

**PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR
DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR,
PERAK.**

RINGKASAN EKSEKUTIF

Pemaju : Mentari Kamuning Sdn. Bhd.
No. Lot & Alamat : Sebahagian Lot 6415 dan Lot 6464 (Mukim Sungai Siput,
31100 Kuala Kangsar, Perak).
Jenis Pembangunan : Kemudahan penjanaan tenaga solar fotovoltaik (PV)
bersambung grid berkapasiti 7 MWac.

KONSULTAN ALAM SEKITAR

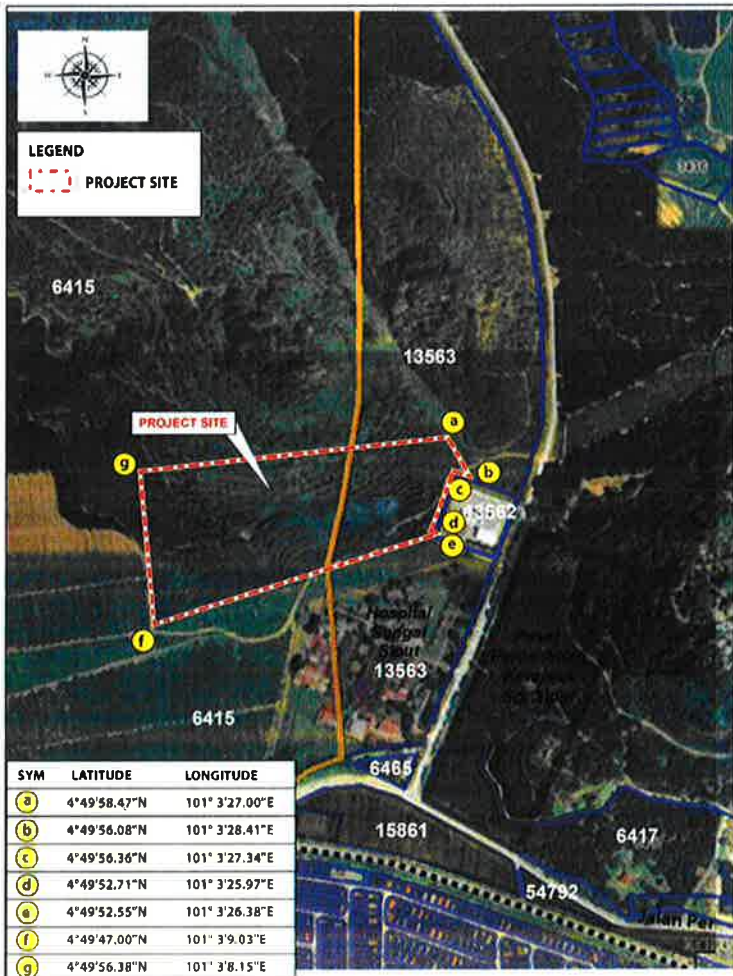


PERUNDANGAN- AKTIVITI YANG DITETAPKAN



Jadual Pertama Aktiviti 13: Pembangunan di Kawasan Cerun

Aktiviti 13: Pembangunan melibatkan pembersihan tanah kurang daripada 50 peratus keluasan kawasan yang mempunyai cerun melebihi atau sama dengan 25° tetapi kurang daripada 35°.



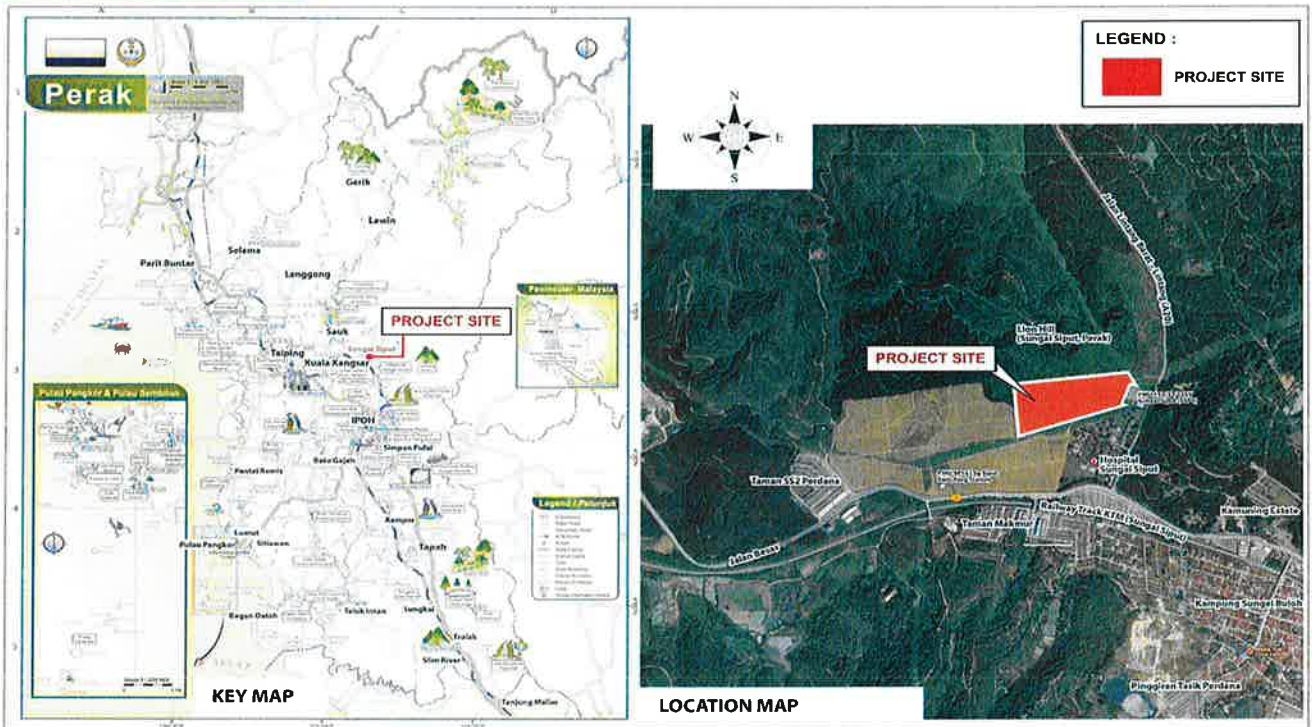
33 ekar 13.36 ha) dengan kawasan seluas 8.19 ekar(24.79%) berkecerunan Kelas III

PELAN SEMPADAN LOT

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

LOKASI PROJEK



LALUAN KE TAPAK PROJEK



Jalan Sungai Siput – Lintang → ke arah Hospital Sungai Siput → membelok masuk ke jalan akses sekunder berhampiran hospital → meneruskan perjalanan melalui jalan sedia ada bertanah / tidak berturap → Tapak Projek

