

Dokumen Panduan Teknikal Nombor Siri: DOE – IETS-10
(Technical Guidance Document Serial Number)

PANDUAN TEKNIKAL
PENGUATKUASAAN PERATURAN-PERATURAN
EFLUEN PERINDUSTRIAN **2009**



Ibu Pejabat Jabatan Alam Sekitar
Edisi Pertama : Januari 2012

UNTUK KEGUNAAN STAF JABATAN ALAM SEKITAR



GARIS PANDUAN TEKNIKAL PENGUATKUASAAN PERATURAN-PERATURAN EFLUEN PERINDUSTRIAN 2009

CATATAN

Dokumen Panduan ini telah dibentang dan diluluskan
di Mesyuarat Pengarah-Pengarah JAS Bilangan 1/2010 pada Februari 2010

**Ibu Pejabat Jabatan Alam Sekitar
Edisi Pertama : Januari 2012**

KANDUNGAN

Kata aluan Ketua Pengarah

Sepatah kata daripada pengarang

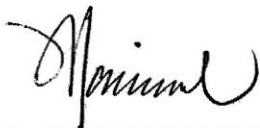
Senarai singkatan dan terjemahan istilah

Senarai jadual

Bab	Tajuk	Muka Surat
1.0	Pendahuluan	9
2.0	Rasional pendekatan baru dalam Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian, 2009	11
3.0	Menterjemahkan pendekatan baru	15
4.0	Standard pelepasan JAS terlalu ketat?	19
5.0	Memahami Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian, 2009	21
6.0	Beberapa penjelasan	109
7.0	Tips pemeriksaan sistem pengolahan efluen perindustrian	115
8.0	Mengenalpasti masalah dan tindakan pembaikan	123
9.0	Mempopularkan <i>lingo</i> kejuruteraan efluen	129
	Rujukan	132

KATA ALUAN KETUA PENGARAH

Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian, 2009 (PPEP) mengetengahkan beberapa pendekatan baru dalam pengurusan pencemaran yang berpunca dari aktiviti perindustrian. Dokumen Panduan ini memberi panduan berguna kepada staf Jabatan Alam Sekitar mengenai pemahaman kepada PPEP dan pelbagai aspek penguatkuasaannya. Dokumen ini juga mengandungi panduan am aspek-aspek teknikal yang ada kaitan dengan penguatkuasaan PPEP. Adalah diharapkan penggunaan Dokumen Panduan ini dapat menyeragamkan pemahaman kepada PPEP dan tindakan yang diambil oleh staf JAS di seluruh Negara dalam menguatkuasakannya. Di samping itu, pengaplikasian aspek-aspek teknikal yang dibincang dalam Dokumen ini oleh staf JAS di lapangan semasa melaksanakan tugas pemeriksaan bukan saja akan meningkatkan keberkesanan pemeriksaan tetapi juga akan menaikkan imej mereka sebagai pegawai berkompeteren tinggi dalam aspek teknikal (*staff with high technical competence*) mengenai teknologi pengolahan efluen dan pengoperasian sistem pengolahan efluen perindustrian.



HALIMAH BINTI HASSAN
Ketua Pengarah Alam Sekitar Malaysia

Januari 2012

SEPATAH KATA DARIPADA PENGARANG

Alhamdulillah syukur ke hadrat Allah S.W.T. Dokumen Panduan Teknikal Penguatkuasaan Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian 2009 (PPEP) telah dapat disiapkan. Antara lain Dokumen ini:

- 1) menyingkap rasional di sebalik pendekatan-pendekatan baru yang diketengahkan dalam PPEP
- 2) membincang pemahaman setiap peruntukan dalam PPEP
- 3) menyediakan senarai kesalahan biasa (*typical offences*) yang mungkin dilakukan di bawah setiap peruntukan
- 4) memberi cadangan kesalahan yang patut dikompaun dan yang patut di bawa ke mahkamah
- 5) memberi tips bagi menjalankan pemeriksaan SPEP dengan berkesan
- 6) memberi panduan aspek teknikal yang diperlukan staf JAS berhubung pengoperasian SPEP untuk menguatkuasakan PPEP

Penulis memohon kepada semua staf JAS yang menggunakan Dokumen Panduan ini supaya mengemukakan cadangan-cadangan membina untuk memperbaikinya.

Prof. Dr. Ir. SHAMSUDIN BIN HAJI AB LATIF
Timbalan Ketua Pengarah (Pembangunan)
Jabatan Alam Sekitar

Januari 2012

SENARAI SINGKATAN DAN TERJEMAHAN ISTILAH

Singkatan	Maksud penuh dalam Bahasa Malaysia	Persamaan dalam Bahasa Inggeris
KB	Kebenaran bertulis	<i>Written permission</i>
BT	Buangan Terjadual	<i>Scheduled waste</i>
AS	Sistem enapcemar teraktif	<i>Activated sludge system (AS)</i>
EAAS	Sistem enapcemar teraktif pengudaraan lanjut	<i>Extended aeration activated sludge system (EAAS)</i>
SPEP/ IETS	Sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP)	<i>Industrial effluent treatment system (IETS)</i>
SPEP (PB)/ IETS (BP)	Sistem pengolahan efluen perindustrian (proses biologi) SPEP (PB)	<i>Industrial effluent treatment system (biological process) IETS (BP)</i>
SPEP (PFK)	Sistem pengolahan efluen perindustrian (proses fizikal kimia)	<i>Industrial effluent treatment system (physical chemical process) IETS (PCP)</i>
PPEP/ IER	Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian 2009 (PPEP)	<i>Industrial Effluent Regulations 2009 (IER)</i>
PPK	Peraturan-Peraturan Kumbahan 2009	<i>Sewage Regulations 2009 (SR)</i>
KEEP/ SIER	Peraturan-Peraturan Kumbahan & Efluen Perindustrian 1979 (KEEP)	<i>Sewage and Industrial Effluents Regulations 1979 (SIER)</i>
TF	Penapis meleleh/Penuras cucur	<i>Trickling filter (TF)</i>
RBC	Kontaktor biologi berpusing	<i>Rotating biological contactor (RBC)</i>
GD1	Dokumen Panduan Mengenai Rekabentuk dan Operasi Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian	<i>Guidance Document on the Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems</i>
GD2	Dokumen Panduan Mengenai Pemantauan Prestasi Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian	<i>Guidance Document on Performance Monitoring of Industrial Effluent Treatment Systems</i>
STS	Sistem pengolahan kumbahan	<i>Sewage treatment system (STS)</i>
MDMR	Laporan bulanan pemantauan pembuangan	<i>Monthly discharge monitoring report (MDMR)</i>
SVI	Indeks isipadu enapcemar	<i>Sludge volume index (SVI)</i>
SOUR	Kadar pengambilan oksigen spesifik	<i>Specific oxygen uptake rate (SOUR)</i>
FDP	Petunjuk pembuangan terakhir	<i>Final discharge point (FDP)</i>
MLVSS	Pepejal terampai volatil likur bercampur	<i>Mixed liquor volatile suspended solids</i>
F/M	Nisbah makanan berbanding mikroorganisma	<i>Food to microorganism ratio</i>
LP	Lesen pelanggaran (LP)	<i>Contravention Licence (CL)</i>
RR	Kadar pengembalian	<i>Return rate (RR)</i>

SENARAI JADUAL

Jadual	Tajuk	Muka surat
5.1	Kesalahan di bawah peraturan 4 dan cadangan tindakan	29
5.2	Kesalahan di bawah peraturan 5 dan cadangan tindakan	34
5.3	Kesalahan di bawah peraturan 6 dan cadangan tindakan	37
5.4	Kesalahan di bawah peraturan 7 dan cadangan tindakan	42
5.5	Julat parameter yang boleh diterima bagi proses biologi	44
5.6	Julat parameter yang boleh diterima bagi proses fizikal kimia	44
5.7	Pemantauan prestasi pengapungan udara terlarut	45
5.8	Pemantauan prestasi sistem presipitasi	45
5.9	Pemantauan prestasi sistem redoks untuk penyingkiran kromium	45
5.10	Pemantauan prestasi sistem pertukaran ion	45
5.11	Pemantauan prestasi sistem pengelektrowinan	46
5.12	Pemantauan prestasi sistem penyerapan karbon	46
5.13	Nilai indeks isipadu enapcemar (SVI)	46
5.14	Oksigen terlarut bagi sistem enapcemar teraktif	46
5.15	pH bagi proses biologi	47
5.16	MLSS bagi sistem enapcemar teraktif	47
5.17	Nutrien bagi proses biologi	47
5.18	Kadar spesifik pengambilan oksigen	47
5.19	Nisbah makanan/mikroorganisma	47
5.20	Teknologi pengolahan dan kursus persijilan yang sesuai	53
5.21	Langkah-langkah ke arah menjadi orang yang berwibawa	54
5.22	Sijil kompetensi yang dikeluarkan oleh EIMAS	55
5.23	Keutamaan penguatkuasaan untuk orang berwibawa	56
5.24	Kesalahan di bawah peraturan 10 dan cadangan tindakan	58
5.25	Logam-logam yang dikawal di bawah PPEP	61
5.26	Punca pelepasan logam dalam efluen	64
5.27	Teknologi pengolahan untuk mengolah parameter di bawah Jadual Kelima kepada PPEP	65
5.28	Kadar ketidakpatuhan di bawah peraturan 11 dan cadangan tindakan	69

5.29	Kadar ketidakpatuhan COD peraturan 12 dan cadangan tindakan	72
5.30	Kesalahan di bawah peraturan 13 dan cadangan tindakan	73
5.31	Kesalahan di bawah peraturan 17 dan cadangan tindakan	82
5.32	Kesalahan di bawah peraturan 19 dan cadangan tindakan	85
5.33	Kesalahan di bawah peraturan 20 dan cadangan tindakan	86
5.34	Kesalahan di bawah peraturan 21 dan cadangan tindakan	88
5.35	Kesalahan di bawah peraturan 22 dan cadangan tindakan	90
5.36	Kesalahan di bawah peraturan 23 dan cadangan tindakan	91
5.37	Kesalahan di bawah peraturan 27 dan cadangan tindakan	95
5.38	Kesalahan di bawah peraturan 28 dan cadangan tindakan	96
5.39	Kesalahan di bawah peraturan 30 dan cadangan tindakan	101
6.1	Kesan parameter efluen ke atas alam sekitar	113
8.1	Masalah pengoperasian - BOD efluen tinggi	125
8.2	Masalah pengoperasian - DO tangki pengudaraan rendah	125
8.3	Masalah pengoperasian - Pengambilan oksigen rendah	125
8.4	Masalah pengoperasian - MLVSS rendah	126
8.5	Masalah pengoperasian - Kadar presipitasi merosot	126
8.6	Masalah pengoperasian SPEP-proses fizikal kimia dan tindakan pembaikan	127
9.1	Istilah/terma yang akan dipopularkan penggunaannya di Jabatan Alam Sekitar	130
9.2	Istilah/terma kejuruteraan efluen yang diguna di kalangan profesional	131

BAB I: **PENDAHULUAN**



BAB 1.0 : PENDAHULUAN

Objektif am program penguatkuasaan ialah pematuhan kepada undang-undang dan peraturan-peraturan yang sedang berkuatkuasa. Untuk Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian 2009 (PPEP) pula, objektif utama penguatkuasaan ialah untuk memberi tekanan kepada punca perindustrian agar patuh kepada PPEP, manakala pemeriksaan industri pula bertujuan menentukan status pematuhan punca tersebut kepada PPEP. Program penguatkuasaan selama ini hanya tertumpu kepada aspek pematuhan pelepasan terhadap standard pelepasan yang ditetapkan di petunjuk pembuangan terakhir (*final discharge point-FDP*), namun aspek lain tidak diberi penekanan di dalam peraturan-peraturan lama yang telah dibatalkan (Kumbahan dan Efluen Perindustrian 1979 - KEEP). Pendekatan preventif dan kawalan di peringkat punca ("*control at source*") tidak diserap di dalam peraturan-peraturan tersebut.

Seiring dengan hasrat Malaysia menjadi negara maju pada 2020 yang seharusnya mempunyai kualiti alam sekitar yang baik, PPEP telah menggabungkan kedua-dua pendekatan kawalan pencemaran ini, iatu pendekatan preventif serta pendekatan di hujung paip (*end of pipe approach*) untuk memantapkan lagi kawalan pencemaran air dari punca perindustrian di Malaysia.

BAB 2:

RASIONAL PENDEKATAN BARU DALAM PERATURAN- PERATURAN EFLUEN PERINDUSTRIAN 2009



BAB 2.0 : RASIONAL PENDEKATAN BARU DALAM PERATURAN-PERATURAN EFLUEN PERINDUSTRIAN, 2009

Pendekatan sedia ada bergantung sepenuhnya kepada pemeriksaan di premis industri oleh pegawai pemeriksa Jabatan Alam Sekitar (JAS) untuk menentukan status pematuhan industri. Tambahan lagi, penekanan penguatkuasaan adalah tertumpu kepada pematuhan kepada standard pelepasan di petunjuk pembuangan akhir (*FDP*). Oleh kerana kekangan yang dihadapi seperti sumber manusia, kewangan, masa dan jarak, secara amnya boleh dikatakan pemeriksaan ke atas sesebuah industri adalah tidak sekerap yang sepatutnya.

Pengalaman juga menunjukkan banyak industri tidak memberi perhatian sewajarnya kepada aspek pematuhan dan sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP) tidak dioperasi oleh staf yang berpengalaman dan berkemahiran.

Penyimpanan rekod pengoperasian SPEP pula bukanlah amalan harian dan pemahaman kepada undang-undang alam sekitar juga amat rendah. Pendekatan sedia ada yang telah diamalkan selama 30 tahun tidak mampu membina budaya peraturan sendiri (*self regulation*) dan kebanggaan kepada kecemerlangan alam sekitar (*pride in environmental excellence*) di kalangan industri. Kelemahan pendekatan di bawah KEEP ada adalah:

Kelemahan pendekatan di bawah KEEP

- Jumlah industri sedia ada tidak seimbang dengan jumlah pegawai penguatkuasa JAS
- Jumlah pegawai penguatkuasa JAS tidak mampu menyaingi jumlah industri yang semakin bertambah
- Pegawai penguatkuasa tidak dapat mengawasi industri pada setiap masa, padahal banyak industri beroperasi 24 jam sehari
- Pemeriksaan industri memperoleh maklumat pada masa itu sahaja (*shap-shot information*)
- Pemeriksaan industri memakan masa yang lama, dan memerlukan tenaga yang ramai serta perbelanjaan yang tinggi
- Tindakan segera untuk menyelesaikan masalah-masalah pencemaran tidak dapat diambil.

Pendekatan baru mengetengahkan mekanisma dan kaedah sokongan untuk memperkukuhkan pendekatan sedia ada dan mengatasi kelemahannya. Tanggungjawab yang lebih diberi kepada industri untuk mengawal diri mereka sendiri dan mendemonstrasi pematuhan dengan objektif mempromosikan budaya pemunyaan, bangga kepada prestasi alam sekitar dan mengarusperdanakan prestasi SPEP di dalam prosedur pengurusan harian industri. Di antara kekuatan dan potensi kebaikan yang boleh diperolehi dari pendekatan baru adalah:

Kekuatan pendekatan baru

- Mengutarakan imej mesra industri kepada program kawalan pencemaran
- Membangun kemahiran tenaga kerja industri dalam pengoperasian dan penyelenggaraan SPEP
- Menggalakkan budaya penyelenggaraan (*maintenance culture*) di kalangan industri sekaligus meningkatkan pematuhan
- Menanamkan pentingnya dan membangun perasaan pemunyaan (*ownership*) prestasi SPEP
- Memastikan perhatian berterusan diberi kepada pengoperasian SPEP oleh tenaga kerja industri di pelbagai lapisan pengurusan
- Mengarusperdanakan hal pematuhan alam sekitar dalam pengurusan harian industri.

BAB 3:

MENTERJEMAHKAN PENDEKATAN BARU



BAB 3.0 : MENTERJEMAHKAN PENDEKATAN BARU

Pendekatan baru yang bertujuan menghasilkan perubahan budaya di kalangan industri mengetengahkan pakej penambahbaikan yang dibincang di perenggan-perenggan berikut.

3.1 Peraturan sendiri yang dibimbing (*Guided self regulation*)

“Peraturan sendiri tulen” yang memberi kebebasan sepenuhnya kepada industri mengawal tindak-tanduk mereka terhadap alam sekitar adalah matlamat ulung yang terakhir, namun mungkin tinggal mimpi elusi. Sebagai alternatifnya satu pakej yang lebih praktikal terutama di Malaysia, yang disebut sebagai “peraturan sendiri yang dibimbing” telah dirangka yang akan memimpin industri ke arah perubahan budaya ini dengan penyediaan peralatan yang diperlukan seperti berikut:

- Membangun kefahaman kerangka undang-undang
- Membangun kemahiran dalam pengoperasian dan penyenggaraan SPEP
- Membangun budaya pemunyaan (*sense of ownership*) hal-hal SPEP
- Membuat demonstrasi sendiri pematuhan kepada undang-undang
- Mengarusperdanakan hal-hal SPEP dan menyerapnya dalam pengurusan harian industri dan proses membuat keputusan
- Menyediakan keperluan mengadakan *engagement* secara berkala dan berterusan dengan JAS

Alat pengurusan (*management tools*) di atas diterjemahkan menjadi peruntukan-peruntukan undang-undang mengenai:

- Latihan
- Orang yang berwibawa
- Pemantauan prestasi
- Pemantauan pelepasan
- Pelaporan berkala
- Penyimpanan rekod

3.2 Pendekatan preventif

Kawalan pencemaran efluen perindustrian dan pemeriksaan industri melalui strategi dan kaedah lama memberi fokus kepada “produk” SPEP bukan kepada “ramuan” (*ingredient*) SPEP. Produk SPEP merujuk kepada kualiti efluen di petunjuk pembuangan terakhir (*final effluent discharge point-FDP*) manakala ramuan SPEP merujuk kepada faktor-faktor yang mempengaruhi dan menentukan kualiti efluen yang dihasilkan. Penguatkuasaan dan pemeriksaan SPEP melalui kaedah lama ini sesuai dengan keadaan di mana pegawai pemeriksa SPEP tidak memiliki pengetahuan dan kemahiran tentang faktor-faktor tersebut. Keadaan ini telah berubah di mana sekarang rata-rata pegawai pemeriksa JAS telah menerima latihan secukupnya dalam bidang kejuruteraan efluen perindustrian (*industrial effluent engineering*) melalui program latihan yang komprehensif di EIMAS. Faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi SPEP dan seterusnya menentukan kualiti efluen telah difahami sepenuhnya. “mentaliti kotak hitam” (*black box mentality*) yang dimanifestasikan dalam bentuk penekanan kepada kualiti efluen di petunjuk pembuangan terakhir sahaja perlahan-lahan ditinggalkan dan akan lenyap dalam sedikit masa nanti.

Kawalan pencemaran efluen perindustrian telah maju beberapa langkah ke hadapan dengan memperkenalkan strategi yang memanfaatkan pengetahuan dan kemahiran dalam bidang kejuruteraan efluen perindustrian. Langkah-langkah preventif yang memberi penekanan kepada ingredien SPEP telah diintegrasikan ke dalam peruntukan undang-undang. Kaedah pemeriksaan SPEP telah bertukar karakter daripada menghabiskan tenaga dan menumpukan perhatian kepada kualiti efluen di petunjuk pembuangan terakhir kepada pengawasan yang rapi dan sistematik ke atas proses-proses yang berlaku di dalam setiap komponen SPEP. Semua langkah ini memberi jaminan pematuhan kepada standard pelepasan secara berterusan, sekali gus mencapai objektif pemeriksaan SPEP, iaitu menentukan ianya dioperasi secara amalan kejuruteraan terbaik.

Unsur-unsur yang telah dimasukkan ke dalam pendekatan baru dan seterusnya diterapkan ke dalam PPEP bertujuan membawa perubahan paradigma dan membangun budaya di kalangan industri yang akan mengintegrasikan keperihatinan alam sekitar secara am, dan pematuhan pelepasan secara khusus, dalam pengurusan harian dan proses membuat keputusan. Pendekatan baru ini akan membangun perasaan pemunyaan terhadap pematuhan SPEP (*ownership of IETS compliance*), meningkatkan kebanggaan dan imej tim SPEP serta membangun budaya pemunyaan dalam mengawal proses-proses SPEP. Kesemua ini adalah faktor-faktor yang boleh memastikan SPEP mencapai pematuhan secara berterusan. Walau bagaimanapun sebelum matlamat yang diharapkan dapat dicapai, pada peringkat permulaan, JAS perlu memberi bimbingan kepada pihak industri bagaimana mereka dapat berhijrah dari posisi sekarang yang bersifat “*regulatory-driven*” ke destinasi yang bersifat “*self-driven*”.

Untuk tujuan ini program-program yang berkesan dan alat-alat bantuan perlu disediakan oleh JAS untuk merealisasikan perubahan budaya ini.

PPEP adalah ramuan dua pendekatan yang berbeza tetapi saling menyokong di antara satu dengan yang lain, iaitu pendekatan "*curative*" dan "*preventive*". Pendekatan "*curative*" yang memfokuskan kepada pematuhan dihujung paip akan berganding bahu dengan pendekatan "*preventive*" yang memberi tumpuan kepada langkah-langkah proaktif dan pemantauan proses SPEP yang lebih rapi dan sistematik.

BAB 4: **STANDARD PELEPASAN JAS** **TERLALU KETAT?**



BAB 4.0 : STANDARD PELEPASAN JAS TERLALU KETAT?

Ada pihak yang membuat kenyataan umum (*sweeping statement*) mendakwa standard pelepasan yang ditetapkan oleh JAS adalah terlalu ketat, kadangkala lebih ketat daripada standard pelepasan yang dikuatkuasakan di negara-negara maju. Betulkah kenyataan tersebut?

