

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

INDUSTRI PLASTIK KITAR SEMULA

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

INDUSTRI PLASTIK KITAR SEMULA

JABATAN ALAM SEKITAR



Penyedia Bahan:

DR TENAGA SOLUTION

ISI KANDUNGAN

1	PENGENALAN	1
2	TUJUAN	2
3	SKOP GARIS PANDUAN	2
4	TERMA-TERMA YANG DIGUNAKAN	3
5	KEPERLUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU	5
6	KAEDAH PELAKSANAAN AUDIT INDUSTRI HIJAU	5
7	FASA 1: PERANCANGAN	6
7.1	Pra Audit (Penilaian Kualitatif)	6
8	FASA 2: AUDIT INDUSTRI HIJAU	8
8.1	Proses Penghasilan Produk Plastik Secara Umum	8
8.2	Penghasilan Produk Plastik Secara Terperinci	9
8.3	Penggunaan Bahan Mentah dan Produk	14
8.4	Penggunaan Air	15
8.5	Penggunaan Tenaga Elektrik (Ringkasan Mengikut Utiliti, Unit Operasi)	15
8.6	Penggunaan Bahan Api	16
8.7	Penghasilan Air Sisa	16
8.8	Penghasilan Sisa Pepejal dan Bahan Buangan Terjadual	17
8.9	Kadar Penggunaan Tenaga elektrik, Air dan Bahan Api serta Penghasilan Air Sisa dan Penghasilan Sisa Pepejal bagi Penghasilan 1 kg Produk Berasaskan Plastik	18
8.10	Penilaian Risiko Kesihatan dan Keselamatan	19
8.11	Penilaian Tatasusun	22
8.12	Penganggaran Emisi Karbon Dioksida Premis dan Mengenalpasti Kawasan Tumpuan	24
8.12.1	Faktor Emisi Karbon	24
8.12.2	Penghasilan Emisi Karbon Dioksida	24
9	FASA 3: PENJANAAN OPSYEN INDUSTRI HIJAU	28
9.1	Metadologi Penjanaan Opsyen	28
9.2	Cadangan Opsyen	29
10	FASA 4: PENILAIAN OPSYEN INDUSTRI HIJAU	32
10.1	Penilaian Keperluan Sumber	32
10.2	Penilaian Pulangan yang Diperolehi	33
10.3	Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	51
11	FASA 5: PELAKSANAAN DAN PEMANTAUAN OPSYEN INDUSTRI HIJAU	56
12	FASA 6: PENAMBAHBAIKAN BERTERUSAN	58
13	KESIMPULAN	59
14	RUJUKAN	60

SENARAI JADUAL

Jadual 7-1 Senarai Aktiviti Semasa <i>Walkthrough</i>	6
Jadual 8-1 Maklumat Proses/Unit Operasi untuk Penghasilan Plastik PC	10
Jadual 8-2 Maklumat Proses/Unit Operasi untuk Pengeluar Plastik Resin	11
Jadual 8-3 Maklumat Proses/Unit Operasi untuk Pengeluar Plastik Palet PP	13
Jadual 8-4 Kuantiti Penggunaan Bahan Mentah dan Penghasilan Produk	14
Jadual 8-5 Kadar Penggunaan Air	15
Jadual 8-6 Kadar Penggunaan Tenaga Elektrik	15
Jadual 8-7 Bahan api – Diesel	16
Jadual 8-8 Kuantiti dan Kualiti Efluen Perindustrian	16
Jadual 8-9 Kuantiti Penghasilan Sisa Pepejal	17
Jadual 8-10 Penghasilan 1 kg Produk	18
Jadual 8-11 Penilaian Kualitatif Terhadap Risiko di Industri Plastik	19
Jadual 8-12 Penilaian Tatasusun di Premis	22
Jadual 8-13 Faktor Emisi Karbon Setara	24
Jadual 8-14 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik PC	24
Jadual 8-15 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Resin ..	25
Jadual 8-16 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Palet PP	26
Jadual 9-1 Penjanaan Opsyen Industri Hijau (IH)	28
Jadual 9-2 Cadangan Opsyen Tanpa Kos	30
Jadual 9-3 Cadangan Opsyen Kos Rendah ($\leq$ RM10,000)	30
Jadual 9-4 Cadangan Opsyen Kos Sederhana ($RM10,0001 \leq$ Kos $\leq$ RM50,000) ..	31
Jadual 9-5 Cadangan Opsyen Kos Tinggi ($\geq$ RM50,000)	31
Jadual 10-1 Penilaian Keperluan Sumber	32
Jadual 10-2 Pulangan yang Diperolehi	33
Jadual 10-3 Cadangan opsyen berdasarkan audit Industri Hijau (IH) yang telah dijalankan	34
Jadual 10-4 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC	35
Jadual 10-5 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Resin	36
Jadual 10-6 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP	38
Jadual 10-7 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC	39
Jadual 10-8 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Resin	40
Jadual 10-9 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP	41
Jadual 10-10 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC	43
Jadual 10-11 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Resin	44
Jadual 10-12 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP	45
Jadual 10-13 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC	47
Jadual 10-14 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Resin	48
Jadual 10-15 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP	49
Jadual 10-16 Pengurangan Emisi CO ₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik PC	51
Jadual 10-17 Pengurangan Emisi CO ₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Resin	52
Jadual 10-18 Pengurangan Emisi CO ₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Palet PP	54
Jadual 11-1 Sasaran Pencapaian Am Opsyen Industri Hijau (IH) dan Aspek Pemantauan	56

SENARAI RAJAH

Rajah 8-1 Proses Penghasilan Plastik PC Secara Umum	9
Rajah 8-2 Carta Alir Proses Penghasilan Plastik Resin	11
Rajah 8-3 Carta Alir Proses Penghasilan Plastik Palet PP	12
Rajah 8-4 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik PC.....	25
Rajah 8-5 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Resin	26
Rajah 8-6 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Palet PP..	27
Rajah 10-1 Pengurangan Emisi CO ₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik PC..	52
Rajah 10-2 Pengurangan Emisi CO ₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Resin	53
Rajah 10-3 Pengurangan Emisi CO ₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Palet PP	55

KATA ALUAN



GARIS Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau Bagi Industri Plastik Kitar Semula ini telah diterbitkan khusus untuk panduan kepada pengusaha-pengusaha di bawah Perusahaan Kecil dan Sederhana (IKS), industri plastik kitar semula. Ia akan membantu usahawan-usahawan sektor ini untuk melaksanakan Amalan Industri Hijau (AIH) berdasarkan konsep Pengeluaran Bersih (CP). Penerapan konsep CP ke dalam aktiviti harian premis masing-masing akan menjadikannya lebih mesra alam dan meningkatkan keupayaan premis untuk patuh kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 dan Peraturan-Peraturan di bawahnya. Saya amat berbesar hati dengan penerbitan garis panduan ini memandangkan industri plastik kitar semula mempunyai peluang besar untuk meneroka pasaran di dalam dan luar negara.

Bagi menghasilkan Garis Panduan ini, ianya telah disusun berdasarkan kepada aktiviti-aktiviti di premis plastik kitar semula di dalam negara. Premis-premis yang dipilih telah melalui fasa audit Pengeluaran Bersih supaya semuanya boleh menggunakan Garis Panduan ini untuk melaksanakan AIH dengan mudah dan lancar.

Adalah diharapkan Garis Panduan ini akan dapat membantu pengusaha industri plastik kitar semula melaksanakan AIH secara sistematik bagi mengurangkan kesan pencemaran kepada alam sekitar. Jabatan Alam sekitar akan meneruskan usaha-usaha mempromosikan inisiatif AIH kepada semua sektor industri.

WAN ABDUL LATIFF BIN WAN JAFFAR
Ketua Pengarah Alam Sekitar Malaysia

1 PENGENALAN

Kitar semula ialah proses semula bahan buangan bagi menghasilkan barangan dan bekalan yang baru bagi bahan yang sama. Kitar semula membantu dalam mengurangkan penggunaan bahan mentah, penggunaan tenaga, pencemaran udara dan pencemaran air serta mengurangkan pengeluaran gas rumah hijau. Plastik diklasifikasikan sebagai produk polimer sintetik atau semi-sintetik. Kebanyakan jenis plastik mengambil masa yang lama untuk diuraikan kerana ikatan kimia yang begitu kuat. Kaedah penghasilan plastik memerlukan satu alternatif dan anjakan kepada *Sustainable Consumption and Production* (SCP) atau Kelestarian Penggunaan dan Pengeluaran.

SCP merupakan satu inisiatif kerajaan Malaysia ke arah penggunaan bahan mentah dan penghasilan produk yang lestari. Ianya merupakan satu kaedah yang komprehensif bertujuan untuk meningkatkan pengeluaran produk di samping mengurangkan penggunaan sumber asli dan mengurangkan pencemaran terhadap alam sekitar.

Bagi merealisasikan hasrat tersebut, Jabatan Alam Sekitar (JAS) menerusi Seksyen Industri Hijau (SIH) telah dan sedang melaksanakan program Pengeluaran Bersih atau *Cleaner Production* (CP). CP ialah pengaplikasian berterusan terhadap strategi pencegahan alam sekitar bersepadu ke atas proses, produk dan perkhidmatan yang bertujuan untuk meningkatkan kecekapan secara menyeluruh dan mengurangkan risiko kepada manusia dan alam sekitar.

Dalam meneruskan agenda tersebut, JAS melaksanakan pendekatan baru dengan menjalankan program Amalan Industri Hijau (AIH). Program tersebut merupakan satu strategi bagi membantu industri mencapai kecekapan eko seterusnya pematuhan kepada Akta Kualiti Alam Sekeliling (AKAS) 1974. Antara ciri-ciri Industri Hijau (IH) ialah:

- Meminimalkan penggunaan bahan mentah asli;
- Meminimalkan penggunaan air, tenaga dan bahan semasa proses pengeluaran;
- Bebas dari bahan berbahaya; dan
- Boleh kitar semula aliran sisa pepejal.

2 TUJUAN

Garis Panduan Pelaksanaan Amalan Industri Hijau (AIH) bagi industri plastik kitar semula disediakan untuk memberi pendedahan dan panduan kepada pengusaha industri plastik kitar semula di Malaysia berhubung AIH yang boleh dipraktikkan di premis mereka. Penjanaan sisa, kos rawatan yang terlibat, penggunaan tenaga dan kawalan serta pencegahan pencemaran alam sekitar dari peringkat awal adalah antara aspek yang ditekankan dalam AIH. Penyediaan garis panduan AIH ini adalah berdasarkan hasil dari kerja-kerja audit terperinci yang telah dilaksanakan di premis yang terpilih. AIH yang dicadangkan di dalam garis panduan ini merupakan perlaksanaan yang lebih praktikal untuk diadaptasikan dan tidak melibatkan kos yang membebankan.

Hasil daripada pelaksanaan AIH, pengilang serta pengusaha akan memperoleh pelbagai faedah termasuk peningkatan kecekapan, penjimatan tenaga, pengurangan penggunaan bahan mentah, peningkatan produktiviti, mewujudkan persekitaran kilang yang lebih bersih, selamat, teratur, peningkatan produk yang berkualiti tinggi dan seterusnya mematuhi sepenuhnya AKAS 1974 dan peraturan-peraturan di bawahnya seperti:

- Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Buangan Terjadual), PPKAS (BT) 2005;
- Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian), PPKAS (EP) 2009; dan
- Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Udara Bersih), PPKAS (UB) 2014.

3 SKOP GARIS PANDUAN

Garis panduan ini meliputi prinsip-prinsip pelaksanaan AIH dan mengandungi penerangan tentang tatacara pelaksanaan AIH di premis pembuatan plastik kitar semula. Ia menerangkan kaedah-kaedah di peringkat perancangan, pengauditan, pengutamaan, pelaksanaan dan pemantauan prestasi bagi opsyen-opsyen Industri Hijau (IH) yang boleh dijadikan rujukan untuk industri pembuatan plastik kitar semula di Malaysia ke arah pematuhan AKAS 1974. Pelaksanaan AIH mensasarkan kepada pematuhan dalam semua aspek termasuk air, tenaga elektrik, bahan api, air sisa, sisa pepejal, bahan buangan terjadual, kesihatan dan keselamatan pekerja. Di samping itu, amalan ini boleh mengurangkan emisi karbon dioksida premis.

Garis panduan ini boleh digunakan sebagai rujukan secara berasingan atau sebagai rujukan tambahan kepada dokumen berkenaan piawaian industri pembuatan plastik kitar semula. Sekiranya keterangan dalam garis panduan ini menjejaskan keperluan spesifik mana-mana program piawaian industri berkenaan, dokumen piawaian industri tersebut patut diguna pakai.

4 TERMA-TERMA YANG DIGUNAKAN

Bagi tujuan pelaksanaan garis panduan ini, terma-terma dan maksud terma seperti berikut adalah diterima pakai:

AIH	Amalan Industri Hijau (AIH) merupakan salah satu strategi pembangunan dan pengeluaran perindustrian yang dijalankan tanpa menjejaskan kualiti alam sekitar atau kesihatan manusia.
Opsyen Industri Hijau (IH)	Usaha, projek atau sebarang inisiatif yang dilaksanakan bertujuan untuk mengurangkan penghasilan emisi karbon dioksida.
Jejak Karbon	Ukuran emisi gas rumah hijau yang dikaitkan dengan sesuatu individu, proses atau produk bagi menggambarkan impak kepada alam sekitar (sering dikaitkan dengan fenomena perubahan iklim) dalam keseluruhan kitar hayat.
Gas Rumah Hijau	Unsur gas dalam atmosfera yang boleh menyumbangkan kepada fenomena rumah hijau atau pemanasan global. Gas yang dirujuk termasuk karbon dioksida, metana, nitrus oksida, hidrokarbon, perflorokarbon dan sulfur heksaflorida.
CO ₂ e	<i>Carbon Dioxide Equivalent</i> adalah unit perbandingan untuk menilai sesuatu GHG dengan karbon dioksida.
<i>Global Warming Potential</i>	Perbandingan potensi pemanasan global sesuatu GHG berbanding karbon dioksida.
Piawaian	Merujuk kepada satu dokumen yang menerangkan prinsip dan keperluan bagi mencapai sesuatu tahap pengiktirafan.
Entiti Asas	Komponen-komponen yang digunakan atau dihasilkan dan menyumbang kepada penghasilan emisi karbon dioksida. Ia terdiri daripada tenaga elektrik, air, bahan api, sisa pepejal dan air sisa.
Isu	Aspek-aspek di premis yang dikenalpasti sebagai penyumbang kepada penghasilan emisi karbon dioksida.

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

Premis	Kawasan perusahaan termasuk kawasan pemprosesan, penstoran, pengolahan efluen perindustrian dan pentadbiran.
IPCC	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i>
AKAS 1974	Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974
Kawasan Tumpuan	Aspek yang paling menyumbang kepada penghasilan emisi karbon dioksida dan mempunyai peluang penambahbaikan yang paling tinggi.
CIP	<i>Clean-in-Place</i>
SPEP	Sistem Pengeluaran Efluen Perindustrian
PC	<i>Polycarbonate</i>
LDPE	<i>Low-Density Polyethylene</i>
PP	<i>Polypropylene</i>

5 KEPERLUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

Garis panduan ini dibangunkan untuk memberi panduan kepada industri pembuatan plastik kitar semula bagi melaksanakan AIH di premis. Ia juga boleh digunakan sebagai rujukan bagi perunding yang ingin melaksanakan AIH di premis pembuatan plastik kitar semula atau yang berkaitan.

Garis panduan ini mengumpulkan tatacara mudah yang dapat dilaksanakan di premis bagi memperoleh pulangan-pulangan dengan kadar yang cepat. Usaha-usaha ini dikaitkan terus dengan potensi pengurangan emisi karbon dioksida di premis dan memfokuskan entiti-entiti lazim yang menyumbang terhadap penghasilan emisi gas rumah hijau.

Pelaksanaan AIH di premis pembuatan plastik kitar semula diharapkan dapat mewujudkan premis yang lebih bersih, cekap dan berproduktiviti tinggi, di samping pengoperasian yang lebih mesra alam.