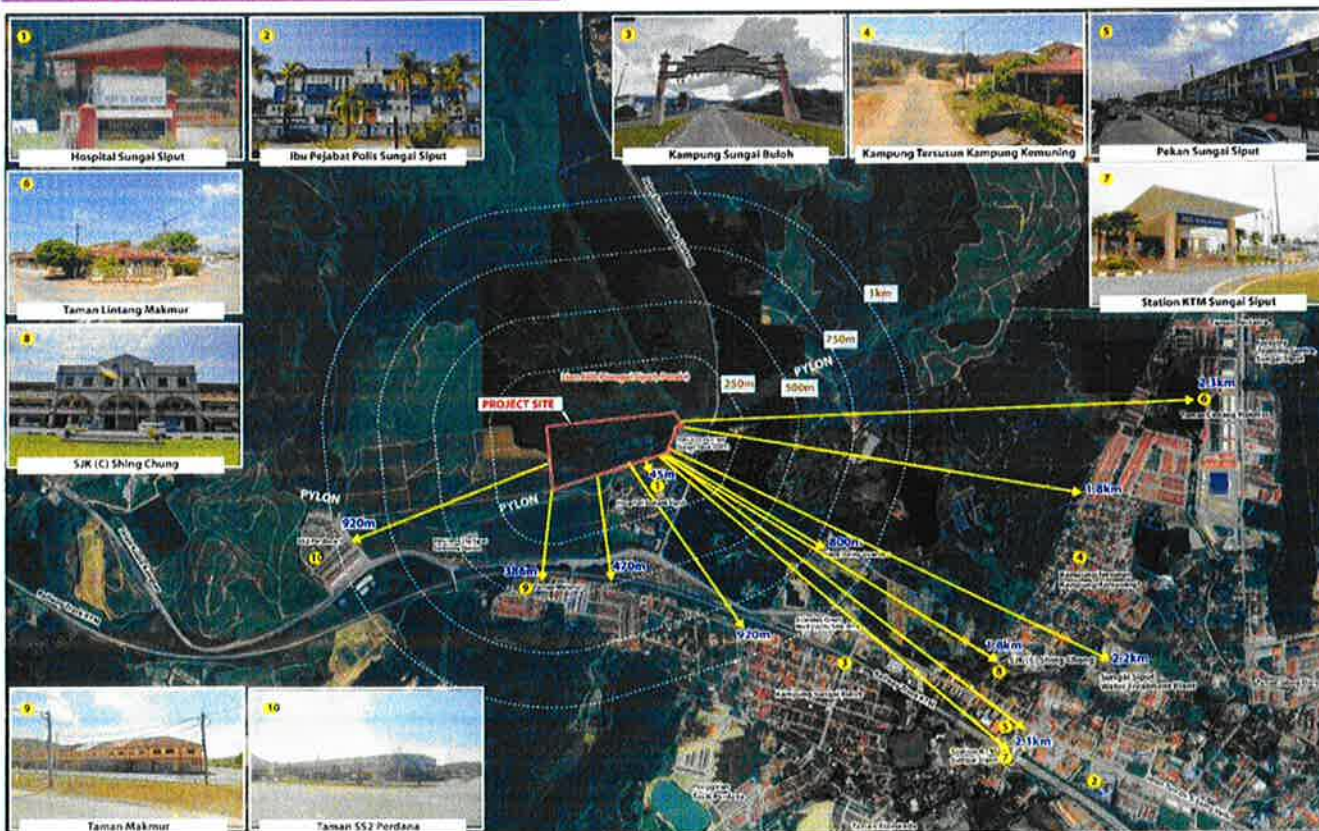
PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

KEADAAN SEMASA



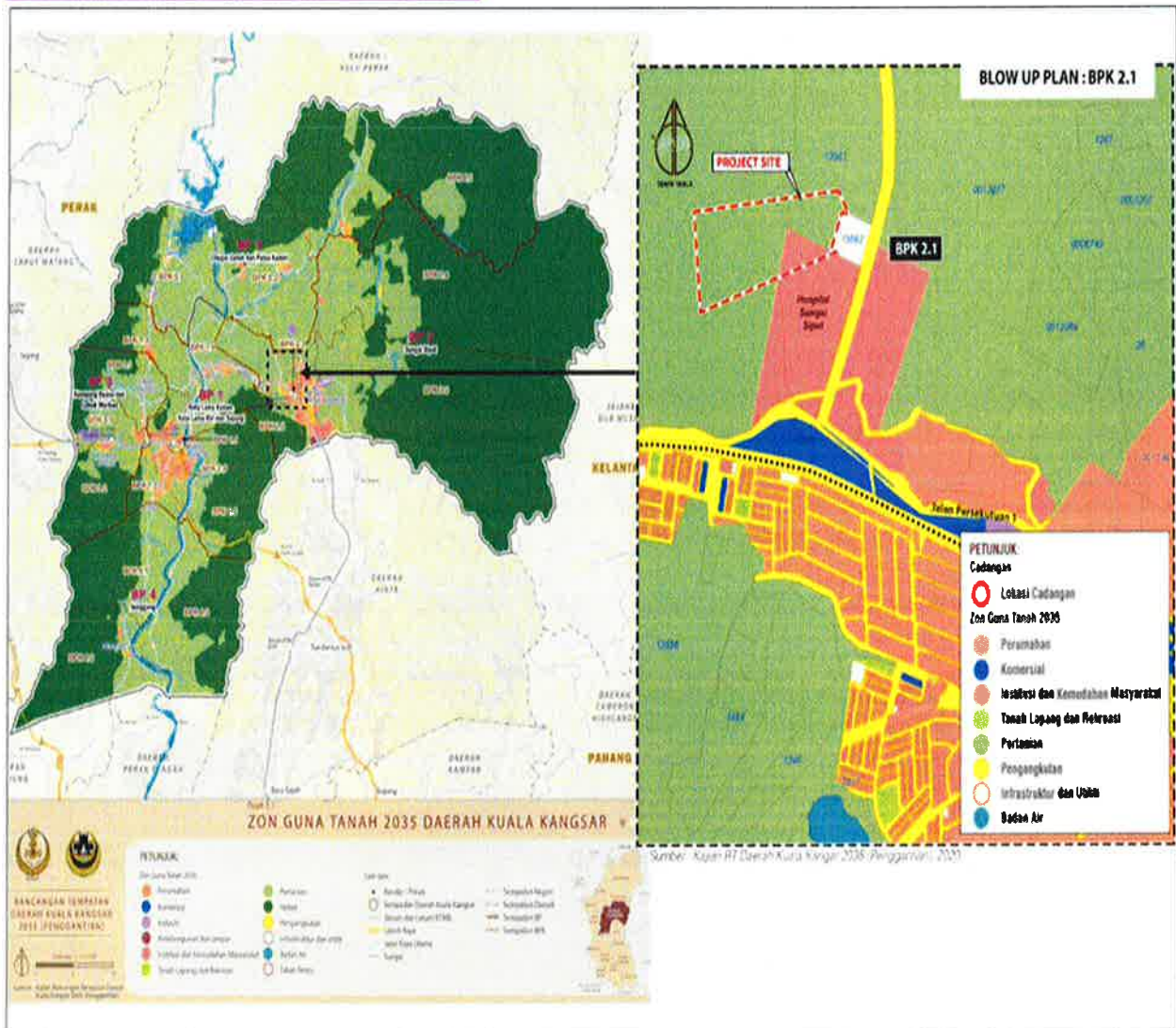
KAWASAN SEKITAR & PENERIMA KESAN



PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

KESESUAIAN ZON GUNA TANAH



- Berdasarkan "Draf Rancangan Tempatan Daerah Kuala Kangsar 2035 (Penggantian)", tapak projek terletak di bawah Blok Perancangan BPK 2.1 (Sungai Siput) dan dizonkan sebagai kawasan pertanian. Guna tanah sedia ada adalah selaras dengan peruntukan rancangan tempatan.
- Menurut Klasifikasi Guna Tanah dan Bangunan bagi Blok Perancangan, pembangunan infrastruktur dan utiliti, termasuk tenaga boleh baharu, dikategorikan sebagai aktiviti yang dibenarkan tertakluk kepada syarat dalam zon pertanian.

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

KENYATAAN KEPERLUAN

- **Sistem Tenaga Rendah Karbon**
Penggantian loji janakuasa arang batu dengan ladang solar dapat mengurangkan pelepasan karbon dengan ketara sambil mengekalkan bekalan elektrik.
- **Peningkatan Permintaan Elektrik oleh Pengguna Berintensiti Tenaga Tinggi**
Penjanaaan tenaga elektrik dalam kuantiti yang besar bagi membekalkan kuasa kepada pengguna berintensiti tenaga tinggi tanpa meningkatkan pelepasan karbon.
- **Keperluan Bekalan Kuasa yang Boleh Dipercayai dan Bertanggungjawab terhadap Alam Sekitar**
Sistem penyimpanan bateri mampu membekalkan tenaga bersih dan boleh dipercayai kepada kediaman serta premis perniagaan siang dan malam.

