk menangani kesan dan status tindakan yang diambil hasil daripada langkah yang dicadangkan dari kajian terperinci SEIA sebelum ini. Dalam kajian ini, satu kenyataan kebertanggungjawaban atau "aku janji" dalam bentuk Kajian Impak Sosial (SIA) dari penggerak projek disertakan.
- SIA ini akan menjadi satu ringkasan yang ringkas mengenai kebertanggungjawaban yang juga boleh mengambil bentuk aktiviti CSR oleh WHB atau anak syarikatnya Worldwide Landfill Sdn Bhd, di mana ia mempunyai kesan terhadap komuniti dalam ZOI. Langkah pengurangan kolektif, seperti yang digariskan dalam kajian SEIA terdahulu (dan sejauh mana ianya telah bertindak) dan langkah pengurangan di dalam kajian semasa; dan usaha untuk membasmi dan/atau meminimumkan masalah yang dihadapi oleh komuniti, pengguna jalan raya serta pengendali pengangkutan pelupusan sisa, bukan sahaja boleh dilakukan dengan baik tetapi juga untuk dilaksanakan dan dikuatkuasakan.

PERSEKITARAN KESIHATAN AWAM

- Statistik yang berkaitan dengan alam sekitar telah diperolehi dari Klinik Kesihatan Jeram untuk tempoh 1 tahun dari Januari hingga Disember 2018. Penyakit mata dan pernafasan yang diwakili oleh konjunktivitis, asma dan batuk kering membentuk 0.7% dan 5.2% daripada semua kes dewasa dan kanak-kanak. Penyakit kardiovaskular yang diwakili hipertensi membentuk 3.3% daripada semua kes dewasa.
- Hanya kes keracunan makanan dilaporkan di klinik dan kes ini terdiri hanya 0.08% daripada semua kes dewasa.
- Kes demam denggi telah dilaporkan, dan mereka membentuk hanya 0.2% dan 0.7% daripada semua kes dewasa dan kanak-kanak.
- Kes penyakit kulit membentuk hanya 0.2% dan 1.2% daripada semua kes dewasa dan kanak-masing. Penyakit kulit yang paling biasa dilaporkan ialah urticaria.
- Statistik morbiditi yang berikut adalah mengenai penyakit yang berkaitan dengan alam sekitar yang diperolehi dari Hospital Tengku Ampuan Rahimah untuk tempoh satu tahun, dari Julai 2017 hingga Jun 2018.
- Penyakit mata dan pernafasan yang diwakili oleh konjunktivitis, jangkitan saluran pernafasan bahagian atas, influenza, asma, batuk kering, bronkitis kronik, Emfisema dan kanser paru-paru membentuk 17.9% dan 39.0% daripada semua kes orang dewasa dan kanak-kanak. Penyakit kardiovaskular yang diwakili oleh hipertensi, kegagalan jantung, penyakit jantung iskemia dan kemalangan serebrovaskular/strok terdiri daripada 20.3% dan 0.5% daripada semua kes dewasa dan kanak-kanak.
- Penyakit yang berkaitan dengan pencemaran air yang diwakili oleh *dysenteries*, kepialu dan paratyphoid, Hepatitis A, poliomielititis akut dan keracunan makanan membentuk 1.0%

dan 2.3% daripada semua kes dewasa dan kanak-kanak.

- Kes penyakit haiwan vektor dan takungan terdiri daripada 2.4% dan 2.2% daripada semua kes dewasa dan anak.
- Penyakit kulit terdiri daripada 4.0% dan 4.8% daripada semua kes orang dewasa dan kes-kanak.
- Kadar kekerapan penyakit berjangkit yang terpilih di Daerah Kuala Selangor pada tahun 2018, berbanding dengan kelaziman penyakit ini di Malaysia pada tahun 2017. Kadar prevalens kepalu, Hepatitis A, keracunan makanan, demam denggi dan leptospirosis di daerah ini adalah lebih tinggi daripada negara. Ini bermakna, penyakit bawaan makanan adalah masalah di daerah ini manakala prevalens demam denggi yang lebih tinggi dan leptospirosis adalah menjadi kebimbangan kerana ia adalah penyakit berjangkit yang bermasalah di Malaysia.