6 KAEDAH PELAKSANAAN AUDIT INDUSTRI HIJAU

Garis panduan ini telah direka dengan mengambil kira kepelbagaian latar belakang pengguna dari segi kepakaran dan pengalaman dalam industri pembuatan plastik kitar semula. Garis panduan ini boleh digunakan untuk merangka pelan pelaksanaan AIH berdasarkan peringkat-peringkat pelaksanaan. Jabatan Alam Sekitar Malaysia telah membangunkan kaedah-kaedah piawai bagi proses pengauditan, penilaian, pemantauan dan penyediaan laporan berkaitan dengan pelaksanaan AIH di premis.

Garis panduan ini adalah selaras dengan keperluan, format dan kehendak Jabatan Alam Sekitar Malaysia dalam membangunkan AIH bagi mencapai peningkatan sasaran pematuhan industri terhadap AKAS 1974, khususnya untuk industri pembuatan plastik kitar semula.

Pelaksanaan audit Industri Hijau (IH) di premis memerlukan rangka kerja yang berstruktur dan terancang. Ini amat penting bagi memastikan pengumpulan maklumat adalah lengkap. Garis panduan ini telah dibangunkan dalam fasa-fasa berikut:

- Fasa I : Perancangan
- Fasa II : Audit Industri Hijau (IH)
- Fasa III : Penjanaan Opsyen Industri Hijau (IH)
- Fasa IV : Penilaian Pulangan Audit Industri Hijau (IH)
- Fasa V : Pelaksanaan dan Pemantauan
- Fasa VI : Penambahbaikan Berterusan

7 FASA 1: PERANCANGAN

7.1 Pra Audit (Penilaian Kualitatif)

Pra audit dijalankan bagi mendapatkan latar belakang dan maklumat awal berkaitan premis yang akan diaudit. Maklumat utama yang perlu dikumpul adalah maklumat berkaitan proses dan semua aktiviti yang dijalankan di premis. Maklumat ini akan digunakan sebagai asas panduan bagi menentukan fokus dan tahap kedalaman audit yang akan dijalankan.

Lazimnya, proses pra audit dijalankan dengan menggunakan kaedah penilaian lawatan tapak (*walkthrough*). Jadual 7-1 berikut menerangkan secara menyeluruh mengenai proses *walkthrough*. Senarai semak bagi aktiviti *walkthrough* boleh digunakan sebagai panduan bagi membantu juruaudit untuk mengenalpasti isu atau masalah utama di premis. Contoh senarai semak adalah diberikan di **Lampiran 1**.

Jadual 7-1 Senarai Aktiviti Semasa *Walkthrough*

Aktiviti	<i>Walkthrough</i>
Objektif	• Mengenalpasti sumber, kuantiti dan kadar penggunaan air yang digunakan dan mengenalpasti punca berlakunya pembaziran penggunaan air. • Mengenalpasti sumber, tenaga, dan kadar penggunaan tenaga elektrik yang digunakan dan mengenalpasti punca berlakunya pembaziran penggunaan tenaga elektrik. • Mengenalpasti jenis, kuantiti dan kadar penggunaan bahan api yang digunakan dan mengenalpasti punca berlakunya pembaziran penggunaan bahan api. • Mengenalpasti punca-punca dan kuantiti-kuantiti penghasilan air sisa dan mengenalpasti langkah-langkah pengurangan penghasilan air sisa. • Mengenalpasti jenis-jenis sisa pepejal dan bahan buangan terhasil, kadar penjanaan, ciri-ciri sisa pepejal dan bahan buangan terhasil dan sumber-sumber serta kaedah penjanaan sisa yang sedia ada • Mengenalpasti dan mengukur penggunaan sumber manusia dan masa pemprosesan serta mengenalpasti faktor-faktor yang mempengaruhi aspek kualiti produk dan produktiviti. • Mengenalpasti jenis-jenis bahan dan aktiviti-aktiviti yang menyumbang kepada risiko kesihatan dan keselamatan.

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

Kawasan sasaran	• Bahagian pengeluaran (proses dijalankan). • Bahagian pentadbiran. • Bahagian-bahagian sokongan yang ada seperti: ○ Penyimpanan; ○ Pelupusan; dan ○ Penjanaaan.
Metadologi pelaksanaan	• Mesyuarat Pembukaan Audit dan Latihan <i>Hands On</i> AIH • Audit <i>Desktop</i> • Pemeriksaan Tapak • Pengukuran Data di Lapangan • Analisa Data • Penulisan Laporan • Laporan Akhir
Bahan rujukan	• Carta alir proses untuk penghasilan plastik kitar semula (Plastik PC). • Carta alir proses untuk penghasilan plastik kitar semula (Plastik Resin). • Carta alir proses untuk penghasilan plastik kitar semula (Plastik Palet PP).
Peralatan	Senarai semak (Rujuk Lampiran 1)
Ahli kumpulan Audit Industri Hijau (IH) dan Fungsi	• Pengurus Premis atau Pemilik: ○ Pengurus mempunyai pengetahuan tentang isu-isu utama premis, kebolehan premis, kesanggupan pihak pengurusan serta juga hala tuju dan perancangan masa depan premis. • Pengurus Pengeluaran: ○ Pengurus pengeluaran mempunyai pengetahuan tentang isu-isu spesifik di bahagian pengeluaran (kawasan proses dijalankan). Pengurus pengeluaran juga mempunyai pengetahuan tentang kapasiti dan kadar pengeluaran di premis.
Keluaran	• Senarai isu-isu utama premis. • Sumber / faktor pembaziran atau kehilangan bahan / tenaga. • Jenis / sumber risiko keselamatan. • Strategi pengumpulan maklumat bagi proses audit. • Jadual masa pengendalian audit (Rujuk Lampiran 2)
Panduan	• Ambil kira keseluruhan premis • Lengkapkan aktiviti ini dalam masa ½ hingga 1 hari. • Penglibatan pihak pengurusan semasa aktiviti ini dijalankan adalah disarankan.

8 FASA 2: AUDIT INDUSTRI HIJAU

8.1 Proses Penghasilan Produk Plastik Secara Umum

Ringkasan proses penghasilan produk plastik kitar semula adalah seperti berikut:

Penerimaan Bahan Mentah

Bahan mentah yang terdiri daripada plastik yang boleh diguna pakai semula diimport dari dalam dan luar negara bergantung kepada jenis plastik yang diperlukan untuk menghasilkan produk mengikut permintaan pelanggan.

Proses Penghancuran

Bahan mentah yang diterima, akan melalui proses penghancuran. Bahan mentah tersebut akan dihancurkan kepada saiz yang lebih kecil bagi memudahkan proses pencairan bahan mentah tersebut dengan menggunakan mesin penghancur.

Proses *Palletizing*

Bahan mentah yang telah dicairkan akan melalui proses *palletizing* untuk menghasilkan produk akhir. Proses *palletizing* adalah proses memampatkan atau membentuk bahan ke dalam bentuk pelet mengikut saiz yang diperlukan oleh pelanggan.

Pembungkusan Produk

Produk yang terhasil akan dibungkus di dalam beg yang mempunyai saiz yang berbeza (mengikut permintaan pelanggan) dan akan disimpan didalam gudang sebelum dipasarkan.

8.2 Penghasilan Produk Plastik Secara Terperinci

Semasa audit dijalankan, pemerhatian dan catatan telah dibuat bagi merekodkan maklumat proses pembuatan plastik dengan lebih terperinci bergantung kepada jenis bahan mentah yang diperlukan dan produk yang dihasilkan di premis. Rajah 8-1 menunjukkan proses penghasilan plastik PC manakala Jadual 8-1 menunjukkan penerangan proses penghasilan plastik PC.

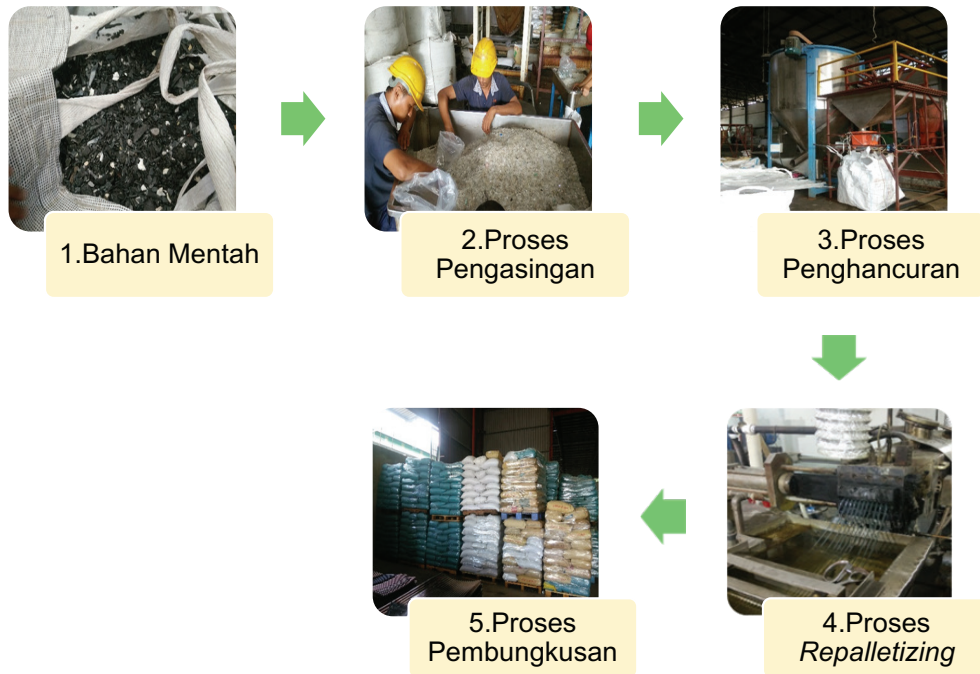


Rajah 8-1 Proses Penghasilan Plastik PC Secara Umum

Jadual 8-1 Maklumat Proses/Unit Operasi untuk Penghasilan Plastik PC

Bil	Proses/ Unit Operasi	Fungsi
1	Penerimaan Bahan Mentah	Bahan mentah (dikenali sebagai <i>Light Fittings, PC Sheet Off-cuts, PC Regrind, PC Lumps, PC Water Bottle Bales or Regrind</i>) dikumpulkan, diasingkan, pengurangan saiz dan dibersihkan
2	Penghancuran	Menghancurkan bahan mentah (<i>plastik scrap</i>) kepada saiz 5cm ke 10cm (<i>plastic chips</i>) dengan menggunakan mesin (<i>Crusher Machine</i>)
3	Pencucian	Plastik dibersihkan menggunakan air panas dan diputarakan bagi tujuan pengeringan
4	Pengeringan	Plastik dikeringkan pada suhu yang tinggi
5	<i>Palletizing</i>	Plastik diadunkan bersama campuran homogen. Produk dihasilkan dalam bentuk palet dengan menggunakan mesin (<i>Extruder Machine</i>)
6	Kawalan Kualiti (QA/QC)	Ujikaji hasil keluaran resin dilakukan di dalam makmal bertujuan memastikan ciri-ciri dan kualiti produk mengikut spesifikasi yang ditetapkan
7	Pembungkusan	Produk (plastik resin dan <i>flakes</i>) dibungkus mengikut permintaan pelanggan
8	Penyimpanan Produk	Produk yang telah siap dibungkus disimpan di bilik penyimpanan sementara menunggu untuk dipasarkan

Di Malaysia, selain penghasilan plastik jenis PC, terdapat juga pengeluaran berasaskan plastik yang menghasilkan plastik Resin dan plastik Palet PP. Rajah 8-2 dan Jadual 8-2 menggambarkan proses-proses yang terlibat di dalam penghasilan plastik Resin.

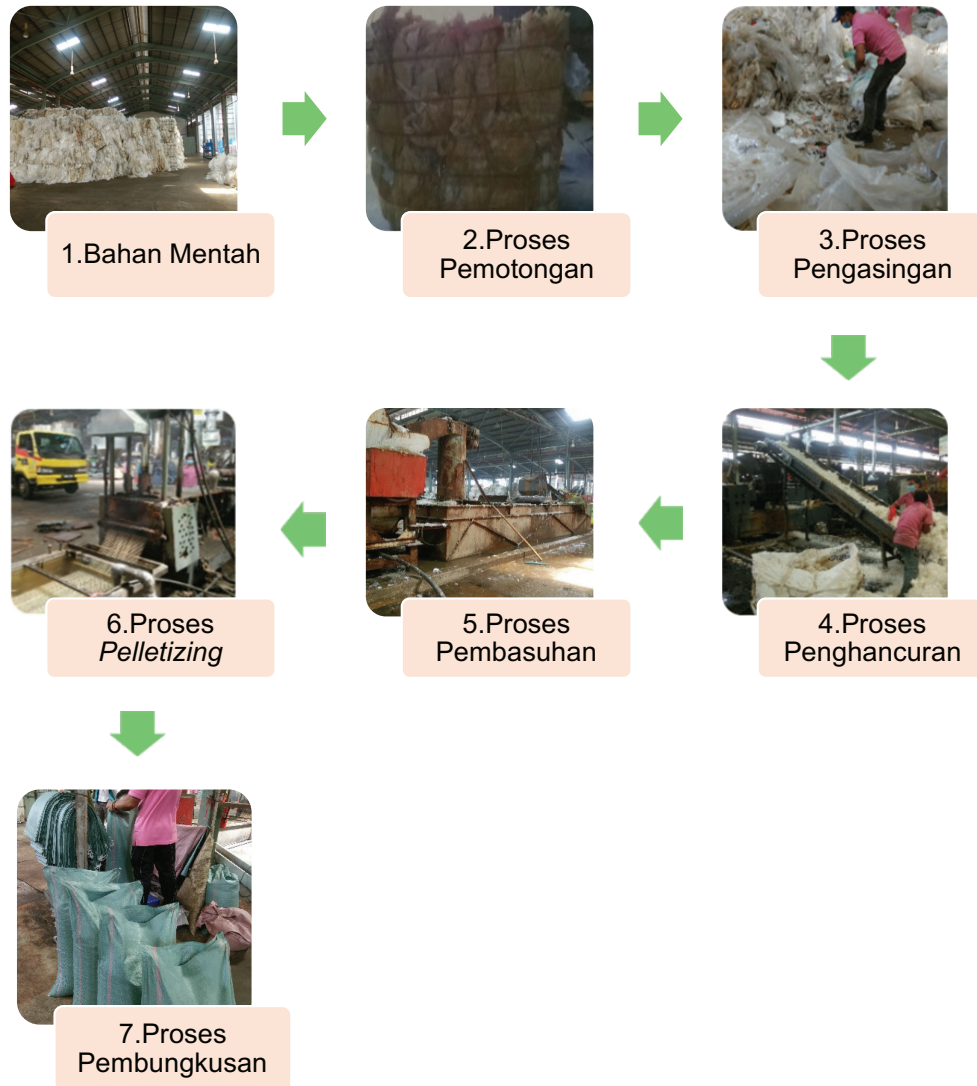


Rajah 8-2 Carta Alir Proses Penghasilan Plastik Resin

Jadual 8-2 Maklumat Proses/Unit Operasi untuk Pengeluar Plastik Resin

Bil	Proses/ Unit Operasi	Fungsi
1	Penerimaan Bahan Mentah	Bahan mentah yang diperolehi dari dalam dan luar negara dikenali sebagai sisa plastik. Bahan mentah yang tidak bersih akan melalui proses basuhan terlebih dahulu.
2	Pengasingan	Mengasingkan bahan mentah mengikut jenis dengan menggunakan mesin (<i>Conveyor Machine</i>).
3	Penghancuran	Menghancurkan bahan mentah kepada saiz yang lebih kecil dengan menggunakan mesin (<i>Crusher Machine</i>).
4	<i>Repalletizing</i>	Produk dihasilkan dalam bentuk palet dengan menggunakan mesin (<i>Extruder Machine</i>).
5	Pembungkusan Produk	Produk (plastik resin dan serpihan (<i>flakes</i>)) dibungkuskan 25 kg bagi setiap beg mengikut permintaan pelanggan.