Tanpa Kemudahan

Pelepasan karbon yang lebih tinggi daripada bahan api fosil, kebergantungan yang tinggi terhadap loji janakuasa arang batu atau gas, dan walaupun bekalan kuasa adalah stabil, ia menyebabkan pencemaran serta kemudaratan terhadap alam sekitar.

Dengan Kemudahan

Tenaga elektrik bersih dengan pelepasan CO₂ yang minimum, mampu membekalkan pengguna berskala besar secara mampan dan boleh dipercayai apabila disambungkan kepada grid atau sistem bateri, serta mesra alam.

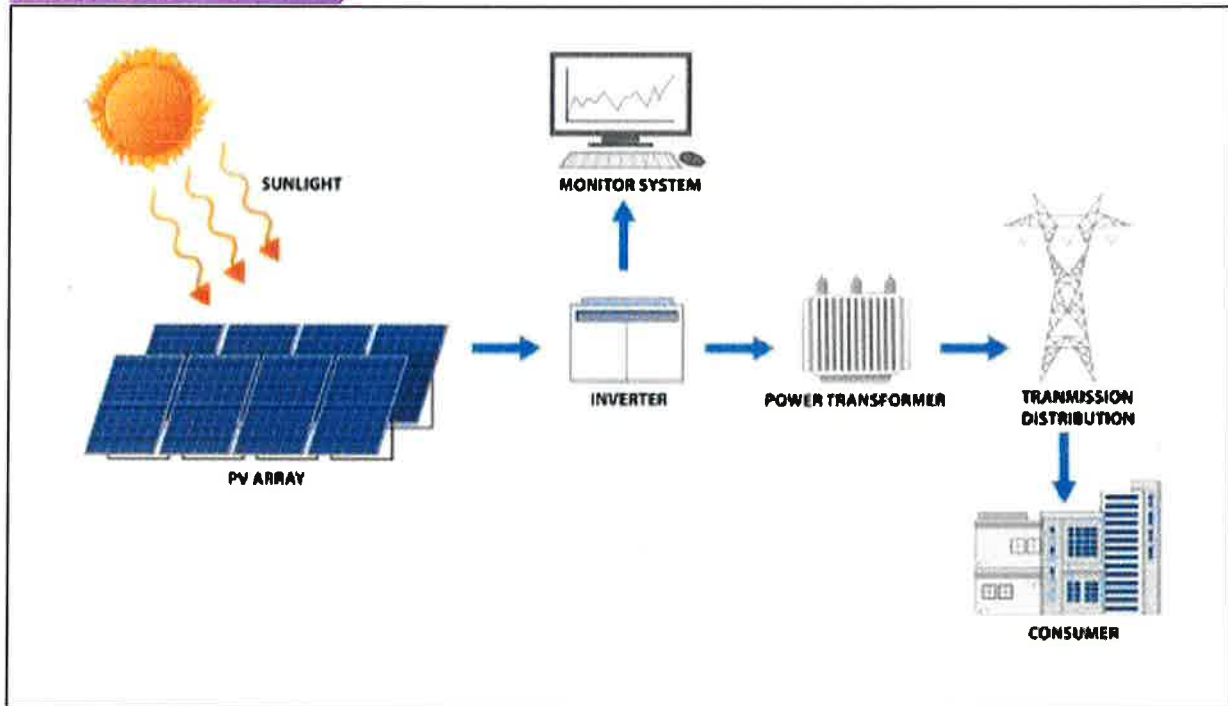
PILIHAN PROJEK

<p>✗ NO-BUILD OPTION</p> <p> Perihal Kekal guna tanah sedia ada sebagai ladang getah.</p> <p>Kekuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tiada impak alam sekitar atau sosioekonomi baharu. ✓ Produktiviti pertanian sedia ada kekal <p>Kekangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✗ Kebergantungan berterusan kepada penjanaan elektrik berasaskan bahan api fosil. ✗ Tidak menyokong sasaran tenaga boleh baharu (RE). ✗ Tiada pengurangan pelepasan CO₂ <p>Kesimpulan: ✗ TIDAK LESTARI</p>	<p> CONVENTIONAL FIXED SYSTEM</p> <p> Perihal Struktur pemasangan PV jenis kecondongan tetap</p> <p>Kekuatan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Teknologi pemasangan yang telah terbukti ✓ Prestasi struktur yang boleh diramal <p>Kekangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠ Memerlukan kerja tanah yang meluas. ⚠ Penggunaan tanah kurang efisien <p>Kesimpulan: ⚠ TIDAK OPTIMUM</p>	<p> Pilihan Pembangunan Dicadangkan</p> <p> Perihal Sistem pemasangan fleksibel dengan modul bifasial jenis</p> <p>Kekangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Adaptif terhadap topografi ✓ Hasil tenaga yang tinggi ✓ Kerja tanah minimum ✓ ±500 m dari pencawang TNB <p>Kekangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> ⚠ Impak alam sekitar sementara semasa fasa pembinaan. <p>Kesimpulan: ✓ PALING PRAKTIKAL & LESTARI</p>
---	---	--