Trafik

- Cadangan pembangunan ini boleh diakses melalui Lebuhraya Persekutuan (FR2) dan Pintasan Baru Selat Klang Utara (E30) dan susur keluar di Laluan Persekutuan 5 (Jalan Kapar). Dari Laluan Persekutuan 5, ia akan menghubungkan ke Jalan Bukit Kerayong sehingga sampai ke tapak pelupusan sanitari Jeram dan tapak cadangan yang terletak di sebelah kanan.

IV. Kesan Terhadap Alam Sekitar Yang Ketara & Cadangan Untuk Mengurangkan

Isu persekitaran utama adalah berkaitan dengan aktiviti semasa pembersihan tapak, fasa pembinaan dan fasa operasi. Semua kesan yang mungkin akan dijana oleh projek cadangan bersama-sama cadangan langkah pengurangan diringkaskan dalam **Jadual N**.

V. Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) dan Rangka Pelan Tindakan Kecemasan (ERP)

Selain daripada saranan langkah pengurangan, laporan ini juga menekankan penggubalan dan pelaksanaan Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP). Pelan ini melibatkan penyertaan pemaju projek, pihak berkuasa tempatan dan jururunding. Garis Panduan EMP ini bergantung kepada usaha kolektif daripada semua kumpulan yang terlibat tanpa mengira tahap penglibatan mereka dalam hierarki. Skim pengurusan dan program pemantauan yang dicadangkan bagi projek yang dicadangkan pada tahap operasi adalah:-

- Penyeliaan, latihan lapangan dan program penyenggaraan struktur kawalan pencemaran;

- Pelaksanaan langkah pencegahan pencemaran tanah di tapak;
- Perancangan kemajuan kerja di tapak;
- Penyediaan langkah keselamatan serta pelan tindakan kecemasan;
- Pelaksanaan skim pengurusan trafik yang didokumenkan dengan betul bagi memastikan keselamatan di dalam tapak projek;
- Pemantauan kualiti air, udara dan bunyi bising untuk menilai keberkesanan langkah pengurangan yang dicadangkan dilaksanakan di tapak;
- Kualiti air di bawah tanah, udara dan bunyi bising perlu dianalisa oleh sebuah makmal yang diiktiraf oleh Jabatan Piawaian (Standard) Malaysia.
- Program pemantauan kualiti udara dan air larut resap dianggap penting semasa fasa operasi untuk melindungi daripada potensi pelepasan efluen yang tidak diduga.

Sistem Pengurusan Alam Sekitar

Kelebihan utama pelaksanaan sistem pengurusan alam sekitar ialah ia menyediakan pendekatan yang berdisiplin kepada pengurusan alam sekitar dan memastikan bahawa isu yang mungkin memberi kesan ke atas alam sekitar dikenalpasti dan ditangani.

Sistem pengurusan alam sekitar juga hendaklah merangkumi rancangan penutupan kemudahan yang terlibat. Rancangan untuk pemulihan bangunan, tanah dan jaminan kewangan bahawa penutupan yang betul akan berlaku sekiranya tapak projek ditutup juga perlu ada.

Pelan Tindakan Kecemasan

Pelan tindakan akan dicadangkan dan pekerja akan dilatih untuk tindak balas terhadap kecemasan atau kemalangan, termasuk penggunaan peralatan perlindungan diri yang betul. Kecemasan boleh berlaku di tapak projek atau di luar lokasi semasa pengangkutan. Berdasarkan bahaya yang dikenal pasti di atas, Pelan Tindakan Kecemasan (ERP) perlu disediakan sebelum operasi loji.

Penilaian Risiko Kuantitatif

Adalah diingatkan bahawa risiko telah dinilai secara konservatif, kedua-dua dari segi kesan (i.e. penggunaan inventori maksimum bahan berbahaya di dalam vesel, keadaan proses kes terburuk, pelepasan dimodelkan berdasarkan maksimum awal (bukannya purata) kadar pelepasan, tiada akaun yang diambil daripada saluran tapak/sistem pembendungan tumpahan kecemasan untuk menghadkan penyebaran keluaran cecair dan sebagainya menggunakan model komputer diterbitkan yang sememangnya konservatif), dan frekuensi. Tiada akaun telah diambil untuk sistem keselamatan tapak projek (contohnya injap pengasingan, pengesan), campur tangan operator untuk

mencegah atau meminimumkan pelepasan dan tiada akaun telah diambil untuk mengambil kira sistem pengurusan keselamatan tapak.