Rajah 8-3 dan Jadual 8-3 menggambarkan proses-proses yang terlibat di dalam penghasilan plastik Palet PP.



Rajah 8-3 Carta Alir Proses Penghasilan Plastik Palet PP

Jadual 8-3 Maklumat Proses/Unit Operasi untuk Pengeluar Plastik Palet PP

Bil	Proses/ Unit Operasi	Fungsi
1	Penerimaan Bahan Mentah	Bahan mentah utama yang dikenali sebagai plastik LDPE diimport dan diletakkan di kawasan penyimpanan bahan mentah
2	Pemotongan	Plastik LDPE yang dibungkus didalam beg jumbo dan diikat, dipotong secara manual menggunakan alat pemotong
3	Pengasingan	Plastik LDPE diasingkan mengikut warna secara manual. Pengasingan juga termasuklah plastik LDPE, sampah dan besi. Selepas proses pengasingan selesai, bahan-bahan tersebut akan ditimbang menggunakan mesin penimbang
4	Penghancuran	Plastik LDPE yang telah diasingkan dan ditimbang, dihancurkan menggunakan mesin penghancur plastik
5	Pembersihan	Plastik LDPE yang telah dihancurkan, akan dimasukkan kedalam tangki yang telah disediakan untuk proses pembasuhan. Pembasuhan dilakukan secara manual iaitu menggunakan kayu untuk mengacau plastik LDPE tersebut.
6	<i>Repelletizing</i>	Plastik LDPE akan dimasukkan kedalam mesin penyemperitan (<i>extruder machine</i>) pada suhu yang ditetapkan mengikut zon untuk menghasilkan produk akhir yang dikenali sebagai Palet PP dalam bentuk palet
7	Pembungkusan Produk	Produk akhir (Palet PP) yang telah siap diproses, akan dibungkus dan disimpan di dalam gudang untuk dipasarkan

8.3 Penggunaan Bahan Mentah dan Produk

Semasa audit dijalankan, pemerhatian dan catatan telah dibuat bagi merekodkan sumber-sumber penggunaan bahan mentah dan penghasilan produk di premis-premis seperti di dalam Jadual 8-4.

Jadual 8-4 Kuantiti Penggunaan Bahan Mentah dan Penghasilan Produk

Bil	Perkara	Kuantiti Penggunaan, kg/bulan
Premis 1 (Penghasilan Plastik PC)		
Bahan Mentah		
1	<i>Light Fittings, PC Sheet Off-cuts, PC Regrind, PC Lumps, PC Water Bottle Bales or Regrind</i>	371,310.82
Produk		
2	Plastik PC	354,439.28
Premis 2 (Penghasilan Plastik Resin)		
Bahan Mentah		
1	Plastik Scrap	2,148,457.74
Produk		
2	Plastik Resin/ Serpihan (<i>Flakes</i>)	2,148,457.74
Premis 3 (Penghasilan Plastik Palet PP)		
Bahan Mentah		
1	Plastik LDPE	889,429.67
Produk		
2	Plastik Palet PP	803,539.17

8.4 Penggunaan Air

Semasa audit dijalankan, pemerhatian dan catatan telah dibuat bagi merekodkan penggunaan air di premis seperti di dalam Jadual 8-5.

Jadual 8-5 Kadar Penggunaan Air

Jenis	Lokasi	Penggunaan Sebulan
Premis 1 (Penghasilan Plastik PC)	Kawasan proses pencucian	472.09 m ³
	Kawasan proses rendaman	
	Domestik, pembersihan dan lain-lain	
Premis 2 (Penghasilan Plastik Resin)	Bahagian pemprosesan dan pengeluaran	2,037.90 m ³
	Domestik, pembersihan dan lain-lain	
Premis 3 (Penghasilan Plastik Palet PP)	Kawasan proses pembersihan	455.67 m ³
	Kawasan proses penyemperitan	
	Domestik, pembersihan dan lain-lain	

8.5 Penggunaan Tenaga Elektrik (Ringkasan Mengikut Utiliti, Unit Operasi)

Semasa audit dijalankan, pemerhatian dan catatan telah dibuat bagi merekodkan sumber utama penggunaan tenaga elektrik di premis di dalam Jadual 8-6.

Jadual 8-6 Kadar Penggunaan Tenaga Elektrik

Jenis	Bil	Proses/ Unit Operasi	Nilai Kuasa (kW)	Nilai Tenaga (kWj/Bulan)
Premis Penghasilan Plastik PC	1	Proses Penghancuran	39.193	28,219.200
	2	Proses Pemisahan	0.805	579.840
	3	Proses Pencucian	45.252	32,581.296
	4	Proses Penyemperitan (<i>Extruder</i>)	205.871	148,227.360
Premis Penghasilan Plastik Resin	1	Proses Penghancuran	20.276	14,598.480
	2	Proses Campuran dan Pengeringan	6.471	4,659.120
	3	Proses Penyemperitan (<i>Extruder</i>)	217.305	156,459.648
Premis Penghasilan Plastik Palet PP	1	Proses Penghancuran	65.732	47,327.280
	2	Proses Penyemperitan (<i>Extruder</i>)	234.453	168,806.400
	3	Proses Percampuran	85.943	61,879.200
	4	Bahagian Rawatan Air Sisa	8.021	5,775.120
	5	Bahagian Scrubber	17.243	12,415.200

8.6 Penggunaan Bahan Api

Kuantiti penggunaan bahan api berbeza mengikut jenis produk yang perlu dihasilkan. Namun, semasa audit dijalankan, walaupun setiap premis menghasilkan produk yang berbeza, didapati tujuan penggunaan bahan api adalah sama iaitu penggunaan bahan api diesel bagi kegunaan *forklift* di dalam premis. Semasa audit dijalankan, pemerhatian, catatan dan pengiraan telah dibuat bagi merekodkan bahan api di premis seperti di dalam Jadual 8-7.

Jadual 8-7 Bahan api – Diesel

Bil	Premis	Kadar Penggunaan		Tujuan
		Kuantiti (Liter)	Harga (RM)	
1	Premis Penghasilan Plastik PC	4,000.00	8,720.00	Pengangkutan (<i>forklift</i>)
2	Premis Penghasilan Plastik Resin	1,000.00	2,350.00	Pengangkutan (<i>forklift</i>)
3	Premis Penghasilan Plastik Palet PP	3,640.00	8,554.00	Pengangkutan (<i>forklift</i>)

Kadar harga diesel/ liter: RM 2.18/liter berdasarkan kadar semasa

8.7 Penghasilan Air Sisa

Terdapat dua sistem yang berlainan yang digunakan bagi industri penghasilan produk berasaskan plastik di mana bagi pengeluaran plastik PC, sistem fizikal-kimia-biologikal digunakan manakala bagi penghasilan pengeluaran plastik resin dan pengeluaran plastik palet PP, sistem fizikal-kimia digunakan. Kadar kuantiti dan kualiti efluen direkodkan adalah seperti di dalam Jadual 8-8 di bawah.

Jadual 8-8 Kuantiti dan Kualiti Efluen Perindustrian

Jenis	Jenis Sistem	Jenis	Kuantiti efluen (sebulan)	Kualiti efluen (mg/L)	Kadar
Premis Penghasilan Plastik PC	Fizikal-Kimia dan Biologikal	Kuantiti efluen	330.46 m ³	-	110.71 kg
		Kualiti efluen	-	13.77	
Premis Penghasilan Plastik Resin	Fizikal dan Kimia	Kuantiti efluen	1,426.53 m ³	-	9.98 kg
		Kualiti efluen	-	7	
Premis Penghasilan Plastik Palet PP	Fizikal dan Kimia	Kuantiti efluen	312.50 m ³	-	13.02 kg
		Kualiti efluen	-	335	

Kualiti efluen merujuk kepada kepekatan keperluan oksigen kimia

8.8 Penghasilan Sisa Pepejal dan Bahan Buangan Terjadual

Sisa pepejal yang dijana berbeza mengikut jenis bahan mentah yang digunakan, semasa proses penghasilan produk dijalankan dan produk akhir yang dihasilkan. Audit mendapati bahawa terdapat sisa pepejal yang terhasil akan dijual dan terdapat juga sisa pepejal yang terhasil akan diproses semula. Kuantiti sisa yang dijana mengikut jenis produk akhir adalah seperti di dalam Jadual 8-9.

Jadual 8-9 Kuantiti Penghasilan Sisa Pepejal

Jenis	Bil	Jenis Sisa	Kualiti (kg/bulan)
Premis Penghasilan Plastik PC	1	Sisa Pepejal	Sisa terhasil diproses semula. Tiada rekod data diperolehi.
	2	Bahan buanganTerjadual	Tiada penghasilan buangan terjadual
Premis Penghasilan Plastik Resin	1	Sisa Pepejal	21,484.58
	2	Bahan buanganTerjadual	Tiada penghasilan buangan terjadual
Premis Penghasilan Plastik Palet PP	1	Sisa Pepejal	5,645.00
	2	Bahan buanganTerjadual (SW409)	683.00

8.9 Kadar Penggunaan Tenaga elektrik, Air dan Bahan Api serta Penghasilan Air Sisa dan Penghasilan Sisa Pepejal bagi Penghasilan 1 kg Produk Berasaskan Plastik

Jadual 8-10 merupakan kadar penggunaan air, tenaga elektrik, bahan api (diesel), penghasilan air sisa dan penghasilan sisa pepejal serta penghasilan bahan Buangan Terjadual dalam proses penghasilan 1 kg produk berasaskan plastik.

Jadual 8-10 Penghasilan 1 kg Produk

Kadar Penggunaan			Emisi CO ₂	Peratusan Emisi CO ₂ (%)
Penghasilan 1 kg Produk Plastik PC				
1. Air	0.0013	m ³	0.001	0.132%
2. Tenaga elektrik	1.1225	kWj	0.779	96.052%
3. Diesel	0.0113	liter	0.031	3.768%
4. Air Sisa	0.0004	kg	0.0004	0.048%
5. Sisa Pepejal	Diproses semula atau dijual kepada alam sekitar			
6. Bahan Buangan Terjadual	0.000	kg	0.000	0.000%
Penghasilan 1 kg Produk Plastik Resin				
1. Air	0.000949	m ³	0.000759	0.968%
2. Tenaga elektrik	0.056693	kWj	0.039345	50.207%
3. Diesel	0.000465	liter	0.001257	1.604%
4. Air Sisa	0.000005	kg	0.000005	0.006%
5. Sisa Pepejal	0.010000	kg	0.037000	47.215%
6. Bahan Buangan Terjadual	0.000000	kg	0.000000	0.000%
Penghasilan 1 kg Produk Plastik Palet PP				
1. Air	0.0006	m ³	0.0005	0.085%
2. Tenaga elektrik	0.7514	kWj	0.5214	97.025%
3. Diesel	0.0045	liter	0.0123	2.280%
4. Air Sisa	0.0001	kg	0.0001	0.024%
5. Sisa Pepejal	0.0000	kg	0.0000	0.000%
5. Bahan Buangan Terjadual	0.0009	kg	0.0032	0.587%

8.10 Penilaian Risiko Kesihatan dan Keselamatan

Selain daripada penilaian secara kuantitatif, penilaian secara kualitatif boleh dilaksanakan bagi menilai risiko yang berkemungkinan berlaku di dalam industri plastik. Dapatan daripada kajian yang telah dilaksanakan adalah seperti di dalam Jadual 8-11.

Jadual 8-11 Penilaian Kualitatif Terhadap Risiko di Industri Plastik

Pemerhatian Risiko	Risiko	TAHAP KESERiusAN (1/2/3/4) 1- Kurang serius 2- Serius 3- Sangat serius Perlu diatasi segera
 Suasana kerja yang kurang pencahayaan boleh menyumbang kepada kecuaiian semasa mengendalikan mesin atau menguruskan kerja	Risiko kemalangan akibat daripada suasana kerja yang gelap	2
 Kawasan proses yang hampir dengan panel elektrik boleh mengakibatkan suhu panas dan boleh mengancam kesihatan dan prestasi pekerja.	Risiko keselamatan berpunca dari wayar elektrik sekiranya terlebih beban atau tidak diselenggara mengikut jadual	2

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

 Pengasingan bahan mentah yang perlu diproses semula yang tidak sistematik.	Risiko keselamatan pekerja	2
 Risiko adalah tinggi semasa proses memotong bahan mentah kerana tangan pekerja terdedah kepada besi dan mesin pemotong yang tajam.	Risiko kemalangan akibat daripada kecuaiian ketika memegang bahan mentah ketika memotong	3
 Tidak menyediakan bekas bagi mengisi habuk atau serpihan yang terkeluar semasa proses penghancuran (<i>crushing</i>). Risiko juga adalah tinggi semasa proses menghancurkan bahan mentah kerana tangan pekerja terdedah kepada besi yang tajam.	Habuk atau serpihan semasa proses penghancuran (<i>crushing</i>) boleh mengundang risiko kesihatan dan berpotensi menyebabkan kemalangan akibat licin.	3

 Air basuhan bertakung di lantai boleh menyebabkan lantai licin.	Menyumbang kepada lantai licin yang boleh membahayakan pekerja.	3
 Limpahan bahan mentah semasa proses dijalankan.	Menyumbang kepada pencemaran bau yang boleh mengundang kesihatan dan lantai licin membahayakan pekerja.	3
 Kawasan alatan mesin yang terlalu panas boleh mengancam kesihatan dan prestasi pekerja.	Risiko keselamatan dan prestasi pekerja	3

8.11 Penilaian Tatasusun

Tatasusun yang baik di dalam premis membantu meningkatkan produktiviti di dalam industri di samping mengurangkan risiko kemalangan. Hasil dapatan daripada audit yang telah dilaksanakan, penilaian kualitatif terhadap tatasusun di industri penghasilan plastik adalah seperti di dalam Jadual 8-12.

Jadual 8-12 Penilaian Tatasusun di Premis

Pemerhatian	Isu Tatasusun
	Tidak menyediakan bekas pembuangan sisa pepejal yang sesuai sehingga menyebabkan masalah kebersihan dan kesukaran pekerja untuk bergerak.
 	Susunatur kawasan yang tidak teratur boleh mengganggu proses penyelenggaraan dan mengganggu pekerja untuk mengawal operasi proses penghasilan produk dengan cekap.

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU



Tidak menyediakan bekas atau penapis sisa bahan mentah yang sesuai sehingga menyebabkan masalah kebersihan dan boleh menyebabkan lantai licin.



Susunatur tempat pemprosesan yang jauh dari saluran air sisa menyebabkan air bertakung, lantai licin dan sukar untuk pekerja bergerak dengan produktif.

8.12 Penganggaran Emisi Karbon Dioksida Premis dan Mengenalpasti Kawasan Tumpuan

8.12.1 Faktor Emisi Karbon

Konsep pengurangan emisi karbon merupakan salah satu indikator yang boleh digunakan bagi membuat penilaian pulangan yang diperolehi dalam aspek alam sekitar. Oleh yang demikian, satu faktor emisi yang setara perlu digunakan bagi memastikan perbandingan yang sempurna dapat dilakukan. Faktor emisi karbon setara adalah seperti di dalam Jadual 8-13.