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

AKTIVITI PROJEK



DATA SOLAR PHOTOVOLTAIC

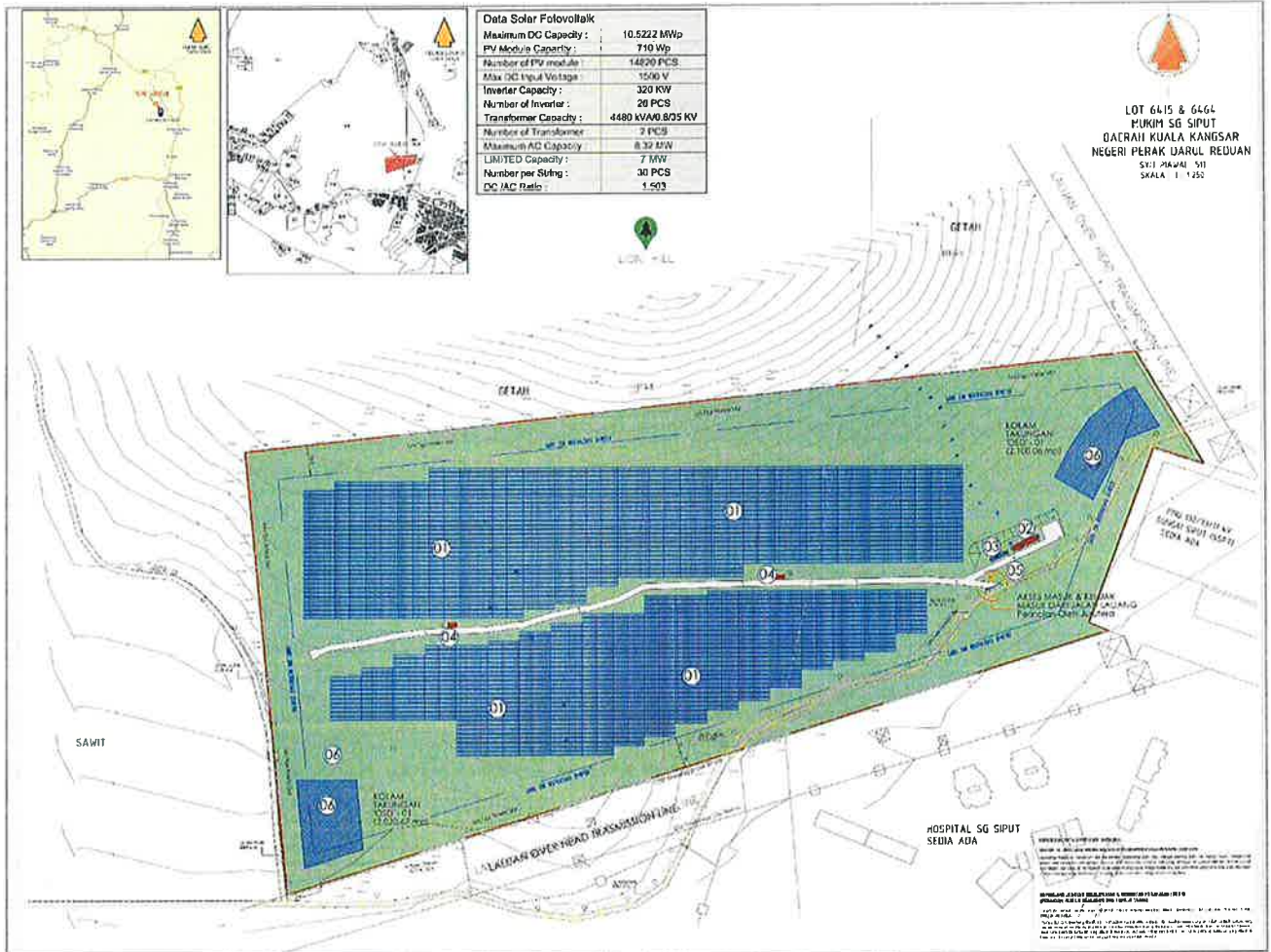
Data Solar Photovoltaic

Kapasiti DC Maksimum:	10.5222MWp
Kapasiti Modul PV:	710 Wp
Bilangan Modul PV:	14820 PCS
Voltan Masukan DC Maksimum:	1500 V
Kapasiti Inverter:	320 KW
Bilangan Inverter:	26 PCS
Kapasiti Transformer:	4480 KVA/0.8/35 KV
Bilangan Transformer:	2 PCS
Kapasiti Maksimum AC:	8.32 MW
Kapasiti Dihadkan:	7 MW
Bilangan String:	30 PCS
Nisbah DC/AC:	1.503

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

KOMPONEN PROJEK



PETUNJUK :

KOMPONEN	NO PLOT	BIL. UNIT	KELUABAN		% LUAS
			METER PERSEGI	EKAR	
PANEL SOLAR FOTOVOLTAIK	01	14,820	45,861.97	11.33	34.31
FASILITI 'INTERCONNECTION'	02	01	62.87	0.02	0.06
BANGUNAN STOR (KONTENA)	03	01	29.95	0.007	0.02
TAPAK 'TRANSFORMER'	04	02	36.00	0.009	0.03
PONDOK PENGAWAL	05	01	12.00	0.003	0.009
KOLAM TAKUNGAN 'OSD'	06	02	4,120.73	1.02	3.09
KAWASAN HIJAU/LANDSKAP	-	-	80,854.25	19.971	60.48
JALAN LADANG SEDIA ADA	-	-	504.98	0.12	0.36
REZAB JALAN DALAMAN 4.0m	-	-	2,200.82	0.54	1.64
JUMLAH KESELURUHAN		14,826	133,684.21	33.02	100

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

AKTIVITI PROJEK

PERINGKAT 1: PRA-PEMBINAAN

Perancangan Asas & Pengumpulan Data

Kajian Tapak: Pemetaan topografi dan geologi

Kajian Tanah: Penilaian geoteknikal bagi kestabilan tanah.

Rekabentuk: Susun atur infrastruktur dan aras platform

PERINGKAT 2: PEMBINAAN (SEDANG DIJALANKAN)

Pembangunan Berfasa Aktif (50% Siap)

Penyediaan Tapak: Pembersihan berperingkat dan kerja tanah.

ESCP: Pelaksanaan kawalan hakisan dan sedimen yang berkesan.

Pemasangan: Kerja cerucuk, pemasangan struktur dan perakitan panel.

Kerja Elektrik: Pemasangan kabel elektrik dan penyelarasan grid TNB.

PERINGKAT 3: FASA OPERASI

Penjanaan Tenaga Jangka Panjang & Operasi dan Penyelenggaraan (O&M)

Penjanaan Tenaga: Penukaran tenaga suria kepada tenaga elektrik arus ulang-alik (AC).

Pemantauan: Pemantauan prestasi secara masa nyata.

Penyelenggaraan: Pembersihan panel yang cekap penggunaan air serta kerja pembaikan berkala.

Keselamatan: Pelaksanaan prosedur tindak balas kecemasan dan kawalan keselamatan tapak.

PERINGKAT 4: PENYAHTUGASAN (~21 TAHUN)

Pembongkaran Selamat & Pemulihan Tanah

Pembongkaran: Pembongkaran semua asset solar secara sistematik.

Kitar Semula: Pengasingan dan kitar semula bahan seperti kuprum, keluli dan aluminium.

Rehabilitasi: Pengembalian lapisan tanah atas serta penanaman semula tumbuhan asli.

Pemulihan: Mengembalikan tanah ke keadaan asal yang stabil.

JADUAL PELAKSANAAN PROJEK

No	Item/Description	Duration (Month)	Jul-25	Aug-25	Sep-25	Oct-25	Nov-25	Dec-25	Jan-26	Feb-26	Mar-26	Apr-26	May-26	Jun-26	Jul-26	Aug-26
A SUBMISSION AND APPROVAL																
1	KM submission and approval	Completed														
2	EIA preparation	3														
3	EIA submission and approval	1														
4	EMP submission and approval	1														
5	ESCP submission and approval	1														
6	Post-EIA environmental monitoring															
B SITE PREPARATION																
7	Site preparation Zone A & B	0.5														
8	Site preparation Zone C & D	Completed														
9	Facilities supply and installation	Completed														
10	Drainage system construction	Completed														
11	Fence installation & road construction	Completed														
12	Foundation preparation Zone A & B	0.5														
13	Foundation preparation Zone C & D	Completed														
C INSTALLATION WORK																
14	Structure installation Zone A & B	1.5														
15	Structure installation Zone C & D	Completed														
16	Civil construction work Zone A & B	1.5														
17	Civil construction work Zone C & D	Completed														
18	Electrical installation work Zone A & B	0.5														
19	Electrical installation work Zone C & D	Completed														
20	Substation installation	Completed														
D TEST AND COMMISSIONING																
21	Cold commissioning	1														
22	Commissioning of 33kV PMU-solar farm	1														
23	TNB Grid Code Test	1														
24	Commercial Operation	1														

Work commenced after KM approved
 Work will be commenced after EIA approved

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

PERSEKITARAN SEDIA ADA - FIZIKAL

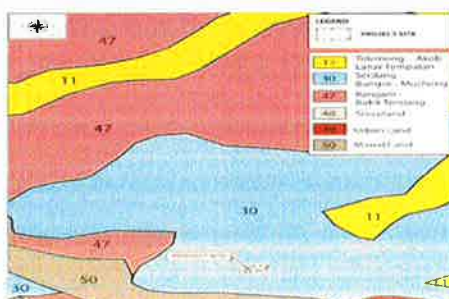
TOPOGRAFI

- Tapak projek mempunyai bentuk muka bumi beralun hingga berbukit dengan ketinggian antara 50 hingga 100 meter dari aras laut (mASL). Secara umumnya, topografi kawasan adalah bercerun landai hingga sederhana, dengan ketinggian tanah meningkat secara beransur-ansur ke arah sempadan utara tapak projek.