Standard pelepasan bagi 23 parameter dalam undang-undang yang dibatalkan Peraturan-Peraturan Kumbahan dan Efluen-Efluen Perindustrian, 1979 (PPKEEP) telah ditetapkan pada 1979 yang mencerminkan keupayaan teknologi pengolahan efluen pada masa itu. Dunia telah mengalami perkembangan pesat dalam segala bidang termasuk bidang kejuruteraan alam sekitar dan teknologi pengolahan. Namun begitu standard pelepasan yang telah ditetapkan pada 1979 masih dipakai sehingga PPKEEP dibatalkan dan diteruskan dalam undang-undang baru Peraturan-peraturan Efluen Perindustrian, 2009 (PPEP) yang mula dikuatkuasakan pada 10 Disember 2009. Standard pelepasan bagi enam (6) parameter tambahan juga telah ditetapkan setelah kajian perbandingan dibuat dengan standard yang digunapakai di beberapa negara lain. Standard pelepasan di sesebuah negara tidak dapat dibanding dengan standard yang dipakai di negara lain tanpa mengetahui latarbelakang faktor-faktor yang telah diambil kira dan telah mempengaruhi penetapan standard tersebut. Pemahaman tentang pelbagai jenis standard yang dikuatkuasakan di sesebuah negara juga penting agar perbandingan adalah tepat persis "*apple to apple*".

Salah satu faktor utama yang mempengaruhi nilai standard pelepasan di kebanyakan negara maju berbanding dengan negara membangun ialah wujudnya sistem pengolahan air buangan berpusat (*centralized wastewater treatment system*) di mana industri-industri dibenarkan melepaskan efluen mereka ke sistem tersebut setelah melalui proses prapengolahan (*pretreatment*) di premis masing-masing. Kebanyakan standard yang disebut/dirujuk dalam pelbagai sumber rujukan ialah standard prapengolahan (*pretreatment standard*) ke sistem pengolahan berpusat, bukan standard pelepasan ke alur air. Di sistem berpusat ini efluen akan mengalami proses pendawasan dan pengolahan sekali lagi sebelum efluen terolah dilepaskan ke alur air. Di negara membangun seperti Malaysia sistem pengolahan berpusat untuk mengolah efluen perindustrian tidak wujud, Oleh kerana itu kita mengamalkan pelepasan secara langsung (*direct discharge*) ke alur air. Secara lojiknya, standard pelepasan bagi pelepasan secara langsung adalah lebih ketat daripada standard prapengolahan.

Di negara-negara membangun juga termasuk Malaysia, kualiti efluen perlu kawalan dengan lebih ketat kerana sungai menjadi sumber bekalan air utama. Proses pengolahan air di logi pengolahan air tidaklah secanggih di negara maju yang boleh mengolah walaupun punca air itu tercemar dengan pelbagai jenis pencemar, ke tahap ianya dijamin selamat untuk kegunaan manusia. Walau apa pun hujah yang diketengahkan di atas, standard pelepasan yang telah ditetapkan dalam PPEP adalah standing dan tidaklah lebih ketat (*comparable*) dengan standard yang telah ditetapkan di negara-negara lain.

BAB 5:

MEMAHAMI PERATURAN- PERATURAN EFLUEN PERINDUSTRIAN 2009



BAB 5.0 : MEMAHAMI PERATURAN-PERATURAN EFLUEN PERINDUSTRIAN 2009

Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian 2009 (PPEP) atau *Industrial Effluent Regulations* 2009 (IER) dalam bahasa Inggeris, telah dikuatkuasakan pada 10 Disember 2009. Di dalam Bab ini setiap peraturan di bawah PPEP akan dibincang secara terperinci.

5.1 Pemakaian

Peraturan 3: Pemakaian

Peraturan-Peraturan ini hendaklah terpakai kepada premis yang membuang atau melepaskan efluen perindustrian atau efluen bercampur, ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia, selain premis sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Pertama

5.1.1 Apakah punca yang tertakluk kepada PPEP?

Semua punca yang melepaskan efluen atau efluen bercampur ke tanah, perairan daratan atau perairan Malaysia adalah tertakluk kepada PPEP melainkan punca yang dikecualikan dalam Jadual Pertama. Punca yang dikecualikan adalah terdiri daripada beberapa kategori seperti berikut:

JADUAL PERTAMA (Peraturan 3)

SENARAI PREMIS YANG PERATURAN-PERATURAN INI TIDAK TERPAKAI

1. Memproses buah kelapa sawit atau tandan buah kelapa sawit yang baru menjadi minyak kelapa sawit mentah, sama ada sebagai keluaran perantaraan atau siap
2. Memproses getah asli dalam bentuk yang ditentukan dari segi teknik, bentuk susu getah termasuklah yang belum divulkan atau dalam bentuk getah yang diubahsuaikan dan getah kegunaan khas, getah keping lazim, skim, krep atau sekerap
3. Aktiviti perlombongan
4. Memproses, mengilang, membasuh atau membersihkan mana-mana produk atau apa-apa barang lain yang menghasilkan efluen perindustrian atau efluen bercampur kurang daripada 60 meter padu sehari
5. Memproses, mengilang, membasuh atau membersihkan mana-mana produk atau apa-apa barang lain yang menghasilkan efluen perindustrian atau efluen bercampur yang tidak mengandungi minyak dan gris atau bahan cemar yang disenaraikan sebagai parameter (v) hingga (xv) dalam ruang pertama Jadual Kelima
6. Memproses, mengilang, membasuh atau membersihkan mana-mana produk atau apa-apa barang lain yang jumlah muatan keperluan oksigen biokimia (BOD₅ pada 20 °C) atau pepejal terampai atau kedua-duanya, tidak boleh melebihi 6 kilogram sehari (kepekatan 100 miligram setiap liter)

Dari aspek aktiviti

- Memproses buah kelapa sawit
- Memproses getah asli mentah
- Aktiviti perlombongan

Dari aspek isipadu efluen yang dihasilkan

- Efluen < 60m³/hari

Dari aspek parameter dalam efluen

- Efluen tidak mengandungi minyak dan geris atau parameter berikut: raksa, kadmium, kromium (6+), kromium (3+), arsenik, sianida, plumbum, tembaga, mangan, nikel atau timah.

Dari aspek beban pencemar

- Beban BOD atau pepejal terampai atau kedua-duanya tidak > 6kg/hari

5.1.2 Apakah maksud efluen bercampur?

Efluen bercampur ialah campuran efluen perindustrian dan kumbahan. Pemahaman praktikal tentang efluen bercampur ialah efluen perindustrian mentah dan kumbahan mentah yang akan diolah secara bersama di dalam satu sistem pengolahan efluen. Efluen bercampur tertakluk kepada Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian (PPEP) tidak kepada Peraturan-Peraturan Kumbahan (PPK).

5.1.3 Apakah maksud perairan pedalaman?

Dalam PPEP, perairan pedalaman adalah terjemahan kepada '*inland waters*'. Dalam AKAS '*inland waters*' diterjemahkan kepada 'perairan daratan'. Kedua-dua terjemahan bermaksud perkara yang sama.

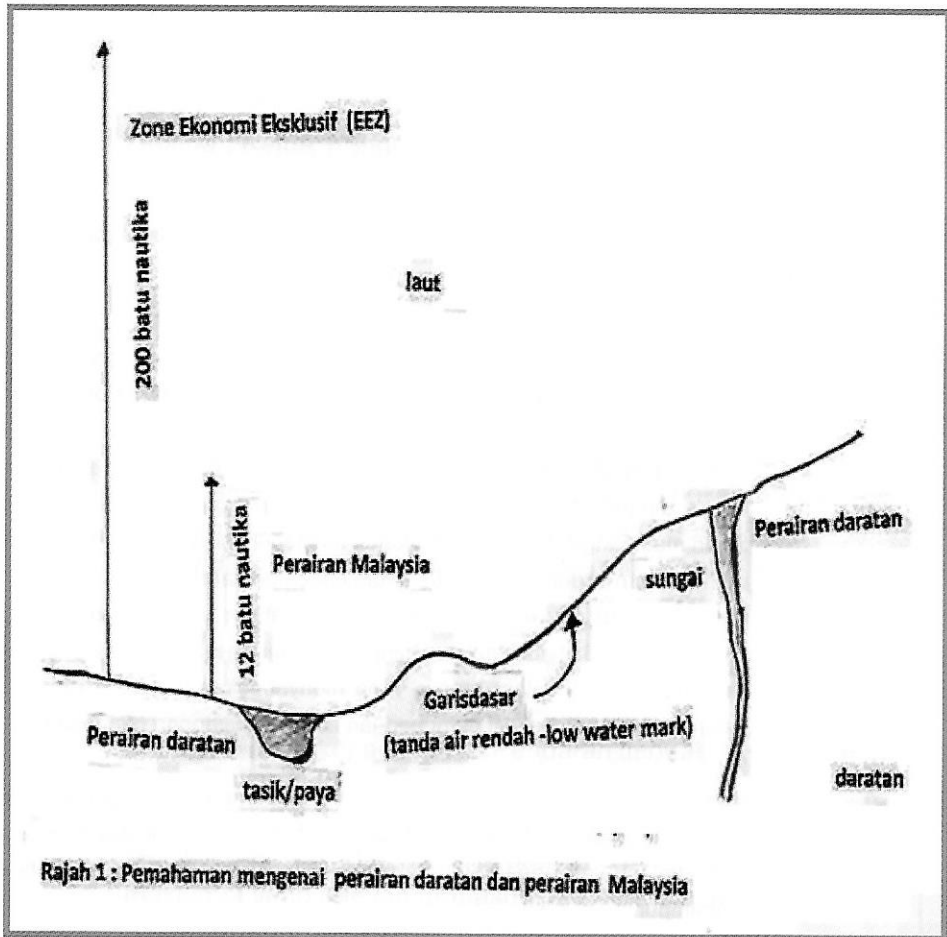
Sebagaimana yang ditakrifkan di bawah AKAS, perairan daratan atau perairan pedalaman ialah:

Apa-apa takungan, kolam tasik, sungai, anak sungai, tali air, parit, mata air atau telaga, atau mana-mana bahagian laut di atas tikas air rendah di sepanjang pantai atau mana-mana badan dengan permukaan semulajadi atau buatan yang lain atau subpermukaan air.

5.1.4 Apakah maksud perairan Malaysia?

Sebagaimana yang ditakrifkan di bawah AKAS, perairan Malaysia ialah:

Perairan wilayah Malaysia sebagaimana yang ditetapkan menurut Ordinan No. 7 (Kuasa-Kuasa Perlu) Darurat, 1969 [P.U.(A)307A/1969]. Secara praktiknya pemahaman kepada perairan Malaysia ditunjuk dalam gambarajah 1.



Rajah 1 : Pemahaman mengenai perairan daratan dan perairan Malaysia

5.2 Notifikasi/Pemberitahuan

Peraturan 4: Tanggungjawab untuk memberitahu Ketua Pengarah

4. (1) Tiada seorang pun boleh, tanpa pemberitahuan bertulis kepada Ketua Pengarah terlebih dahulu –
 - (a) menjalankan apa-apa kerja atas mana-mana premis yang boleh menghasilkan punca baru pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur;
 - (b) membina di atas mana-mana tanah, bangunan atau kemudahan yang direka bentuk atau digunakan bagi maksud yang boleh menyebabkan tanah atau bangunan atau kemudahan itu menghasilkan suatu punca baru pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur;
 - (c) membuat atau menyebabkan atau membenarkan untuk dibuat apa-apa perubahan, pada, atau dalam mana-mana loji, mesin atau kelengkapan yang dipasang di dalam premis yang menyebabkan perubahan material dalam kuantiti atau kualiti pembuangan atau pembuangan daripada punca yang ada; atau
 - (d) menjalankan kerja peningkatan sistem pengolahan efluen perindustrian yang ada yang boleh menyebabkan perubahan material dalam kuantiti atau kualiti pembuangan atau pelepasan efluen perindustrian atau efluen bercampur.
- (2) Pemberitahuan bertulis untuk menjalankan apa-apa kerja, pembinaan, atau peningkatan, atau membuat apa-apa perubahan yang disebut dalam superaturan (1) hendaklah dikemukakan kepada Ketua Pengarah dalam bentuk sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kedua dalam masa tiga puluh hari sebelum kerja atau pembinaan atau peningkatan itu bermula.

5.2.1 Aktiviti yang memerlukan notifikasi/pemberitahuan

Pemilik premis hendaklah mengemukakan pemberitahuan bertulis kepada Ketua Pengarah terlebih dahulu sebelum memulakan aktiviti yang melibatkan perkara berikut:

- (i) Punca pembuangan baru – iaitu, perkara (a) dan (b) dalam peraturan di atas.
- (ii) Punca sedia ada: perubahan kualiti dan kuantiti efluen - iaitu perkara (c) dan (d) dalam peraturan di atas.
Biasanya, (c) berlaku dalam bentuk menambah kapasiti pengeluaran kilang yang menyebabkan pertambahan efluen yang dihasilkan manakala (d) pula melibatkan kerja peningkatan sistem pengolahan efluen yang melibatkan aktiviti yang besar (*major upgrading of industrial effluent treatment system* (GD1)).

5.2.2 Notifikasi/pemberitahuan melalui Jadual Kedua

Pemberitahuan kepada Ketua Pengarah hendaklah dibuat melalui Jadual Kedua.

Melalui Jadual Kedua, pemilik premis perlu mengemukakan maklumat-maklumat yang relevan termasuk perkara berikut:

- (i) Senarai bahan mentah dan produk
- (ii) Gambarajah aliran proses pengeluaran
- (iii) Cadangan amalan konsep pengeluaran bersih (*cleaner production*)
- (iv) Pelbagai maklumat mengenai efluen dan sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP)
- (v) Pengurusan buangan terjadual
- (vi) Program pemantauan prestasi SPEP

5.2.3 Pemakaian Peraturan 4(1) d - Peningkatan SPEP

Setiap kerja peningkatan SPEP (*IETS upgrading*) yang melibatkan penambahan atau pengurangan komponen utama (*major components*) perlu dibuat pemberitahuan kepada Ketua Pengarah melalui Jadual Kedua. Contoh-contoh komponen utama unit operasi termasuklah penekan penapis (*filter press*), penjernih plat lamella (*lamella plate*

clarifier), unit pengapungan udara terlarut (*dissolved air flotation unit*) dan kolum karbon teraktif (*activated carbon column*). Contoh-contoh komponen utama unit proses termasuklah unit pemendapan logam (*metals precipitation unit*), sistem pengolahan anaerobik dan penapis meleleh (*trickling filter*). Pemberitahuan diperlukan kerana komponen SPEP secara keseluruhan telah bertukar dan maklumat di bahagian D, Jadual Kedua perlu dikemaskini (salah satu maklumat di Bahagian D iaitu carta alir SPEP – *IETS flow chart*). Pemilik premis juga perlu membuat deklarasi melalui Jadual Ketiga. Deklarasi ini diperlukan untuk mengesahkan rekabentuk sesuatu komponen SPEP yang baru dipasang (sebagai contoh kolum karbon teraktif) telah mematuhi spesifikasi yang telah ditetapkan dalam *Guidance Document on the Design and Operation of Industrial Effluent Treatment System (GD1)*.

Adakah tandatangan semua jurutera dalam Jadual Ketiga diperlukan? Jawapannya, terpulang kepada keadaan. Jika proses merekabentuk komponen tambahan itu tidak melibatkan aspek-aspek lain seperti aspek sivil, mekanikal dan elektrik yang besar, tandatangan seorang jurutera yang menjalankan proses rekabentuk sudah memadai. Walaupun aspek ini tidak disebut di dalam teks peraturan ini, inilah yang ingin dimaksudkan oleh peraturan ini. Pemahaman praktikal ini hendaklah diamalkan.

5.2.4 Aplikasi peraturan 4

Kesalahan-kesalahan yang mungkin berlaku di bawah peraturan 4 dan tindakan undang-undang yang dicadangkan adalah seperti Jadual 5.1.

Jadual 5.1: Kesalahan di bawah peraturan 4 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan		Catatan
		Kompaun	Mahkamah	
1.	Tidak mengemukakan pemberitahuan bagi punca baru	-	✓	Tidak mengemukakan pemberitahuan bagi industri baru menunjukkan sikap tidak bertanggungjawab yang perlu tindakan penguatkuasaan yang serius.
2.	Memasang peralatan pemprosesan tambahan bagi punca sedia ada yang menambahkan penghasilan efluen (<i>increased production capacity leading to increased effluent generation</i>) tanpa mengemukakan Pemberitahuan	✓ (RM2000)	-	Semak rekod dalam fail dan bacaan 'flow totalizer' di premis. Contoh: notifikasi pertama, Q = 100m ³ /hari tetapi Q sekarang = 150 m ³ /hari
3.	Menjalankan peningkatan SPEP (<i>IETS upgrading</i>) melibatkan komponen utama bagi punca sedia ada tanpa mengemukakan Pemberitahuan	✓ (RM2000)	-	Komponen kecil seperti pam, pengisar (<i>mixer</i>), sistem paip, meter dan sensor dan lain-lain dikecualikan. Sistem pengudaraan (<i>aeration sistem</i>) boleh dikecualikan jika pengiraan proses rekabentuk (<i>design process calculations</i>) mengikut GDI
4.	Mengemukakan Pemberitahuan tetapi butir-butir tidak lengkap	✓ (RM500 ke RM2000)	-	Kadar kompaun berdasarkan maklumat yang tidak dibekalkan
5.	Mengemukakan Pemberitahuan tidak menggunakan Jadual Kedua	✓ (RM2000)	-	Sebagai contoh industri hanya menghantar surat memberi maklum tetapi tidak menggunakan Jadual Kedua
6.	Mengemukakan Pemberitahuan selepas pembinaan atau peningkatan SPEP dimulakan	✓ (RM2000)	-	Pemberitahuan perlu dikemukakan 30 hari sebelum mulakan pembinaan atau peningkatan SPEP

5.3 Rekabentuk SPEP

Peraturan 5:

Reka bentuk dan pembinaan sistem pengolahan effluen perindustrian

5. (1) Seseorang pemunya atau penghuni premis hendaklah menjalankan reka bentuk dan pembinaan sistem pengolahan effluen perindustrian untuk memungut dan mengolah effluen perindustrian atau effluen bercampur yang dihasilkan dalam premis dengan benar-benar mematuhi spesifikasi dalam Dokumen Panduan Mengenai Reka Bentuk dan Operasi Sistem Pengolahan Effluen Perindustrian yang dikeluarkan oleh Jabatan Alam Sekitar.
- (2) Pemunya atau penghuni premis itu hendaklah melantik jurutera profesional untuk menjalankan reka bentuk dan penyediaan pembinaan sistem pengolahan effluen perindustrian dan kerja yang dilaksanakan hendaklah memuaskan hati Ketua Pengarah.
- (3) Pemunya atau penghuni premis itu dan jurutera profesional yang disebut dalam subperaturan (2) hendaklah menyediakan suatu akuan bertulis, dalam bentuk sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Ketiga, memperakui bahawa reka bentuk dan pembinaan sistem pengolahan effluen perindustrian telah mematuhi spesifikasi sebagaimana yang disebut dalam subperaturan (1).
- (4) Lukisan seperti dibina yang menunjukkan penempatan apa-apa kerja atau struktur yang menjadi sebahagian daripada sistem pengolahan effluen perindustrian hendaklah dikemukakan kepada Ketua Pengarah tidak lewat daripada tiga puluh hari dari tarikh premis itu memulakan operasi.
- (5) Dalam peraturan ini, "lukisan seperti dibina" ertinya apa-apa lukisan kejuruteraan yang menunjukkan penempatan kemudahan sebagaimana yang diukur setelah kerja disiapkan.

5.3.1 Rekabentuk mematuhi Dokumen Panduan

Pemahaman peraturan ini dan penguatkuasaannya berkait rapat dengan garis panduan khas mengenai rekabentuk dan operasi SPEP yang dikeluarkan oleh JAS; dengan ini kedua-duanya hendaklah dibaca bersama.

Rekabentuk SPEP hendaklah mematuhi spesifikasi yang telah ditetapkan di dalam dokumen panduan Jabatan yang bertajuk "*Guidance Document on the Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems*"(GD1). Dokumen ini dikemaskinikan dari semasa ke semasa. Untuk mematuhi peraturan ini, pemilik premis, jururunding serta pegawai JAS perlu memahami Dokumen Panduan ini yang memperincikan pelbagai maklumat termasuk perkara-perkara berikut:

- (i) Jurutera yang layak mereka bentuk SPEP
- (ii) Formula yang diguna untuk mereka bentuk komponen-komponen SPEP
- (iii) Kriteria rekabentuk komponen SPEP
- (iv) Keperluan redundansi

5.3.2 Tanggungjawab jurutera professional

Jurutera yang dilantik oleh pemilik premis perlu menjalankan tugasnya mereka bentuk serta menyelia pembinaan SPEP agar ianya dibina sebagaimana spesifikasi yang telah ditetapkan.

5.3.3 Akuan bertulis melalui Jadual Ketiga

JADUAL KETIGA [Subperaturan 5(3)]	
AKUAN BERTULIS MENGENAI REKA BENTUK DAN PEMBINAAN SISTEM PENGOLAHAN EFLUEN PERINDUSTRIAN	
Nama premis:.....	
Alamat premis:.....	
Nombor fail Jabatan Alam Sekitar (jika berkenaan):.....	
Nombor telefon:..... Nombor faks:.....	
Kami, yang bertandatangan di bawah mengaku bahawa sistem pengolahan efluen perindustrian telah direka bentuk dan dibina dengan benar-benar mematuhi keperluan dan spesifikasi minimum sebagaimana yang dinyatakan dalam Dokumen Panduan Mengenai Reka Bentuk Dan Operasi Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian yang dikeluarkan oleh Jabatan Alam Sekitar.	
..... (Tandatangan pemunya atau penghuni premis)	..... (Tandatangan Jurutera yang bertanggungjawab bagi mereka bentuk proses pengolahan)
Tarikh:.....	Tarikh:.....
Nombor kad pengenalan:	Nombor kad pengenalan:.....
	*Disiplin: kimia/ alam sekitar/lain-lain (sila nyatakan):.....
	Nombor pendaftaran L.J.M.:.....
..... (Tandatangan Jurutera bertanggungjawab bagi mereka bentuk struktur)	..... (Tandatangan Jurutera bertanggungjawab bagi bentuk komponen mekanik)
Tarikh:.....	Tarikh:.....
Nombor kad pengenalan:	Nombor kad pengenalan:.....
Disiplin: Awam	Disiplin: Mekanik
Nombor pendaftaran L.J.M.:.....	Nombor pendaftaran L.J.M.:.....
..... (Tandatangan Jurutera bertanggungjawab bagi mereka bentuk komponen elektrik dan elektronik)	
Tarikh:.....	
Disiplin: Elektrik	
Nombor pendaftaran L.J.M.:.....	
Nota: L.J.M. adalah singkatan bagi Lembaga Jurutera, Malaysia	
* Potong mana-mana yang tidak berkenaan	

Pemilik premis dan semua jurutera terlibat perlu menandatangani akuan bertulis menyatakan rekabentuk dan pembinaan SPEP telah mematuhi keperluan dan spesifikasi minimum yang telah dinyatakan dalam "Guidance Document on Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems" (GD1). Jadual ketiga perlu dikemukakan ke JAS selepas pembinaan SPEP selesai.