Senario terburuk (WCS) adalah satu senario yang paling buruk, manakala senario yang paling teruk yang boleh dipercayai (WCCS) adalah senario yang dipercayai (dengan frekuensi peristiwa $> 1 \times 10^{-6}$ setahun)

- WCS dan WCCS untuk jet api disebabkan oleh bencana kebocoran (pecahan) paip daripada tangki diesel kepada insinerator yang mengandungi diesel. Saluran paip beroperasi pada 33°C dan 16barg tekanan. Kontur tekanan untuk wcs dan wccs menunjukkan bahawa zon bahaya 37.5 kW/m² tahap sinaran haba akan mencecah sehingga 44.45 m manakala 12.5 kW/m² dan 4 kW/m² tahap sinaran haba akan meningkat sehingga 54.89 m dan 71.18 m setiap satu.
- WCS dan WCCS untuk peristiwa letupan adalah letupan disebabkan oleh bencana kebocoran (pecahan) insinerator yang mengandungi diesel. Insinerator beroperasi pada 220°C dan tekanan atmosfera. Kontur tekanan lebihan untuk WCS dan WCCS menunjukkan bahawa zon bahaya pada 0.21 bar tahap tekanan lebihan akan mencapai sehingga 65.23 m manakala pada 0.021 bar tahap tekanan lebihan akan dipanjangkan sehingga 325.62 m.

Walau bagaimanapun, langkah pengurangan adalah perlu untuk memastikan loji akan beroperasi dengan selamat seperti pelaksanaan dan pelan kecemasan untuk tapak yang meliputi kejadian yang berkaitan dengan pengendalian, penyimpanan dan proses bahan berbahaya. Ini juga termasuk sistem memadam kebakaran dan sistem kawalan keselamatan.

VI. Dapatan Kajian

Laporan ini menilai tiga (3) aspek utama alam sekitar iaitu fizikal, biologi dan sosio-ekonomi penempatan manusia dengan integrasi cadangan loji WTE. Kajian telah dijalankan di dalam tapak projek dan kawasan persekitarannya.

Persekitaran biologi yang sedia ada di tapak projek adalah terhad kepada komposisi flora dan fauna estet kelapa sawit di Semenanjung Malaysia. Berdasarkan Rancangan Tempatan Majlis Daerah Kuala Selangor 2025, tapak projek yang dicadangkan tidak terletak di dalam Kawasan Sensitif Alam Sekitar (ESA). Sebahagian besar daripada persekitaran biologi akan hilang semasa pembersihan tapak dan aktiviti pembinaan. Walau bagaimanapun, ini boleh dikurangkan melalui pelbagai langkah pemulihan yang

praktikal dan kos efektif yang disyorkan dalam laporan ini untuk meminimumkan kesan negatif terhadap alam sekitar.

Aktiviti pembangunan projek perlu mengambil kira kesan kepada penerima yang terdekat iaitu kuarters pekerja Estet Tuan Mee dan kuarters pekerja estet Bukit Kerayong No. 2, yang terletak di 505 m bahagian Selatan dan 1.25 km bahagian Timur untuk memastikan tiada gangguan atau gangguan yang minima kepada kesejahteraan mereka. Dari segi sosio-ekonomi dan penempatan manusia di dalam tapak projek, tiada penempatan manusia yang diperhatikan di dalam tapak projek kecuali satu kuil Hindu yang akan dipindahkan ke bahagian selatan tapak projek. Oleh itu, tiada aktiviti sosio-ekonomi yang akan terjejas oleh cadangan pembangunan loji WTE ini.

Dalam mengkaji semula projek yang dicadangkan dan integrasi yang dijangkakan dengan persekitaran sedia ada di dalam tapak projek, kebimbangan utama adalah proses yang akan digunakan, potensi pencemaran (iaitu air, pencemaran udara dan bunyi bising) terhadap persekitaran fizikal dan aspek kesihatan dan keselamatan kepada manusia semasa fasa operasi loji WTE.