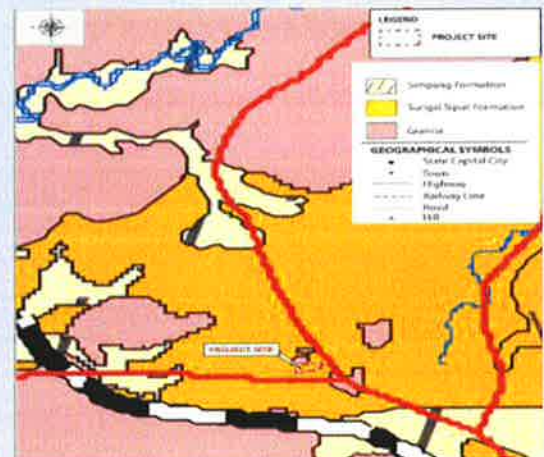
TANAH

- Kumpulan tanah dominan di tapak projek ialah siri tanah Serdang–Bungor–Munchong.
- Siri Serdang: Terdiri daripada tanah dalam bertekstur loam berpasir hingga loam liat berpasir, berwarna perang kekuningan hingga perang gelap, dengan kesuburan rendah dan kerentanan tinggi terhadap hakisan akibat sifatnya yang rapuh dan mudah terurai.
- Siri Bungor: Merangkumi tanah bertekstur liat berpasir halus, berwarna kekuningan, yang terbentuk daripada batuan metasendimen. Bersifat berasid dan mempunyai potensi pertanian yang terhad tanpa penambahbaikan tanah yang sesuai.
- Siri Munchong: Membentuk tanah dalam bertekstur liat berat, bersaliran baik, yang terbentuk di atas batuan sedimen berbutir halus atau batuan metamorf. Mempunyai ciri keasidan dan kekangan nutrien yang serupa, dan pengurusan hakisan tanah merupakan pertimbangan kritikal bagi sebarang pembangunan di kawasan yang didominasi oleh tanah siri Munchong.



GEOLOGI

- Berdasarkan Peta Geologi Semenanjung Malaysia (Edisi ke-9, 2014) yang diterbitkan oleh JMG, tapak projek terletak di Lembah Kinta, kawasan yang terkenal dengan topografi karst yang ketara serta ciri-ciri batu kapur yang meluas.
- Geologi asas kawasan ini didominasi oleh Batu Kapur Kinta berusia Devonian hingga Permian, yang terselang lapis dengan dolomit dan syal hitam, serta telah mengalami lipatan dan sesaran yang intensif.
- Tapak projek berada di atas unit batuan dasar batu kapur/marmar, yang menghasilkan bentuk muka bumi berbukit berbentuk kon dengan cerun bertingkat, yang dikenali secara tempatan sebagai Bukit Singa (Lion Hills) atau mogot.



HIDROGEOLOGI

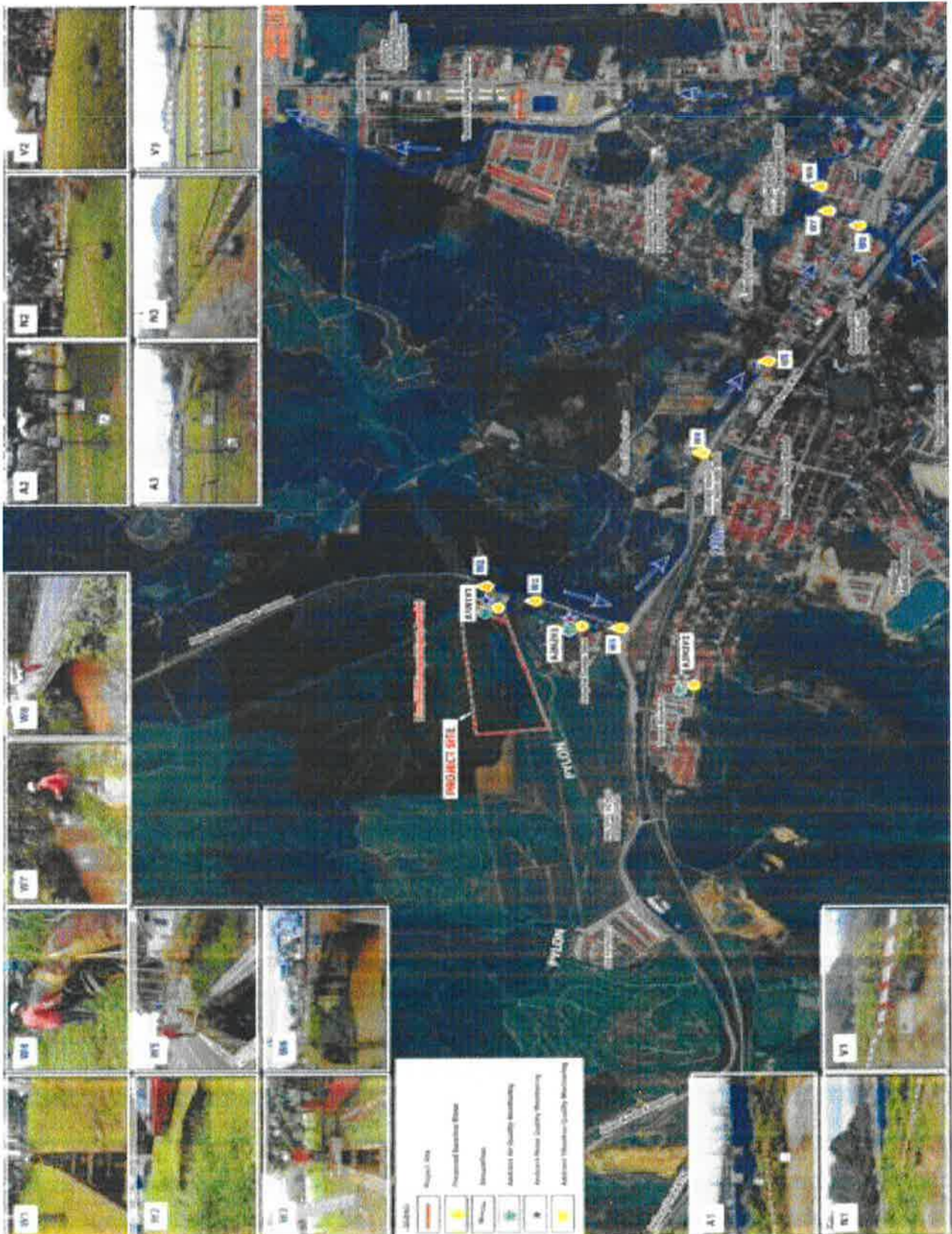
- Berdasarkan Peta Hidrogeologi Negeri Perak (Edisi Pertama, 2008), didapati bahawa tapak projek cadangan terletak dalam kawasan berpotensi akuifer rendah.



ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA) FOR THE PROPOSED SOLAR FARM ON LOT 6415 AND LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

PERSEKITARAN SEDIA ADA – PEMANTAUAN ASAS



**PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR
DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR,
PERAK.**

RINGKASAN EKSEKUTIF

PEMANTAUAN ASAS

PEMANTAUAN KUALITI AIR

Test Parameter	Units	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7	W8	Class IIA
Date of Collection		27/11/25	27/11/25	27/11/25	27/11/25	27/11/25	27/11/25	27/11/25	27/11/25	-
Time of Collection		8.57 am	9.02 am	9.08 am	9.15 am	9.20 am	9.27 am	9.40 am	9.46 am	-
pH (on-site)		6.7	**	6.9	6.6	6.7	6.4	6.5	6.8	6.0 - 9.0
Temperature (on-site)	°C	28	**	28	28	28	28	28	28	Normal + 2
Dissolved Oxygen (on-site)	mg/l	6.2	**	6.0	6.1	6.2	6.2	6	6	5.0 - 7.0
COD	mg/l	6	**	19	13	10	6	19	32	25
BOD ₅	mg/l	1	**	3	2	2	1	3	5	3
Total Suspended Solids	mg/l	33	**	24	18	18	19	14	25	50
Oil & Grease	mg/l	ND(<1)	**	ND(<1)	ND(<1)	ND(<1)	ND(<1)	ND(<1)	ND(<1)	7; N
Ammoniacal Nitrogen as NH ₃ -N	mg/l	0.37	**	0.10	0.52	0.82	0.99	0.52	0.20	0.3
Fecal coliform count	CFU/100ml	380	**	290	430	350	260	350	400	100
Total coliform count	CFU/100ml	4,400	**	3,200	3,800	2,900	2,500	3,400	4,100	5,000