5.3.4 Berapa orang jurutera perlu menandatangani Jadual Ketiga?

Dalam sesuatu tugas merekabentuk SPEP, rekabentuk proses adalah tugas penting dan paling utama. GD1 menerangkan bahawa tugas merekabentuk proses adalah paling sesuai dipertanggungjawabkan kepada jurutera kimia atau jurutera alam sekitar. Oleh sebab itu, tandatangan oleh seorang jurutera dalam salah satu disiplin di atas adalah wajib. Keperluan kepada tandatangan oleh jurutera lain yang bertanggungjawab ke atas aspek rekabentuk komponen struktur, mekanikal, elektrik dan elektronik adalah bergantung kepada besar atau tidak komponen-komponen tersebut dalam rekabentuk SPEP tersebut.

Perlu diambil perhatian bahawa hanya jurutera professional (yang mempunyai hak menggunakan gelaran “Ir”) yang mana pendaftarannya dengan Lembaga Jurutera Malaysia (LJM) masih sah boleh menandatangani akuan bertulis.

5.3.5 Lukisan seperti dibina

Disebabkan keadaan ditapak bina, sesebuah lukisan kejuruteraan yang telah disiapkan mungkin perlu dipinda. Setelah SPEP siap dibina, pemilik premis hendaklah mengemukakan lukisan seperti dibina (*as built drawings*) kepada Ketua Pengarah tidak lebih 30 hari dari tarikh premis mula beroperasi.

5.3.6 Aplikasi Peraturan 5

Kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan di bawah peraturan 5 dan tindakan undang-undang yang dicadangkan adalah seperti di Jadual 5.2.

Jadual 5.2: Kesalahan di bawah peraturan 5 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan		Catatan
		Kompaun	Mahkamah	
1.	Rekabentuk SPEP tidak mematuhi GDI	✓	-	Pegawai pemeriksa JAS perlu memahami GDI dengan detil. Apa-apa butir rekabentuk yang tidak mematuhi spesifikasi adalah kesalahan yang boleh diambil tindakan undang-undang. Walau bagaimanapun kesalahan-kesalahan kerana tidak mematuhi GDI disyorkan diambil tindakan di bawah peraturan 6 (1) seperti yang disenaraikan dalam Jadual 5.3
2.	Industri tidak melantik jurutera profesional untuk menjalankan rekabentuk dan mengawasi pembinaan SPEP			
	(a) Jadual Kedua tidak ada tandatangan jurutera profesional	✓ (RM2000)	-	Perlu diberi perhatian bahawa tidak semua kes memerlukan tandatangan 4 orang jurutera profesional. Kalau aspek sivil, mekanikal dan elektrik bukan aspek utama, tandatangan jurutera yang menjalankan proses rekabentuk memadai. Tandatangan jurutera di atas lukisan kejuruteraan dikira sebagai bukti jurutera profesional telah dilantik.
	(b) Tidak ada jurutera profesional mengawasi pembinaan SPEP	✓ (RM2000)	-	Bukti jurutera profesional telah dilantik untuk mengawasi termasuk surat perlantikan dan juga kehadiran jurutera tersebut di tapak pembinaan SPEP.
	(c) Pembinaan SPEP tidak memuaskan	✓ (RM500 ke RM2000)	-	-
3.	Industri tidak mengemukakan pengakuan bertulis			
	(a) Tidak mengemukakan pengakuan langsung	✓ (RM2000)	-	-
	(b) Mengemukakan pengakuan tidak menggunakan Jadual Ketiga	✓ (RM2000)	-	-

	(c) Mengemukakan Jadual Ketiga tetapi tidak ada/cukup tandatangan jurutera profesional	✓ (RM500 ke RM2000)	-	Kadar kompaun bergantung kepada jumlah jurutera yang diperlukan bagi sesuatu kes dan berapa tandatangan yang tidak ada.
4.	Tidak mengemukakan lukisan seperti dibina			
	(a) Tidak mengemukakan lukisan seperti dibina	✓ (RM2000)		-
	(b) Mengemukakan lukisan seperti dibina selepas 30 hari industri bermula beroperasi	✓ (RM500 ke RM2000)		-

5.4 Pematuhan kepada spesifikasi SPEP

Peraturan 6:

Pematuhan kepada spesifikasi sistem pengolahan efluen perindustrian

6. (1) Tiada seorang pun boleh mengendalikan mana-mana sistem pengolahan efluen perindustrian melainkan jika ia mematuhi spesifikasi reka bentuk sebagaimana yang dinyatakan dalam subperaturan 5(1).
- (2) Ketua Pengarah boleh mengeluarkan arahan kepada pemunya atau penghuni sesuatu premis yang tidak mematuhi subperaturan (1) menghendakinya supaya membaiki, mengubah, menggantikan atau memasang apa-apa kelengkapan atau instrumen tambahan atau untuk menjalankan pemantauan prestasi sistem pengolahan efluen perindustrian dengan perbelanjaannya sendiri mengikut cara yang ditentukan oleh Ketua Pengarah dalam arahan itu.

5.4.1 Hanya SPEP mematuhi spesifikasi boleh beroperasi

Seseorang pemilik premis dibenarkan mengoperasikan SPEP yang telah direkabentuk mengikut GD1. Ini bermakna, pemilik premis perlu membuat penilaian ke atas SPEP yang sedia ada di premisnya untuk menentukan sama ada semua kriteria telah yang ditetapkan telah dipatuhi atau terdapat keperluan untuk memasang komponen/peralatan tambahan sebagaimana yang ditentukan dalam GD1.

5.4.2 Arahan membaiki SPEP

Jika sesebuah SPEP itu didapati tidak mematuhi apa-apa keperluan yang ditetapkan dalam GD1, Ketua Pengarah boleh mengeluarkan arahan kepada pemilik premis agar mengambil tindakan-tindakan tertentu untuk mematuhi spesifikasi yang telah diperincikan dalam GD1. Tindakan-tindakan ini termasuklah memasang komponen dan peralatan tambahan atau mengoperasikan komponen SPEP dengan cara tertentu.

Sebagai contoh, jika pemeriksaan mendapati:

- (i) Keperluan oksigen bagi proses enapcemar teraktif pengudaraan lanjut (*extended aeration activated sludge*) tidak mencukupi sebagaimana yang dikira dengan menggunakan formula yang ditetapkan dalam GD1, atau
- (ii) pH meter tidak dipasang ditangki presipitasi

JAS boleh mengeluarkan arahan bagi kes (i) agar keperluan oksigen dipertingkatkan sama ada dengan memasang aerator tambahan atau dengan sesuatu kaedah lain. Dalam kes (ii) pula, JAS boleh mengeluarkan arahan untuk memasang peralatan pH di tangki presipitasi.

5.4.3 Aplikasi undang-undang

Kesalahan-kesalahan yang mungkin berlaku di bawah Peraturan 6 dan cadangan tindakan disenaraikan dalam Jadual 5.3.

Jadual 5.3: Kesalahan di bawah peraturan 6 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Bab atau paragraf berkaitan dalam GDI	Kompaun	Mahkamah
1.	1.1 Tidak mengamalkan pemisahan efluen dengan air ribut	Paragraf 2.6	RM 2000	-
	1.2 Tidak memisahkan efluen mengandungi sianida dengan efluen berasid	Paragraf 2.6	RM 2000	-
	1.3 Tidak memisahkan "batch dump" dengan efluen lain untuk pengolahan	Paragraf 2.6	RM 2000	-
2.	2.1 Tidak menyimpan rekod pelepasan efluen berkelompok	Paragraf 2.8	RM 2000	-
3.	3.1 Tidak mengemukakan pengiraan rekabentuk SPEP	Paragraf 2.9	RM 2000	-
4.	4.1 Tidak mengemukakan carta alir proses, SPEP dan PID SPEP	Paragraf 2.10	RM 2000	-
5.	5.1 Tidak semua efluen diolah	Paragraf 2.11	RM 2000	-
	5.2 Pelepasan efluen tidak melalui petunjuk pembuangan yang ditetapkan			-
6.	6.1 Sistem pengudaraan tunggu sedia tidak disediakan bagi pemasangan "single unit"	Paragraf 4.3	RM 2000	-
7.	7.1 Tidak menyediakan kaedah mengukur kedalaman enapcemar dalam penjernih (<i>clarifier</i>)	Paragraf 6.3	RM 2000	-
8.	8.1 Sistem neutralisasi tidak dilengkapi dengan instrumentasi automatik	Paragraf 7.1	RM 2000	-
9.	9.1 Tidak menyediakan pra-pengolahan bagi memusnahkan kompleks-logam, di mana berkenaan	Paragraf 8.1	RM 2000	-
10.	10.1 Masa kontak tidak memenuhi kriteria rekabentuk: - campuran cepat (koagulasi): < 1 minit - campuran perlahan (flokulasi): < 20 minit	Paragraf 8.3	RM 2000	-
			RM 2000	-
11.	11.1 pH dan ORP bagi proses "2-stage chromium removal" tidak mematuhi kriteria: <u>Tangki pertama:</u> pH maksimum: 3 ORP minimum: 300 mV <u>Tangki Kedua:</u> pH minimum: 8	Paragraf 9.2 (Table 9.1)	RM 2000	-
				-

12.	12.1 pH dan ORP bagi proses klorinasi alkali tidak mematuhi kriteria: <u>Tangki pertama:</u> pH minimum: 10.0 ORP maksimum: 400 mV <u>Tangki Kedua:</u> pH minimum: 8.5 ORP maksimum: 800 mV	Paragraf 10.1 (Table 10.1)	RM 2000	- -
13.	13.1 Efluen dari proses regenerasi dan "backwash" tidak diolah 13.2 Tidak ada kaedah memantau "breakthrough"	Paragraf 11.2	RM 2000	- -
14.	14.1 Tidak ada komponen tunggu sedia sebagaimana yang ditentukan jurutera rekabentuk	Paragraf 15.1.5	RM 2000	-
15.	15.1 Tidak memasang meter kadar aliran 15.2 Terdapat lebih daripada satu petunjuk pembuangan padahal tidak ada keperluan (tidak ada kawasan simpanan bahan mentah yang perlu dibiarkan tanpa bumbung) 15.3 Petunjuk pembuangan tidak mematuhi spesifikasi	Bab XVII Bab XVII Bab XVII dan Subperaturan 17(1)	RM 2000 RM 2000 RM 2000	- - -

Nota: ORP = Oxidation reduction potential (Potensi oksidasi reduksi)

5.5 Pemantauan pembuangan efluen

Peraturan 7:

Pemantauan pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur

7. (1) Seseorang pemunya atau penghuni premis yang membuang efluen perindustrian atau efluen bercampur ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia hendaklah, dengan perbelanjaan sendiri—
 - (a) memantau kepekatan keperluan oksigen kimia dan mana-mana parameter sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kelima; dan
 - (b) memasang meter kadar-aliran, kelengkapan pensampelan, pemantauan dan perekodan.
- (2) Pemunya atau penghuni premis itu hendaklah menyenggara suatu rekod data pemantauan pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur dalam bentuk sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kesepuluh.
- (3) Pemunya atau penghuni premis itu hendaklah mengemukakan rekod pertama data pemantauan pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur kepada Ketua Pengarah dalam masa tiga puluh hari selepas tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini dan rekod yang berikutnya hendaklah dikemukakan dalam masa tiga puluh hari selepas berakhirnya bulan kalendar bagi laporan bulan terdahulu.
- (4) Rekod data pemantauan pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur hendaklah dijadikan tersedia untuk diperiksa oleh pegawai diberi kuasa.

5.5.1 Parameter efluen yang perlu dipantau dan kekerapan pemantauan

Secara amnya industri bertanggungjawab memantau semua parameter yang terdapat dalam efluen yang dilepaskan (efluen terakhir – *final effluent*), tetapi untuk tujuan penyimpanan dan penghantaran rekod ke JAS, hanya parameter efluen yang signifikan perlu dianalisis. Persampelan efluen perlu dibuat setiap minggu.

Bagaimanakah menentukan parameter signifikan? Dengan tujuan membina budaya pemantauan di kalangan industri, industri sendiri bertanggungjawab menentukan parameter signifikan dengan industri masing-masing. Penentuan ini boleh dibuat dengan meneliti maklumat yang diperolehi dari beberapa sumber seperti berikut:

- (i) Sifat bahan mentah yang digunakan dalam proses pembuatan
- (ii) Kajian penyifatan efluen perindustrian (*Industrial effluent characterization study - IECS*)
- (iii) *Guidance Document on Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems (GD1)* dan *Guidance Document on Performance Monitoring of Industrial Effluent Treatment Systems (GD2)*.

5.5.2 Makmal menjalankan penganalisan efluen

Perluakah sampel efluen dianalisis oleh makmal bertauliah (*accredited laboratories*)?

Jadual Kesepuluh:

[Subperaturan 7(2)]

**LAPORAN BULANAN PEMANTAUAN PEMBUANGAN EFLUEN PERINDUSTRIAN
ATAU EFLUEN BERCAMPUR
SEKSYEN I
PENGENALAN**

1. (i) Nama dan alamat premis:
.....
.....
Nombor telefon :..... Nombor faks:.....
- (ii) Nombor fail rujukan (jika berkenaan):
2. (i) Nama dan alamat makmal analitis yang bertauliah:
.....
.....
Nombor telefon:..... Nombor faks:.....
- (ii) Nama penganalisis:
.....
3. (i) Tahun mendapatkan:
- (ii) Bulan mendapatkan:

SEKSYEN II**MAKLUMAT EFLUEN PERINDUSTRIAN ATAU EFLUEN BERCAMPUR**

4. (i) Kadar aliran *
Minimum:..... m³/d, maksimum :..... m³/d
- (ii) Kualiti effluen yang dibuang (unit dalam mg/L)

Jawapan kepada soalan di atas ialah: Ya. Perkara 2(i) dalam Jadual Kesepuluh di atas ada menyebut "makmal analitis bertauliah (*accredited analytical laboratory*). Ini bermaksud bahawa sampel effluen terakhir (*final effluent*) perlu dianalisis di makmal bertauliah di mana secara praktiknya bermaksud makmal yang diakreditasikan di bawah prosedur

“Skim Akreditasi Makmal Malaysia (SAMM). Efluen terakhir tidak boleh dianalisis secara dalaman (*in-house*) melainkan makmal dalaman industri ini juga telah mendapat akreditasi.

5.5.3 Penyenggaraan rekod pemantauan pembuangan efluen

Sebuah rekod seperti dalam Jadual Kesepuluh perlu disimpan oleh industri. Rekod bulanan ini mempunyai data pelepasan efluen termasuk konsentrasi semua parameter signifikan dan kadar aliran efluen yang dibuang.

5.5.4 Berapa lama rekod perlu disimpan

Perkara ini tidak disebut dalam PPEP tetapi industri telah diberitahu melalui kursus-kursus anjuran EiMAS bahawa rekod pelepasan efluen perlu disimpan sekurang-kurangnya untuk selama tiga (3) tahun dari tarikh berlakunya pelepasan efluen tersebut.

5.5.5 Penghantaran laporan pemantauan pelepasan bulanan

Laporan pemantauan pembuangan bulanan efluen (*monthly discharge monitoring report*) atau dikenali sebagai MDMR perlu dikemukakan ke JAS pada setiap bulan dalam masa 30 hari selepas berakhirnya sesuatu bulan tersebut. Sebagai contoh, bagi bulan September 2011, MDMR perlu sampai ke JAS, paling akhir adalah pada 30 Oktober 2011. Industri digalakkan mengemukakan MDMR ke JAS secara elektronik (*on-line system*) melalui kemudahan yang telah disediakan di laman web JAS <http://www.doe.gov.my>. Kemudahan ini dikenali sebagai “*on-line monthly discharge monitoring reporting*” (MDMR).

5.5.6 Pemeriksaan rekod di lapangan

Rekod yang disimpan dan diselenggara oleh industri boleh diperiksa oleh pegawai pemeriksa JAS semasa lawatan pemeriksaan industri.

5.5.7 Aplikasi undang-undang

Kesalahan-kesalahan yang mungkin berlaku di bawah peraturan 7 dan cadangan tindakan yang boleh diambil oleh JAS disenaraikan dalam Jadual 5.4.

Jadual 5.4: Kesalahan di bawah peraturan 7 dan cadangan tindakan

Kesalahan	Kompoun	Mahkamah
Tidak menghantar laporan MDMR	✓ (2000)	-
Tidak menghantar laporan MDMR dalam tempoh	✓ (500)	-
Menghantar laporan MDMR tidak lengkap	✓ (500)	-
Tidak menyimpan laporan MDMR	✓ (500)	-
Analisis efluen tidak dijalankan oleh makmal bertauliah	✓ (2000)	-
Tidak memasang meter kadar aliran, kelengkapan persampelan, pemantauan dan perekodan	✓ (2000)	-

Nota: MDMR = *monthly discharge monitoring report* = laporan bulanan pemantauan pelepasan

5.6 Pengendalian sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP) yang baik

Peraturan 8:

Pengendalian sistem pengolahan efluen yang baik

8. (1) Seseorang pemunya atau penghuni sesuatu premis hendaklah mengendalikan dan menyenggara sistem pengolahan efluen perindustrian mengikut amalan kejuruteraan yang baik bagi pengolahan efluen perindustrian atau efluen bercampur dan memastikan bahawa semua komponen sistem pengolahan efluen perindustrian dalam keadaan baik.

(2) Dalam peraturan ini, "amalan kejuruteraan yang baik" ertinya cara yang dengannya sistem pengolahan efluen perindustrian dikendalikan yang ciri-ciri pengendalian disenggarakan dalam nilai julat normal yang biasa digunakan bagi pengolahan efluen perindustrian atau efluen bercampur.

5.6.1 Apa maksud amalan kejuruteraan yang baik?

Untuk memastikan SPEP berfungsi dengan baik dan seterusnya menghasilkan efluen yang berkualiti serta mematuhi standard pelepasan yang telah ditetapkan, SPEP perlu dioperasi dengan mengikuti amalan kejuruteraan yang baik (*sound engineering practices*). Apakah yang dimaksudkan dengan amalan kejuruteraan yang baik? Terma ini bermaksud, setiap komponen SPEP perlu diawasi dengan teliti agar parameter-parameter tertentu yang mempengaruhi proses pengolahan yang berlaku di dalam komponen tersebut dikekalkan dalam julat operasi (*operational range*) yang sesuai. Sebagai contoh, untuk mengoperasi sebuah sistem enapcemar teraktif konvensional, oksigen terlarut di dalam tangki pengudaraan/oksidasi perlu dikekalkan dalam julat 2.0 hingga 4.0 mg/L dan MLSS dalam julat 2000 hingga 4000 mg/L. Aspek amalan kejuruteraan yang baik berkait rapat dengan konsep pemantauan prestasi (*performance monitoring*) yang dibincang dengan lebih mendalam di paragraf berikutnya.

5.6.2 Amalan kejuruteraan yang baik bagi unit proses dan unit operasi SPEP

Setiap unit proses dan unit operasi mempunyai amalan kejuruteraan yang baik tersendiri untuk memastikan ianya beroperasi secara optimum. Di Jadual 5.5 dan 5.6 di bawah diringkaskan parameter yang relevan kepada setiap unit proses dan unit operasi dan julat yang boleh diterima bagi proses biologiikal dan fizikal-kimia.

Jadual 5.7 – 5.12 menyenaraikan parameter-parameter yang perlu dipantau bagi beberapa proses fizikal-kimia yang biasa digunakan dalam SPEP.

Jadual 5.13 hingga 5.19 adalah ringkasan julat yang boleh diterima (*acceptable ranges*) bagi parameter pemantauan untuk beberapa proses pengolahan biologiikal.