Jadual 8-13 Faktor Emisi Karbon Setara

Bil	Entiti	Faktor Emisi karbon, FE _i
1	Air	0.800 kg CO ₂ /m ³ air
2	Tenaga Elektrik	0.694 kg CO ₂ / kWj
3	Bahan Api - Diesel	2.700 kg CO ₂ / litre diesel
4	Air sisa	1.000 kg CO ₂ /kg air sisa
5	Sisa pepejal	3.700 kg CO ₂ /kg sisa

8.12.2 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida

Kuantiti emisi karbon dioksida secara keseluruhan bagi premis (*gate to gate*) boleh dikira dengan menggunakan formula yang tersebut berdasarkan kepada metodologi yang dibangunkan oleh *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC):

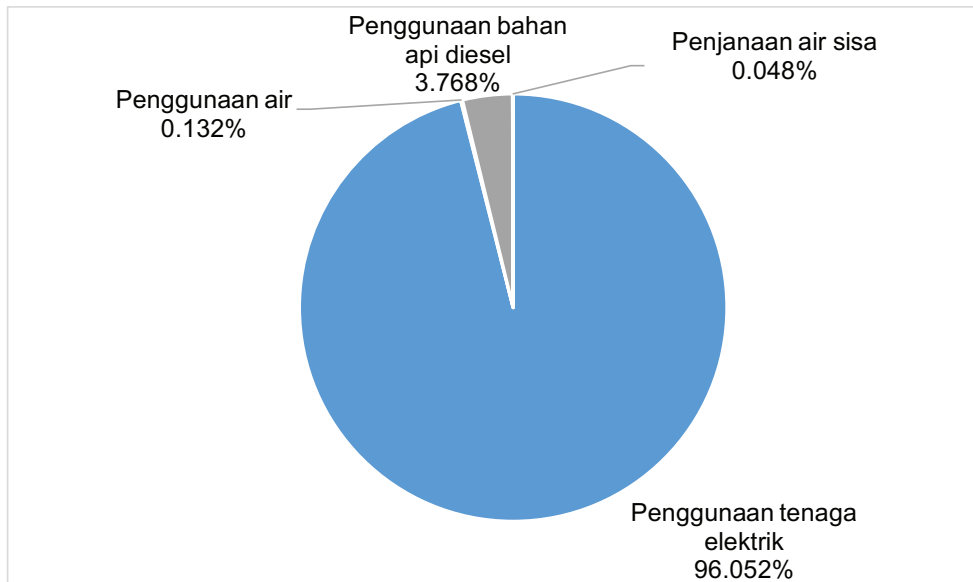
Emisi karbon dioksida = FE_i x K_i;

di mana; FE_i = Faktor Emisi Karbon bagi entiti
K_i = Kuantiti penggunaan atau penjanaan entiti

Jumlah emisi karbon dioksida bagi industri plastik kitar semula di Malaysia adalah seperti di dalam Jadual 8-14, Jadual 8-15 dan Jadual 8-16.

Jadual 8-14 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik PC

Entiti	Kuantiti Penggunaan, K _i	Emisi karbon dioksida (kg CO ₂ /bulan)
Penggunaan Air	377.67 m ³ /bulan	377.67
Penggunaan Tenaga Elektrik	275,337.14 kWj/bulan	275,337.14
Penggunaan Bahan api - Diesel	4,000 liter/bulan	10,800.00
Penghasilan Air Sisa	138.38 m ³ /bulan	138.38
Penghasilan Sisa Pepejal (Sisa Plastik)	Sisa pepejal akan diproses semula	
Jumlah		286,653.20

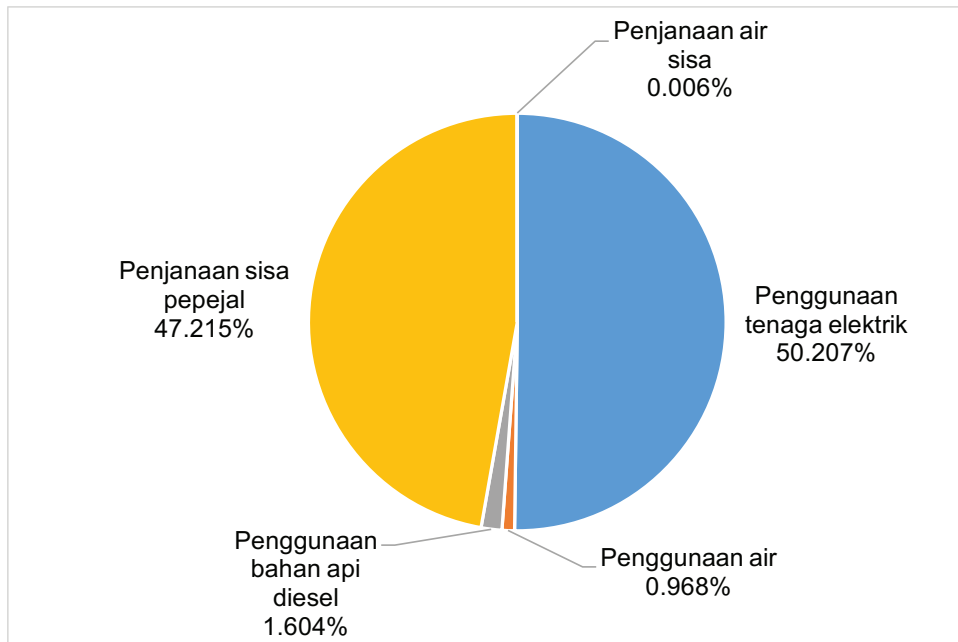


Rajah 8-4 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik PC

Jadual 8-14 dan Rajah 8-4 menunjukkan penghasilan emisi karbon dioksida bagi penghasilan plastik PC. Audit mendapati bahawa penghasilan emisi karbon dioksida yang paling tinggi ialah penggunaan tenaga elektrik (96.052%) diikuti penggunaan bahan api (diesel), penggunaan air dan penjanaan air sisa.

Jadual 8-15 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Resin

Entiti	Kuantiti Penggunaan, Ki	Emisi karbon dioksida (kg CO ₂ /bulan)
Penggunaan Air	2,037.90 m ³ /bulan	1,630.32
Penggunaan Tenaga Elektrik	121,802.18 kWj/bulan	84,530.71
Penggunaan Bahan api - Diesel	1,000 liter/bulan	2,700.00
Penghasilan Air Sisa	1,426.53 m ³ /bulan	9.99
Penghasilan Sisa Pepejal (Sisa Plastik)	21,484.58 kg/bulan	79,492.94
Jumlah		168,363.96

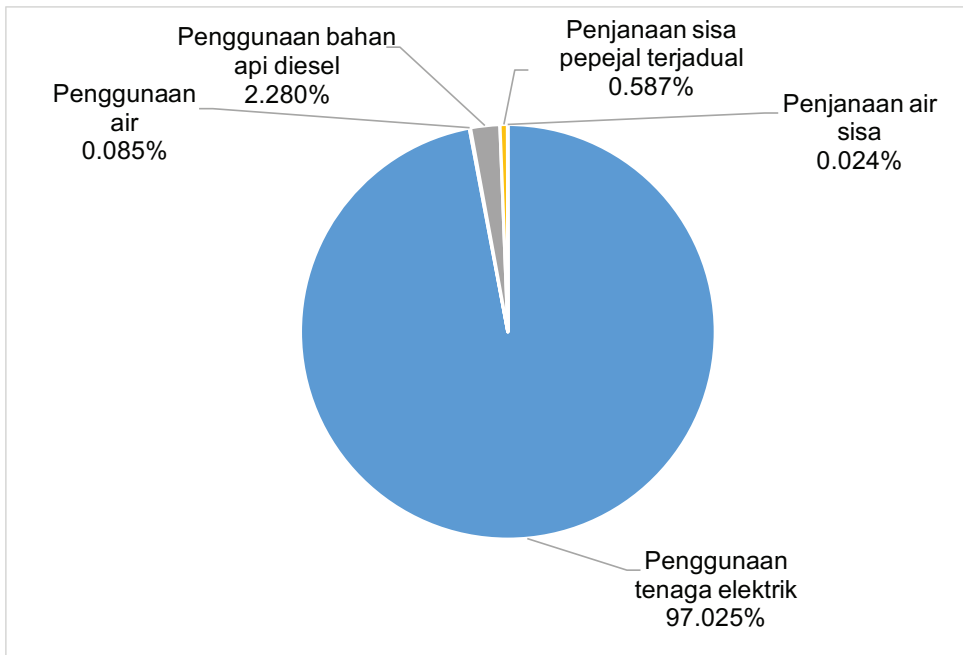


Rajah 8-5 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Resin

Jadual 8-15 dan Rajah 8-5 menunjukkan penghasilan emisi karbon dioksida bagi penghasilan plastik resin. Audit mendapati bahawa penghasilan emisi karbon dioksida yang paling tinggi ialah penggunaan tenaga elektrik (50.207%) diikuti penjanaan sisa pepejal, penggunaan bahan api (diesel), penggunaan air dan penjanaan air sisa.

Jadual 8-16 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Palet PP

Entiti	Kuantiti Penggunaan, Ki	Emisi karbon dioksida (kg CO ₂ /bulan)
Penggunaan Air	455.67 m ³ /bulan	364.53
Penggunaan Tenaga Elektrik	602,621.17 kWj/bulan	418,219.09
Penggunaan Bahan api - Diesel	3,640.00 liter/bulan	9,828.00
Penghasilan Air Sisa	104.69 m ³ /bulan	104.69
Penghasilan Bahan buanganTerjadual	683.33 kg/bulan	2,528.33
Jumlah		431,044.64



Rajah 8-6 Penghasilan Emisi Karbon Dioksida bagi Penghasilan Plastik Palet PP

Jadual 8-16 dan Rajah 8-6 menunjukkan penghasilan emisi karbon dioksida bagi penghasilan plastik palet PP. Audit mendapati bahawa penghasilan emisi karbon dioksida yang paling tinggi ialah penggunaan tenaga elektrik (97.025%) diikuti penggunaan bahan api (diesel), penjanaan sisa pepejal, penggunaan air dan penjanaan air sisa.

9 FASA 3: PENJANAAN OPSYEN INDUSTRI HIJAU

9.1 Metadologi Penjanaan Opsyen

Setelah menjalankan proses pengauditan dan menganalisis dapatan audit, langkah seterusnya adalah untuk menjana opsyen-opsyen yang sesuai. Skop pelaksanaan opsyen Amalan Industri Hijau (AIH) adalah seperti *housekeeping*, modifikasi rekabentuk dan operasi, tukar bahan mentah, teknologi dan prosedur operasi. Jadual berikut menerangkan secara menyeluruh mengenai proses penjanaan opsyen. Soalan menyelidik (*probing question*) boleh digunakan sebagai kaedah bagi membantu juruaudit untuk menjana opsyen yang sesuai bagi premis seperti di dalam Jadual 9-1.

Jadual 9-1 Penjanaan Opsyen Industri Hijau (IH)

Aktiviti	Penjanaan Opsyen-opsyen Industri Hijau (IH)
Objektif	1. Menjana idea bagi mengenalpasti peluang-peluang penambahbaikan dalam pelbagai aspek. 2. Menyenaraikan seberapa banyak peluang penambahbaikan dalam pelbagai tahap kemudahan pelaksanaan.
Kawasan sasaran	Kawasan tumpuan (<i>hotspot</i>)
Metadologi pelaksanaan	Percambahan fikiran (<i>brainstorming</i>)
Bahan rujukan	Rekod dapatan audit
Tools	<i>Probing question</i>
Output	Opsyen-opsyen Industri Hijau (IH)
Panduan	1. Jana seberapa banyak opsyen Industri Hijau (IH) yang sesuai. 2. Catatkan semua senarai opsyen Industri Hijau (IH) yang dijana agar tidak hilang. 3. Dapatkan maklumbalas daripada ahli kumpulan bagi membuat pengutamaan opsyen yang sesuai.

Semasa menjalankan aktiviti percambahan fikiran (*brainstorming*) bersama ahli kumpulan pelaksana Amalan Industri Hijau (AIH), soalan-soalan *probing* yang berikut boleh diguna pakai bagi membantu proses menjana opsyen-opsyen Industri Hijau (IH):

1. Gunakan kata kunci seperti yang terdapat di dalam hierarki pengurangan penghasilan sisa iaitu hapuskan, elakkan, minimakan, guna semula, kitar semula, rawat dan buang.
2. Rujuk skop AIH seperti *housekeeping*, modifikasi rekabentuk dan operasi, tukar bahan mentah, teknologi dan prosedur operasi.

3. Kaitkan isu-isu yang wujud dengan punca-puncanya. Contohnya sisa tumpahan bahan mentah di atas lantai berlaku disebabkan oleh kaedah pengendalian yang kurang cekap. Apakah punca kurangnya kecekapan ini dan bagaimana ia boleh diatasi.

9.2 Cadangan Opsyen

Amalan Industri Hijau (AIH) adalah berlawanan dengan kaedah rawatan di hujung paip di mana strategi ini memfokuskan kepada kaedah pencegahan atau pengurangan sisa pada sumber penghasilannya. Strategi utama yang boleh digunakan adalah tatasusun, modifikasi rekabentuk dan operasi, tukar bahan mentah, teknologi dan prosedur operasi. Kaedah yang digunapakai adalah melalui pendekatan pengeluaran bersih atau *Cleaner Production (CP)*. Pengelasan opsyen AIH dibuat berdasarkan kepada kos yang terlibat dalam melaksanakan opsyen tersebut. Opsyen AIH yang berpotensi terbahagi kepada empat (4) kategori iaitu:

1. Opsyen tanpa kos:

Opsyen ini merupakan aktiviti-aktiviti yang mudah dan boleh dilaksanakan dengan segera oleh premis pengusaha premis seperti pengubahsuaian tatasusun, penerapan amalan kerja 5S, penyelenggaraan asas mesin dan pengemaskinian sistem rekod dan fail. Jadual 9-2 adalah senarai opsyen-opsyen tanpa kos ketara yang boleh dilaksanakan oleh pengilang premis plastik kitar semula.

2. Opsyen kos rendah

Opsyen kos rendah adalah opsyen yang memerlukan sedikit modifikasi peralatan, proses dan bahan mentah. Kos yang terlibat adalah kurang daripada RM10,000 (Rujuk Jadual 9-3).

3. Opsyen kos sederhana

Opsyen kos sederhana adalah opsyen yang melibatkan penambahbaikan proses, peningkatan kecekapan dan penjimatan dengan pemasangan peralatan tambahan baru yang tidak melibatkan kos yang tinggi ataupun modifikasi proses yang mudah dan murah. Kos yang terlibat adalah dari RM10,001 sehingga RM49,999 (Rujuk Jadual 9-4).

4. Opsyen kos tinggi

Opsyen kos tinggi selalunya melibatkan aplikasi teknologi baru, pengubahsuaian operasi utama, penukaran bahan mentah dan produk serta perolehan peralatan utama. Kos yang terlibat adalah melebihi RM 50,000 (Rujuk Jadual 9-5).