Kerja tanah projek ini hanya akan dijalankan di tapak cadangan untuk satu (1) fasa sahaja dan tapak projek tidak boleh dimulakan tanpa pelaksanaan kawalan LD-P2M2. Kontraktor yang dilantik hendaklah mematuhi pelan kejuruteraan kerja tanah dan LD-P2M2 yang diluluskan semasa fasa pembinaan. Di samping itu, berdasarkan penilaian yang dijalankan, adalah disyorkan bahawa cadangan satu (1) perangkap sedimen untuk pembangunan loji perlu dibina bagi memastikan bahawa larian permukaan adalah pada tahap yang terurus untuk memastikan pematuhan kepada kawalan had kualiti permukaan. Langkah-langkah kawalan hakisan hendaklah dimulakan mengikut cadangan pencegahan pencemaran dan langkah pengurangan ganggu tanah (LDP2M2).

Semasa fasa operasi, jumlah sisa pepejal perbandaran (MSW) yang akan diproses dalam WTE akan berjumlah 1,200 tan/hari. Jumlah kadar aliran masuk harian sisa larut resap ($360\text{m}^3/\text{d}$) + air curahan tanah bagi platform pelepasan enggan ($10\text{m}^3/\text{hari}$) untuk pembangunan WTE ialah $370\text{ m}^3/\text{hari}$. Ciri utama efluen larut resap adalah bahan cemar organik COD, BOD₅ NH₃-N, jumlah nitrogen, jumlah fosforus serta Jumlah Pepejal Terampai (TSS).

Larut resapan daripada WTE Jeram akan dipam ke Loji Rawatan Larut Resapan yang sedia ada di Tapak Pelupusan Sanitari Jeram untuk rawatan sebelum dirawat untuk digunakan semula di Loji WTE. LTP untuk Pelupusan Sanitari Jeram dan loji WTE yang

dirawat adalah 100% digunakan semula dan dalam keadaan normal, tiada pelepasan untuk Sg. Sembilang. Sekiranya Loji WTE tidak beroperasi (contohnya semasa tempoh penyelenggaraan), efluen larut resapan yang dirawat daripada Tapak Pelupusan Sanitari Jeram akan disalur ke Sg. Sembilang. Efluen terawat hendaklah mematuhi syarat minimum yang boleh diterima untuk pelepasan larut resap, Jadual Kedua (Peraturan 13) Kualiti Alam Sekitar (Kawalan Pencemaran daripada Stesen Pemindahan Sisa Pepejal dan kambus tanah). 2009: syarat-syarat yang boleh diterima untuk perbuangan larut resapan dan juga had parameter yang dilakukan di bawah Peruntukan Beban Sisa (WLA), kajian DEIA 2015.

Bagi penilaian air bawah tanah, ia dijangka akan memberi kesan tempatan akibat pembinaan WTE. Perubahan dalam kepala tekanan dalam lapisan 4 dan 5 tidak akan memberi kesan ketara kepada sistem air bawah tanah di kawasan itu. Aliran air bawah tanah di kawasan tapak dan kawasan persekitarannya akan kekal seperti dalam persekitaran yang sedia ada. Model pengangkutan kontaminan menunjukkan bahawa kebocoran kontaminan yang boleh mencemarkan dalam WTE tidak akan mencerooboh ke dalam lapisan akuifer. Ia kekal statik di dalam kawasan simulasi. Tidak ada petunjuk bahawa bahan cemar akan berinteraksi dengan air Sungai Sembilang, air Sungai Tambak Jawa dan telaga air bawah tanah.

Dari segi sisa buangan terjadual, enap cemar akan dijana dari loji rawatan larut resap (LTP) di tapak pelupusan sanitari Jeram yang sedia ada dan enap cemar dari LTP diklasifikasikan sebagai SW204 sisa terjadual. Penggerak projek telah memperolehi kelulusan pengurusan sisa terjadual daripada JAS Malaysia untuk melupuskan enap cemar (SW204) daripada LTP ke tapak pelupusan sanitari Jeram yang sedia ada sejak beroperasi pada tahun 2010.