Jadual 5.5: Julat parameter yang boleh diterima bagi proses biologi

Parameter	Unit	Julat yang boleh diterima
Oksigen terlarut	mg/L	2.0 hingga 4.0 bagi CAS 4.0 hingga 6.0 bagi EAAS
pH	-	6.5 hingga 8.5
MLSS	mg/L	1500 hingga 3000 bagi CAS
SVI	mL/mg	<150
Nutrient	Nisbah BOD ₅ :N:P TIN, mg/L Ortofostat, mg/L	100:5:1 (influen tangki pengudaraan) 1.0 (efluen tangki pengudaraan) 0.5 hingga 1.0 (efluen tangki pengudaraan)
OUR	mgO ₂ /h setiap g MLVSS	8 – 20
F/M	kg BOD atau COD setiap kg MLVSS dalam pengudaraan	<u>CAS</u> BOD: 0.1 hingga 0.5 COD: 0.15 hingga 1.7 <u>EAAS</u> BOD: 0.05 hingga 0.1 COD: <0.2

Jadual 5.6: Julat parameter yang boleh diterima bagi proses fizikal kimia

Parameter	Unit	Julat yang boleh diterima
A/S	kg/kg	0.03 hingga 0.05
pH untuk proses presipitasi	-	Bergantung kepada logam yang dipresipitasi (rujuk graf: pH vs konsentrasi logam)
pH dan ORP bagi penyingkiran kromium	-	<u>Tangki pertama</u> pH : 2 hingga 3 ORP: + 250 mV hingga 300 mV <u>Tangki Kedua</u> pH : 8 hingga 9

pH dan ORP bagi penyingkiran sianida (klorinasi alkali)	-	<u>Tangki pertama</u> pH > 10 ORP: + 325 mV hingga 400 mV <u>Tangki kedua</u> ORP: 600 mV hingga 800 mV
---	---	---

Jadual 5.7: Pemantauan prestasi pengapungan udara terlarut (*Dissolved air flotation – DAF*)

Parameter	Nilai
Pepejal terampai atau minyak dan geris	=mg/L
A/S ratio	= 0.03 – 0.05 g/g

Jadual 5.8: Pemantaun prestasi sistem presipitasi

Parameter	Nilai
pH*

* Bergantung kepada logam yang akan dipresipitaskan (rujuk graf: pH vs konsentrasi logam)

Jadual 5.9: Pemantauan sistem redoks untuk penyingkiran kromium

Parameter	Tangki pertama	Tangki kedua
pH	>10; lebih baik 11.0 ke 11.5	~ 8.5
ORP	+ 325 mV ke + 400 mV	+600 mV ke +800 mV

Jadual 5.10: Pemantauan prestasi sistem pertukaran ion (*ion exchange*)

Parameter	Nilai
pH	.....
Konduktiviti	..... Siemens/s
logam	..... mg/L
Jumlah efluen (<i>throughput</i>)	..... m ³
Jumlah hari beroperasi	..... hari

Jadual 5.11: Pemantauan prestasi sistem pengelectrowinan (*Electrowining*)

Item	Nilai
Karen (<i>current</i>)	..... amp
Voltan	..... V
Suhu	..... °C

5.12 Pemantauan prestasi sistem penyerapan karbon (*Carbon adsorption*)

Item	Nilai
COD	..... mg/L
Jumlah hari beroperasi	..... hari
Jumlah efluen (<i>throughput</i>)	..... m ³

Jadual 5.13: Nilai indeks isipadu enapcemar (SVI) dan sifat pemendapan enapcemar

SVI	Sifat pemendapan enapcemar
< 50	Cemerlang
50 – 100	Baik
100 – 150	Memuaskan
>150	Tidak memuaskan - Enapcemar terapung (<i>sludge bulking</i>)

Nota: SVI = *Sludge volume index* (indeks isipadu enapcemar)

Jadual 5.14: Oksigen terlarut bagi sistem enapcemar teraktif

Sistem	Oksigen terlarut, mg/L
Enapcemar teraktif konvensional	2.0 ke 4.0
Enapcemar teraktif pengudaraan lanjut	4.0 ke 6.0

Nota: 1. Sistem enapcemar teraktif adalah "*activated sludge system*"

2. Sistem enapcemar teraktif pengudaraan lanjut adalah
"*extended aeration activated sludge*"

Jadual 5.15: pH bagi proses biologi

Proses	Nilai pH
Biologi	6.5 – 8.5

Jadual 5.16: MLSS bagi sistem enapcemar teraktif

Sistem	MLSS, mg/L
Enapcemar teraktif konvensional	1500 ke 3000
Enapcemar teraktif pengudaraan lanjut	3000 ke 6000

Jadual 5.17: Nutrien untuk proses biologi

Nutrien	Konsentrasi yang diperlukan
N dan P	<u>BOD5 : N : P</u> 100 : 5 : 1 dalam influen ke tangki Pengudaraan
TIN	1.0 dalam efluen tangki pengudaraan
P	0.5 ke 1.0 dalam efluen tangki pengudaraan

Nota: TIN = Jumlah nitrogen inorganik = nitrogen ammonia + nitrogen nitrit

+ nitrogen nitrat

Jadual 5.18: Kadar Spesifik Pengambilan Oksigen (SOUR)

SOUR, mgO ₂ /h per g MLVSS	Deskripsi flok, sifat pemendapan
>20	Flok bertaburan; pemendapan lambat
8 – 20	Flok berbentuk; pemendapan normal
< 8	Flok pin; pemendapan terlalu laju

Nota: SOUR = Specific oxygen uptake rate (Kadar spesifik pengambilan oksigen)

Jadual 5.19: Nisbah makanan/mikroorganisma (F/M)

Sistem	F/M, kg BOD atau COD/kg MLVSS	
	BOD	COD
Enapcemar teraktif konvensional	0.1 ke 0.5	0.15 ke 0.7
Enapcemar teraktif pengudaraan lanjut	0.05 ke 0.1	< 0.2

5.6.3 Aplikasi undang-undang

Pegawai pemeriksa JAS perlu memberi perhatian semasa membuat pemeriksaan SPEP kepada aspek amalan kejuruteraan yang baik untuk memastikan parameter pemantauan prestasi dikekalkan (*maintain*) dalam julat yang ditetapkan di atas (rujuk juga *Guidance Document on Performance Monitoring of Industrial Effluent Treatment Systems* (GD2)). Pegawai pemeriksa perlu mengambil bacaan meter in-situ seperti meter pH, meter ORP, tolok tekanan (*pressure gage*) dan meter oksigen terlarut yang telah dipasang di SPEP. Pegawai pemeriksa juga boleh menjalankan pengukuran sendiri dengan peralatan in-situ yang dibawa bersama semasa pemeriksaan di lapangan.

Setiap parameter yang didapati tidak mematuhi julat yang telah ditetapkan adalah satu kesalahan yang boleh diambil tindakan. Tindakan kompaun sebanyak RM2000.00 adalah disyorkan bagi setiap parameter utama yang berada di luar julat. Parameter tersebut termasuklah:

- Oksigen terlarut (Jadual 5.5)
- pH (jadual 5.6)
- ORP (Jadual 5.6)

Efisiensi proses terbabit akan terjejas jika parameter-parameter utama di atas tidak disenggara (*maintain*) di dalam julat yang ditetapkan.

5.7 Pemantauan prestasi

Peraturan 9:

Pemantauan prestasi sistem pengolahan efluen

9. (1) Seseorang pemunya atau penghuni sesuatu premis hendaklah –
- (a) menjalankan pemantauan prestasi semua komponen sistem pengolahan efluen perindustrian mengikut cara sebagaimana yang dinyatakan dalam Dokumen Panduan Mengenai Pemantauan Prestasi Sistem Pengolahan Efluen Perindustrian yang dikeluarkan oleh Jabatan Alam Sekitar; dan
 - (b) melengkapkan dirinya dengan menyediakan kemudahan, kelengkapan atau instrumen yang berkenaan bagi maksud menjalankan pemantauan prestasi yang disebut dalam perenggan (a).
- (2) Dalam peraturan ini, “pemantauan prestasi” ertinya pemantauan rutin ciri-ciri tertentu bagi menyediakan petunjuk bahawa proses pengolahan adalah berfungsi dan berupaya untuk mengolah efluen perindustrian atau efluen bercampur.

5.7.1 Apa itu pemantauan prestasi?

Pemantauan prestasi (*performance monitoring*) adalah pendekatan proaktif dan preventif yang diamalkan dalam pelbagai bidang kegiatan dan pengurusan harian termasuk bidang pembuatan (*manufacturing*), kesihatan, keselamatan dan lain-lain. Dalam bidang pembuatan, pendekatan ini disebut sebagai pemantauan proses (*process monitoring*) yang diterjemahkan dalam bentuk pemantauan parameter-parameter seperti: suhu dan tekanan. Dalam bidang kesihatan, fungsi organ-organ utama dalam badan manusia dipantau melalui pemantauan parameter-parameter seperti: tekanan darah, kandungan kolestrol dan gula dalam darah dan lain-lain. Pendekatan yang sama boleh dipraktikkan dalam bidang pengoperasian SPEP dengan memantau parameter-parameter tertentu yang boleh memberi indikasi sama ada proses di dalam SPEP berjalan dengan baik atau sebaliknya. Parameter-parameter ini adalah bergantung kepada sesuatu proses. Sebagaimana di bidang lain termasuk bidang kesihatan yang mempunyai julat tertentu bagi setiap parameter, (sebagai contoh, tekanan darah sepatutnya <120/80 mmHg bagi seorang yang berumur di antara 20 – 40 tahun; gula sepatutnya 80 – 110 mg/dcL atau 4.4 – 6.1 mmol/L), parameter-parameter SPEP juga ada julat-julatnya tersendiri.

Di bidang keselamatan pula, pemakaian topi keledar dan kasut keselamatan adalah langkah preventif yang ditetapkan (*regulated safety measures*) untuk mengelak berlakunya kemalangan. Di bidang keselamatan jalan raya, langkah preventif yang diamalkan termasuklah larangan memandu di bawah pengaruh alkohol dan kenderaan dalam keadaan tayar botak. Di bidang pengoperasian SPEP, langkah preventif dikenali dengan konsep pemantauan prestasi yang dilaksanakan dengan memantau parameter-parameter utama (*key parameters*) dan memastikannya berada dalam julat yang sesuai yang telah dikenalpasti melalui teori dan pengalaman. Natiujahnya, SPEP akan beroperasi dengan optimum dan menghasilkan efluen yang berkualiti yang sentiasa mematuhi standard pelepasan yang ditetapkan.

5.7.2 Dokumen panduan mengenai pemantauan prestasi

Premis bukan sahaja dikehendaki menjalankan pemantauan prestasi SPEP tetapi, secara minimum, ianya perlu dijalankan mengikut cara yang telah ditetapkan di dalam dokumen "*Guidance Document on Performance Monitoring of Industrial Effluent Treatment Systems*" (GD2).

5.7.3 Keperluan kemudahan makmal dan lain-lain

Untuk melaksanakan aktiviti pemantauan prestasi SPEP dengan berkesan, kemudahan makmal, peralatan pemantauan dan sebagainya amat perlu. Sebuah makmal yang dilengkapi dengan kemudahan asas perlu disediakan dalam premis industri.

5.7.4 Aplikasi undang-undang

Selaras dengan usaha JAS untuk membudayakan pemantauan SPEP secara berterusan di kalangan industri, pegawai pemeriksa JAS perlu memberi tumpuan kepada aspek pemantauan prestasi SPEP. Premis hendaklah melaksanakan pemantauan prestasi dan menyimpan rekod data pemantauan seperti yang ditetapkan dalam Appendix A hingga L dalam GD2. Borang penyimpanan data yang diperlukan bergantung kepada unit proses dan unit operasi SPEP.

Pegawai pemeriksa JAS hendaklah memeriksa dan meneliti rekod-rekod/borang-borang ini dan memberi ulasan kepada tim SPEP kilang mengenai:

- (i) Perekodan parameter pemantauan prestasi secara keseluruhan, sama ada ianya telah menepati kehendak GD1
- (ii) Aspek sama ada semua parameter relevan telah dipantau dan parameter-parameter tersebut berada dalam julat yang boleh diterima (*acceptable range*).

Jika premis menyimpan data secara '*soft copy*' ianya perlu juga disemak oleh pegawai pemeriksa dan salinan bercetak (*hard copy*) boleh diminta. Kesalahan tidak menyimpan rekod pemantauan prestasi disyorkan dikompaun di antara RM1000 hingga RM2000.

5.8. Orang yang berwibawa

Peraturan 10: Orang yang berwibawa

10. (1) Pengendalian sistem pengolahan efluen perindustrian hendaklah dikendalikan oleh orang yang berwibawa.
- (2) Orang yang berwibawa ialah mana-mana orang yang telah diperakui oleh Ketua Pengarah bahawa dia sewajarnya layak untuk mengawasi pengendalian sistem pengolahan efluen perindustrian.
- (3) Pemunya atau penghuni sesuatu premis hendaklah memastikan bahawa orang yang berwibawa bertugas pada bila-bila masa sistem pengolahan efluen perindustrian sedang beroperasi.

5.8.1 Keperluan kepada orang yang berwibawa

Kejayaan sesebuah SPEP itu menghasilkan efluen yang berkualiti yang sentiasa mematuhi standard pelepasan bergantung kepada dua faktor utama iaitu, rekabentuk yang baik di peringkat rekabentuk (*design stage*) dan pengoperasian yang optimal di peringkat operasi (*operational stage*).

Di peringkat operasi SPEP, faktor utama yang akan menentukan kejayaan SPEP ialah operator dan penyelia yang boleh disebut sebagai tim SPEP (*IETS team*). Operator dan penyelia SPEP perlu memiliki pengetahuan dan kemahiran yang cukup untuk memantau secara berterusan pengoperasian SPEP, termasuk perkara-perkara berikut:

- Menjalankan pemantauan prestasi unit-unit operasi dan proses setiap komponen IETS
- Mengambil tindakan segera apabila trend menunjukkan proses akan mengalami upset agar keadaan dikawal segera dan ketidakpatuhan dielakkan dari berlaku
- Menjalankan analisis data dan interpretasi pengawasan prestasi dan membuat kesimpulan yang sesuai untuk dikemukakan kepada pihak pengurusan bagi makluman dan tindakan lanjut di mana berkenaan.

5.8.2 Siapakah orang yang berwibawa?

Orang yang berwibawa adalah seseorang yang telah disahkan oleh Ketua Pengarah JAS sebagai layak untuk mengawasi operasi SPEP. Untuk mendapatkan pengesahan ini pegawai tersebut perlu melalui beberapa peringkat latihan seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.12.

Program pensijilan dikendalikan oleh Institut Alam Sekitar Malaysia (EiMAS) menginkorporasikan elemen-elemen berikut:

- (i) Pendekatan pembelajaran dewasa (*adult learning approach*)
- (ii) Pembangunan kemahiran
- (iii) Penggabungan aspek “*minds on*” dan “*hands on*”
- (iv) Penilaian komprehensif
- (v) Perubahan tingkah laku (*behavioral change*).

Sehingga sekarang lebih 1000 peserta industri telah mengikuti program ini di mana 70 orang telah dianugerahkan sijil kompetensi sekaligus mendapat taraf “orang yang berwibawa” (*competent person*). Senarai nama orang yang berwibawa dipamerkan di laman web JAS.

Pihak industri perlu memilih program persijilan yang sesuai dengan kategori SPEP di premisnya. Jadual 5.20 memberi panduan sama ada kursus CePIETSO – BP atau CePIETSO – PCP yang relevan dengan sesebuah industri bergantung kepada komponen yang terdapat di SPEP. Jadual 5.21 pula memberi ringkasan langkah yang perlu dilalui untuk menjadi seorang orang yang berwibawa.

Ada dua kategori orang yang berwibawa iaitu orang yang berwibawa dalam proses biologi (*certified environmental professional in biological processes – [CePIETSO-(BP)]*) dan orang yang berwibawa dalam proses fizikal kimia (*certified environmental professional in physical chemical processes – [CePIETSO-(PCP)]*).

Jadual 5.20: Teknologi pengolahan dan kursus persijilan yang sesuai

(www.doe.gov.my)

**COMPETENT PERSON
CERTIFICATION COURSES IN THE OPERATION OF
INDUSTRIAL EFFLUENT TREATMENT SYSTEMS (CePIETSO)**

Guidance on how to choose the course relevant to your IETS Staff

By referring to Table 1 below, identify the unit processes or unit operations that make up your Industrial effluent treatment system (IETS) and then choose the right course for your IETS personnel, either the CePIETSO (biological process) or the CePIETSO (physical chemical process).

**Common treatment technology and applicable course for the IETS
competent person**

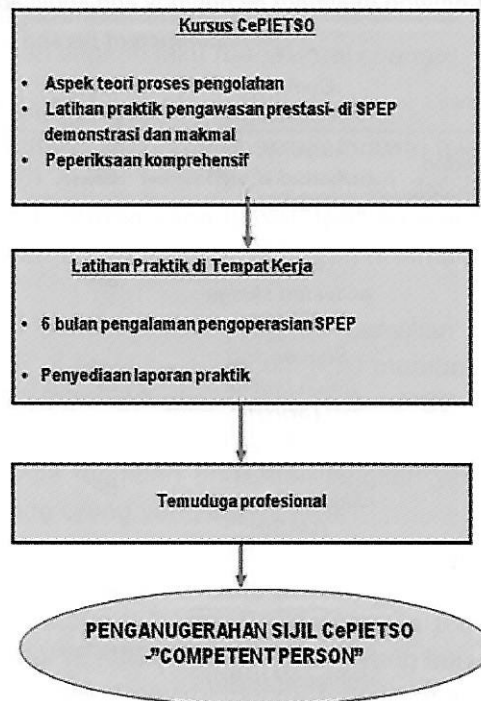
Process	Common Technology	Process Classification	Applicable Course
Suspended growth process	Conventional activated sludge (CAS)	BP	CePIETSO (BP)
	Extended aeration activated sludge (EAAS)	BP	CePIETSO (BP)
	Sequencing batch reactor (SBR)	BP	CePIETSO (BP)
	Upflow Anaerobic Sludge Blanket (UASB)	BP	CePIETSO (BP)
Fixed film process	Trickling filter	BP	CePIETSO (BP)
	Rotating biological contactor (RBC)	BP	CePIETSO (BP)
Sedimentation	Sedimentation tank/clarifier	PCP	CePIETSO (PCP)
	Electrodialysis	PCP	CePIETSO (PCP)
Metal deposition	Electrowinning	PCP	CePIETSO (PCP)
Gravity separation	Corrugated plate clarifier (CPI)	PCP	CePIETSO (PCP)
Gravity separation	Lamella plate clarifier	PCP	CePIETSO (PCP)

Note: BP = Biological Process; PCP = Physical-Chemical Process
List of process and technology not exhaustive

If your IETS has several components that can be categorized as biological process (BP) and physical-chemical process (PCP) your IETS staff must attend both courses i.e. CePIETSO – biological process and CePIETSO physical-chemical process. An exception is biological treatment systems such as the activated sludge system which would typically include a clarifier for the separation of biological solids, will be categorized principally as a biological treatment process (BP) hence the IETS industry personnel need to attend only the CePIETSO – biological treatment course

Jadual 5.21: Langkah-langkah ke arah menjadi orang yang berwibawa

Kelayakan Masuk Minimum-Diploma dalam Sains atau Kejuruteraan



Seseorang orang yang berwibawa akan dianugerahkan sijil kompetensi seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 5.22.

5.8.3 Keutamaan penguatkuasaan peruntukan orang yang berwibawa

Keutamaan penguatkuasaan peruntukan undang-undang mengenai orang yang berwibawa secara amnya berdasarkan faktor berikut:

- Kadar aliran efluen dihasilkan
- Wujudnya atau tidak logam dalam efluen

Kategori-kategori yang telah dikenalpasti dan keutamaan penguatkuasaan diberi dalam Jadual 5.23.

Jadual 5.22: Sijil Kompetensi yang dikeluarkan EiMAS

NO SIRI: CePIETSO(PCP)/00001



INSTITUT ALAM SEKITAR MALAYSIA JABATAN ALAM SEKITAR

COMPETENT PERSON

Dengan ini disahkan bahawa

ALI BIN AHMAD

831227-05-5577

Telah memenuhi segala kriteria yang ditetapkan oleh

JABATAN ALAM SEKITAR MALAYSIA

Sebagai

**"Certified Environmental Professional in the Operation of
Industrial Effluent Treatment System—Phycal Chemical Process"**

19 NOVEMBER 2009

DATO'HAJAH ROSNANI BT. IBARAHIM
KETUAPENGARAH
ALAM SEKELILING MALAYSIA

Dr. Ir. SHAMSUDIN HJ. AB. LATIF
PENGERUSI PANEL PENSIJILAN

Jadual 5.23: Keutamaan penguatkuasaan untuk orang berwibawa

Kategori keutamaan	Sifat efluen	
	Q, m ³ /hari	Wujudnya pencemar
1A	> 500	Organik atau logam
1B	> 200 < 500	Organik atau logam
1C	> 100 < 200	Organik atau logam
2A	> 60 < 100	Logam
2B	> 60 < 100	Organik
2C	< 60	Logam
3	< 60	Organik

Nota: Kategori 1A adalah kategori yang paling tinggi keutamaannya, 3 paling rendah

Di samping kadar aliran efluen, faktor lain yang penting juga untuk diambil kira ialah beban pencemar yang dihasilkan. Beban dikira dengan menggunakan rumus:

$$\text{Beban pencemar, kg/hari} = Q, \text{ m}^3/\text{hari} \times \text{konsentrasi, mg/L} \dots\dots\dots (5.1)$$

5.8.4 Berapa orang yang berwibawa diperlukan?

Peraturan 10 menyatakan orang yang berwibawa mesti bertugas setiap masa SPEP beroperasi. Jika sesebuah industri beroperasi 24 jam sehari (8 jam satu syif; jadi 3 syif sehari), industri memerlukan sekurang-kurangnya tiga (3) orang yang berwibawa jika diambil kira keperluan pusingan syif dan situasi staf sakit atau bercuti. Walau bagaimanapun buat masa sekarang, seorang orang yang berwibawa sudah memadai, sementara pihak industri membuat perancangan untuk menghantar lebih ramai staf ke kursus persijilan CePIETSO.

5.8.6 Perkhidmatan orang yang berwibawa oleh syarikat luar

Salah satu objektif mewujudkan keperluan orang yang berwibawa ialah untuk membina budaya pemunyaan SPEP (*sense of IETS ownership*) di kalangan industri. Budaya ini akan wujud dengan adanya orang yang berwibawa menjadi pekerja sesebuah industri itu sendiri. Namun begitu, sebelum berkuatkuasanya PPEP telah wujud situasi di mana perkhidmatan pengoperasian SPEP di beberapa kilang diserahkan

(*outsourced*) kepada pihak ketiga. Syarikat luar ini menyediakan tim SPEP yang bertanggungjawab mengoperasikan SPEP bagi pihak industri. Bolehkah amalan ini diterima di bawah PPEP?

Staf JAS dan pihak industri hendaklah faham bahawa PPEP dikuatkuasakan ke atas premis industri bukan ke atas penyedia perkhidmatan. Oleh hal yang demikian, kewajipan menyediakan orang yang berwibawa (*competent person*) menjadi tanggung jawab industri, bukan pihak penyedia perkhidmatan. Namun begitu, secara praktiknya, kebanyakan industri yang mengamalkan *outsourcing* pengoperasian SPEP kepada pihak ketiga juga mensyaratkan pihak penyedia perkhidmatan mempunyai orang yang berwibawanya sendiri.

Untuk tidak menyulitkan keadaan, amalan perkhidmatan pengoperasian SPEP oleh pihak ketiga ini boleh diteruskan dengan syarat tim SPEP dari penyedia perkhidmatan ini hendaklah mempunyai status orang yang berwibawa dan memenuhi kriteria peraturan 10(3), iaitu orang yang berwibawa mesti ada bertugas pada setiap masa SPEP beroperasi. Namun begitu, industri itu sendiri perlu ada seorang orang yang berwibawa untuk memastikan perkhidmatan yang diberi oleh penyedia perkhidmatan tersebut mematuhi kehendak undang-undang.

5.8.7 Mengarusperdanakan agenda alam sekitar

Dalam usaha untuk menyerapkan dimensi alam sekitar dalam urusan harian dan pengurusan di premis industri, peserta kursus CePIETSO diwajibkan mengambil tindakan berikut setelah tamat berkursus:

- (i) Mengambil inisiatif untuk menyediakan polisi alam sekitar bagi premis industrinya
- (ii) Membentuk sebuah jawatankuasa tetap yang dinamakan Jawatankuasa Pemantauan Prestasi SPEP (*IETS Performance Monitoring Committee-PMC*) yang dianggotai oleh pegawai kanan industri dari pelbagai seksyen/bahagian yang relevan. Pembentukan jawatankuasa ini diwajibkan juga oleh GD2.
- (iii) Mengadakan mesyuarat PMC secara berkala, sekurang-kurangnya dua bulan sekali
- (iv) Menyediakan laporan prestasi SPEP secara berkala sekurang-kurangnya dua bulan sekali dengan membentangkannya di mesyuarat PMC.