Jadual 9-2 Cadangan Opsyen Tanpa Kos

Bil	Cadangan opsyen	Faedah pelaksanaan opsyen
1	Rekod dan Fail	Penyimpanan data/ maklumat dilaksanakan secara efektif dan tersusun
2	Kebersihan dan Susunatur	Meningkat produktiviti, mengurangkan risiko penyakit dan meningkatkan prestasi pekerja
3	Mesin dan Alatan	- Memastikan setiap alatan pengukuran seperti jangka suhu, alat pengukur kandungan air dan penimbang dikalibrasi mengikut ketetapan yang telah ditentukan - Penyelenggaraan alatan motor, pam, pemampat udara, <i>chiller</i>, dan <i>blower</i> secara berkala. Ganti barangan yang telah haus dan lusuh - Memastikan hanya pekerja yang kompeten sahaja menjalankan penyelenggaraan mesin
	Keselamatan dan Kesihatan	Meningkat produktiviti, mengurangkan risiko keselamatan dan meningkatkan prestasi pekerja
5	Pembangunan Modal Insan	Pekerja-pekerja mempunyai kemahiran yang dilatih dari semasa ke semasa disamping meningkatkan produktiviti
6	Mengawal Kualiti Pemprosesan Produk	Anggaran pengurangan penghasilan sisa pepejal sebanyak 50% dapat dicapai oleh premis
7	Menyediakan Buku Log untuk Pemantauan Berkala Pada Peralatan Mesin dan Mesin	Meningkat produktiviti, mengurangkan pembaziran tenaga dan bahan mentah

Jadual 9-3 Cadangan Opsyen Kos Rendah ($\leq$ RM10,000)

Bil	Cadangan opsyen	Faedah pelaksanaan opsyen
1	Kawalan Penggunaan Air	- Pengawalan kadar alir air ke paras yang optimum - Penjimatan kos tenaga - Pengurangan penghasilan Karbon Dioksida, CO₂ - Anggaran penjimatan kos sebanyak 6% dapat dicapai oleh premis

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

2	Penyelenggaraan Motor dan Mesin secara Komprehensif	- Motor dan mesin beroperasi dengan lebih cekap dan efisien disamping mengurangkan penggunaan tenaga elektrik - Anggaran penjimatan kos sebanyak 1% dapat dicapai oleh premis
3	Penukaran Tarif Elektrik: E1 Perindustrian kepada E1-OPTR Perindustrian	- Penjimatan kos penggunaan tenaga elektrik - Anggaran penjimatan kos sebanyak 8% dapat dicapai oleh premis
4	Penukaran Tarif Elektrik: D Perindustrian kepada E1 Perindustrian	- Penjimatan kos penggunaan tenaga elektrik - Anggaran penjimatan kos sebanyak 23% dapat dicapai oleh premis
5	Memasang Injap Kawalan Kadar Alir Air Untuk Mengawal Kadar Alir Air ke Paras Yang Optimum Bagi Proses Pembersihan	Penjimatan penggunaan air sebanyak 10% akan diperolehi oleh premis

Kos pelaburan berubah berdasarkan keperluan premis

Jadual 9-4 Cadangan Opsyen Kos Sederhana ($RM10,0001 \leq \text{Kos} \leq RM50,0000$)

Bil	Cadangan opsyen	Faedah pelaksanaan opsyen
1	Pemasangan Alat Kecekapan Tenaga Seperti Penyongsang Kuasa (<i>Inverter</i>) pada Sistem Pam, Pemampat dan Semua Semua Sistem Motor	Penjimatan penggunaan tenaga elektrik sebanyak 2% akan diperolehi oleh premis

Kos pelaburan berubah berdasarkan keperluan premis

Jadual 9-5 Cadangan Opsyen Kos Tinggi ($\geq RM50,0000$)

Bil	Cadangan opsyen	Faedah pelaksanaan opsyen
1	Pemasangan Alat Kecekapan Tenaga Seperti Penyongsang Kuasa (<i>Inverter</i>) pada Sistem Pam, Pemampat dan Semua Semua Sistem Motor	Penjimatan penggunaan tenaga elektrik sebanyak 2% akan diperolehi oleh premis
2	Penukaran Tarif Elektrik: Tarif E2 Perindustrian kepada Tarif E2-STR Perindustrian	- Penjimatan kos penggunaan tenaga elektrik - Anggaran penjimatan kos sebanyak 12% dapat dicapai oleh premis

Kos pelaburan berubah berdasarkan keperluan premis

10 FASA 4: PENILAIAN OPSYEN INDUSTRI HIJAU

10.1 Penilaian Keperluan Sumber

Sumber-sumber yang diperlukan untuk pelaksanaan opsyen bagi mencapai objektif perlu diambil kira. Jadual 10-1 merupakan senarai sumber-sumber yang diperlukan dan implikasi berkaitan yang perlu diambil kira.

Jadual 10-1 Penilaian Keperluan Sumber

Bil	Sumber yang diperlukan	Implikasi	Kaedah Penilaian
1	Pelaburan kewangan (modal tetap)	- Keperluan modal yang tinggi lazimnya memerlukan tempoh pulangan balik yang lebih lama. - Pulangan-pulangan lain perlu diteliti untuk memastikan pelaburan adalah berbaloi. - Kos kewangan juga perlu diambil kira.	- Tempoh pulangan modal (<i>Payback Period</i>) <i>Return on Investment (ROI)</i>
2	Tenaga kerja	- Pelaksanaan opsyen tertentu mungkin memerlukan tenaga kerja atau kepakaran yang khusus. - Pelaksanaan opsyen tertentu mungkin memerlukan perubahan cara kerja atau latihan bagi kakitangan sedia ada.	- Kesan kepada keperluan tenaga kerja - Kesan kepada kos tenaga kerja
3	Masa	- Pelaksanaan opsyen yang melibatkan pengubahsuaian peralatan, struktur atau sistem memerlukan masa pembinaan/pemasangan. - Masa operasi tidak boleh dijalankan perlu diambil kira.	Masa <i>downtime</i> kilang yang dibenarkan.

10.2 Penilaian Pulangan yang Diperolehi

Pulangan-pulangan yang disasarkan dengan melaksanakan opsyen-opsyen Industri Hijau (IH) perlu dinilai. Jadual 10-2 berikut menyenaraikan aspek-aspek pulangan dan implikasi berkaitan yang perlu dinilai.

Jadual 10-2 Pulangan yang Diperolehi

Bil	Sumber yang diperlukan	Implikasi	Kaedah Penilaian
1	Penyelesaian isu	Adakah isu yang disasarkan dapat diselesaikan secara menyeluruh.	Sasaran penyelesaian isu
2	Peningkatan produktiviti atau kualiti	Pulangan yang disasarkan perlu dikenalpasti secara spesifik.	Sasaran perlu selaras dengan sasaran jangka panjang premis.
3	Penjimatan kos	Semua risiko perlu dipertimbangkan; Keperluan keselamatan dan perundangan perlu dipertimbangkan; Ambil kira kos kewangan, kos operasi dan modal.	Kadar penjimatan.
4	Pengurangan risiko dan keselamatan	Semua risiko perlu dipertimbangkan Keperluan keselamatan dan perundangan perlu dipertimbangkan	Isu-isu keselamatan dan risiko yang dapat dikurangkan.
5	Penambahbaikan kesan kepada alam sekitar	Pulangan yang disasarkan perlu dikenalpasti secara spesifik; Kos yang terlibat perlu berpadanan.	Sasaran perlu selaras dengan sasaran jangka panjang premis.
6	Penambahbaikan reputasi syarikat	Pulangan yang disasarkan perlu dikenalpasti secara spesifik; Kos yang terlibat perlu berpadanan	Sasaran perlu selaras dengan sasaran jangka panjang premis.
7	Penambahbaikan tahap keyakinan pekerja	Kos yang terlibat perlu berpadanan.	Sasaran perlu selaras dengan sasaran jangka panjang premis.

Penilaian kos dilakukan bagi menentukan pulangan ekonomi positif yang akan diperolehi bagi pelaksanaan opsyen-opsyen yang berkaitan. Ia termasuklah mengenalpasti dan menghitung kesemua pulangan yang diharapkan. Penilaian yang lazim dilakukan adalah Tempoh Pulangan Modal (*Payback Period*) bagi menentukan masa yang diperlukan untuk mendapatkan semula jumlah wang yang telah dilaburkan. Formula pengiraan *Payback Period* adalah seperti berikut:

$$\text{Tempoh Pulangan Modal} = \frac{\text{Jumlah Pelaburan opsyen Amalan Industri Hijau}}{\text{Jumlah Pulangan Bulan}}$$

$$\text{Tempoh Pulangan Modal} = \frac{\text{Kos Pelaburan (RM)}}{\text{Kos Penjimatan } \left(\frac{\text{RM}}{\text{Sebulan}} \right)}$$

Jadual 10-3 Cadangan opsyen berdasarkan audit Industri Hijau (IH) yang telah dijalankan

Bil	Strategi Pengurangan CO ₂	P1	P2	P3
1	Menjalankan Program Latihan Keselamatan, Kesihatan dan Perlindungan Alam Sekitar	/	/	/
2	Mengawal Kualiti Pemprosesan Produk	/	/	/
3	Kawalan Pencemaran Udara di Kawasan Proses Penyemperitan (<i>Extruder Process</i>)	-	/	-
4	Menyediakan Bekas/ Alat yang sesuai untuk Menapis Bahan Mentah yang perlu diproses semula semasa Proses Pembersihan	/	-	-
5	Meningkatkan Pencahayaan Ruang Kerja	/	/	-
6	Menaiktaraf Sistem Pengurusan Tatasusun di Kawasan Premis	-	/	-
7	Pemakaian dan Penggunaan <i>Personal Protective Equipment</i> (PPE) yang lengkap	/	/	/
8	Menaiktaraf Kedudukan atau Kawasan Menara Penyejuk (<i>Cooling Tower</i>)	-	/	-
9	Memasang Penapis bagi mengumpul Sisa Plastik di bahagian saliran Longkang	-	-	/
10	Memasang Injap Kawalan Kadar Alir Air Untuk Mengawal Kadar Alir Air ke Paras Yang Optimum	/	/	/
11	Penyelenggaraan Motor dan Mesin Secara Komprehensif	/	/	/
12	Pemasangan Alat Kecekapan Tenaga Seperti Penyongsang Kuasa (<i>Inverter</i>) pada Sistem Motor (<i>extruder motor</i>)	/	/	/
13	Penukaran Tarif Elektrik: Tarif D kepada Tarif E1	/	-	-

14	Penukaran Tarif Elektrik: Tarif E2 Perindustrian kepada Tarif E2-STR (<i>Sunday Tariff Rider</i>) Perindustrian	-	/	-
15	Penambahbaikan Tarif E1 Perindustrian kepada Tarif E1-Off <i>Peak Tariff Rider</i> (OPTR) Perindustrian	-	-	/
16	Menyediakan Buku Log Untuk Pemantauan Berkala Pada Mesin dan Peralatannya	/	/	/
17	Memasang Mesin Automatik Infrared Berteknologi Tinggi bagi Proses Pengasingan Bahan Mentah	-	/	-

P1 (Premis Penghasilan Plastik PC)

P2 (Premis Penghasilan Plastik Resin)

P3 (Premis Penghasilan Plastik Palet PP)

Pengiraan untuk Opsyen Memasang Injap Kawalan Kadar Alir Air Untuk Mengawal Kadar Alir Air ke Paras Yang Optimum:

Jadual 10-4 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Air (m³/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi penggunaan air daripada Jun 2018 sehingga April 2019 ialah 5,193 m³. Anggaran penggunaan air bagi setiap bulan adalah: Jumlah Penggunaan Air (m³/bulan) = 5,193 m³ / 11 bulan = 472.09 m³/bulan	472.09
2	Kos Penggunaan Air(RM/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi kos penggunaan air daripada Jun 2018 sehingga April 2019 ialah RM 11,760.17. Anggaran kos penggunaan air bagi setiap bulan adalah: Jumlah Penggunaan Air (RM/bulan) = RM 11,760.17 / 11 bulan = 1,069.11 RM/bulan	1,069.11
3	Penghasilan Emisi CO₂ (kg CO₂/bulan) Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) = Jumlah Penggunaan Air (m³/bulan) x 0.8 kg CO₂ = 472.09 m³ x 0.8 kg CO₂ = 377.67 kg CO₂/bulan	377.67

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

4	Jumlah Penjimatan Air (m³/bulan) Penjimatan penggunaan air sebanyak 10% akan diperolehi oleh premis: Jumlah Penjimatan Air (m³/bulan) = Jumlah Penggunaan Air (m³/bulan) x Penjimatan (10%) = 472.09 m³/bulan x 10% = 47.21 m³/bulan	47.21
5	Kos Penjimatan Air (RM/bulan) Kos Penjimatan Air (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Air (m³/bulan) x Kadar Air Semasa (RM/m³) = 47.21 m³/bulan x 2.07 RM/m³ = 97.72 RM/bulan	97.72
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg/bulan) Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Penggunaan Air (m³/bulan) x 0.8 kg CO₂/m³ = 47.21 m³/bulan x 0.8 kg CO₂/m³ = 37.77 kg CO₂/bulan	37.77
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	2,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM) / Kos Penjimatan Air (RM/bulan) = 2,000.00 RM / 97.72 RM/bulan = 20.47 bulan	20.47

Jadual 10-5 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Resin

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Air (m³/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi penggunaan air daripada April 2018 sehingga November 2018 dan Februari 2019 sehingga Mac 2019 ialah 20,379.00 m³. Anggaran penggunaan air bagi setiap bulan adalah: Jumlah Penggunaan Air (m³/bulan) = 20,379.00 m³ / 10 bulan = 2,037.90 m³/bulan	2,037.90

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

2	Kos Penggunaan Air(RM/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi kos penggunaan air daripada April 2018 sehingga November 2018 dan Februari 2019 sehingga Mac 2019 ialah RM 46,390.62. Anggaran kos penggunaan air bagi setiap bulan adalah: Jumlah Penggunaan Air (RM/bulan) $= 46,390.62 \text{ RM} / 10 \text{ bulan}$ $= 4,639.06 \text{ RM/bulan}$	4,639.06
3	Penghasilan Emisi CO₂ (kg CO₂/bulan) Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) $= \text{Jumlah Penggunaan Air (m}^3\text{/bulan)} \times 0.8 \text{ kg CO}_2\text{/m}^3$ $= 2,037.90 \text{ m}^3\text{/bulan} \times 0.8 \text{ kg CO}_2\text{/m}^3$ $= 1,630.32 \text{ kg CO}_2\text{/bulan}$	1,630.32
4	Jumlah Penjimatan Air (m³/bulan) Penjimatan penggunaan air sebanyak 10% akan diperolehi oleh premis: Jumlah Penjimatan Air (m³/bulan) $= \text{Jumlah Penggunaan Air (m}^3\text{/bulan)} \times \text{Penjimatan (10\%)}$ $= 2,037.90 \text{ m}^3\text{/bulan} \times 10\%$ $= 203.79 \text{ m}^3\text{/bulan}$	203.79
5	Kos Penjimatan Air (RM/bulan) Kos Penjimatan Air (RM/bulan) $= \text{Jumlah Penjimatan Air (m}^3\text{/bulan)} \times \text{Kadar Air Semasa}$ $= 203.79 \text{ m}^3\text{/bulan} \times 2.28 \text{ RM/m}^3$ $= 464.64 \text{ RM/bulan}$	464.64
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg/bulan) Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) $= \text{Jumlah Penjimatan Penggunaan Air (m}^3\text{/bulan)} \times 0.8 \text{ kg CO}_2\text{/m}^3$ $= 203.79 \text{ m}^3\text{/bulan} \times 0.8 \text{ kg CO}_2\text{/m}^3$ $= 163.03 \text{ kg CO}_2\text{/bulan}$	163.03
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	2,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) $= \text{Jumlah Kos Pelaburan (RM)} / \text{Kos Penjimatan Air (RM/bulan)}$ $= 2,000.00 \text{ RM} / 464.64 \text{ RM/bulan}$ $= 4.30 \text{ bulan}$	4.30

Jadual 10-6 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Air (m^3/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi penggunaan air daripada November 2018 sehingga April 2019 ialah $2,734.00 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Anggaran penggunaan air bagi setiap bulan adalah: Jumlah Penggunaan Air (m^3/bulan) $= 2,734.00 \text{ m}^3 / 6 \text{ bulan}$ $= 455.67 \text{ m}^3/\text{bulan}$	455.67
2	Kos Penggunaan Air(RM/bulan) Tiada maklumat lengkap yang diperolehi daripada premis bagi kos penggunaan air daripada November 2018 sehingga April 2019. Oleh itu, anggaran jumlah kos penggunaan air (berdasarkan harga semasa) ialah RM 5,754.30. Anggaran kos penggunaan air bagi setiap bulan adalah: Jumlah Penggunaan Air (RM/bulan) $= \text{RM } 5,754.30 / 6 \text{ bulan}$ $= 959.05 \text{ RM/bulan}$	959.05
3	Penghasilan Emisi CO_2 ($\text{kg CO}_2/\text{bulan}$) Penghasilan CO_2 ($\text{kgCO}_2/\text{bulan}$) $= \text{Jumlah Penggunaan Air } (\text{m}^3/\text{bulan}) \times 0.8 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ $= 455.67 \text{ m}^3/\text{bulan} \times 0.8 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ $= 364.53 \text{ kg CO}_2/\text{bulan}$	364.53
4	Jumlah Penjimatan Air (m^3/bulan) Penjimatan penggunaan air sebanyak 10% akan diperolehi oleh premis: Jumlah Penjimatan Air (m^3/bulan) $= \text{Jumlah Penggunaan Air } (\text{m}^3/\text{bulan}) \times \text{Penjimatan } (10\%)$ $= 455.67 \text{ m}^3/\text{bulan} \times 10\%$ $= 45.57 \text{ m}^3/\text{bulan}$	45.57
5	Kos Penjimatan Air (RM/bulan) Kos Penjimatan Air (RM/bulan) $= \text{Jumlah Penjimatan Air } (\text{m}^3/\text{bulan}) \times \text{Kadar Air Semasa}$ $= 45.57 \text{ m}^3/\text{bulan} \times 2.28 \text{ RM/m}^3$ $= 103.89 \text{ RM/bulan}$	103.89
6	Pengurangan Penghasilan CO_2 ($\text{kg CO}_2/\text{bulan}$) Penghasilan CO_2 ($\text{kgCO}_2/\text{bulan}$) $= \text{Jumlah Penjimatan Penggunaan Air } (\text{m}^3/\text{bulan}) \times 0.8 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ $= 45.57 \text{ m}^3/\text{bulan} \times 0.8 \text{ kg CO}_2/\text{m}^3$ $= 36.45 \text{ kg CO}_2/\text{bulan}$	36.45