Note:

- | | | |
|--------------|-------|--|
| 1) ND | means | Not Detected |
| 2) < | means | Less than |
| 3) Class IIA | means | National Water Quality Standards for Malaysia, Class IIA |
| 4) - | means | Not available |
| 5) N | means | Free from visible film, sheen, discoloration and deposits |
| 6) ** | means | No sample was collected due to no discharge from the point |
| 7) BOLD | means | Parameters exceeded the limits |

Garis Dasar Kualiti Air & Lebihan Piawaian (Piawaian Kelas IIA)

- COD & BOD₅ (Stesen W8): Lebihan piawaian direkodkan di Stesen W8 (COD: 32 mg/L; BOD₅: 5 mg/L), yang didorong oleh pengumpulan bahan organik dari hulu sungai serta larian permukaan dari kawasan yang telah mengalami pempandaran.
- Ammoniacal Nitrogen (NH₃-N): Paras NH₃-N yang tinggi direkodkan di Stesen W4, W5, W6 dan W7 (julat 0.52–0.99 mg/L), yang dikaitkan dengan air sisa domestik dan larian pertanian dari penempatan berhampiran.
- Lebihan Faecal Coliform: Semua stesen menunjukkan bacaan melebihi had piawaian (260–430 CFU/100 mL), menandakan pencemaran asas sedia ada yang signifikan daripada sumber resapan (diffuse sources), termasuk najis haiwan dan penggunaan baja organik dari kawasan perladangan
- Penemuan utama: Lebihan piawaian yang direkodkan mencerminkan pengaruh kumulatif sedia ada dalam kawasan tadahan, berpunca daripada aktiviti pertanian dan kediaman di sekeliling, dan bukan disebabkan oleh impak khusus projek.

**PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR
DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR,
PERAK.**

RINGKASAN EKSEKUTIF

PEMANTAUAN ASAS

KUALITI UDARA



- Kualiti udara ambien telah dipantau di tiga lokasi bagi enam parameter seperti yang ditetapkan di bawah Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia (MAAQS), iaitu PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂, CO dan O₃.
- Keputusan pemantauan menunjukkan bahawa semua parameter berada dalam had yang ditetapkan oleh Piawaian Kualiti Udara Ambien Malaysia (Standard 2020).

TAHAP BUNYI



- Piawaian: Penilaian dibuat berdasarkan Garis Panduan Had Bunyi Alam Sekitar (2019) bagi penerima sensitif bunyi, iaitu Siang: 55 dBA dan Malam: 50 dBA.
- Prestasi Waktu Siang (Lebih Piawaian)
 - Semua lokasi pemantauan (N1, N2 dan N3) mencatat bacaan melebihi had 55 dBA.
 - N3 (58.4 dBA): Bacaan tertinggi, dipengaruhi oleh trafik kediaman biasa dan aktiviti setempat.
 - N1 (57.0 dBA) dan N2 (55.1 dBA): Dipengaruhi oleh operasi pencawang serta trafik berkaitan hospital.
- Prestasi Waktu Malam:
 - Compliance: N1 and N3 remained within limits (<50 dBA) as traffic and activity subsided.
 - N2 Issue (53.1 dBA): Non-compliance recorded adjacent to Hospital Sungai Siput.
- Penemuan: Lebihan piawaian pada waktu malam di Stesen N2 menunjukkan kemungkinan kewujudan sumber bunyi pegun dan berterusan berhampiran hospital (contohnya peralatan mekanikal), yang memerlukan siasatan lanjut bagi melindungi persekitaran sensitif hospital.

TAHAP GEGARAN



- Piawaian: Jadual Ketiga Garis Panduan Had dan Kawalan Getaran Alam Sekitar, Edisi Ke-3, 2021 (*Kategori Guna Tanah Kediaman*).
- Secara asasnya, manusia lebih sensitif terhadap getaran pada paksi z (menegak) berbanding getaran pada paksi x dan paksi y.
- Nilai halaju zarah puncak (Peak Particle Velocity, PPV) bagi getaran menegak yang diukur pada paksi z menunjukkan bahawa paras getaran adalah berada di bawah had yang disyorkan.

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

PERSEKITARAN SEDIA ADA - SOSIAL

➤ **Penilaian Sosioekonomi**

Persepsi Komuniti & Kesedaran Sosial

•**Konteks Tinjauan:** Kajian telah dijalankan menggunakan pendekatan kaedah campuran (temu bual dan tinjauan dalam talian) pada Disember 2025, yang menyasarkan penduduk Taman Makmur dan Taman SS2 Perdana..

•**Kesedaran Asas:** Sebanyak 100% responden (n = 15) tidak mengetahui kewujudan projek sebelum tinjauan dijalankan, yang menunjukkan keperluan untuk penambahbaikan dalam komunikasi dan hebahan projek.

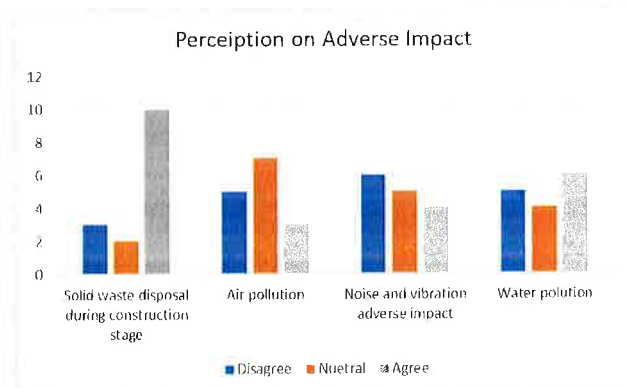
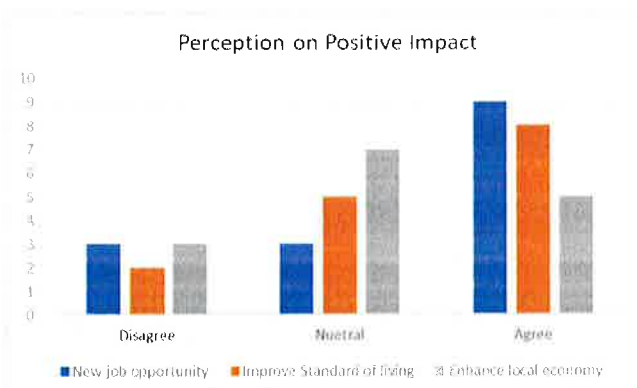
•**Penerimaan Projek:** Secara keseluruhan, persepsi terhadap projek adalah positif, dengan 53% responden menyatakan persetujuan dan 47% bersikap neutral; tiada responden (0%) menyatakan bantahan terhadap projek

•**Manfaat Djangka:** Responden menunjukkan persepsi positif terhadap peluang pekerjaan dan peningkatan taraf hidup, walau bagaimanapun pandangan terhadap impak peningkatan ekonomi setempat secara menyeluruh adalah sederhana.

•**Kebimbangan Utama Semasa Pembinaan:** Keutamaan komuniti tertumpu kepada isu pengurusan sisa pepejal, pencemaran udara (habuk) serta gangguan bunyi dan getaran.

•**Penjelasan Berkaitan Radiasi:** Kebimbangan berkaitan kesihatan telah ditangani dengan penjelasan bahawa sistem fotovolta suria menggunakan proses tidak mengion, dengan pelepasan elektromagnet yang minimum dan berada jauh di bawah had keselamatan antarabangsa.

•**Dapatan Strategik:** Peratusan pandangan neutral yang tinggi serta tahap kesedaran awal yang rendah menunjukkan keperluan untuk penglibatan pihak berkepentingan yang telus dan berterusan, di samping penguatkuasaan ketat langkah mitigasi alam sekitar semasa fasa pembinaan.















PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

RINGKASAN IMPAK











FASA PEMBINAAN

Aktiviti jangka pendek berintensiti tinggi yang memerlukan langkah mitigasi yang ketat.