5.8.8 Aplikasi undang-undang

Kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan di bawah peraturan 10 dan tindakan yang dicadangkan diberi dalam Jadual 5.24.

Jadual 5.24: Kesalahan di bawah Peraturan 10 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan		Catatan
		Kompaun	Mahkamah	
1.	Premis tidak mempunyai orang yang berwibawa	-	-	Sejak PPEP mula dikuatkuasakan, secara pentadbiran, kelonggaran (<i>grace period</i>) selama tiga (3) tahun diberi (dari 11.12.2009 hingga 11.12.2012) di mana industri tidak akan diambil tindakan undang-undang (kompaun atau mahkamah) jika ada bukti menunjukkan staf SPEP telah: Hadir CePIETSO dan sedang menyediakan laporan latihan praktikal Mendaftar untuk hadir kursus CePIETSO
2.	Premis mempunyai orang yang berwibawa tetapi tidak ada yang bertugas semasa SPEP beroperasi	-	-	Sehingga 11.12.2012 kesalahan ini tidak diambil apa-apa tindakan.

5.9 Bagaimana memilih kursus CePIETSO

Industri perlu mempunyai orang yang berwibawa dalam bidang yang sesuai dengan kategori IETS yang ada di premis mereka. Industri boleh memilih kursus yang sesuai samaada CePIETSO (BP) atau CePIETSO (PCP) berdasarkan panduan yang diberi dalam Jadual 5.20.

5.10 Standard pelepasan selain parameter COD

Standard pelepasan bagi tiga puluh (30) parameter selain COD ditetapkan dalam Jadual Kelima kepada PPEP. Enam (6) parameter baru yang dimasukkan ke dalam PPEP sebagai senarai parameter yang dikawal iaitu selenium, barium, fluorida, formaldehid, nitrogen ammonia dan warna.

Peraturan 11:**Syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen perindustrian
selain parameter keperluan oksigen kimia (COD)**

11. (1) Tiada seorang pun boleh membuang efluen perindustrian yang mengandungi mana-mana parameter yang mempunyai kepekatan melebihi had:-
- (a) Standard A, sebagaimana yang ditunjukkan dalam ruang ketiga Jadual Kelima, ke dalam mana-mana perairan pedalaman dalam kawasan tadahan sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keenam; atau
 - (b) Standard B, sebagaimana yang ditunjukkan dalam ruang keempat Jadual Kelima, ke dalam mana-mana perairan pedalaman yang lain atau perairan Malaysia.
- (2) Jika dua atau lebih logam yang dinyatakan sebagai parameter (xii) hingga (xvi) sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kelima, menurut subperaturan (1), terdapat dalam efluen perindustrian atau efluen bercampur, kepekatan logam tersebut tidak boleh lebih tinggi daripada:-
- (a) 0.5 milligram setiap liter semuanya, jika Standard A terpakai; atau
 - (b) 3.0 milligram setiap liter semuanya, dan 1.0 milligram setiap liter semuanya dalam bentuk terlarut, jika Standard B terpakai.
- (3) Jika Standard B terpakai dan kedua-dua fenol dan klorin bebas terdapat dalam efluen perindustrian yang sama, kepekatan fenol itu sendiri, tidak boleh lebih tinggi daripada 0.2 milligram setiap liter dan kepekatan klorin bebas itu sendiri, tidak boleh lebih tinggi daripada 1.0 milligram setiap liter.

JADUAL KELIMA
 [Perenggan 11(1)(a)]
SYARAT-SYARAT YANG BOLEH DITERIMA BAGI PEMBUANGAN EFLUEN
ATAU EFLUEN BERCAMPUR BAGI STANDARD A DAN B

Parameter	Unit	Standard	
		A	B
(1)	(2)	(3)	(4)
(i) Suhu	°C	40	40
(ii) Nilai pH	–	6.0-9.0	5.5-9.0
(iii) BOD ₅ pada 20°C	mg/L	20	50
(iv) Pepejal Terampai	mg/L	50	100
(v) Raksa	mg/L	0.005	0.05
(vi) Kadmium	mg/L	0.01	0.02
(vii) Kromium, Heksavalen	mg/L	0.05	0.05
(viii) Kromium, Trivalen	mg/L	0.20	1.0
(ix) Arsenik	mg/L	0.05	0.10
(x) Sianid	mg/L	0.05	0.10
(xi) Plumbum	mg/L	0.10	0.5
(xii) Tembaga	mg/L	0.20	1.0
(xiii) Mangan	mg/L	0.20	1.0
(xiv) Nikel	mg/L	0.20	1.0
(xv) Timah	mg/L	0.20	1.0
(xvi) Zink	mg/L	2.0	2.0
(xvii) Boron	mg/L	1.0	4.0
(xviii) Besi (Fe)	mg/L	1.0	5.0
(xix) Perak	mg/L	0.1	1.0
(xx) Aluminium	mg/L	10.0	15.0
(xxi) Selenium	mg/L	0.02	0.5
(xxii) Barium	mg/L	1.0	2.0
(xxiii) Fluorida	mg/L	2.0	5.0
(xxiv) Formaldehid	mg/L	1.0	2.0
(xxv) Fenol	mg/L	0.001	1.0
(xxvi) Klorin Bebas	mg/L	1.0	2.0
(xxvii) Sulfida	mg/L	0.50	0.50
(xxviii) Minyak dan Geris	mg/L	1.0	10.0
(xxix) Nitrogen Ammonia	mg/L	10	20.0
(xxx) Warna	ADMI*	100	200

*ADMI- American Dye Manufacturers Institute

5.10.1 Standard A dan standard B

PPEP masih mengekalkan konsep standard A dan standard B di mana standard A adalah bagi pelepasan di dalam kawasan tadahan manakala standard B ialah bagi pelepasan selainnya. Kesemua tempat pengambilan air sama ada sungai, kolam air atau telaga serta garis bujur dan garis lintangnya disenaraikan dalam Jadual Keenam. Secara praktiknya, jika tempat pengambilan air itu di sebuah sungai, standard A terpakai bagi pelepasan efluen di hulu tempat pengambilan air tersebut, manakala standard B terpakai bagi pelepasan di hilirnya. Jika tempat pengambilan air itu sebuah telaga, arah aliran air tanah perlu ditentukan terlebih dahulu sebelum memutuskan sama ada standard A atau B terpakai.

5.10.2 Pelepasan logam

Jadual 5.25 menyenaraikan logam-logam yang dikawal di bawah PPEP.

Jadual 5.25: Logam-logam yang dikawal di bawah PPEP

Logam-logam yang tersenarai dari (vi) hingga (xxii) dalam Jadual Kelima kepada PPEP:		
	Standard A	Standard B
• Kadmium	0.01	0.02
• Kromium (vii)	0.05	0.05
• Kromium (viii)	0.20	1.0
• Arsenik	0.05	0.10
• Plumbum (Pb)	0.10	0.5
• Tembaga (Cu)	0.20	1.0
• Mangan (Mn)	0.20	1.0
• Nikel (Ni)	0.20	1.0
• Timah (Sn)	0.20	1.0
• Zink (Zn)	2.0	2.0
• Aluminium (Al)	10.0	15.0
• Selenium (Se)	0.02	0.5
• Barium (Ba)	1.0	2.0

Walaupun tidak disebut di dalam PPEP, nilai numerik bagi standard di atas adalah merujuk kepada jumlah logam keseluruhannya (*total metals*). Jika terdapat satu logam sahaja dalam efluen, standard pelepasan sama ada A atau B terpakai. Tetapi, jika terdapat dua atau lebih logam yang tersenarai dari (xii) hingga (xvi) iaitu logam-logam yang tersenarai dalam Jadual 5.22 di atas, konsentrasi semuanya secara total tidak boleh melebihi 0.5 mg/L, jumlah keseluruhan bagi semua logam (*total metals*).

Bagi satu-satu logam, keseluruhan logam (*total metal*) ialah jumlah logam terlarut (*dissolved metal*) dan logam partikulat (*particulate metal*).

$$\text{Total metal } (M_T) = \text{dissolved metal } (M_d) + \text{particulate metal } (M_p).$$

$$M_T = M_d + M_p \dots \dots \dots (5.2)$$

Sebagai contoh, ambil kes efluen yang mengandungi tiga logam, iaitu Pb, Cu dan Mn. Jika efluen yang dilepaskan tertakluk kepada standard A dan mengandungi kepekatan logam-logam di atas, masing-masing:

(M_T): 0.1 mg/L, 0.2 mg/L dan 0.2 mg/L.

Logam	Unit	Efluen	Standard A	Rumusan
Pb	mg/L	0.1	0.1	Standard dipatuhi
Cu	mg/L	0.2	0.2	Standard dipatuhi
Mn	mg/L	0.2	0.3	Standard dipatuhi
Total M_T	mg/L	0.5	-	-

$\sum M_T$ = Jumlah logam keseluruhan bagi semua logam

$$\text{Total } M_T = M_{T1} + M_{T2} + M_{T3}$$

$$\text{Di mana } M_{T1} = \text{total } P_b$$

$$M_{T2} = \text{total Cu}$$

$$M_{T3} = \text{total Mn}$$

Total M_T ialah jumlah logam keseluruhan bagi semua logam

Perlu diambil perhatian bahawa bagi standard A, hanya logam keseluruhan (*total metal* – M_T) ditetapkan (0.5 mg/L). Dalam kes ini, bagi setiap standard pelepasan logam secara individu telah dipatuhi. Standard pelepasan bagi logam keseluruhan (jumlah logam keseluruhan = *sum of total metal for all metals* = $\sum M_T$) juga dipatuhi (0.5 mg/L).

Mari kita ambil contoh lain bagi standard B. Kualiti pelepasan bagi M_T untuk setiap logam adalah seperti dalam Jadual, tetapi efluen juga perlu dianalisis untuk mendapatkan konsentrasi logam terlarut (M_d)

Logam	Unit	Efluen M_T	Efluen M_d	Standard A	Rumusan
Pb	mg/L	0.5	0.25	0.5	Standard dipatuhi
Cu	mg/L	1.0	0.5	1.0	Standard dipatuhi
Mn	mg/L	1.0	0.5	1.0	Standard dipatuhi
Total M_T	mg/L	2.5	1.25	-	-

Bagi standard B, terdapat dua standard yang perlu dipatuhi ialah jumlah logam keseluruhan bagi semua logam ($\sum M_T$) iaitu 3.0 mg/L dan jumlah logam terlarut bagi semua logam ($\sum M_d$) iaitu 1.0 mg/L. Dalam kes di atas bagi setiap logam, standard pelepasan secara individu telah dipatuhi. Standard pelepasan bagi jumlah logam keseluruhan bagi semua logam ($\sum M_T$) juga dipatuhi ($2.5 \text{ mg/L} < 3.0 \text{ mg/L}$), tetapi jumlah logam terlarut bagi semua logam ($\sum M_d$) tidak dipatuhi ($1.25 \text{ mg/L} > 1.0 \text{ mg/L}$).

5.10.3 Pelepasan fenol dan klorin

Jika terdapat kedua-dua pencemar ini dalam efluen bagi standard A, standard bagi pencemar ini secara individu diperketatkan di mana standard fenol diperketatkan daripada 1.0 mg/L kepada 0.2 mg/L dan bagi klorin daripada 2.0 mg/L kepada 1.0 mg/L.

5.10.4 Teknologi pengolahan

Kadangkala pegawai pemeriksa JAS berhadapan dengan soalan:

- (i) Apakah jenis industri yang melepaskan efluen mengandungi logam,
- (ii) Apakah teknologi yang ada di pasaran untuk mengolah parameter-parameter yang ditetapkan dalam Jadual Kelima?

Untuk tujuan rujukan, Jadual 5.26 menyenaraikan industri yang melepaskan efluen mengandungi logam manakala Jadual 5.27 di bawah menunjukkan ringkasan teknologi yang biasa dipakai untuk mengolah 31 parameter yang tersenarai dalam Jadual Kelima PPEP.

Jadual 5.26: Punca pelepasan logam dalam efluen

Logam	Punca industri
Arsenik	Industri logam; pengeluaran produk kaca dan seramik; operasi taneri; pengeluaran bahan pewarna (<i>dyestuff</i>), penapisan petroleum; sebahagian industri pengeluaran bahan kimia organik dan inorganik; industri nadir bumi (<i>rare earth</i>).
Barium	Industri cat dan pigmen; industri logam; pengeluaran kaca dan seramik; pengeluaran bahan pewarna (<i>dyestuff</i>), proses vulkanisasi getah; industri bahan letupan.
Kadmium	Proses peraloiian logam; industri seramik; industri sadur elektrik; industri fotografi; kerja-kerja pigmen; mencetak tekstil, industri kimia.
Tembaga	Larutan saduran dan membersihkan logam (<i>metal pickling and plating baths</i>); pengeluaran kimia menggunakan garam tembaga atau pemangkin tembaga; industri papan wayar bercetak.
Besi	Operasi perlombongan; pengilangan bahan mentah logam; industri kimia; pengeluaran bahan pewarna (<i>dyestuff</i>); memproses logam; industri tekstil; penapisan petroleum.
Fluorida	Pengeluaran kaca; industri sadur elektrik; industri besi dan aluminium; pengeluaran kimia makhluk perosak; pengeluaran baja; industri fotografi, industri semi-konduktor
Plumbum	Pengeluaran bateri asid plumbum; industri papan wayar bercetak.
Mangan	Industri besi aloi; pengeluaran bateri sel kering; industri kaca dan seramik; pengeluaran cat dan varnish; kerja-kerja dakwat dan pewarna (<i>pigmen</i>).
Raksa	Industri klor-alkali; undustri elektrik dan elektronik; pengeluaran bahan letupan; industri fotografi; industri kimia dan petrokimia; efluen makmal; insinerator; pengeluaran bateri; pengeluaran mentol/lampu.
Nikel	Industri memproses logam; kilang besi waja; industri kenderaan bermotor; industri kapal terbang; industri percetakan; industri kimia; industri sadur elektrik nikel; industri papan wayar bercetak.
Selenium	Kolam abu terbang bagi pembakaran bahanapi fosil; pemprosesan bahan logam mentah sulfida; pelepasan air penyejuk dari loji janakuasa menggunakan arang batu.
Perak	Kerja-kerja porselin; industri fotografi; industri sadur elektrik; pengeluaran dakwat; industri papan wayar bercetak.
Zing	Kilang besi waja; pengeluaran benang fiber dan yan; industri sarung tangan getah; pengeluaran pplpa kayu; pengitaran semula air penyejukan yang menggunakan pengolohan katod.

Jadual 5.27: Teknologi pengolahan untuk mengolah parameter di bawah Jadual Kelima kepada PPEP

Bil.	Parameter	Teknologi pengolahan yang biasa diguna	Teknologi pengolahan lain/catatan
(i)	Suhu	<ul style="list-style-type: none"> • Kolam penyejukan (<i>cooling pond</i>); • Menara penyejukan (<i>cooling tower</i>) 	-
(ii)	pH	<ul style="list-style-type: none"> • Neutralisasi (<i>neutralization</i>) • Adjasmen pH (<i>pH adjustment</i>) - Kedua-duanya menggunakan asid atau base 	-
(iii)	BOD	<ul style="list-style-type: none"> • Proses biologikal (<i>Biological processes</i>) (a) Sistem tumbuhan terapung (<i>suspended growth system</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Enapcemar teraktif (<i>activated sludge</i>) - Pengudaraan lanjut (<i>extended aeration</i>) - Reaktor berkelompok berurutan (<i>sequencing batch reactor - SBR</i>) (b) Sistem tumbuhan tetap (<i>fixed growth system</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Penapis meleleh (<i>trickling filter</i>) - Kontaktor biologi berpusing (<i>rotating biological contactor - RBC</i>) 	-
(iv)	Pepejal terampai	<ul style="list-style-type: none"> • Pemendakan (<i>sedimentation/ settling</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Graviti - Lamella • Penapisan (<i>filtration</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Katil pasir (<i>sand bed</i>) 	-

Bil.	Parameter	Teknologi pengolahan yang biasa diguna	Teknologi pengolahan lain/catatan
(v)	Raksa	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi (<i>precipitation</i>) <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi sulfida, karbonat atau fosfat - Ko-presipitasi dengan alum - Ko-presipitasi dengan besi • Pertukaran ion (<i>ion exchange</i>) 	Adsorpsi karbon sebagai langkah " <i>polishing</i> "
(vi)	Kadmium	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida - Ko-presipitasi dengan hidroksida besi menambahbaik kualiti efluen • Pertukaran ion 	Jika terdapat agen perkompleksan seperti sianida di dalam efluen, agen ini perlu dimusnahkan terlebih dahuludengan menggunakan oksidasi kimia
(vii)	Kromium haksavalens	<ul style="list-style-type: none"> • Oksidasi - reduksi 	Kromium (6+) ditukarkan (reduce) ke kromium (3+) dan dipresipitasi sebagai kromium (3+) hidroksida (<i>chromium hydroxide</i>)
(viii)	Kromium trivalens	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida 	-
(ix)	Arsenik	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida - Ko-presipitasi dengan besi 	' <i>polishing</i> ' dengan penapisan dan karbon teraktif Arsenik wujud dalam bentuk organik dan non inorganik. AS (3) perlu dipresipitasikan dioksidasikan ke AS (5) dan dipresipitasikan sebagai arsenik hidroksida
(x)	Sianida	<ul style="list-style-type: none"> • Klorinasi alkalian 	-
(xi)	Plumbum	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi karbonat - Presipitasi hidroksida - Presipitasi sulfida 	-

Bil.	Parameter	Teknologi pengolahan yang biasa diguna	Teknologi pengolahan lain/catatan
(xii)	Tembaga	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida • Pertukaran ion • elektrodialisis 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalau terdapat sianida, sianida perlu dimusnahkan terlebih dahulu dengan menggunakan klorinasi alkali • Boleh dipresipitasi sebagai kuprum sulfida (<i>copper sulfide</i>) dengan menggunakan sodium sulfida atau thiosulfat
(xiii)	Mangan	<ul style="list-style-type: none"> • oksidasi dengan pengoksidan (permanganat atau klorin dioksida) 	-
(xiv)	Nikel	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida - Presipitasi karbonat 	<ul style="list-style-type: none"> • Lazimnya jika terdapat sianida dalam efluen, kompleks nikel – sianida perlu dimusnahkan terlebih dahulu dengan menggunakan klorinasi alkali
(xv)	Timah	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida 	<ul style="list-style-type: none"> • Pertukaran ion • Teknologi membran
(xvi)	Zing	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida 	-
(xvii)	Boron	<ul style="list-style-type: none"> • Pertukaran ion • Presipitasi hidroksida 	Boron adalah elemen bukan logam
(xviii)	Besi	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida 	-
(xix)	Perak	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi sebagai silver klorida (<i>silver chloride</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> • Jika terdapat sianida, sianida perlu dimusnahkan terlebih dahulu dengan menggunakan klorinasi alkali
(xx)	Aluminium	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi hidroksida 	Pada pH = 6.5, aluminium wujud sebagai $A1(OH)_3$ dan $A1(OH_2)^+$
(xxi)	Selenium	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi sulfida 	Selenium adalah elemen metalloid; seakan sulfur dan wujud dalam bentuk cecair: selenat dan selenit. Selenit senang disingkir dengan proses presipitasi

Bil.	Parameter	Teknologi pengolahan yang biasa diguna	Teknologi pengolahan lain/catatan
(xxii)	Barium	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi sebagai barium sulfat • Pertukaran ion • Elektrodialisis 	-
(xxiii)	Fluorida	<ul style="list-style-type: none"> • Presipitasi <ul style="list-style-type: none"> - Presipitasi sebagai kalsium fluorida melalui tindakbalas dengan kalsium hidroksida • Pertukaran ion 	Boleh menggunakan kombinasi kalsium hidroksida dan kalsium klorida. Penyingkiran fluorida meningkat dengan adanya magnesium
(xxiv)	Formaldehid	<ul style="list-style-type: none"> • Proses pengolahan anaerob dan anaerobic 	-
(xxv)	Fenol	<ul style="list-style-type: none"> • Proses ekstraksi untuk kitar semula fenol. Fenol selebihnya diolah melalui proses biologikal atau adsorpsi karbon 	<ul style="list-style-type: none"> • Oksidasi kimia • Adsorben resin polymerik
(xxvi)	Klorin bebas	<ul style="list-style-type: none"> • Deklorinasi dengan sodium sulfit, sodium bisulfat, sodium thiosulfat 	-
(xxvii)	Sulfida	<ul style="list-style-type: none"> • Jika wujud sebagai hidrogen sulfida, dioksidasikan menggunakan klorin dioksida atau hidrogen peroksida 	<ul style="list-style-type: none"> • Olah menggunakan kalsium atau sodium nitrat atau garam besi
(xxviii)	Minyak dan geris	<ul style="list-style-type: none"> • Perangkap minyak • <i>Corrugated plate interceptor</i> (CPI) • <i>American petroleum institute</i> (API) interceptor • Pengapungan udara terlarut (DAF) 	-
(xxix)	Amoniakal nitrogen	<ul style="list-style-type: none"> • Proses anoksik 	-
(xxx)	Warna	<ul style="list-style-type: none"> • Pengolahan biologikal • Oksidasi kimia • Adsorpsi 	<ul style="list-style-type: none"> • Bergantung kepada jenis pewarna (<i>dyestuff</i>)

5.10.5 Aplikasi Undang-undang

Pelepasan efluen yang mengandungi mana-mana parameter dalam Jadual Kelima (kecuali BOD, pepejal terampai dan warna) dengan konsentrasi melebihi sehingga 100% daripada nilai standard yang telah ditetapkan boleh dikompaunkan. Bagi BOD, pepejal terampai dan warna, paras yang disyorkan untuk dikompaun ialah nilai standard ditambah 50%.

Pelepasan yang melebihi tahap yang disyorkan untuk dikompaun akan diambil tindakan mahkamah. Jadual 5.28 menyenaraikan tindakan yang disyorkan bagi setiap pelepasan yang tidak mematuhi (*non-compliant discharge*) mengikut kadar konsentrasi parameter masing-masing.