7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	2,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM)/ Kos Penjimatan Air (RM/bulan) = 2,000.00 RM/ 103.89 RM/bulan = 19.25 bulan	19.25 (1.60 tahun)

Pengiraan untuk Opsyen Penyelenggaraan Motor dan Mesin Secara Komprehensif:

Jadual 10-7 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah Penggunaan Kuasa (berdasarkan pengukuran motor yang diambil semasa audit dijalankan) = 228.24 kW Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah penggunaan kuasa (kW/hari) x Jumlah jam bekerja sehari (jam/hari) x Jumlah hari bekerja sebulan (hari/bulan) = 228.24 kW/hari x 24 jam/hari x 30 hari/bulan = 164,331.70 kWj/bulan	164,331.70
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif D = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((164,331.70 kWj/bulan – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = 72,458.08 RM/bulan	72,458.08
3	Penghasilan CO ₂ (kgCO ₂ /bulan) Penghasilan CO ₂ (kgCO ₂ /bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO ₂ /kWj = 164,331.70 kWj/bulan x 0.694 kg CO ₂ /kWj = 114,046.20 kgCO ₂ /bulan	114,046.20
4	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Penjimatan penggunaan tenaga elektrik sebanyak 3% akan diperolehi: Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Penjimatan (%) = 164,331.70 kWj/bulan x 3% = 4,929.95 kWj/bulan	4,929.95

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan)	
5	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif D = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((4,929.95 kWj/bulan – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = 2,161.91 RM/bulan	2,161.91
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 4,929.95 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 3,421.39 kgCO₂/bulan	3,421.39
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	3,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM)/ Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 3,000.00 RM / 2,161.91 RM/bulan = 1.39 bulan	1.39

Jadual 10-8 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Resin

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah Penggunaan Kuasa (berdasarkan pengukuran motor yang diambil semasa audit dijalankan) = 139.47 kW/bulan Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah penggunaan kuasa (kW/bulan) x Jumlah jam bekerja sehari (jam/hari) x Jumlah hari bekerja sebulan (hari/bulan) = 139.47 kW/bulan x 24 jam/hari x 20 hari/bulan = 66,946.43 kWj/bulan	66,946.43
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Anggaran penggunaan elektrik pada waktu puncak ialah 62.5% manakala pada waktu luar puncak ialah 37.5% Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = (Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) waktu puncak x Kadar Tarif E2) + (Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) waktu luar puncak x Kadar Tarif E2) = (66,946.43 kWj/bulan x 62.5% x 0.355 RM/kWj) + (66,946.43 kWj/bulan x 37.5% x 0.219 RM/kWj) = 20,351.72 RM/bulan	20,351.72

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

3	Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) Penghasilan CO ₂ (kgCO ₂ /bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO ₂ /kWj = 66,946.43 kWj/bulan x 0.694 kg CO ₂ /kWj = 46,460.82 kgCO ₂ /bulan	46,460.82
4	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Penjimatan penggunaan elektrik sebanyak 3% akan diperolehi: Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Penjimatan (%) = 66,946.43 kWj/bulan x 3% = 2,008.39 kWj/bulan	2,008.39
5	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) Penjimatan penggunaan elektrik sebanyak 3% akan diperolehi: Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) x Penjimatan (%) = 20,351.72 RM/bulan x 3% = 610.55 RM/bulan	610.55
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO ₂ (kg CO ₂ /bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO ₂ /kWj = 2,008.39 kWj/bulan x 0.694 kg CO ₂ /kWj = 1,393.82 kgCO ₂ /bulan	1,393.82
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	3,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM)/ Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 3,000.00 RM / 610.55 RM/bulan = 4.91 bulan	4.91

Jadual 10-9 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah Penggunaan Kuasa (berdasarkan pengukuran bagi motor penyemperitan (<i>extruder</i>) yang diambil semasa audit dijalankan) = 411.39 kW/bulan Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah penggunaan kuasa (kW/bulan) x Jumlah jam bekerja sehari (jam/hari) x Jumlah hari bekerja sebulan (hari/bulan) = 411.39 kW/bulan x 24 jam/hari x 30 hari/bulan = 296,203.20 kWj/bulan	296,203.20

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan)	
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif E1 = 296,203.20 kWj/bulan x 0.337 RM/kWj = 99,820.48 RM/bulan	99,820.48
3	Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 296,203.20 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 205,565.02 kg CO₂/bulan	205,565.02
4	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Penjimatan penggunaan elektrik sebanyak 3% akan diperolehi: Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Penjimatan (%) = 296,203.20 kWj/bulan x 3% = 8,886.10 kWj/bulan	8,886.10
5	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif E1 = 8,886.10 kWj/bulan x 0.337 RM/kWj = 2,994.61 RM/bulan	2,994.61
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 8,886.10 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 6,166.95 kg/bulan	6,166.95
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	3,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM) / Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 3,000.00 RM / 2,994.61 RM/bulan = 1.00 bulan	1.00

Pengiraan untuk Opsyen Pemasangan Alat Kecekapan Tenaga Seperti Penyongsang Kuasa (*Inverter*) pada Sistem Motor (*extruder motor*):

Jadual 10-10 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah Penggunaan Kuasa (berdasarkan pengukuran bagi motor penyemperitan (<i>extruder</i>) yang diambil semasa audit dijalankan) = 205.87 kW/bulan Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah penggunaan kuasa (kW/hari) x Jumlah jam bekerja sehari (jam/hari) x Jumlah hari bekerja sebulan (hari/bulan) = 205.87 kW/bulan x 24 jam/hari x 30 hari/bulan = 148,227.36 kWj/bulan	148,227.36
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif D = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((148,227.36 kWj/bulan – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = 65,356.07 RM/bulan	65,356.07
3	Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 148,227.36 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 102,869.79 kgCO₂/bulan	102,869.79
4	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Penjimatan penggunaan tenaga elektrik sebanyak 2% akan diperolehi: Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Penjimatan (%) = 148,227.36 kWj/bulan x 2% = 2,964.55 kWj/bulan	2,964.55
5	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x Tarif D = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = (200 kWj/bulan x 0.380 RM/kWj) + ((2,964.55 kWj/bulan – 200 kWj/bulan) x 0.441 RM/kWj) = 1,295.17 RM/bulan	1,295.17

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 2,964.55 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 2,057.40 kgCO₂/bulan	2,057.40
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	50,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM)/ Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 50,000.00 RM / 1,295.17 RM/bulan = 38.61 bulan	38.61 (3.2 tahun)

Jadual 10-11 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Resin

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah Penggunaan Kuasa (berdasarkan pengukuran bagi motor <i>penyemperitan</i> (<i>extruder</i>) yang diambil semasa audit dijalankan) = 104.04 kW/bulan Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah penggunaan kuasa (kW/bulan) x Jumlah jam bekerja sehari (jam/hari) x Jumlah hari bekerja sebulan (hari/bulan) = 104.04 kW/bulan x 24 jam/hari x 30 hari/bulan = 74,909.16 kWj/bulan	74,909.16
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Anggaran penggunaan elektrik pada waktu puncak ialah 62.5% manakala pada waktu luar puncak ialah 37.5% Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = (Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) waktu puncak x Kadar Tarif E2) + (Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) waktu luar puncak x Kadar Tarif E2) = (74,909.16 kWj/bulan x 62.5% x 0.355 RM/kWj) + (74,909.16 kWj/bulan x 37.5% x 0.219 RM/kWj) = 22,772.38 RM/bulan	22,772.38
3	Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kgCO₂/kWj = 74,909.16 kWj/bulan x 0.694 kgCO₂/kWj = 51,986.96 kgCO₂/bulan	51,986.96

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

4	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Penjimatan penggunaan elektrik sebanyak 2% akan diperolehi: Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Penjimatan (%) = 74,909.16 kWj/bulan x 2% = 1,498.18 kWj/bulan	1,498.18
5	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) Penjimatan penggunaan elektrik sebanyak 2% akan diperolehi: Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) x Penjimatan (%) = 22,772.38 RM/bulan x 2% = 455.45 RM/bulan	455.45
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/Bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 1,498.18 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 1,039.74 kgCO₂/bulan	1,039.74
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	20,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM) / Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 20,000.00 RM / 455.45 RM/bulan = 43.91 bulan	43.91 (3.65 tahun)

Jadual 10-12 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah penggunaan kuasa (berdasarkan pengukuran bagi motor penyemperitan (<i>extruder</i>) yang diambil semasa audit dijalankan) = 234.45 kW/hari Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah penggunaan kuasa (kW/bulan) x Jumlah jam bekerja sehari (jam/hari) x Jumlah hari bekerja sebulan (hari/bulan) = 234.45 kW/bulan x 24 jam/hari x 30 hari/bulan = 168,806.40 kWj/bulan	168,806.40
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif E1 = 168,806.40 kWj/bulan x 0.337 RM/kWj = 56,887.76 RM/bulan	56,887.76

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

3	Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 168,806.40 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 117,151.64 kg/bulan	117,151.64
4	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Penjimatan penggunaan elektrik sebanyak 2% akan diperolehi: Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/Bulan) x Penjimatan (%) = 168,806.40 kWj/bulan x 2% = 3,376.13 kWj/bulan	3,376.13
5	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tarif E1 = 3,376.13 kWj/bulan x 0.337 RM/kWj = 1,137.76 RM/bulan	1,137.76
6	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO₂ (kgCO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 3,376.13 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 2,343.03 kg CO₂/bulan	2,343.03
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos pelaburan bergantung kepada pihak premis	30,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM)/ Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 30,000.00 RM / 1,137.76 RM/bulan = 26.37 bulan	26.37 (2.20 tahun)

Pengiraan untuk Opsyen Penukaran Tarif Elektrik: Tarif D kepada Tarif E1:

Jadual 10-13 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik PC

Bil	Item	Jumlah
Tarif D (Perindustrian)		
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah penggunaan elektrik diperoleh berdasarkan bil elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019) yang diperoleh daripada pihak premis. Jumlah penggunaan elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019): 3,967,394.00 kWj Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/Bulan) = Jumlah penggunaan elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019) / 10 bulan = 3,967,394.00 kWj / 10 bulan = 396,739.40 kWj/bulan	396,739.40
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Jumlah kos penggunaan elektrik diperoleh berdasarkan bil elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019) yang diperoleh daripada pihak premis. Jumlah kos penggunaan elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019): RM 1,749,498.75 Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah kos penggunaan elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019) / 10 bulan = RM 1,749,498.75 / 10 bulan = 174,949.88 RM/bulan	174,949.88
Penukaran Tarif D kepada Tarif E1 (Perindustrian)		
1	Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) Tarif D: Jumlah kos penggunaan elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019): RM 1,749,498.75 Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah kos penggunaan elektrik (daripada Jun 2018 sehingga Ogos 2018 dan Oktober 2018 sehingga April 2019) / 10 bulan = RM 1,749,498.75 / 10 bulan = 174,949.88 RM/bulan Tarif E1: Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah penggunaan elektrik (kWj/bulan) x Kadar Tariff E1(RM/kWj)	41,248.70

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

	$= 396,739.40 \text{ kWj/bulan} \times 0.337 \text{ RM/kWj}$ $= 133,701.18 \text{ RM/bulan}$ Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) $= \text{Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan)}$ Bagi Tarif D - Jumlah Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) bagi Tarif E1 $= 174,949.88 \text{ RM/bulan} - 133,701.18 \text{ RM/bulan}$ $= 41,248.70 \text{ RM/bulan}$	
2	Jumlah Kos Pelaburan (RM) Kos Pelaburan bergantung kepada pihak premis dan TNB	3,000.00
3	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) $\text{Bayaran Balik Pelaburan (bulan)}$ $= \text{Jumlah Kos Pelaburan (RM)} / \text{Kos Penjimatan Air (RM/bulan)}$ $= 3,000.00 \text{ RM} / 41,248.70 \text{ RM/bulan}$ $= 0.07 \text{ bulan}$	0.07

Pengiraan untuk Opsyen Penukaran Tarif Elektrik: Tarif E2 Perindustrian kepada Tarif E2-STR (Sunday Tariff Rider) Perindustrian:

Jadual 10-14 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Resin

Bil	Item	Jumlah
1	Jumlah Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi penggunaan elektrik daripada Januari 2018 sehingga November 2018 ialah 3,744.00 kW. Anggaran penggunaan elektrik bagi setiap bulan adalah: $\text{Jumlah Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan)}$ $= 3,744.00 \text{ kW} / 11 \text{ bulan}$ $= 340.36 \text{ kW/bulan}$	340.36
2	Kos Penggunaan Kehendak Maksima(RM/bulan) Maklumat yang diperolehi daripada premis bagi kos penggunaan kehendak maksima daripada Januari 2018 sehingga November 2018 ialah RM 138,528.00. Anggaran penggunaan elektrik bagi setiap bulan adalah: $\text{Jumlah Kos Penggunaan Kehendak Maksima (RM/bulan)}$ $= 138,528.00 \text{ RM} / 11 \text{ bulan}$ $= 12,593.45 \text{ RM/bulan}$	12,593.45
Penukaran Tarif E2 Perindustrian kepada Tarif E2-STR Perindustrian		
4	Jangkaan Jumlah Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) Merujuk kepada penggunaan kehendak maksima minima dari bulan Januari 2018 sehingga November 2018	215.00

5	Jumlah Penjimatan Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) Jumlah Penjimatan Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) = Jumlah Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) - Jangkaan Jumlah Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) = 340.36 kW/bulan – 215.00 kW/bulan = 125.36 kW/bulan	125.36
6	Kos Penjimatan Penggunaan Kehendak Maksima (RM/bulan) Kos Penjimatan Penggunaan Kehendak Maksima (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Penggunaan Kehendak Maksima (kW/bulan) x Tarif E2 (Kehendak Maksima) = 125.36 kW/bulan x 37.00 RM/kW = 4,638.45 RM/bulan	4,638.45
7	Jumlah Kos Pelaburan (RM) - Penukaran Meter Kos pelaburan berubah bergantung kepada premis dan harga semasa	10,000.00
8	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM)/ Kos Penjimatan Air (RM/bulan) = 10,000.00 RM / 4,638.45 RM/bulan = 2.16 bulan	2.16

Opsyen Penambahbaikan Tarif E1 Perindustrian kepada Tarif E1-Off Peak Tariff Rider (OPTR) Perindustrian:

Jadual 10-15 Contoh Pengiraan bagi Premis Penghasilan Plastik Palet PP

Bil	Item	Jumlah
Tarif E1 (Perindustrian)		
1	Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) Jumlah penggunaan elektrik yang diperolehi daripada premis daripada November 2018 sehingga April 2019 ialah 3,615,727 kWj. Anggaran penggunaan elektrik bagi tempoh sebulan ialah: Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = 3,615,727 kWj / 6 bulan = 602,621.17 kWj/bulan	602,621.17
2	Kos Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Jumlah kos penggunaan elektrik yang diperolehi daripada premis daripada November 2018 sehingga April 2019 ialah RM 1,218,500. Anggaran kos penggunaan elektrik bagi tempoh sebulan ialah: Kos Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = RM 1,218,500 / 6 bulan = 203,083.33 RM/bulan	203,083.33