Dari segi kawalan pencemaran udara, loji WTE menggunakan teknologi "SNCR (dalam Relau) + proses separuh-kering + proses kering + suntikan karbon aktif + pengumpul debu jenis beg" dalam sistem rawatan gas cerobong. Kepekatan pelepasan hendaklah mematuhi Jadual Ketiga [Peraturan 13]: Had Nilai dan Piawaian Teknikal (mengikut Aktiviti atau Industri): K. Insinerator Bahan Buangan dalam Semua Saiz, Peraturan Kualiti Alam Sekitar (Udara Bersih) 2014 (CAR 2014). Penggerak projek juga akan menggunakan pengurusan khas buangan terjadual dari JAS Malaysia bagi abu terbang (*fly ash*) dan abu bawah (*bottom ash*) yang dihasilkan semasa peringkat operasi WTE.

Semasa operasi biasa, kepekatan aras bawah tanah (GLC) untuk kriteria yang dikenalpasti oleh bahan cemar udara di luar tapak ASRs iaitu **ASR1**, **ASR2**, **ASR3** dan

ASR4 memenuhi Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia 2013 pada 2020 dan menerima pakai Kriteria Kualiti Udara Ontario. Penilaian lanjut mengenai sumbangan berdasarkan ambang 25% daripada nilai yang diterimapakai di bawah piawaian IFC menunjukkan bahawa ramalan MAICs untuk bahan pencemar kriteria MAAQS 2013 berada dalam ambang yang dikira.

Semasa keadaan yang tidak normal, jangka masa purata 1 jam untuk pencemaran udara yang dikenal pasti akan mempunyai kesan yang signifikan ke kawasan sekitarnya. Walau bagaimanapun, semua MAIC yang diramalkan berada di bawah paras Garispanduan Pendedahan Akut Paras 1 (Tidak Melumpuhkan) nilai untuk bahan pencemar udara yang ditetapkan.

Untuk penilaian ketinggian *stack* pada 80 m dan 100 m, ia boleh diperhatikan bahawa terdapat pengurangan yang ketara iaitu lebih daripada 20% (Peraturan ibu jari) daripada pencemar udara tertinggi dikenalpasti MAICs dan dan pengurangan kepekatan di bukit sedia ada ke arah timur laut tapak projek (terletak lebih dari 3 km).

Untuk Penilaian Kesan Kesihatan semua bahan pencemar udara yang dikenal pasti, hanya Cd, dioxin dan furan (sebagai 2,3,7,8-TCDD) adalah karsinogen. Dengan menggunakan penyedutan URF yang diterbitkan, LCR daripada pendedahan seumur hidup sebanyak 40 tahun kepada karsinogen ini dianggarkan untuk kepekatan kenaikan 24 jam tertinggi di bawah fasa operasi projek terkawal di kuarters pekerja Bukit Kerayong No. 2 (ASR2), jumlah risiko kanser sepanjang hayat (LCR) bagi kedua-dua bahan cemar udara karsinogenik pada 80 m dan 100 m tinggi *stack* adalah 1.1×10^{-6} dan 1.0×10^{-6} . Oleh itu, LCR dianggap sebagai boleh diterima.

Penggerak projek hendaklah bertanggungjawab ke atas semua aspek yang berkaitan dengan pembangunan projek termasuk perancangan alam sekitar projek dan kos yang berkaitan. Peranan dan tanggungjawab utama penggerak adalah seperti berikut:

- Memperuntukkan dana yang mencukupi untuk pelaksanaan Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP) termasuk pencegahan pencemaran sementara dan langkah-langkah pengurangan (P2M2)
- Memastikan EMP termasuk pencegahan pencemaran dan langkah pengurangan sementara dan kekal (P2M2) dilaksanakan dan dikekalkan.
- Perlantikan Pegawai Alam Sekitar semasa peringkat pembinaan
- Melantik kakitangan yang kompeten untuk loji WTE semasa peringkat operasi

Berdasarkan penemuan kajian dan perbincangan dalam mengurangkan sebarang kesan pencemaran yang dikenal pasti, ia boleh disimpulkan bahawa cadangan pembangunan loji WTE boleh dijalankan dalam konteks projek yang dirancang dengan teliti dan terurus yang akhirnya bermanfaat untuk menyumbang ke arah penerimaan sosial, pengurusan sisa dan peluang pekerjaan kepada Daerah Kuala Selangor, Selangor.