Jadual 5.28: Kadar ketidakpatuhan di bawah Peraturan 11 dan Cadangan tindakan

Parameter	Standard A, mg/L	Standard B, mg/L	Pelepasan ke Standard A		Pelepasan ke Standard B	
			Kompaun	Tindakan mahkamah	Kompaun	Tindakan mahkamah
Suhu	40	40	41-50	>50	40-50	>50
pH	6.0-9.0	5.5-9.0	>5.0 < 6.0 or >9.0 <10.0	< 5.0 or > 10.0	>5.5<4.5 or >9.0 <10.0	< 5.5 or > 10.0
BOD	20	50	>20 <30	>30	<50 >75	>75
Pepejal terampai	50	100	>50 <75	>75	<100 >150	>150
Raksa	0.005	0.05	>0.005 <0.01	.0.01	>0.05< 0.10	>0.10
Kadmium	0.01	0.02	>0.01 <0.02	>0.02	>0.02 <0.004	>0.04
Kromium (6+)	0.05					
Kromium (3+)	0.2	1.0	>0.02 <0.04	>0.04	>1.0 <2.0	>2.0
Arsenik	0.05	0.1	>0.05 <0.1	>0.1	>0.1 <0.2	>0.2
Sianida	0./05	0.1	>0.05 <0.1	>0.1	>0.1 <0.2	>0.2
Plumbum	0.1	0.5	>0.1 <0.2	>0.2	>0.5 <1.0	>1.0
Tembaga	0.2	1.0	>0.2 <0.4	>0.4	>1.0 <2.0	>2.0
Mangan	0.2	1.0	<0.2 >0.4	>0.4	>1.0 <2.0	>2.0
Nikel	0.2	1.0	<0.2 >0.4	>0.4	>1.0 <2.0	>2.0
Timah	0.2	1.0	<0.2 >0.4	>0.04	>1.0 <2.0	>2.0
Zing	2.0	2.0	<2.0 >4.0	>4.0	>2.0 <4.0	>4.0
Boron	1.0	4.0	<1.0 >2.0	>2.0	>4.0 <8.0	>8.0
Besi	1.0	5.0	<1.0 >2.0	>2.0	>5.0 <10.0	>10.0
Perak	0.1	1.0	<0.1 >0.2	>0.2	>1.0 <2.0	>2.0
Aluminium	10.0	15.0	<10.0 >20.0	>20.0	>15.0 <30.0	>30.0
Selenium	0.02	0.5	<0.02 >0.04	>0.04	>0.5 <1.0	>1.0

Parameter	Standard A, mg/L	Standard B, mg/L	Pelepasan ke Standard A		Pelepasan ke Standard B	
			Kompaun	Tindakan mahkamah	Kompaun	Tindakan mahkamah
Fluorida	2.0	5.0	>2.0 <4.0	>4.0	<5.0 >10.0	>10.0
Formaldehid	1.0	2.0	>1.0 <2.0	>2.0	<2.0 >4.0	>4.0
Fenol	0.001	1.0	>0.001 <0.002	>0.002	<1.0 >2.0	>2.0
Klorin bebas	1.0	2.0	>1.0 <2.0	>2.0	<2.0 >4.0	>4.0
Sulfida	0.5	0.5	>0.5 <1.0	>1.0	<0.5 >1.0	>1.0
Minyak & geris	1.0	10.0	>1.0 <2.0	>2.0	<10 >20	>20
Nitrogen amonia	10.0	20.0	>10.0 <20.0	>20.0	<20.0 >40.0	>40.0
Warna	100	200	>100<150	>150	>200<300	>300

Nota: Unit suhu: °C; pH: nilai

5.11 Standard pelepasan COD

Standard pelepasan bagi parameter COD ditetapkan dalam Jadual Ketujuh kepada PPEP.

Peraturan 12:

Syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen perindustrian bagi parameter keperluan oksigen kimia (COD)

12. Berhubung dengan mana-mana perdagangan atau industri sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Ketujuh, tiada sesesorang pun boleh membuang efluen perindustrian yang mengandungi COD dengan kepekatan melebihi had –
- (a) Standard A, sebagaimana yang ditunjukkan dalam ruang ketiga Jadual Ketujuh, ke dalam mana-mana perairan pedalaman dalam kawasan tadahan sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keenam; atau
- (b) Standard B, sebagaimana yang ditunjukkan dalam ruang keempat Jadual Ketujuh, ke dalam mana-mana perairan pedalaman yang lain atau perairan Malaysia.

JADUAL KETUJUH
(Peraturan 12)
SYARAT-SYARAT YANG BOLEH DITERIMA PEMBUANGAN EFLUEN PERINDUSTRIAN
YANG MENGANDUNGI KEPERLUAN OKSIGEN KIMIA (COD) BAGI SEKTOR ATAU
INDUSTRI TERTENTU

(1)	(2)	(3)	(4)
Tred/Industri	Unit	Standard	Standard
		A	B
(a) Industri Pulpa dan kertas			
(i)	kilang pulpa	mg/L	80 350
(ii)	kilang kertas (kitar semula)	mg/L	80 250
(iii)	kilang pulpa dan kertas	mg/L	80 300
(b) Industri tekstil		mg/L	80 250
(c) Industri penapaian dan kilang penyulingan			
(i)	Sebelum 30.6.2009	mg/L	500 500
(ii)	1.7.2009 dan selepasnya	mg/L	400 400
(d) Industri lain		mg/L	80 200

5.11.1 Standard sektoral

PPEP memperkenalkan idea standard sektoral di mana standard COD ditetapkan berdasarkan jenis industri yang dibahagikan kepada empat (4) kategori iaitu:

- Industri pulpa dan kertas
- Industri tekstil
- Industri penapaian dan kilang penyulingan
- Industri lain

Masing-masing kategori mempunyai standard COD bagi standard A dan B sepertimana yang ditunjuk di atas (Jadual Ketujuh kepada SPEP).

5.11.2 Aplikasi Undang-undang

Kesalahan-kesalahan yang dilakukan di bawah peraturan 12 ialah ketidakpatuhan kepada standard pelepasan yang telah ditetapkan. Jadual 5.29 menyenaraikan cadangan tindakan berdasarkan kadar ketidakpatuhan kepada standard pelepasan COD bagi sektor industri masing-masing.

Jadual 5.29: Kadar ketidakpatuhan COD dan cadangan tindakan

Industri	Standard A, mg/L	Standard B, mg/L	Pelepasan ke Standard A		Pelepasan ke Standard B	
			Kompaun	Tindakan mahkamah	Kompaun	Tindakan mahkamah
I. Pulpa dan kertas						
(a) Kilang Pulpa	80	350	>80 <180	>180	>350 <500	>500
(b) Kilang kertas (kitar semula)	80	250	>80 <180	>180	>250 <400	>400
(c) Kilang pulpa & kertas	80	250	>80 <180	>180	>250 <400	>400
II. Tekstil	80	250	>80 <180	>180	>250 <400	>400
III. Penapaian dan penyulingan	1.0	10.0	>1.0 <2.0	>2.0	>2.0 <4.0	>4.0
Sebelum 30.6.2009	-	-	-	-	-	-
1.7.2009 dan Selepasnya	400	400	>400 <500	>500	>400 <550	>550
Industri lain	80	200	>80 <180	>180	>200 <350	>350

5.12 Standard pelepasan efluen bercampur bagi COD

Peraturan 13:

Syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen bercampur bagi parameter keperluan oksigen kimia (COD)

- 13.** Tiada seorang pun boleh membuang efluen bercampur yang mengandungi COD yang mempunyai kepekatan melebihi had –
- (a) Standard A, sebagaimana yang ditunjukkan dalam ruang kedua Jadual Kelapan, ke dalam mana-mana perairan pedalaman dalam kawasan tadahan sebagaimana yang ditetapkan dalam Jadual Keenam; atau
 - (b) Standard B, sebagaimana yang ditunjukkan dalam ruang ketiga Jadual Kelapan, ke dalam mana-mana perairan pedalaman yang lain atau perairan Malaysia.

JADUAL KELAPAN
(Peraturan 13)

**SYARAT-SYARAT YANG BOLEH DITERIMA BAGI PEMBUANGAN EFLUEN
BERCAMPUR YANG MENGANDUNGI KEPERLUAN OKSIGEN KIMIA (COD)**

(1) Unit	(2) Standard A	(3) Standard B
mg/L	80	200

5.12.1 Standard A dan B

Bagi efluen bercampur, standard COD adalah 80 mg/L untuk standard A dan 200 mg/L untuk standard B.

5.12.2 Aplikasi perundangan

Ketidakpatuhan sama ada kepada Standard A atau B boleh diambil tindakan kompaun atau mahkamah. Namun begitu tindakan seperti di Jadual 5.30 disyorkan berdasarkan tahap ketidakpatuhan.

Jadual 5.30: Kesalahan di bawah peraturan 13 dan cadangan tindakan

Standard COD, mg/L	Pelepasan COD, mg/L	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
A: 80	>80 < 120	✓ (RM2000)	-
	>120	-	✓
B: 200	>200 < 300	✓ (RM2000)	-
	>300	-	✓

5.13 Amalan pengurusan terbaik bagi parameter lain

Peraturan 14:

**Amalan pengurusan terbaik bagi pembuangan efluen perindustrian
atau efluen bercampur bagi parameter lain**

- 14.** Seseorang pemunya atau penghuni sesuatu premis hendaklah menerima pakai amalan pengurusan terbaik bagi pembuangan apa-apa efluen perindustrian atau efluen bercampur bagi mana-mana parameter sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Kesembilan.

JADUAL KESEMBILAN

[Peraturan 14]

SENARAI PARAMETER BAGI PEMBUANGAN EFLUEN PERINDUSTRIAN ATAU EFLUEN BERCAMPUR YANG AMALAN PENGURUSAN TERBAIK TELAH DITERIMA PAKAI

- (i) Nitrogen Nitrat
- (ii) Sulfat
- (iii) Klorida
- (iv) Kobalt
- (v) Bahan Cuci, Anionik
- (vi) Molibdenum
- (vii) Fosfat (sebagai F)
- (viii) Bifenil Poliklorin
- (ix) Berillium
- (x) Vanadium
- (xi) Racun makhluk perosak, racun kulat, racun herba, racun binatang mengerip, gas beracun atau mana-mana biosid atau mana-mana hidrokarbon berklorin yang lain.
- (xii) Apa-apa bahan sama ada dengan sendirinya atau bergabung atau bertindak balas dengan sisa yang boleh mengakibatkan apa-apa gas, wasap atau bau atau bahan yang menyebabkan atau mungkin menyebabkan pencemaran.
- (xiii) Jumlah Karbon Organik
- (xiv) Ketoksikan Efluen Keseluruhan
- (xv) Dioksin
- (xvi) Pengganggu endokrin

5.13.1 Apa itu amalan pengurusan terbaik

Amalan pengurusan terbaik (*best management practices*) atau BMPs adalah langkah-langkah struktural atau non-struktural yang boleh diamalkan untuk mengurangkan pelepasan sesuatu pencemar ke alam sekitar. Ini termasuk amalan '*good housekeeping*', mengitar semula air (*water recycle*), penggunaan teknologi yang lebih mesra alam dan penyediaan SPEP. Jika diperhatikan jenis parameter yang disenaraikan dalam Jadual Kesembilan, parameter-parameter tersebut bolehlah dikategorikan sebagai parameter-parameter tidak konvensional (*non conventional parameters*) yang jarang dihasilkan oleh sesebuah industri. Walau bagaimanapun jika dihasilkan, industri terbabit perlu mengamalkan amalan pengurusan terbaik untuk mengawal pelepasannya.

5.14 Lesen pelanggaran

Peraturan 15:

Lesen untuk melanggar syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur

15. (1) Mana-mana orang boleh memohon bagi suatu lesen di bawah subseksyen 25(1) Akta untuk melanggar syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 11, 12 dan 13.
- (2) Permohonan bagi suatu lesen hendaklah dibuat mengikut tatacara sebagaimana yang dinyatakan dalam Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Pelesenan) 1977 [*P.U.(A) 198/1977*] dan hendaklah disertakan dengan—
- (a) laporan mengenai kajian penyifatan efluen perindustrian dalam bentuk sebagaimana yang ditetapkan dalam Dokumen Panduan Mengenai Kajian Penyifatan Efluen Perindustrian yang dikeluarkan oleh Jabatan Alam Sekitar; dan
- (b) fi lesen dan fi lesen berkaitan dengan efluen sebagaimana yang dinyatakan dalam peraturan 31.

5.14.1 Lesen pelanggaran adalah lesen pencemaran

Ramai orang mempertikaikan kerasionalan wujudnya peruntukan ini yang membolehkan industri memperolehi lesen untuk melanggar undang-undang (iaitu melepaskan efluen melebihi standard yang telah ditetapkan) dan berkemungkinan amalan ini boleh menyebabkan pencemaran. Pemberian lesen ini hendaklah diperketatkan agar ianya boleh diberi hanya dalam keadaan yang sangat memerlukan sahaja. Faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam pemberian lesen pelanggaran ialah sesebuah industri itu sedang berusaha mendapatkan teknologi pengolahan yang sesuai dan seterusnya membina sistem pengolahan efluennya. Lesen pelanggaran hanya diberi bagi tempoh tertentu yang singkat/terhad.

5.14.2 Kajian penyifatan efluen perindustrian

JAS telah mengeluarkan sebuah dokumen panduan bertajuk *Guidance Document on Industrial Effluent Characterization Study* untuk memberi panduan bagaimana kajian penyifatan efluen perindustrian (*industrial effluent characterization study – IECS*) patut dijalankan. Kajian ini boleh dimanfaatkan untuk pelbagai tujuan termasuk bagi mendapatkan maklumat yang diperlukan dalam permohonan lesen pelanggaran. Dari IECS, maklumat beban (*load*) bagi setiap parameter yang relevan akan diperolehi.

5.14.3 Fi lesen pelanggaran

Terdapat dua komponen fi bagi lesen pelanggaran (LP) iaitu: fi lesen (boleh disebut sebagai fi pemprosesan) dan fi berkaitan efluen (berdasarkan beban pencemaran). Kedua-dua komponen fi ini perlu dikemukakan pada masa permohonan lesen dikemukakan ke JAS. Fi lesen ialah RM500.00 manakala fi berkaitan efluen bergantung kepada jenis parameter dan beban yang dilepaskan. Kadar bagi setiap parameter diberi dalam Jadual Ketujuh Belas kepada PPEP yang ditetapkan melalui peraturan 31. Beban pencemar yang dilepaskan diperolehi melalui kajian penyifatan efluen (IECS).

5.14.4 Permohonan lesen

Permohonan lesen pelanggaran hendaklah dibuat mengikut kaedah yang ditetapkan dalam Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Pelesenan) 1977 dan prosedur yang ditetapkan dalam Garis Panduan Pemohon Lesen Pelanggaran Di Bawah Seksyen 25(1) dan 22(1) Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Edisi Pertama Garis Panduan ini dikeluarkan JAS pada Ogos 2002).

5.14.5 Aplikasi perundangan

Permohonan yang tidak mengikut kehendak-kehendak yang telah ditetapkan tidak dapat diproses. Sebagai contoh, permohonan yang tidak disertakan dengan laporan kajian IECS atau tidak disertakan dengan fi yang berkaitan C tidak akan diproses.

5.16 Kaedah penganalisan dan persampelan efluen

Peraturan 16:

Kaedah penganalisan dan persampelan efluen perindustrian atau efluen bercampur

16. (1) Seseorang pegawai diberi kuasa boleh menjalankan analisis efluen perindustrian atau efluen bercampur *in-situ* atau *ex-situ* menggunakan mana-mana instrumen yang diluluskan oleh Ketua Pengarah.
- (2) Analisis mana-mana efluen perindustrian atau efluen bercampur yang dibuang atau dilepaskan ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia hendaklah dijalankan mengikut kaedah yang terkandung dalam penyiaran sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Keempat.
- (3) Analisis efluen perindustrian atau efluen bercampur yang disebut dalam subperaturan (1) hendaklah berasaskan sampel cekau.
- (4) Dalam peraturan ini –
- (a) “analisis *ex-situ*” ertinya analisis yang dijalankan ke atas sampel efluen perindustrian atau efluen bercampur yang telah dikeluarkan dari lokasinya dan dijalankan di tapak lain daripada tapak di mana sampel itu diambil;
 - (b) “analisis *in-situ*” ertinya analisis yang dijalankan ke atas sampel efluen perindustrian atau efluen bercampur yang belum dikeluarkan dari lokasinya atau dijalankan di tapak di mana sampel itu diambil; dan
 - (c) “sampel cekau” ertinya sampel individu diskret yang diambil dalam tempoh masa kurang daripada lima belas minit.

5.16.1 Analisis efluen in situ dan ex situ

Analisis efluen secara *in-situ* bermaksud analisis yang dijalankan dengan secara praktiknya menggunakan instrumen yang boleh memberi bacaan secara langsung (*direct read out*) dengan memasukkan “*probe/sensor*” ke dalam efluen tersebut, seperti mengukur pH, oksigen terlarut dan suhu. Analisis *in-situ* juga termasuk mengambil sampel efluen dan membuat analisis di lapangan tanpa membawa sampel tersebut untuk dianalisis di makmal. Parameter yang boleh dianalisis dengan cara begini ialah logam seperti zing, kromium, plumbum dan lain-lain. Analisis *ex-situ* adalah kaedah analisis yang biasa diamalkan iaitu dengan mengambil sampel dan membawanya untuk dianalisis di makmal.

5.16.2 Instrumen yang diluluskan oleh Ketua Pengarah

Ketua Pengarah JAS telah meluluskan instrumen yang boleh diguna oleh pegawai pemeriksa JAS untuk membuat analisis efluen secara *in-situ* atau *ex-situ* sebagaimana Notis Makluman Ketua Pengarah JAS di bawah.

Penetapan Instrumen Untuk Kegunaan Pegawai JAS

Dimaklumkan bahawa instrumen berikut adalah diluluskan untuk diguna oleh pegawai JAS untuk menjalankan analisis efluen perindustrian atau efluen bercampur sebagaimana diperuntukkan di bawah peraturan 16 Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian 2009:

Nombor Model: DR 890

Pembuat: HACH Company, Loveland, Colorado, USA

Ketua Pengarah Alam Sekitar
21 Januari, 2010

5.16.3 Pegawai JAS boleh menjalankan analisis efluen?

Ya, pegawai JAS boleh menjalankan analisis efluen secara in-situ atau ex-situ sebagaimana yang diperuntukkan di bawah peraturan 16(1). Peraturan ini dikhususkan untuk staf JAS sahaja dan tidak dikaitkan dengan kaedah analisis tertentu. Ia hanya menetapkan instrumen yang boleh digunakan untuk tujuan analisis.

Pegawai JAS yang akan menjalankan tugas penganalisan itu perlu mempunyai kemahiran menggunakan instrumen yang telah diluluskan. Melalui program latihan di EIMAS ramai Juruteknik JAS di seluruh negara telah ditauliahkan kompeten untuk menjalankan analisis secara in-situ bagi pelbagai parameter. Senarai Juruteknik kompeten dalam penganalisan in-situ dengan menggunakan instrumen di atas ada disimpan di EIMAS. Staf JAS dibenarkan menjalankan analisis sampel bukan sahaja secara in-situ, tetapi juga secara ex-situ dengan menggunakan apa jua instrumen yang telah diluluskan. Walau bagaimanapun, setakat ini program latihan analisis ex-situ bagi pegawai JAS belum lagi dibangunkan sepenuhnya.

AKAS dan peraturan-peraturan di bawahnya tidak menetapkan pengukuran mana-mana parameter alam sekitar termasuk parameter pencemar (*pollution parameter*) dianalisis oleh pihak tertentu kecuali Peraturan-Peraturan Udara Bersih yang memerlukan laporan pembakaran disediakan oleh ahli kimia. Pengukuran lain seperti pemerhatian asap (*smoke observation*), pengukuran pelepasan ekzos (*vehicle emission test*) dan pengukuran bunyi bising kenderaan tidak ditetapkan pihak yang membuat pengukuran dan secara praktiknya dijalankan oleh staf JAS yang telah terlatih dan kompeten.

5.16.4 Kawalan dan jaminan kualiti

Untuk memastikan analisis yang dibuat adalah tepat dan akurat (*precise and accurate*) prosedur yang telah ditetapkan dalam manual operasi instrumen yang digunapakai untuk membuat pengukuran perlu dipatuhi sepenuhnya, termasuk kaedah kalibrasi dan pengawetan sampel. Rujuk dokumen “*Sampling and Preservation*” yang diterbitkan oleh JAS.

5.16.5 Kaedah analisis Standard Methods

JADUAL KEEMPAT
[Subperaturan 16(2)]

KAEDAH-KAEDAH BAGI PENGANALISISAN
EFLUEN PERINDUSTRIAN ATAU EFLUEN BERCAMPUR

1. Edisi ke-21 “*Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*” yang diterbitkan bersama oleh *American Public Health Association, the American Water Works Association* dan *the Water Environment Federation of the United States of America*; atau
2. “*Code of Federal Regulations, Title 40, Chapter 1, Subchapter D, part 136*” yang diterbitkan oleh *Office of the Federal Register, National Archives and Records Administration, United States of America*

Secara praktiknya peraturan 16(2) boleh difahamkan memfokus kepada kaedah analisis yang perlu dipatuhi oleh makmal-makmal yang menjalankan analisis efluen, biasanya secara *ex-situ*. Selain *Standard Methods*, kaedah yang ditetapkan oleh *United States Environmental Protection Agency (USEPA)* juga boleh digunapakai.

5.16.6 Sampel cekau

Kaedah persampelan yang ditetapkan adalah melalui sampel cekau (*grab sample*). Kaedah ini sememangnya telah menjadi amalan JAS selama ini. sampel cekau didefinisikan sebagai berikut:

“Sampel individu diskret yang diambil dalam tempoh masa kurang daripada lima belas minit.”

5.17 Petunjuk pembuangan

Peraturan 17:

Petunjuk pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur

17. (1) Petunjuk pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur hendaklah mematuhi spesifikasi sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Ke- sebelas dan hendaklah ditunjukkan dengan jelas oleh pemunya atau penghuni sesuatu premis di atas pelan susun atur atau lukisan kejuruteraan yang diperakui oleh jurutera profesional.
- (2) Pemunya atau penghuni sesuatu premis hendaklah mengemukakan kepada Ketua Pengarah pelan susun atur dan lukisan kejuruteraan sebagaimana yang disebut dalam subperaturan (1) dalam masa tiga puluh hari sebelum premis itu memulakan operasi.
- (3) Jika pemunya atau penghuni premis mencadangkan untuk membuat apa-apa pengubahan atau perubahan kepada lokasi atau kedudukan petunjuk pembuangan atau reka bentuk saluran keluar di petunjuk pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur, dia hendaklah memaklumkan Ketua Pengarah dalam masa tiga puluh hari sebelum membuat apa-apa pengubahan atau perubahan itu.