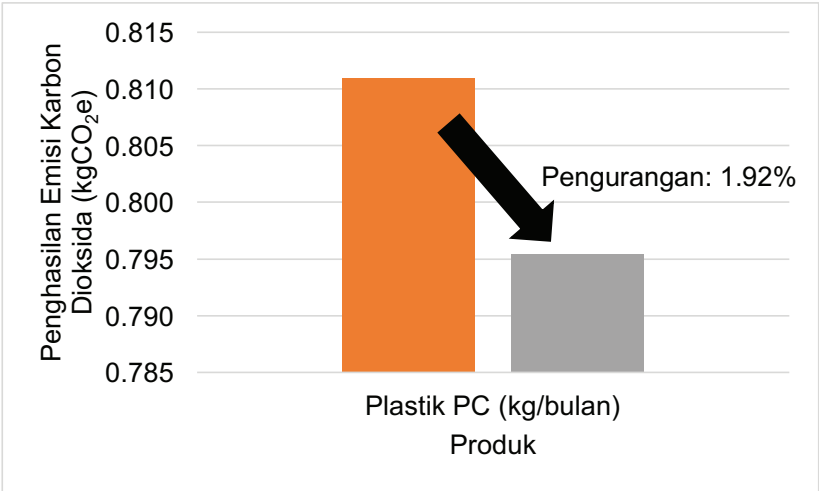
Cadangan: Tarif E1-OPTR (20% Diskaun)		
1	Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) Waktu luar puncak : 10.00 p.m. - 8.00 a.m. (10 jam) Waktu puncak : 8.00 a.m. - 10.00 p.m. (14 jam) Anggaran peratusan penggunaan elektrik pada waktu luar puncak = 10 jam/ 24 jam x 100% = 41.67% Anggaran penggunaan elektrik pada waktu luar puncak = 41.67% x Jumlah Penggunaan Elektrik (kWj/bulan) = 41.67% x 602,621.17 kWj/bulan = 251,092.15 kWj/bulan Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) = Diskaun (20%) x Anggaran penggunaan elektrik pada waktu luar puncak = 20% x 251,092.15 kWj/bulan = 50,218.43 kWj/bulan	50,218.43
2	Kos Penjimatan Penggunaan Elektrik (RM/bulan) Kos Penjimatan Penggunaan Elektrik (RM/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x Kadar Semasa (Tarif E1) = 50,218.43 kWj/bulan x 0.337 RM/kWj = 16,923.61 RM/bulan	16,923.61
3	Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) Pengurangan Penghasilan CO₂ (kg CO₂/bulan) = Jumlah Penjimatan Elektrik (kWj/bulan) x 0.694 kg CO₂/kWj = 50,218.43 kWj/bulan x 0.694 kg CO₂/kWj = 34,851.59 kg CO₂/bulan	34,851.59
4	Jumlah Kos Pelaburan (RM) – Penukaran Meter Kos pelaburan berubah bergantung kepada pihak premis dan harga semasa	3,000.00
5	Bayaran Balik Pelaburan (bulan) Bayaran Balik Pelaburan (bulan) = Jumlah Kos Pelaburan (RM) / Kos Penjimatan Elektrik (RM/bulan) = 3,000.00 RM / 16,923.61 RM/bulan = 0.18 bulan	0.18

10.3 Pengurangan Emisi Karbon Dioksida

Pulangan opsyen melalui pengurangan emisi karbon dioksida bagi setiap opsyen yang dilaksanakan perlu dilaporkan. Nilai emisi karbon dioksida boleh digunakan sebagai aspek utama atau aspek tambahan bagi menilai kebolehlaksanaan opsyen serta pengutamaan opsyen. Merujuk Jadual 10-16 sehingga Jadual 10-18, potensi pengurangan emisi karbon dioksida boleh diukur dengan membandingkan nilai emisi karbon dioksida premis dengan potensi pengurangan emisi karbon dioksida bagi setiap opsyen yang dinilai.

Jadual 10-16 Pengurangan Emisi CO₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik PC

Perkara	Kuantiti
Produk Akhir (Plastik PC)	353,439.28 kg/bulan Maklumat diperolehi daripada pihak premis
Sebelum Mengaplikasikan Opsyen	
Penghasilan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂ e)	286,653.20 kg/bulan Emisi karbon dioksida yang dihasilkan berdasarkan opsyen yang telah dicadangkan
Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti, CEI	Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti = Penghasilan Emisi Karbon Dioksida, CO ₂ e (kg/bulan) / Produk Akhir (kg/bulan) = 286,653.20 kg/bulan / 353,439.28 kg/bulan = 0.8110 kg/produk/bulan
Selepas Mengaplikasikan Opsyen	
Penghasilan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂ e)	281,136.65 kg/bulan Emisi karbon dioksida yang dihasilkan berdasarkan opsyen yang telah dicadangkan
Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti, CEI	Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti = Penghasilan Emisi Karbon Dioksida, CO ₂ e kg/bulan / Produk Akhir kg/bulan = 281,136.65 kg/bulan / 353,439.28 kg/bulan = 0.7954 kg/produk/bulan
Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	
Peratus Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	Peratus Pengurangan Emisi Karbon Dioksida = (Sebelum (Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti) - Selepas (Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti)) / Sebelum (Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti) x 100% = (0.8110 kg/produk/bulan - 0.7954 kg/produk/bulan) / 0.8110 kg/produk/bulan x 100% = 1.92 %



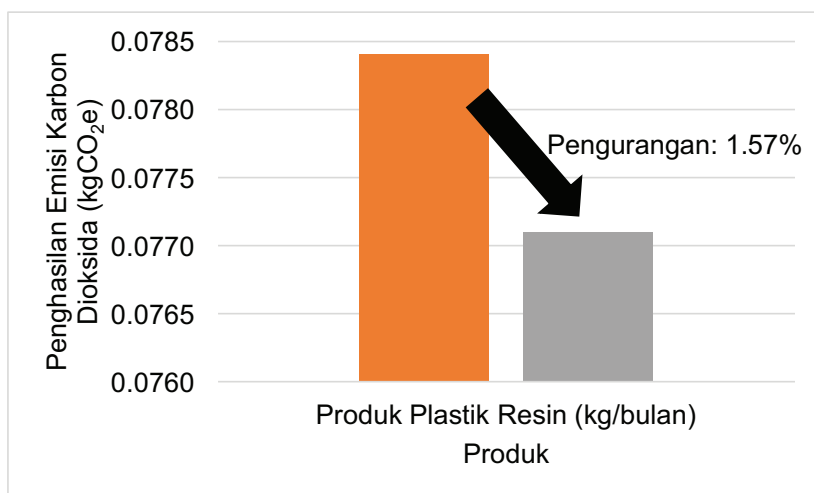
Rajah 10-1 Pengurangan Emisi CO₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik PC

Jadual 10-16 menunjukkan jumlah emisi karbon dioksida bagi penghasilan plastik PC dianggarkan sebanyak **286,653.20 kg CO₂e sebulan**, di mana **0.8110 kg CO₂e** terhasil bagi setiap kg produk dihasilkan. Opsyen CP utama telah dijana yang berpotensi untuk membantu mengurangkan emisi karbon dioksida. Justeru itu, sekiranya premis dapat melaksanakan opsyen-opsyen yang disyorkan, premis dapat mengurangkan penghasilan jejak karbon setara sebulan sebanyak **1.92%** dan dijangka penghasilan CO₂ bagi setiap produk menjadi **0.7954 kg CO₂e/kg** produk selepas pelaksanaan opsyen.

Jadual 10-17 Pengurangan Emisi CO₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Resin

Perkara	Kuantiti
Produk Akhir (Plastik Resin)	2,148,457.74 kg/bulan Maklumat diperolehi daripada pihak premis
Sebelum Mengaplikasikan Opsyen	
Penghasilan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂ e)	168,363.96 kg/bulan Emisi karbon dioksida yang dihasilkan berdasarkan opsyen yang telah dicadangkan
Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti, CEI	Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti = Penghasilan Emisi Karbon Dioksida, CO ₂ e (kg/bulan) / Produk Akhir (kg/bulan) = 168,363.96 kg/bulan / 2,148,457.74 kg/bulan = 0.0784 kg/produk/bulan

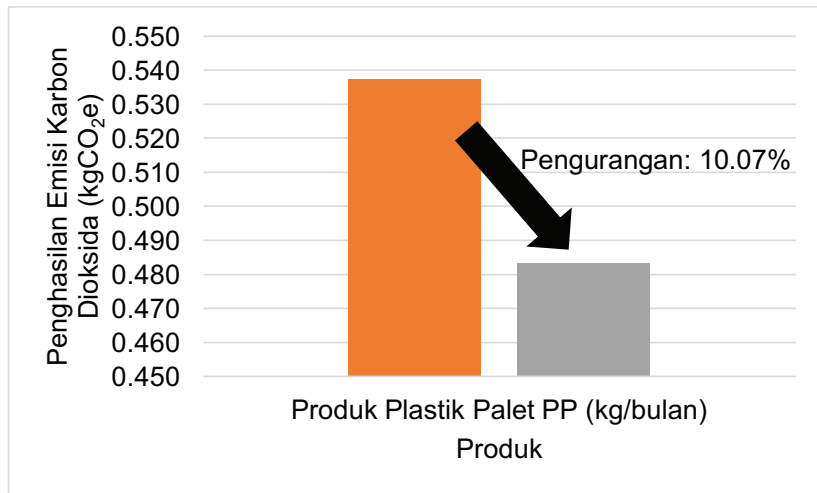
Selepas Mengaplikasikan Opsyen	
Penghasilan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂ e)	$= 168,363.96 \text{ kg/bulan} - 2,637.35 \text{ kg/bulan}$ $= 165,726.60 \text{ kg/bulan}$ Emisi karbon dioksida yang dihasilkan berdasarkan opsyen yang telah dicadangkan
Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti, CEI	$\text{Emisi Karbon Dioksida (CO}_2\text{) Intensiti}$ $= \text{Penghasilan Emisi Karbon Dioksida, CO}_2\text{e kg/bulan} / \text{Produk Akhir kg/bulan}$ $= 165,726.60 \text{ kg/bulan} / 2,148,457.74 \text{ kg/bulan}$ $= 0.0771 \text{ kg/produk/bulan}$
Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	
Peratus Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	$\text{Peratus Pengurangan Emisi Karbon Dioksida}$ $= (\text{Sebelum (Emisi Karbon Dioksida (CO}_2\text{) Intensiti)} - \text{Selepas (Emisi Karbon Dioksida (CO}_2\text{) Intensiti)}) / \text{Sebelum (Emisi Karbon Dioksida (CO}_2\text{) Intensiti)} \times 100\%$ $= (0.0784 \text{ kg/produk/bulan} - 0.0771 \text{ kg/produk/bulan}) / 0.0784 \text{ kg/produk/bulan} \times 100\%$ $= 1.57 \%$

Rajah 10-2 Pengurangan Emisi CO₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Resin

Jadual 10-17 menunjukkan jumlah emisi karbon dioksida bagi penghasilan plastik resin dianggarkan sebanyak **168,363.96 kg CO₂e sebulan**, di mana **0.0784 kg CO₂e** terhasil bagi setiap kg produk dihasilkan. Opsyen CP utama telah dijana yang berpotensi untuk membantu mengurangkan emisi karbon dioksida. Justeru itu, sekiranya premis dapat melaksanakan opsyen-opsyen yang disyorkan, premis dapat mengurangkan penghasilan jejak karbon setara sebulan sebanyak **1.57%** dan dijangka penghasilan CO₂ bagi setiap produk menjadi **0.0771 kg CO₂e/kg** produk selepas pelaksanaan opsyen.

Jadual 10-18 Pengurangan Emisi CO₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Palet PP

Perkara	Kuantiti
Produk Akhir (Plastik Palet PP)	802,039.17 kg/bulan Maklumat diperolehi daripada pihak premis
Sebelum Mengaplikasikan Opsyen	
Penghasilan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂ e)	431,044.64 kg/bulan Emisi karbon dioksida yang dihasilkan berdasarkan opsyen yang telah dicadangkan
Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti, CEI	Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti = Penghasilan Emisi Karbon Dioksida, CO ₂ e (kg/bulan) / Produk Akhir (kg/bulan) = 431,044.64 kg/bulan / 802,039.17 kg/bulan = 0.5374 kg/produk/bulan
Selepas Mengaplikasikan Opsyen	
Penghasilan Emisi Karbon Dioksida (CO ₂ e)	387,646.62 kg/bulan Emisi karbon dioksida yang dihasilkan berdasarkan opsyen yang telah dicadangkan
Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti, CEI	Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti = Penghasilan Emisi Karbon Dioksida, CO ₂ e kg/bulan / Produk Akhir kg/bulan = 387,646.62 kg/bulan / 802,039.17 kg/bulan = 0.4833 kg/produk/bulan
Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	
Peratus Pengurangan Emisi Karbon Dioksida	Peratus Pengurangan Emisi Karbon Dioksida = (Sebelum (Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti) - Selepas (Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti)) / Sebelum (Emisi Karbon Dioksida (CO ₂) Intensiti) x 100% = (0.5374 kg/produk/bulan - 0.4833 kg/produk/bulan) / 0.5374 kg/produk/bulan x 100% = 10.07 %



Rajah 10-3 Pengurangan Emisi CO₂ intensiti (CEI) untuk Penghasilan Plastik Palet PP

Jadual 10-18 menunjukkan jumlah emisi karbon dioksida bagi penghasilan plastik Palet PP dianggarkan sebanyak **431,044.64 kg CO₂e sebulan**, di mana **0.5374 kg CO₂e** terhasil bagi setiap kg produk dihasilkan. Opsyen CP utama telah dijana yang berpotensi untuk membantu mengurangkan emisi karbon dioksida. Justeru itu, sekiranya premis dapat melaksanakan opsyen-opsyen yang disyorkan, premis dapat mengurangkan penghasilan jejak karbon setara sebulan sebanyak **10.07%** dan dijangka penghasilan CO₂ bagi setiap produk menjadi **0.4833 kg CO₂e/kg** produk selepas pelaksanaan opsyen.

11 FASA 5: PELAKSANAAN DAN PEMANTAUAN OPSYEN INDUSTRI HIJAU

Pelaksanaan dan pemantauan prestasi dan keberkesanan opsyen Industri Hijau (IH) memerlukan perancangan dan pelaksanaan secara berterusan. Maklumbalas berkenaan dengan prestasi dan keberkesanan suatu opsyen perlu dikumpul secara berkala. Ke kerapian pengumpulan data maklumbalas bergantung kepada aspek yang dinilai.

Pemantauan ini perlu bagi memastikan objektif pelaksanaan opsyen dapat dicapai pada keseluruhannya dan tahap pencapaian dan keberkesanan semasa dapat direkodkan. Maklumat yang di perolehi dapat dinilai dan tindakan susulan dapat diambil sekiranya perlu. Contoh borang pemantauan adalah seperti dilampirkan di Lampiran 4. Jadual 11-1 berikut menyenaraikan sasaran pencapaian am opsyen Industri Hijau (IH) dan aspek pemantauan yang berkenaan.