Aspek	Huraian Impak	Signifikan
 Kualiti air	Beban Sedimen: Risiko tinggi peningkatan TSS (>400 mg/L) di sungai hiliran akibat kerja tanah di kawasan cerun.	 TINGGI
 Tanah	Risiko Hakisan: Potensi penghasilan sedimen melebihi 1,000 tan setahun sekiranya tidak dikawal semasa fasa pembersihan kawasan secara intensif.	 TINGGI
 Bunyi dan Getaran	Gangguan Mekanikal: Bunyi daripada jentera berat dan kerja cerucuk berpotensi menjejaskan Hospital Sungai Siput serta penduduk sekitar.	 SEDERHANA
 Kualiti udara	Gangguan Habuk: Zarah terampai daripada pergerakan kenderaan di laluan pengangkutan tidak berturap yang menjejaskan kualiti udara setempat.	 SEDERHANA
 Buangan	Sisa Biojisim: Isipadu besar pokok getah dan semak yang ditebang memerlukan pelupusan luar tapak secara sistematik.	 SEDERHANA
 Traffik	Kesesakan: Peningkatan sementara pergerakan kenderaan berat yang menyebabkan kelewatan	 RENDAH

FASA OPERASI

Kesan jangka panjang berintensiti rendah sepanjang tempoh hayat projek selama 21 tahun.

Aspek	Huraian Impak	Signifikan
 Hidrologi	Corak Larian Air (Runoff): Peningkatan permukaan tidak telap air mengubah sistem perparitan; dikawal melalui pembinaan kolam takungan OSD kekal.	 SEDERHANA
 Visual/silauan	Silauan (Glint & Glare): Potensi pantulan cahaya daripada panel; dikurangkan melalui penggunaan salutan anti-pantulan (<i>Anti-Reflective Coating, ARC</i>).	 RENDAH
 Buangan	Buangan Terjadual: Penghasilan berkala minyak terpakai dan komponen elektrik hasil kerja penyelenggaraan rutin.	 RENDAH
 Ekologi	Kestabilan Habitat: Penutupan permukaan tanah yang stabil di antara barisan panel menggalakkan pemulihan biodiversiti setempat	 RENDAH
 Ekonomi	Tenaga Bersih: Sumbangan signifikan kepada grid nasional serta pengurangan pelepasan CO ₂ bagi Negeri Perak.	 POSITIF

**PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR
DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR,
PERAK.**

RINGKASAN EKSEKUTIF

RINGKASAN IMPAK

FASA PEMBINAAN

Aspek Alam Sekitar	Penilaian Impak dan permodelan	Langkah mitigasi
 Kualiti Air	<p>Pemodelan: QUAL2K digunakan untuk mensimulasikan TSS dan DO di Sungai Buluh.</p> <p>Keputusan: Nilai puncak TSS berpotensi mencapai 415.19 mg/L di lokasi pengambilan air semasa senario aliran rendah terburuk, melebihi had Kelas II.</p>	<p>Kawalan: Pelaksanaan SD1 dan SD2 (Kolam Mendapan Sedimen) yang direka bentuk untuk merawat kejadian hujan dengan ARI 10 tahun.</p> <p>Zon Penampungan: Zon penampungan riparian selebar 10 m hingga 20 m dikekalkan bagi menapis aliran permukaan.</p>
 Hakisan tanah	<p>Pemodelan: USLE dan MUSLE digunakan untuk meramalkan penghasilan sedimen bagi empat senario (Pra-pembinaan, Terburuk, Dengan Mitigasi, dan Operasi).</p> <p>Keputusan: Dalam senario terburuk, potensi penghasilan sedimen melebihi 1,000 tan setahun tanpa langkah kawalan, disebabkan oleh 24.79% kawasan berbukit di tapak projek..</p>	<p>Rangka Kerja P2M2: Penggunaan pagar kelodak (silt fence), empangan semakan batu (rock check dam), serta penanaman rumput segera (<i>dalam tempoh 14 hari selepas mencapai aras akhir</i>) bagi menstabilkan tanah.</p>
 Bunyi dan getaran	<p>Penilaian: Menggunakan Hukum Invers Kuasa Dua (Inverse Square Law) dan data tapak.</p> <p>Keputusan: Bunyi bising dan getaran semasa pembinaan memberi kesan signifikan kepada penerima sensitif di Hospital Sungai Siput dan kawasan Taman Makmur.</p>	<p>Penjadualan: Kerja dihadkan antara jam 8.00 pagi hingga 6.00 petang.</p> <p>Kaedah Pembinaan: Penggunaan cerucuk hidraulik (<i>hydraulic piling</i>) yang bergetaran rendah menggantikan tukul jatuh (<i>drop hammer</i>) bagi melindungi peralatan dan wad hospital yang sensitif.</p>
 Kualiti udara	<p>Penilaian: Anggaran pembersihan kawasan seluas 5.3 hektar yang merangkumi hutan sekunder, ladang getah dan ladang kelapa sawit.</p> <p>Keputusan: Pengumpulan sisa organik yang signifikan.</p>	<p>Pelupusan: Larangan ketat pembakaran terbuka (Zero Open Burning). Semua biojisim hendaklah dicincang/dijadikan sungkupan di tapak atau dihantar ke tapak yang diluluskan oleh DOE melalui kontraktor berlesen.</p>
 Kualiti udara	<p>Penilaian: Analisis kualitatif berdasarkan jumlah kerja tanah (earthworks).</p> <p>Keputusan: Potensi peningkatan paras PM₁₀ melebihi had di sempadan tapak yang boleh menjejaskan penduduk berhampiran.</p>	<p>Kawalan Habuk: Penggunaan lori tangki air (<i>water bowser</i>) secara wajib untuk pembasahan jalan (<i>sekurang-kurangnya 3 kali sehari semasa musim kering</i>) serta pemasangan palung pencuci tayar (<i>wheel wash trough</i>) di pintu keluar utama tapak projek.</p>
 Trafik	<p>Penilaian: Peningkatan pergerakan kenderaan berat yang menyebabkan risiko keselamatan di pintu masuk dan keluar tapak projek.</p>	<p>Pengurusan Trafik: Penempatan pengawal trafik bertauliah serta pengelakan waktu puncak pergi dan balik sekolah dan tempat kerja.</p>
 Buangan Terjadual	<p>Penilaian: Penjanaaan sisa terjadual SW 305 (minyak terpakai) dan SW 409 (bekas tercemar) daripada operasi jentera berat.</p>	<p>Penyimpanan Berbenteng (Bunded Storage): Penyediaan sistem takungan sekurang-kurangnya 110% kapasiti; pelupusan dilaksanakan secara ketat melalui kontraktor berlesen yang diluluskan oleh DOE.</p>
 Keselamatan dan Kesihatan Pekerja	<p>Penilaian: Risiko tinggi kemalangan semasa kerja cerucuk, operasi mengangkut, serta aktiviti di kawasan bertanah cerun.</p>	<p>Pegawai Keselamatan: Pemantauan sepenuh masa. Penggunaan Peralatan Perlindungan Diri (PPE) adalah wajib serta pelaksanaan <i>Toolbox Talk</i> harian.</p>

**PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR
DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR,
PERAK.**