JADUAL KESEBELAS

[Subperaturan 17(1)]

SPESIFIKASI PETUNJUK PEMBUANGAN KUMBAHAN

1. Petunjuk pembuangan terletak di dalam sempadan sistem pengolahan efluen perindustrian, sebaik selepas unit terakhir operasi atau unit proses sistem pengolahan efluen perindustrian.
2. Lokasi petunjuk pembuangan yang mudah diakses dan tidak mendatangkan apa-apa bahaya kepada kakitangan yang melaksanakan pemeriksaan di tapak atau pensampelan efluen.
3. Efluen perindustrian atau efluen bercampur yang dibuang melalui paip, pembuluh atau saluran untuk memudahkan pensampelan efluen.
4. Petunjuk pembuangan dikenal pasti secara fizikal dengan memasang tanda pengenalan logam yang dibaca "Petunjuk Pembuangan Terakhir".
5. Petunjuk pembuangan dan sekitarnya disenggarakan dengan sewajarnya supaya bebas daripada apa-apa halangan yang boleh mendatangkan kesulitan atau bahaya semasa pemeriksaan di tapak atau pensampelan efluen.

5.17.1 Spesifikasi

Petunjuk pembuangan atau dulunya disebut dengan terma takat pelepasan (*discharge point*) perlu mematuhi spesifikasi yang telah

ditetapkan dalam Jadual Kesebelas. Spesifikasi ini ditetapkan bertujuan menyeragamkan pelbagai amalan yang selama ini dipraktikkan di lapangan. Penyeragaman ini memudahkan tugas pemeriksaan oleh pegawai pemeriksa JAS serta menjamin keselamatan.

5.17.2 Pelan susunatur atau lukisan kejuruteraan

Pelan susunatur atau lukisan kejuruteraan di mana berkenaan, yang menunjukkan dengan jelas lokasi petunjuk pembuangan (*discharge point*) perlu dikemukakan ke JAS. Bagi industri yang baru beroperasi pelan ini perlu dikemukakan dalam masa 30 hari sebelum premis beroperasi. Begitu juga jika perubahan dibuat kepada lokasi petunjuk pembuangan, JAS perlu dimaklumkan tentang perubahan ini dalam masa 30 hari sebelum perubahan dibuat.

Bagi premis industri sedia ada pejabat JAS negeri disarankan mengeluarkan arahan kepada premis tersebut menyediakan pelan susunatur atau lukisan kejuruteraan petunjuk pembuangan dan mengemukakannya ke JAS. Ini akan mengelakkan terjadinya kekeliruan di manakah sebenarnya lokasi petunjuk pembuangan yang ditetapkan secara rasmi oleh pemilik premis.

5.17.3 Bolehkah premis mempunyai lebih daripada satu petunjuk pembuangan?

Walaupun pada prinsipnya sesebuah premis itu sepatutnya mempunyai hanya satu petunjuk pembuangan (*discharge point*), dalam keadaan tertentu lebih daripada satu petunjuk pembuangan boleh dibenarkan. Sebagai contoh, jika terdapat tempat penstoran terbuka bahan mentah (*open raw materials storage yard*) dan amalan pengurusan terbaik (*best management practice – BMP*) ialah mengolah air ribut tercemar (*contaminated stormwater*) dari tempat penstoran ini secara berasingan, satu petunjuk pembuangan tambahan bagi air ribut terolah ini boleh dibina. Spesifikasi petunjuk pembuangan dan pemantauan pelepasan efluen dari petunjuk pembuangan ini juga perlu mematuhi keperluan-keperluan yang ditetapkan di dalam PPEP. Hal-hal yang berkaitan dengan petunjuk pembuangan lebih daripada satu dibincang dalam *Chapter XVII: Final Discharge Point*, halaman 69, *Guidance Document on Design and Operation of Industrial Effluent Treatment System* (GD1).

5.17.4 Aplikasi undang-undang

Kesalahan-kesalahan yang mungkin dilakukan dan cadangan tindakan yang boleh diambil disenaraikan di bawah peraturan 17 dalam Jadual 5.31.

Jadual 5.31: Kesalahan di bawah Peraturan 17 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
1.	Tidak mematuhi spesifikasi dalam Jadual Kesebelas	✓ (RM1000 - 2000)	-
2.	Tidak mengemukakan lukisan kejuruteraan 30 hari sebelum premis beroperasi	✓ (RM1000 - 2000)	-
3.	Tidak mengemukakan maklumat tentang perubahan/pengubahan petunjuk pembuangan	✓ (RM1000 - 2000)	-

5.18 Larangan melakukan pelepasan secara pintasan

Peraturan 18:

Larangan terhadap pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur melalui pintasan

18. (1) Tiada seorang pun boleh membuang atau menyebabkan pembuangan mana-mana efluen perindustrian atau efluen bercampur ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia melalui pintasan.
- (2) Dalam peraturan ini, "pintasan" ertinya apa-apa lencongan pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur daripada mana-mana bahagian sistem pengolahan efluen perindustrian.

5.18.1 Maksud pintasan

Secara praktiknya pintasan bermaksud melakukan pelepasan efluen tidak melalui petunjuk pembuangan (*discharge point*) yang ditetapkan tetapi pelepasan dibuat di mana-mana bahagian SPEP. Melakukan perbuatan ini menunjukkan sikap amat tidak bertanggungjawab pihak industri terhadap penjagaan alam sekitar dan kurangnya hormat terhadap undang-undang.

Jika pelepasan efluen dibuat dari mana-mana bahagian selepas efluen dihasilkan tetapi sebelum efluen memasuki unit proses atau unit operasi pertama SPEP, pelepasan ini juga dianggap sebagai pelepasan secara pintasan di atas alasan berikut:

Kerana SPEP didefinisikan sebagai berikut:

“apa-apa kemudahan termasuklah sistem pemungutan efluen, yang direkabentuk dan dibina bagi maksud mengurangkan potensi efluen perindustrian atau efluen bercampur yang menyebabkan pencemaran”.

Dapat difahami sistem pemungutan efluen (seperti longkang efluen, paip, sistem perparitan, paip, konduit, komponen dan lain-lain yang mempunyai kaitan dan hubungan dengan SPEP) juga termasuk SPEP. Oleh hal yang demikian kesalahan ini boleh diambil tindakan di bawah peraturan 18. Kesalahan tersebut boleh juga diambil tindakan di bawah peraturan 5 kerana tidak mematuhi *Guidance Document on Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems (GD1)*. Perkara 2.11 dalam GD1 ada menyebut:

All effluent streams must undergo treatment:

Effluent streams generated from manufacturing processes and from activities/events which generate contaminated discharges (e.g. contaminated stormwater, valve leaks, biocide-pretreated boiler blowdowns) shall be collected and channelled to the IETS for treatment.

Atau dalam Bahasa Malaysianya berbunyi:

Semua efluen hendaklah diolah:

Efluen yang dihasilkan dari proses pembuatan dan dari aktiviti/kejadian yang menghasilkan pelepasan tercemar (seperti air ribut tercemar, kebocoran injap, air buangan dandang yang dipraolah dengan biosida) hendaklah dikumpul dan dialirkan ke SPEP untuk diolah.

5.18.2 Aplikasi undang-undang

Premis yang didapati melakukan pembuangan efluen melalui pintasan hendaklah diambil tindakan mahkamah. Melepaskan efluen melalui pintasan adalah sikap yang tidak bertanggungjawab yang tidak boleh

dipandang ringan dan dimaafkan. Begitu juga, jika terdapat bukti yang jelas menunjukkan pemilik premis sengaja menyediakan kemudahan untuk melakukan pembuangan efluen secara pintasan, tindakan tegas hendaklah diambil. Kemudahan tersebut termasuklah membina paip atau injap secara tersembunyi di mana efluen boleh dilepaskan.

Pelepasan efluen secara pintasan yang telah lama diamalkan dapat dilihat dari kesan warna atau keadaan basah di sekitar kawasan petunjuk pembuangan haram (*illegal discharge point*).

5.19 Pencairan efluen

Peraturan 19:

Pencairan efluen perindustrian atau efluen bercampur

19. (1) Tiada seorang pun boleh mencair, atau menyebabkan mana-mana efluen perindustrian atau efluen bercampur dicairkan, sama ada mentah atau terolah pada bila-bila masa atau ketika selepas ia dihasilkan di mana-mana premis.
- (2) Efluen perindustrian atau efluen bercampur menjadi cair apabila ia menjalani proses untuk menjadikannya kurang pekat dengan menambah air atau cecair lain daripada punca luar selain cecair atau bahan yang digunakan untuk mengolah efluen perindustrian atau efluen bercampur itu.

5.19.1 Maksud pencairan/pendawasan

PPEP menggunakan kaedah konsentrasi dalam penetapan standard pelepasan, iaitu dalam unit mg/L. Nilai konsentrasi dalam mg/L dapat diturunkan dengan melakukan pencairan/pendawasan iaitu dengan memasukkan cecair lain, biasanya air ke dalam SPEP. Sila ambil perhatian bahawa SPEP adalah termasuk semua sistem perparitan, paip, konduit, komponen dan lain-lain yang mempunyai kaitan dan hubungan dengan SPEP.

5.19.2 Aplikasi undang-undang

Pencairan atau pendawasan boleh berlaku dalam dua senario, iaitu sebelum efluen diolah atau selepas ianya diolah di SPEP. Jadual 5.32 di bawah memberi cadangan tindakan yang disyorkan bagi kesalahan di kedua-dua senario tersebut.

Jadual 5.32: Kesalahan di bawah Peraturan 19 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
1.	Pencairan (pendawasan) efluen yang telah diolah IETS dengan air ribut (stormwater) atau punca air yang lain sebelum dilepaskan di petunjuk pembuangan terakhir (<i>final discharge point</i>)	-	✓
2.	Pencairan (pendawasan) berlaku dengan mengalirkan air ribut atau air bukan proses dari punca lain ke IETS atau ke sistem perparitan efluen	✓ (RM2000)	-

Peraturan 20:**Tumpahan, pembuangan atau kebocoran yang tidak sengaja efluen perindustrian atau effluen bercampur**

20. (1) Dalam keadaan terjadi apa-apa tumpahan, pembuangan atau kebocoran yang tidak sengaja apa-apa efluen perindustrian atau efluen bercampur sama ada secara terus atau tidak terus, dapat masuk atau mungkin dapat masuk ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia, pemunya atau penghuni premis itu hendaklah dengan segera dan tidak lebih daripada enam jam daripada masa kejadian itu memaklumkan Ketua Pengarah mengenai kejadian itu.
- (2) Seseorang pemunya atau penghuni premis itu hendaklah, setakat yang munasabah, membendung, membersihkan atau mengurangkan tumpahan, pembuangan atau kebocoran yang tidak sengaja atau mendapatkan semula efluen perindustrian atau efluen bercampur yang dibuang mengikut cara yang memuaskan hati Ketua Pengarah.
- (3) Ketua Pengarah boleh dalam apa-apa kes tertentu, jika dia menganggap perlu untuk berbuat demikian, menetapkan cara tumpahan, pembuangan atau kebocoran yang tidak sengaja dibendung, dibersihkan atau dikurangkan dan pemunya atau penghuni premis itu hendaklah mematuhi spesifikasi itu.
- (4) Ketua Pengarah hendaklah menentukan apa-apa kerosakan yang disebabkan oleh tumpahan, pembuangan atau kebocoran yang tidak sengaja dan mendapatkan semula semua kos dan perbelanjaan daripada pemunya atau penghuni premis itu.
- (5) Jika Ketua Pengarah mengaku janji untuk membersihkan atau mengurangkan tumpahan, pembuangan atau kebocoran yang tidak sengaja, dia hendaklah menentukan kos dan perbelanjaan penuh yang ditanggung dan boleh mendapatkan semula kos dan perbelanjaan itu daripada pemunya atau penghuni premis itu mengikut peruntukan di bawah seksyen 47 Akta.

5.20 Tumpahan dan kebocoran**5.20.1 Pelaporan tumpahan**

Kejadian tumpahan atau kebocoran hendaklah dilaporkan ke JAS dalam masa enam jam selepas kejadian berlaku. Dalam keadaan sekarang di mana terdapat pelbagai saluran komunikasi, perkara ini dapat dibuat dengan kadar lebih cepat dari apa yang telah ditetapkan.

5.20.2 Pembersihan tumpahan

Tumpahan perlulah dibendung dan dibersihkan oleh orang yang telah menyebabkan kejadian tersebut berlaku. Di mana perlu, JAS boleh menetapkan cara pembersihan patut dilakukan.

5.20.3 Kos pembersihan

Dalam sesuatu keadaan, jika langkah-langkah yang diambil oleh premis untuk membendung dan membersihkan tumpahan tidak memuaskan, JAS boleh mengambil tindakan untuk membendung dan membersihkannya. Kos yang terlibat dalam pembendungan dan pembersihan ini boleh dituntut daripada pemilik premis (seksyen 47 AKAS). JAS juga boleh menuntut kos kerosakan (*damage cost*) yang disebabkan oleh kejadian tumpahan tersebut.

5.20.4 Aplikasi undang-undang

Terdapat pelbagai kesalahan yang mungkin dilakukan berhubung dengan kejadian tumpahan dan kebocoran efluen sepertimana yang disenaraikan dalam Jadual 5.33. Jadual ini juga menyenaraikan cadangan tindakan undang-undang.

Jadual 5.33: Kesalahan di bawah Peraturan 20 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
1.	Tidak melapor kejadian tumpahan dalam masa 6 jam kejadian berlaku	✓ (RM 2000)	-
2.	Tidak mengambil tindakan untuk membendung dan membersihkan tumpahan	✓ (RM1000 – 2000)	-
3.	Tidak mematuhi spesifikasi dalam arahan untuk membendung dan membersihkan tumpahan	✓ (RM1000 – 2000)	-

5.21 Larangan pelepasan efluen mengandungi bahan tertentu

**Peraturan 21:
Larangan terhadap pembuangan efluen perindustrian
atau efluen bercampur yang mengandungi bahan tertentu**

21. Tiada seorang pun boleh membuang atau menyebabkan atau membenarkan pembuangan apa-apa efluen perindustrian atau efluen bercampur yang mengandungi apa-apa bahan yang berikut ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia:
- (a) apa-apa pelarut yang mudah terbakar;
 - (b) apa-apa tar atau cecair lain yang tak terlarutcampur dengan air;
 - (c) habuk gergaji atau buangan kayu; atau
 - (d) enap cemar.

5.21.1 Bahan-bahan yang dilarang

Contoh bahan-bahan yang dilarang dibuang dalam efluen ialah:

- (a) tar dan minyak sama ada minyak mineral atau minyak sayuran
- (b) habuk gergaji dan kayu reja hasil buangan dari industri berasaskan kayu
- (c) enapcemar dari SPEP, mendapan tangki (*tank bottoms*) sama ada tangki penstoran atau tangki dari proses pengeluaran.

Terlarut campur (*miscible*) bermaksud dua cecair yang boleh bercampur dalam apa jua sukatan (*proportion*) seperti air dan alkohol manakala tak terlarutcampur (*immiscible*) bermaksud kedua-dua cecair tidak boleh bercampur menjadi satu sebatian (*solution*) seperti air dan minyak. Sebab saintifik berlakunya ketidak larutcampuran ialah kerana air adalah molokul polar yang hanya melarutkan bahan-bahan polar sahaja. Walau bagaimanapun perlu diambil perhatian bahawa faktor larut-campur bergantung kepada '*Gibb's free energy*' yang dipengaruhi suhu. Suhu melebihi suhu kritikal larutan akan membuat cecair yang tak terlarut campur menjadi larut-campur.

Pelarut yang mudah terbakar ialah pelarut yang mempunyai "*flash point*" di bawah 38°C. "*Flash point*" ialah suhu minimum di mana sesuatu

cecair itu mengeluarkan wasap (*vapor*) secukupnya untuk memulakan pembakaran. Contoh-contoh bahan mudah terbakar ialah: “*lacquer, thinner, turpentine, acetone, ether alcohol, gasoline, toluene* dan *shellac*”. *Ethyl ether*, sejenis pelarut mempunyai “*flash point*” -45°C manakala *acetone* $18^{\circ}\text{C} - 45^{\circ}\text{C}$.

Di antara bahan-bahan di atas bahan yang mudah dilihat dan dibuat pengecaman ialah minyak, bahan tar, habuk gergaji atau buangan kayu dan enapcemar.

5.21.2 Aplikasi undang-undang

Peraturan 21 ialah mengenai pembuangan efluen mengandungi bahan yang terlarang yang telah disenaraikan ((a) hingga (d)). Bahan-bahan tersebut perlulah dibuang bersama efluen untuk berlakunya kesalahan. Dalam keadaan biasa, kemungkinan bahan yang dibuang bersama efluen ialah pelarut, bahan minyak, tar dan enapcemar. Walau bagaimanapun buangan kayu dan habuk gergaji mungkin tidak dibuang bersama efluen.

Kesalahan yang berkaitan dengan pelepasan bahan-bahan tertentu ke alur air disenaraikan dalam Jadual 5.34 bersama tindakan undang-undang yang disyorkan.

Jadual 5.34: Kesalahan di bawah Peraturan 21 dan cadangan tindakan undang-undang

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan		Nota
		Kompaun	Mahkamah	
1.	Membuang pelarut dalam efluen	✓ (RM 2000)	-	-
2.	Membuang tar dan bahan tak larut campur dengan air dalam efluen	✓ (RM1000 – 2000)	-	-
3.	Membuang enapcemar bersama efluen			
	(a) Enapcemar-bio	✓ (RM2000)	-	-
	(b) Enapcemar kimia (BT)	-	-	Diambil tindakan di bawah PPBT

(Nota: PPBT: Peraturan-peraturan Buangan Terjadual)

5.22 Industri mempunyai lesen pelanggaran tidak boleh merubah kualiti efluen

Peraturan 22:

Membuat perubahan yang mengubah kualiti efluen perindustrian atau efluen bercampur

22. (1) Seseorang pemegang lesen tidak boleh membuat, atau menyebabkan atau membenarkan untuk dibuat, apa-apa perubahan kepada premis itu atau dalam cara mengurus, menggunakan, menyenggara atau mengendalikan premis itu atau mana-mana pengendalian atau proses yang dijalankan di premis itu, yang menyebabkan, atau diniatkan atau mungkin menyebabkan, suatu pertambahan material kepada kuantiti atau kualiti efluen perindustrian atau efluen bercampur, atau kedua-duanya dibuang dari premis itu, melainkan jika kebenaran bertulis Ketua Pengarah telah diperoleh terlebih dahulu bagi perubahan itu.
- (2) Bagi maksud subperaturan (1), perubahan kepada premis yang dilesenkan termasuk –
- (a) apa-apa perubahan dalam pembinaan, struktur atau susunan premis itu atau mana-mana bangunan yang menjadi sebahagian premis itu;
 - (b) apa-apa perubahan dalam pembinaan, struktur, susunan, penjajaran, arah atau keadaan mana-mana peranti penyaluran, sistem atau kemudahan yang menjadi sebahagian premis itu; dan
 - (c) apa-apa perubahan mengenai, pada, atau dalam mana-mana loji, mesin atau kelengkapan yang digunakan atau dipasang di premis itu.

5.22.1 Perubahan kualiti efluen

Industri yang mempunyai lesen pelanggaran (LP) tidak dibenarkan membuat apa-apa perubahan kepada premis dan proses yang boleh menyebabkan perubahan kepada kualiti dan kuantiti efluen yang dilepaskan.

5.22.2 Aplikasi undang-undang

Premis yang telah mendapat lesen pelanggaran (LP) mungkin melakukan kesalahan seperti yang disenaraikan di Jadual 5.35. Jadual ini juga memberi cadangan tindakan yang perlu diambil terhadap kesalahan tersebut.

Jadual 5.35: Kesalahan di bawah Peraturan 22 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
1.	Menambah " <i>production line</i> " yang menghasilkan efluen	-	✓

5.23 Sekatan pelupusan enapcemar

Peraturan 23:

Sekatan pembuangan atau pelupusan enap cemar

23. (1) Tiada seorang pun boleh membuang atau menyebabkan atau membenarkan pembuangan atau pelupusan apa-apa enap cemar yang dihasilkan daripada mana-mana proses pengeluaran atau pembuatan, mana-mana sistem pengolahan efluen perindustrian atau loji rawatan air ke atas atau ke dalam mana-mana tanah, atau permukaan mana-mana tanah, atau ke dalam mana-mana perairan pedalaman atau perairan Malaysia tanpa kebenaran bertulis Ketua Pengarah terlebih dahulu.
- (2) Dalam peraturan ini, "loji rawatan air" ertinya apa-apa kemudahan yang digunakan atau dibina untuk perawatan air bagi maksud domestik atau perindustrian.

5.23.1 Permohonan pelupusan enapcemar

Tujuan peraturan ini diwujudkan ialah untuk memastikan pelupusan enapcemar dijalankan di lokasi dan dengan cara yang tidak akan menyebabkan berlakunya kesan buruk ke atas alam sekitar. Terdapat dua (2) jenis enapcemar yang boleh dihasilkan oleh SPEP bergantung kepada kategori SPEP, iaitu:

- (i) enapcemar kimia (*chemical sludge*) yang dikategorikan sebagai buangan terjadual (BT) yang dihasilkan oleh unit proses dan unit operasi fizikal-kimia, dan
- (ii) enapcemar biologi (*biological sludge*) yang dihasilkan oleh unit proses dan unit operasi biologi. Secara praktiknya enapcemar biologi boleh dilupuskan di tapak kambus tanah sisa pepejal (*solid waste landfill*) setelah mendapat kebenaran pihak berkuasa berkenaan atau di tapak lain yang sesuai.

Permohonan untuk pelupusan enapcemar biologi dikendalikan oleh pejabat JAS negeri manakala permohonan untuk pelupusan enapcemar yang tergolong ke dalam kategori buangan terjadual (BT) akan dikendalikan oleh ibu pejabat.