Jadual 11-1 Sasaran Pencapaian Am Opsyen Industri Hijau (IH) dan Aspek Pemantauan

Bil	Sasaran Am Opsyen	Aspek yang dipantau	Implikasi
1.	Pengurangan emisi karbon dioksida	Nilai emisi karbon dioksida bagi setiap entiti penyumbang. Kadar penghasilan/ penggunaan entiti perlu diambil kira.	- Pemantauan berkala boleh dilakukan - Perbandingan nilai dengan penanda aras global bagi industri boleh dibuat
2.	Penjimatan penggunaan tenaga elektrik	Kos/bil tenaga elektrik. Peratusan kebergantungan kepada keperluan tenaga dari grid. Peratusan penggunaan tenaga alternatif (contohnya tenaga solar)	- Pemantauan berkala boleh dilakukan dengan merekod nilai bil - Sasaran keseluruhan boleh ditetapkan dan tahap pencapaian semasa boleh dinilai - Pengurangan emisi karbon dioksida dapat dinilai

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

3.	Penjimatan penggunaan air	Kos/bil air Peratusan air yang diguna/dikitar semula di premis.	• Pemantauan berkala boleh dilakukan dengan merekod nilai bil • Sasaran keseluruhan boleh ditetapkan dan tahap pencapaian semasa boleh dinilai • Pengurangan emisi karbon dioksida dapat dinilai
4.	Penjimatan penggunaan bahan api	Pengunaan bahan api. Kos/bil bahan api.	• Pemantauan berkala boleh dilakukan dengan merekod nilai bil • Pengurangan emisi karbon dioksida dapat dinilai
5.	Pengurangan penjanaan sisa pepejal	Penjanaan sisa pepejal. Peratusan sisa pepejal yang dikitar semula. Peratusan sisa pepejal yang dijual.	• Pemantauan berkala boleh dilakukan dengan semakan rekod • Pengurangan emisi karbon dioksida dapat dinilai
6.	Pengurangan penjanaan air sisa	Penjanaan air sisa. Bebanan kepada SPEP. Rekod enapcemar yang dihasilkan.	• Pemantauan berkala boleh dilakukan dengan merekod bebanan kepada SPEP • Sasaran keseluruhan boleh ditetapkan dan tahap pencapaian semasa boleh dinilai • Pengurangan emisi karbon dioksida dapat dinilai
7.	Pengurangan risiko keselamatan	Rekod kemalangan. Rekod pekerja cuti sakit.	• Pemantauan rekod secara berterusan • Boleh memberi kesan kepada kos premium insurans pekerja
8.	Peningkatan produktiviti atau kualiti	Rekod penghasilan/produksi. Peratusan produk <i>reject</i> .	• Pemantauan rekod secara berterusan

12 FASA 6: PENAMBAHBAIKAN BERTERUSAN

Inisiatif Amalan Industri Hijau (AIH) merupakan satu strategi untuk penambahbaikan yang mengutamakan pencegahan berbanding rawatan. Terdapat pelbagai pendekatan dan langkah-langkah yang boleh diambil dalam rangka pelaksanaan AIH di premis. Berikut adalah beberapa langkah am yang perlu diambil kira:

- Wujudkan komitmen pengurusan syarikat dan kakitangan melalui polisi dan kempen alam sekitar dengan melibatkan operasi dan pengurusan harian di premis.
- Tingkatkan tahap kesedaran kakitangan berkenaan dengan alam sekitar.
- Tubuhkan/lantik satu pasukan AIH untuk menjalankan aktiviti penilaian dan mengenalpasti isu, menjana opsyen, memantau dan merekod pencapaian secara berterusan.
- Umumkan pencapaian objektif AIH kepada kakitangan dan pengurusan premis.
- Libatkan Pihak Berkuasa Tempatan dalam usaha AIH di premis.

Perancangan dan pelaksanaan AIH di premis yang direkod secara berterusan bukan sahaja untuk menilai tahap pencapaian semasa tetapi juga untuk dijadikan rujukan dan penanda aras bagi melaksanakan sebarang penambahbaikan pada masa akan datang. Manfaat penyimpanan rekod yang baik dalam pelaksanaan inisiatif AIH di premis adalah seperti berikut:

- Pengurusan syarikat dan pengendali premis perlu mempunyai rekod bertulis yang terkini berkenaan penajaan sisa, penggunaan tenaga, penggunaan air dan isu-isu utama syarikat supaya boleh dirujuk dengan cepat dan mudah.
- Rekod bertulis tentang aktiviti di premis dalam mengambil langkah aktif bagi mengelakkan pencemaran dari berlaku.
- Rekod ini boleh digunakan sebagai bahan bukti tentang komitmen syarikat terhadap pemuliharaan alam sekitar. Terdapat banyak syarikat/pelanggan antarabangsa dan tempatan yang menitikberatkan aspek ini.
- Perancangan dan penilaian membolehkan analisa sistematik dapat dilaksanakan bagi penambahbaikan prestasi dan penjimatan kos

Dokumen dan rekod boleh disimpan dalam bentuk-bentuk yang berikut:

- Polisi Alam Sekitar
- Pelan Tindakan Alam Sekitar
- Rekod latihan kakitangan, arahan kerja, rekod rawatan bahan sisa, jadual pemeriksaan berkala dan rekod penyelenggaraan

13 KESIMPULAN

Amalan Industri Hijau (AIH) melalui pendekatan pengeluaran bersih adalah kaedah yang diguna pakai bagi mengurangkan bahan buangan dan juga perlepasan pencemaran di peringkat awal. Ia bertujuan untuk mengenal pasti punca penyumbang kepada pencemaran dari proses industri yang dijalankan dan kemudian memperkenalkan langkah-langkah yang perlu diambil untuk mengurangkan pencemaran tersebut.

Opsyen pengeluaran bersih seperti yang di cadangkan di seksyen 9.2 amat berguna dan perlu diterapkan di dalam proses penghasilan plastik bagi memastikan operasi yang dijalankan di premis mematuhi akta-akta alam sekitar dan juga akta-akta lain yang berkaitan. Selain itu, pihak kilang juga dapat menikmati penjimatan kos akibat dari pengurangan penggunaan sumber bahan mentah dan bahan api.

Pelbagai faedah lain yang boleh diperolehi oleh pengilang menerusi amalan pengeluaran bersih termasuklah mewujudkan persekitaran kilang yang lebih bersih, selamat dan teratur buat pekerja dan peningkatan produktiviti.

14 RUJUKAN

- [1] Department of Standards Malaysia. (2007). *MS 1525:2007 Code of Practice on Energy Efficiency and Use of Renewable Energy for Non-Residential Buildings (First Revision)*. Shah Alam : SIRIM Berhad.
- [2] Sekitar, J. A. (25 May, 2019). *Jabatan Alam Sekitar*. Retrieved from Jabatan Alam Sekitar: <https://www.doe.gov.my/portalv1/>

Lampiran 1 Contoh Senarai Semak (Fasa 1)

Nama Syarikat : _____

Alamat :

Nama Juruaudit :

1. Profil Syarikat

Pegawai bertanggungjawab:

2. Rajah Alir Proses Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

3. Senarai Peralatan dan Spesifikasi Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

4. Bil Utiliti Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

5. Susunatur Peralatan Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

6. Rekod Pengeluaran Produk Utama Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

7. Rekod Pengeluaran Produk Sampingan Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

8. Rekod Bahan Mentah Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

9. Rekod Sisa Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

10. Rekod SPEG Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

11. Rekod Keselamatan Pekerja Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

12. Rekod Pematuhan AKAS 1974 Ada () Tiada () Tidak Lengkap ()

Pegawai bertanggungjawab:

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

Lampiran 2 Contoh Jadual Masa Pelaksanaan (Fasa 1)

Nama Audit : _____
 Nama Syarikat : _____
 Alamat Syarikat : _____

Ahli Kumpulan

Nama Juruaudit 1 : _____
 Nama Juruaudit 2 : _____
 Nama Juruaudit 3 : _____

Bil.	Aktiviti	Jejak Kunci					
		Bulan 1	Bulan 2	Bulan 3	Bulan 4	Bulan 5	Bulan 6
1.	Pembentukan pasukan pelaksana program Amalan Industri Hijau (AIH) di premis						
2.	Lawatan pra audit bagi mengenalpasti objektif dan skop pengauditan						
3.	Aktiviti pengauditan dan pengumpulan maklumat						
4.	Penganalisaan data						
5.	Mesyuarat / pembentangan kemajuan.						
6.	Penjanaan opsyen Amalan Industri Hijau (AIH) bagi premis						
7.	Penilaian dan pengutamaan opsyen Industri Hijau (IH)						
8.	Mesyuarat / pembentangan kemajuan.						
9.	Pelaksanaan opsyen dan pemantauan						
10.	Penganalisaan pulangan						
11.	Penyediaan laporan syarikat						

Lampiran 3 Contoh Borang Audit (Fasa 2)

BAHAGIAN 1: MAKLUMAT ASAS AUDIT**Bahagian 1a: Maklumat Audit**

Bil	Perkara	Maklumat
1.	Objektif Audit	
2.	Skop Audit	
3.	Nama Juruaudit	

Bahagian 1b: Maklumat Asas Premis

Bil	Perkara	Maklumat
1.	Nama Premis	
2.	Alamat Premis	
3.	Bilangan Pekerja	
4.	Waktu Operasi	
5.	Tahun Mula Beroperasi	
6.	Sejarah Penglibatan Penguatkuasaan JAS	
7.	Perkembangan Terbaru di Kilang	

BAHAGIAN 2: MAKLUMAT PRODUK UTAMA

Bil	Produk	Kadar Pengeluaran Sebulan (kg/bulan)	Jenis Pembungkusan
1.			
2.			

BAHAGIAN 3: MAKLUMAT BAHAN MENTAH YANG DIGUNAKAN

Bil	Jenis Bahan	Kadar Pengambilan Sebulan	Unit
1.			Cth: kg/bulan
2.			

BAHAGIAN 4: MAKLUMAT UTILITI

Bil	Utiliti	Kadar Penggunaan Sebulan
1.	Tenaga elektrik (Panduan: rujuk bil tenaga elektrik)	kWj/bulan
2.	Air (Panduan: rujuk bil air)	m ³ /bulan
3.	Lain-lain	

Bahagian 4a: Penggunaan Air Secara Terperinci

Bil	Utiliti	Kadar Penggunaan Sebulan
1.	Bahagian Pengisian, Pembungkusan dan UHT	m ³ /bulan
2.	Bahagian Pembuatan, Pengeluaran, Pengeringan	m ³ /bulan
3.	Bahagian Penyimpanan	m ³ /bulan
4.	Bahagian Penyimpanan	m ³ /bulan
5.	Pejabat	m ³ /bulan
6.	Bahagian Pengisian, Pembungkusan dan UHT	m ³ /bulan

Bahagian 4b: Penggunaan Elektrik Secara Terperinci

Bil	Utiliti	Kadar Penggunaan Sebulan
1.	Bangunan Pentadbiran	kWj/bulan
2.	Sistem Pemampat Udara	kWj/bulan
3.	Proses Pengeluaran & Mesin	kWj/bulan
4.	Dandang	kWj/bulan
5.	<i>Penyejuk (Chiller)</i>	kWj/bulan
6.	Loji Rawatan Air Sisa	kWj/bulan

Bahagian 4c: Penggunaan Bahan Api Secara Terperinci

Bil	Jenis Bahan Api	Kegunaan	Kadar Penggunaan Sebulan
1.	Diesel	(cth: Dandang)	liter
2.	Biomass	(cth: Dandang)	kWj
3.			

BAHAGIAN 5: MAKLUMAT SISA TERJANA

Bil	Jenis Sisa	Sumber	Kadar Penggunaan Sebulan
1.	Sisa Air	Kuantiti efluen	m ³ /bulan
		Kuantiti efluen (Kepekatan Keperluan Oksigen Kimia)	mg/liter
2.	Sisa Pepejal	(cth: Kertas, Plastik)	kg/bulan

Bahagian 5a: Kuantiti Sisa Pepejal

Produk	Bil	Jenis	Kualiti (kg/bulan)
PENGELUAR PRODUK	1.	Kertas	
	2.	Plastik	
	3.	Kayu	
	4.	Bahan Mentah Rosak	
	5.	Besi	
	6.	Buangan Terjadual	
	7.		
		JUMLAH	

BAHAGIAN 6: MAKLUMAT KEHILANGAN TENAGA HABA MELALUI PERMUKAAN PANAS

Bil	Sumber	Luas Permukaan, A	Suhu Permukaan, T _s	Jumlah Kehilangan Haba, Q $Q = \frac{h \times A \times (T_s - T_a)}{1000}$ Dimana h=0.5, T _a =28°C
1.		m ²	°C	kW
2.		m ²	°C	kW

BAHAGIAN 7: MAKLUMAT RISIKO

Bil	Pemerhatian Risiko (cth: bahagian mesin, bahagian bergerak, dll)	Risiko	Tahap Keseriusan (1/2/3/4) 1-Kurang serius 2-Serius 3-Sangat serius 4-Perlu diatasi segera
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

Lampiran 4 Contoh Borang Pemantauan Prestasi Opsyen (Fasa 5)

Isu : _____

Kawasan : _____

Sumber/Punca : _____

Opsyen : _____

CABARAN YANG MUNGKIN DIHADAPI		
Bil	Jenis Cabaran	Tandakan ✓
1.	Tiada kepakaran	
2.	Komitmen daripada pihak pengurusan syarikat	
3.	Proses pembuatan yang tidak boleh dihentikan	
4.	Terlalu berisiko	
5.	Memberi kesan terhadap kualiti produk	
6.		
7.		
8.		
9.		

SUMBER YANG DIPERLUKAN		
Bil	Sumber-sumber yang diperlukan	Tandakan ✓
1.	Teknologi	
2.	Tenaga kerja	
3.	Latihan	
4.	Kesedaran	
5.	Modifikasi Proses	
6.	Modifikasi Parameter Pengoperasian	
7.	Penukaran Bahan	
8.	Modifikasi Rekabentuk	
9.	Prosedur Pengoperasian Piawai (SOP)	
10.	Pemantauan	
11.	Kawalan Tambahan	
12.	R&D	
13.	Kelulusan Pihak Berkuasa	
14.		

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

SUMBER YANG DIPERLUKAN		
Bil	Sumber-sumber yang diperlukan	Tandakan ✓
1.	Teknologi	
2.	Tenaga kerja	
3.	Latihan	
4.	Kesedaran	
5.	Modifikasi Proses	
6.	Modifikasi Parameter Pengoperasian	
7.	Penukaran Bahan	
8.	Modifikasi Rekabentuk	
9.	Prosedur Pengoperasian Piawai (SOP)	
10.	Pemantauan	
11.	Kawalan Tambahan	
12.	R&D	
13.	Kelulusan Pihak Berkuasa	
14.		

KOS PELABURAN		
Bil	Item	Amaun Diperlukan (RM)
1.	Kerja-kerja elektrik (cth: pendawaian)	
2.	Pembelian peralatan	
3.	Kerja-kerja pembinaan	
4.	Kehilangan Pendapatan semasa <i>shut-down</i>	
5.	Kos tenaga kerja	
6.	Kos kewangan	
7.	Lain-lain kos	
JUMLAH (A)		

PENAMBAHAN KOS PENGOPERASIAN DISEBABKAN OLEH MODIFIKASI (KADAR BULANAN)		
Bil	Item	Amaun Diperlukan (RM)
1.	Tenaga Kerja	
2.	Tenaga Elektrik	
3.	Stim	
4.	Bahan api	
5.	Penyelenggaraan	
6.	Rawatan	
7.	Lain-lain kos	
JUMLAH (B)		

PULANGAN (KADAR BULANAN)		
Bil	Item	Amaun Diperlukan (RM)
1.	Tenaga Kerja	
2.	Tenaga Elektrik	
3.	Stim	
4.	Bahan api	
5.	Penyelenggaraan	
6.	Rawatan	
7.	Lain-lain kos	
JUMLAH PULANGAN (C)		

GARIS PANDUAN PELAKSANAAN AMALAN INDUSTRI HIJAU

TEMPOH PULANGAN MODAL		
A/(C-B) BULAN		RM

PULANGAN-PULANGAN LAIN		
Bil	Jenis Pulangan	Tandakan ✓
1.	Penambahbaikan kualiti	
2.	Penambahbaikan imej	
3.	Pengoperasian yang lebih selamat	
4.	Operasi yang kurang berisiko	
5.	Meningkatkan motivasi	
6.	Persekitaran pekerjaan yang lebih selesa	
7.	Mengurangkan isu-isu alam sekitar	
8.	Pengurangan jejak karbon	
9.	Lain-lain pulangan	

MERIT IMPLEMENTASI		
Bil	Merit	Tandakan ✓
1.	Implementasi segera	
2.	Implementasi dalam masa 6 bulan	
3.	Implementasi apabila ada sumber kewangan	
4.	KIV	
5.	Nilai semula selepas 10 tahun	
6.	Abaikan	

DOKUMENTASI YANG DIPERLUKAN UNTUK PELAKSANAAN		
Bil	Jenis Dokumentasi	Tandakan ✓
1.	Dokumentasi	
2.	Video	

PELAN PEMANTAUAN (TERANGKAN)	
DISEDIAKAN OLEH	
DISAHKAN OLEH	