RINGKASAN EKSEKUTIF

RINGKASAN IMPAK

FASA OPERASI

Aspek	Penilaian Impak dan permodelan	Langkah mitigasi
 Hidrologi	<p>Penilaian: Kaedah Rasional digunakan untuk menilai peningkatan aliran permukaan daripada 14,820 panel PV (permukaan tidak telap air).</p> <p>Keputusan: Peningkatan kawasan tidak telap air akibat panel PV menyebabkan kenaikan kadar aliran puncak (Q) serta berpotensi mencetuskan banjir kilat.</p>	<p>Infrastruktur: Penukaran kolam sementara semasa fasa pembinaan kepada Kolam Takungan Atas Tapak (OSD) kekal bagi memastikan konsep "Zero Peak Contribution" dipatuhi.</p>
 Silauan	<p>Penilaian: Menggunakan prinsip SGHAT (Solar Glare Hazard Analysis Tool).</p> <p>Keputusan: Potensi pantulan cahaya ke arah wad Hospital Sungai Siput dan jalan utama.</p>	<p>Teknologi: Semua panel hendaklah dilengkapi dengan salutan anti-pantulan (<i>Anti-Reflective Coating, ARC</i>). Orientasi panel ditetapkan pada sudut kecondongan yang direka untuk memantulkan cahaya menjauhi penerima sensitif seperti jalan raya dan hospital.</p>
 Kestabilan cerun	<p>Penilaian: Analisis Kestabilan Cerun (Faktor Keselamatan).</p> <p>Keputusan: Nilai Faktor Keselamatan (FOS) yang dikira berada dalam julat 1.32 hingga 1.61, mematuhi keperluan minimum 1.3 yang ditetapkan oleh Jabatan Kerja Raya Malaysia. Sistem sokongan cerucuk memindahkan beban ke lapisan tanah yang lebih dalam, sekali gus meminimumkan gangguan terhadap profil cerun semula jadi.</p>	<p>Saliran: Saliran bawah tanah mendatar (<i>Horizontal Subsoil Drains</i>) hendaklah dipasang bagi mengurangkan tekanan air liang. Audit integriti cerun secara berkala selepas hujan serta pemeriksaan rutin adalah disyorkan.</p>
 Buangan Terjadual	<p>Penilaian: Inventori bahan berbahaya.</p> <p>Keputusan: Penjanaan sisa terjadual SW 305 (minyak terpakai) dan SW 110 (sisa elektrik) semasa kerja penggantian komponen.</p>	<p>Pengandungan: Sisa disimpan di kawasan berbenteng khas (<i>Designated Bunded Area</i>) dengan kapasiti 110%, dan dilupuskan melalui Kualiti Alam Sdn. Bhd. atau kontraktor e-sisa berlesen.</p>
 Sosio-ekonomi	<p>Keputusan: Tahap penerimaan sebanyak 53%; dengan jangkaan terhadap pewujudan peluang pekerjaan tempatan serta sumbangan tenaga hijau kepada grid Negeri Perak.</p>	<p>Penglibatan: Mesyuarat berkala bersama pihak berkepentingan serta penubuhan Mekanisme Aduan Awam (<i>Grievance Redress</i>) di pejabat tapak projek.</p>
 Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan	<p>Penilaian: Memberi tumpuan kepada keselamatan elektrik, risiko kebakaran, serta tekanan haba semasa kerja penyelenggaraan.</p>	<p>LOTO: Pelaksanaan ketat prosedur <i>Lock-Out Tag-Out</i> semasa kerja penyelenggaraan. Sistem pemadaman kebakaran automatik dipasang di dalam kabin.</p>

RINGKASAN EKSEKUTIF

RINGKASAN PELAPORAN, AUDIT DAN KESEDIAAN TINDAK BALAS KECEMASAN

1. Pemantauan (Udara, Bunyi, Air) 🇲🇾

- Air permukaan: pH, Turbidity, DO, BOD, COD, dan TSS (Bulanan semasa fasa pembinaan dan Suku tahunan bagi fasa operasi).
- Kualiti Udara : PM10, PM2.5, NO2, SO2, dan CO (suku tahunan).
- Bunyi dan getaran : Leq levels dan Peak Particle Velocity (suku tahunan).
- Keputusan dibandingkan dengan standard yang digunakan oleh JAS.

2. Laporan Pematuhan 📄

- Verifikasi suku tahunan pelaksanaan EMP/EIA.
- Mengenalpasti kelemahan dan melakukan Tindakan pembaikan.

3. Pengurusan Buangan Terjadual ♻️

- Penyimpanan rekod Pengurusan buangan terjadual.
- Diuruskan oleh kompeten CEPSSWAM.
- Pelaporan bulanan dan suku tahunan.

4. Audit Alam Sekitar 🔍

- Audit pematuhan: Melantik auditor berdaftar dengan JAS untuk menjalankan audit setiap 4 bulan semasa fasa pembinaan.
- **Budaya Tanggungjawab Pemeliharaan:** Latihan bertujuan untuk menerapkan kesedaran dan tanggungjawab memelihara alam sekitar dalam setiap keputusan operasi harian.

5. Pelan Tindakan Kecemasan (ERP) 🚒

- Meliputi insiden kebakaran, tumpahan bahan, pelepasan habuk dan kecederaan.
- Menetapkan peranan, prosedur pemindahan, serta notifikasi kepada JAS dan Bomba.
- Latihan simulasi dan latihan berkala dilaksanakan secara berterusan.

PENILAIAN IMPAK ALAM SEKITAR (EIA) BAGI CADANGAN PEMBANGUNAN LADANG SOLAR DI SEBAHAGIAN LOT 6415 DAN LOT 6464, MUKIM SUNGAI SIPUT, 31100 KUALA KANGSAR, PERAK.

RINGKASAN EKSEKUTIF

DAPATAN KAJIAN EIA

Konteks Perundangan dan Penilaian Alam Sekitar

Aktiviti Yang Ditetapkan: Projek cadangan jatuh di dalam Jadual Pertama Perintah EIA 2015 – Aktiviti 13 kerana terdapat Kawasan Pembangunan berkecerunan Kelas III Cerun $\geq 25^\circ$ tetapi $\leq 35^\circ$.

Kekangan Tapak: Kira-kira 24.79% (8.19 ekar) daripada kawasan tapak terletak dalam cerun Kelas III; namun hanya 12.7% (4.2 ekar) sahaja digunakan untuk pembangunan bagi meminimumkan impak alam sekitar.

Metodologi: Dapatan kajian diperoleh berdasarkan data garis dasar (baseline), pemodelan teknikal (USLE/MUSLE, QUAL2K), serta perundingan bersama pihak berkepentingan.

Dapatan Kajian Alam Sekitar & Sosial

Kualiti Air :Peningkatan paras **COD, BOD, dan Nitrogen Ammonia** telah wujud sebelum projek dan dikenal pasti berpunca daripada aktiviti hulu yang tidak berkaitan dengan projek.

Kestabilan Cerun: Projek ini adalah **berdaya maju dari segi geoteknikal** dengan **Faktor Keselamatan (FOS) melebihi 1.3**, selaras dengan piawaian JKR.

Ekologi: Tapak projek mempunyai **nilai ekologi yang rendah** kerana didominasi oleh tanaman getah dan kelapa sawit secara monokultur, serta tiada spesies jarang atau terancam dikenal pasti.

Persepsi Sosial: Maklum balas komuniti secara umum adalah **positif**, dengan penduduk menyokong peluang pekerjaan dan pembangunan setempat, tertakluk kepada pengurusan impak pembinaan yang berkesan.

Implikasi Alam Sekitar Keseluruhan

Impaks yang Boleh Dikawal: Walaupun impak setempat dan jangka pendek dijangka berlaku semasa fasa pembinaan, impak tersebut dianggap **boleh dikawal** melalui langkah mitigasi yang dicadangkan.

Pematuhan Peraturan: Komponen **kualiti udara, bunyi bising, kualiti air, getaran, dan kestabilan cerun** dijangka kekal dalam had piawaian perundangan sepanjang tempoh projek.

Keperluan Kritikal: Pelaksanaan sepenuhnya **Pelan Pengurusan Alam Sekitar (EMP)** adalah **wajib** bagi memastikan kejayaan pengurusan alam sekitar projek.

Kesimpulan

Projek ini adalah berdaya maju dari segi alam sekitar, dengan keseimbangan antara matlamat tenaga boleh baharu dan perlindungan alam sekitar setempat.