5.23.2 Pelupusan enapcemar biologi

Enapcemar yang dihasilkan dari mana-mana punca di sesebuah premis termasuk proses pengeluaran, SPEP, dan lain-lain yang bersifat biologikal tertakluk kepada peraturan ini. Pelupusannya perlu mendapat kebenaran bertulis (KB) dari JAS. PPEP tidak menetapkan format untuk mengemukakan permohonan untuk mendapatkan KB bagi pelupusan tersebut.

5.23.3 Pelupusan enapcemar kimia (buangan terjadual)

Enapcemar kimia dikategorikan sebagai buangan terjadual (BT) yang mana pengurusannya, termasuk aspek pelupusan, dikawal di bawah Peraturan-Peraturan Buangan Terjadual 2005.

5.23.4 Aplikasi undang-undang

Terdapat beberapa kesalahan yang mungkin dilakukan oleh pemilik premis. Enapcemar terdiri daripada enapcemar biologikal dari proses atau dari SPEP (PB); enapcemar kimia (BT) dari SPEP (PFK) dan loji rawatan air. Jadual 5.36 menyenaraikan kesalahan yang mungkin berlaku dan cadangan tindakan.

Jadual 5.36: Kesalahan di bawah Peraturan 23 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan		Nota
		Kompaun	Mahkamah	
1.	Membuang enapcemar-biologikal ke atas tanah tanpa KB	✓ (RM 2000)	-	-
2.	Membuang enapcemar-biologikal ke alur air tanpa KB		✓	-
3.	Membuang enapcemar kimia (BT) dari SPEP (PFK) atau loji rawatan air ke atas tanah tanpa KB	-	-	Diambil tindakan di bawah PPBT
4.	Membuang enapcemar kimia (BT) dari SPEP (PFK) atau loji rawatan air ke alur air tanpa KB	-	-	Diambil tindakan di bawah PPBT

Nota: PFK= Proses fizikal kimia

5.24 Perubahan maklumat dalam permohonan lesen

Peraturan 24:

Melaporkan perubahan dalam maklumat yang diberikan bagi maksud permohonan lesen

24. Seseorang pemohon bagi suatu lesen atau bagi membaharui atau memindah milik sesuatu lesen hendaklah, dalam masa tujuh hari daripada berlakunya apa-apa perubahan material dalam apa-apa maklumat yang telah diberikan dalam permohonannya atau yang telah diberikan secara bertulis menurut permintaan oleh Ketua Pengarah di bawah subseksyen 11(2) Akta, memberi Ketua Pengarah suatu laporan secara bertulis mengenai perubahan itu.

Jika berlaku apa-apa perubahan kepada maklumat yang telah dikemukakan, maklumat baru ini hendaklah dikemukakan semula ke JAS.

5.24.1 Aplikasi undang-undang

Kesalahan tidak melaporkan ke JAS perubahan maklumat yang berkaitan disyorkan dikompaun RM2000.

5.25 Pempameran lesen

Lesen pelanggaran tidak boleh disimpan di tempat yang tersorok tetapi hendaklah dipamerkan di tempat yang senang dilihat.

Peraturan 25:

Pempameran lesen

25. Pemegang lesen hendaklah mempamerkan lesennya, bersama-sama dengan tiap-tiap dokumen yang menjadi sebahagian daripada lesen itu, di tempat yang mudah dilihat dalam bangunan utama premis itu.

5.25.1 Aplikasi undang-undang

Kesalahan tidak mempamerkan lesen boleh dikompaun RM2000.

5.26 Penerusan syarat-syarat lesen

Peraturan 26:

Penerusan syarat-syarat dan sekatan yang sedia ada sekiranya berlaku perubahan dalam penghunian

26. Jika seseorang menjadi penghuni premis berlesen bagi menggantikan orang lain yang memegang lesen yang belum habis tempohnya berkenaan dengan premis itu, maka—
- (a) bagi tempoh empat belas hari selepas perubahan penghunian itu; atau
 - (b) jika penghuni baru itu memohon dalam tempoh yang dinyatakan dalam perenggan (a) untuk memindah milik lesen itu kepadanya, bagi tempoh daripada perubahan dalam penghunian sehingga penentuan muktamad dibuat mengenai permohonannya,
- syarat-syarat dan sekatan lesen itu adalah mengikat penghuni baru itu dan hendaklah dipatuhi olehnya, tanpa mengira dia masih belum menjadi pemegang lesen atau lesen itu mungkin, dalam tempoh sebagaimana yang dinyatakan dalam perenggan (a) atau (b), mengikut mana-mana yang berkenaan, telah habis tempohnya.

Penghuni baru bagi sesebuah premis yang berlesen hendaklah mematuhi syarat-syarat lesen yang telah dikeluarkan kepada pemilik/penghuni premis tersebut yang terdahulu.

5.27 Penyenggaraan rekod

Peraturan 27:

Penyenggaraan rekod

27. (1) Seseorang pemunya atau penghuni sesuatu premis yang dilengkapi dengan sistem pengolahan efluen perindustrian hendaklah menyenggara rekod proses pembuatan, operasi, penyenggaraan dan pemantauan prestasi sistem pengolahan efluen perindustrian.
- (2) Rekod di bawah subperaturan (1) hendaklah dijadikan tersedia untuk pemeriksaan oleh pegawai diberi kuasa.

5.27.1 Rekod yang perlu disimpan

Rekod yang perlu disenggara oleh sesebuah premis yang mempunyai SPEP ialah rekod:

- Proses pembuatan (*manufacturing process*), yang dapat difahamkan termasuk maklumat mengenai bahan mentah, carta alir proses dan produk.
- Operasi, penyenggaraan dan pemantauan SPEP bertujuan memastikan SPEP dioperasi dan disenggara dengan cekap supaya efluen yang dilepaskan sentiasa mematuhi standard yang telah ditetapkan.

5.27.2 Berapa lama rekod disimpan?

Walaupun tidak dinyatakan di dalam PPEP, rekod hendaklah disimpan selama tiga (3) tahun dari tarikh ianya diambil. Perkara ini telah dimaklumkan kepada peserta-peserta kursus CePIETSO dan di forum-forum anjuran EiMAS.

5.27.3 Aplikasi undang-undang

Pegawai pemeriksa JAS hendaklah meminta dan memeriksa rekod-rekod yang disimpan oleh industry. Rekod yang paling penting ialah rekod pemantauan prestasi SPEP sebagaimana yang telah ditetapkan secara minimum dalam GD2. Pegawai pemeriksa hendaklah bertindak menjadi fasilitator dan memberi tunjuk ajar kepada industri samaada rekod yang telah disimpan oleh industry memenuhi kehendak GD2 dan parameter-parameter berada dalam julat yang bersesuaian dengan amalan kejuruteraan yang baik (*sound engineering practice*) bagi SPEPnya. Sebuah rekod lagi yang perlu diperiksa ialah rekod tarikh mesyuarat Jawatankuasa Pemantauan Prestasi SPEP (*IETS Performance Monitoring Committee-PMC*).

Terdapat beberapa kesalahan yang mungkin dilakukan seperti yang disenaraikan di dalam Jadual 5.37. Tindakan yang dicadangkan juga disenaraikan.

Jadual 5.37: Kesalahan di bawah peraturan 27 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
1.	Tidak menyimpan rekod proses pembuatan (<i>manufacturing records</i>) – contoh rekod bahan mentah & “MSDS”	✓ (RM 2000)	-
2.	Tidak menyimpan rekod operasi dan penyenggaraan SPEP	✓ (RM2000)	-
3.	Tidak menyimpan rekod pengawasan prestasi SPEP	✓ (RM2000)	-

5.28 Latihan kakitangan

Peraturan 28:

Latihan kakitangan

28. Seseorang pemunya atau penghuni sesuatu premis –
- (a) hendaklah memastikan bahawa kakitangannya menghadiri latihan mengenai keperluan alam sekitar dan amalan pengurusan terbaik dalam pengendalian dan penyenggaraan sistem pengolahan efluen perindustrian sebelum mereka memulakan kerja;
 - (b) hendaklah memastikan bahawa latihan untuk kakitangannya termasuk latihan semula mengenai pengemaskinian keperluan dan tatacara baru, yang dikaji semula dan yang ada; dan
 - (c) hendaklah menyenggara rekod latihan yang hendaklah termasuk tarikh latihan, nama dan jawatan kakitangan, penyedia latihan dan perihalan ringkas kandungan latihan.

5.28.1 Jenis latihan

Latihan yang dimaksudkan dalam peraturan ini ialah selain kursus persijilan CePIETSO untuk melahirkan orang berkompeten yang diwajibkan di bawah peraturan peraturan 10.

Latihan yang diperlukan ialah:

- Mengenai keperluan alam sekitar sama ada yang ditetapkan di dalam undang-undang (AKAS dan PPEP) atau yang ditetapkan melalui pengumuman-pengumuman, garis panduan-garis panduan dan lain-lain yang dikeluarkan oleh JAS dari semasa ke semasa. Menghadiri kursus/taklimat yang relevan adalah cara yang paling berkesan untuk memahami keperluan-keperluan alam sekitar ini.
- Kemahiran dalam pengoperasian dan pemantauan SPEP

5.28.2 Siapa yang perlu dilatih?

Walau pun tidak disebut dalam PPEP siapa yang perlu dilatih, keperluan latihan ini adalah dimaksudkan ditujukan kepada staf industri yang terlibat dengan tanggungjawab pematuhan PPEP di sesebuah premis, pengoperasian dan pemantauan prestasi SPEP. Ini termasuklah staf yang menjalankan persampelan dan penganalisan efluen, penganalisan data serta penyenggaraan rekod.

Staf terlibat perlu hadir latihan sebelum diberi tanggungjawab yang disebutkan di atas. Seseorang yang telah menerima latihan yang berkenaan perlu dilatih semula jika terdapat perubahan-perubahan undang-undang dan keperluan alam sekitar.

5.28.3 Penyimpanan rekod latihan

Rekod latihan perlu disimpan yang mengandungi maklumat-maklumat:

- Tarikh latihan
- Nama dan jawatan kakitangan
- Penyedia latihan
- Sinopsis kursus

5.28.4 Aplikasi undang-undang

Kesalahan yang mungkin dilakukan dalam aspek latihan kakitangan adalah seperti yang tersenarai di Jadual 5.38.

Jadual 5.38: Kesalahan di bawah peraturan 28 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Kompaun
1.	Tidak menghantar staf SPEP (selain pegawai yang berwibawa) menghadiri latihan sebelum memulakan kerja	✓ (RM 2000)
2.	Tidak menghantar staf SPEP hadir latihan semula (<i>retraining</i>)	✓ (RM2000)
3.	Tidak menyenggara rekod latihan	✓ (RM2000)

5.29 Bantuan pemilik premis semasa pemeriksaan

Peraturan 29:

Pemunya atau penghuni hendaklah memberikan bantuan semasa pemeriksaan

29. Seseorang pemunya atau penghuni sesuatu premis hendaklah menyediakan Ketua Pengarah atau mana-mana pegawai diberi kuasa, segala bantuan yang munasabah dan kemudahan yang terdapat di premis itu, termasuklah buruh, kelengkapan, alat dan instrumen yang Ketua Pengarah atau pegawai diberi kuasa yang mungkin menghendaknya bagi maksud pemeriksaan.

5.29.1 Bantuan kemudahan dan instrumen

Bila diminta oleh pegawai pemeriksa JAS, pemilik premis hendaklah memberi bantuan yang munasabah yang diperlukan oleh pegawai tersebut untuk menjalankan pemeriksaannya.

5.29.2 Aplikasi undang-undang

Sebagai contoh, jika pegawai pemeriksa JAS memerlukan perkara-perkara berikut, beliau boleh memohon bantuan daripada pihak premis untuk:

- Membuat salinan fotostat dokumen
- Mendapatkan bekalan elektrik untuk instrumen analitis seperti reaktor COD.

Tim pemeriksa JAS hendaklah menyediakan segala kelengkapan yang diperlukan untuk menjalankan pemeriksaan di premis dengan berkesan selaras dengan prosedur operasi standard (*standard operating procedure - SOP*) yang telah ditetapkan. Walau bagaimanapun jika terdapat keperluan lain seperti bekalan elektrik atau air, atau seumpamanya, bantuan pihak premis boleh diminta.

Jika pemilik premis tidak memberi bantuan yang munasabah yang diperlukan semasa menjalankan pemeriksaan di premis, tindakan kompaun maksimum RM2000 boleh diambil.

5.30 Perintah larangan

**Peraturan 30:
Perintah larangan**

- 30.** (1) Jika berlaku apa-apa kejadian yang tidak diinginkan sebagaimana yang disenaraikan di dalam Jadual Kedua belas, Ketua Pengarah boleh mengeluarkan suatu perintah larangan kepada pemunya atau penghuni premis melarang pengendalian seterusnya loji atau proses perindustrian sama sekali atau secara bersyarat bagi suatu tempoh sebagaimana yang diarahkan oleh Ketua Pengarah atau sehingga langkah-langkah pemulihan sebagaimana yang diarahkan oleh Ketua Pengarah itu telah dipatuhi.
- (2) Bagi maksud subperaturan (1), satu salinan perintah larangan Ketua Pengarah hendaklah ditampal di suatu tempat yang mudah dilihat di kawasan sekitar kemudahan yang disebut dalam perintah larangan itu dan tiada seorang pun boleh mengendalikan loji atau proses perindustrian itu berkuat kuasa mulai tarikh perintah larangan itu sehingga perintah larangan ditarik balik.
- (3) Jika suatu perintah larangan telah dikeluarkan kepada pemunya atau penghuni mana-mana premis yang melarang pengendalian seterusnya loji atau proses perindustrian, Ketua Pengarah atau mana-mana pegawai diberi kuasa hendaklah menyebabkan loji atau proses perindustrian itu tidak beroperasi mengikut cara sebagaimana yang ditentukan oleh Ketua Pengarah atau mana-mana pegawai diberi kuasa.

JADUAL KEDUA BELAS

[Subperaturan 30(1)]

SENARAI KEJADIAN YANG TIDAK DIINGINI

1. Kes pencemaran yang mengancam alam sekitar atau kesihatan awam dan keselamatan secara serius yang memerlukan dihentikan dengan serta merta.
2. Premis yang mengalami bencana industri seperti kebakaran, letupan dan seumpamanya yang boleh mendatangkan risiko yang serius kepada alam sekitar dan orang awam berdekatan di kawasan sekitar.
3. Pencemaran alam sekitar yang serius yang menimbulkan aduan yang kerap dan apabila disiasat, aduan itu didapati berasas dan premis itu melanggar arahan Ketua Pengarah.
4. Premis yang kerap melakukan kesalahan yang sama walaupun telah dikenakan pelbagai tindakan undang-undang oleh Ketua Pengarah seperti notis, arahan, kompaun atau tindakan mahkamah.
5. Kes pencemaran yang menyebabkan kesan negatif yang serius terhadap kehidupan akuatik dan terdapat bukti yang menunjukkan bahawa premis itu tidak mengambil usaha yang cukup untuk mengatasi masalah pencemaran itu.
6. Pencemaran alam sekitar yang serius dengan liputan luas dalam media massa dan terdapat bukti yang menunjukkan bahawa pencemaran berlaku akibat ketiadaan, ketidakoperasian atau pincang tugas sistem pengolahan efluen perindustrian di dalam premis itu.
7. Premis yang membuang efluen perindustrian atau efluen bercampur yang tidak terolah atau separa terolah atau pembuangan efluen perindustrian atau efluen bercampur melalui pintasan dan berdasarkan pengukuran atau penganalisan kualiti efluen perindustrian atau efluen bercampur menggunakan kaedah *in-situ*, terdapat bukti yang menunjukkan bahawa efluen perindustrian atau efluen bercampur itu tidak dipatuhi secara melampau.

5.30.1 Larangan ke atas pengendalian loji atau proses

Tujuan perintah larangan ialah untuk menghentikan dengan serta merta atau seberapa segera yang boleh, punca yang telah atau boleh menyebabkan pencemaran yang serious dan mengancam kesihatan dan alam sekitar. Oleh hal yang demikian, fokus perintah larangan ialah loji, mesin atau proses di sesebuah premis, yang telah menyebabkan berlakunya pencemaran dan keadaan yang mengancam kesihatan dan alam sekitar tersebut. Perintah larangan JAS tidak akan menyebut tentang pemberhentian operasi sesebuah premis tetapi hanya memberhentikan operasi loji, mesin atau proses tertentu yang telah menyebabkan keadaan gawat itu berlaku.

5.30.3 Contoh perintah larangan

Sebagai contoh, perintah larangan boleh berbunyi seperti berikut:

	Rujukan JAS: _____
	Tarikh:
Pengurus	
Tuan,	
Per: Perintah Larangan Di bawah Peraturan 30 Peraturan-Peraturan Kualiti alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009	
Adalah saya dengan hormatnya merujuk kepada perkara di atas.	
2. Premis tuan telah melepaskan efluen yang mengandungi logam tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Efluen ini dihasilkan dari pross sadur elektrik di premis ini.	
3. Dengan kuasa yang diberikan kepada saya di bawah Peraturan 30 Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009 tuan adalah dengan ini diarah memberhentikan operasi proses sadur elektrik ini dengan serta merta. Proses ini boleh beroperasi semula hanya setelah tuan membina dan memulakan operasi sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP) dan menyalurkan semua punca efluen ke SPEP. SPEP hendaklah direkabentuk dan dibina mengikut spesifikasi yang telah ditetapkan dalam dokumen panduan " <i>Guidance Document on Specification On The Design and Operation of Industrial Effluent Treatment System</i> " yang dikeluarkan oleh Jabatan ini.	
Sekian.	
Saya yang menurut perintah	
(Ketua Pengarah JAS)

5.30.4 Prosedur pengeluaran perintah larangan

Pejabat JAS negeri boleh mengemukakan syor ke Ibu Pejabat untuk mengeluarkan perintah larangan (PL) ke atas sesebuah premis. Sesebuah kes itu perlu mempunyai justifikasi kukuh (*the case needs to built up*) sebelum syor PL dibuat ke Ibu Pejabat.

5.30.5 Bagaimana melaksanakan perintah larangan?

Melaksanakan perintah larangan (PL) bermaksud secara fizikal, proses yang berkenaan diambil tindakan agar ianya tidak boleh lagi beroperasi. Bentuk tindakan bergantung rapat kepada jenis proses yang terbabit. Tindakan yang dapat diambil bertujuan menjadikan sesuatu proses yang menghasilkan efluen itu “*inoperative*”. Untuk tujuan ini carta alir proses pembuatan (*manufacturing process flow chart*) hendaklah disemak untuk menentukan komponen-komponen utama yang boleh difokuskan untuk menginoperatikan proses yang menghasilkan efluen terbabit.

5.30.6 Aplikasi undang-undang

Terdapat pelbagai kesalahan yang mungkin dilakukan setelah perintah larangan (PL) dikeluarkan oleh JAS kepada sesuatu premis. Kesalahan tersebut dan tindakan dicadangkan disenaraikan dalam Jadual 5.39.

Jadual 5.39: Kesalahan di bawah peraturan 30 dan cadangan tindakan

Bil.	Kesalahan	Tindakan yang dicadangkan	
		Kompaun	Mahkamah
1.	Loji atau proses perindustrian masih beroperasi setelah PL dikeluarkan	-	✓
2.	Loji atau premis perindustrian masih beroperasi walaupun tindakan/langkah pemulihan yang ditentukan dalam PL tidak dipatuhi.	-	✓
3.	Loji atau proses perindustrian masih beroperasi walaupun PL belum ditarik balik.	-	✓

5.31 Fi lesen pelanggaran

Peraturan 31:

Fi lesen

31. (1) Fi bagi sesuatu lesen adalah lima ratus ringgit dan tambahan fi lesen berkaitan efluen yang dihitung mengikut kaedah sebagaimana yang dinyatakan dalam Jadual Ketiga belas.
- (2) Fi bagi sesuatu lesen dan fi tambahan lesen berkaitan efluen sebanyak lima ratus ringgit hendaklah disertakan bersama-sama dengan permohonan.
- (3) Jika Ketua Pengarah enggan untuk meluluskan permohonan bagi sesuatu lesen dan fi lesen berkaitan efluen, hanya fi lesen berkaitan efluen akan dikembalikan.
- (4) Fi bagi pindah milik lesen adalah satu ratus ringgit.

5.31.1 Fi lesen

Ada dua komponen fi bagi sesebuah lesen pelanggaran (LP), iaitu:

- (i) Apa yang dikenali sebagai fi pemrosesan sebanyak RM500.00 dan
- (ii) Fi berkaitan efluen.

Kedua-dua komponen fi ini perlu disertakan bersama permohonan LP yang dikemukakan ke JAS.

5.31.2 Pengiraan fi berkaitan efluen

Fi berkaitan efluen dikira berdasarkan beban pencemaran (*pollution load*) yang akan dilepaskan. Kadar bagi setiap kg pencemar ditetapkan di Jadual Ketigabelas.

JADUAL KETIGA BELAS
[Subperaturan 31(1)]
KAEDAH MENGHITUNG FI LESEN BERKAITAN EFLUEN

Parameter	Fi setiap kg bahan cemar yang dibuang ke dalam perairan pedalaman sebagaimana yang dinyatakan dalam perenggan 9(1)(a)	Fi setiap kg bahan cemar yang dibuang ke atas mana-mana tanah atau ke dalam perairan pedalaman yang lain
(i) BOD5 pada 20oC	RM 0.50	RM 0.05
(ii) Pepejal Terampai	RM 0.50	RM 0.05
(iii) Raksa	RM 2500.00	RM 250.00
(iv) Kadmium	RM 2500.00	RM 250.00
(v) Kromium, Heksavalen	RM 2500.00	RM 250.00
(vi) Kromium, Trivalen	RM 2500.00	RM 250.00
(vii) Arsenik	RM 2500.00	RM 250.00
(viii) Sianid	RM 2500.00	RM 250.00
(ix) Plumbum	RM 2500.00	RM 250.00
(x) Tembaga	RM 2500.00	RM 250.00
(xi) Mangan	RM 2500.00	RM 250.00
(xii) Nikel	RM 2500.00	RM 250.00
(xiii) Timah	RM 2500.00	RM 250.00
(xiv) Perak	RM 2500.00	RM 250.00
(xv) Selenium	RM 2500.00	RM 250.00
(xvi) Barium	RM 2500.00	RM 250.00
(xvii) Florida	RM 2500.00	RM 250.00
(xviii) Formaldehid	RM 2500.00	RM 250.00
(xix) Zink	RM 2500.00	RM 250.00
(xx) Boron	RM 500.00	RM 50.00
(xxi) Besi	RM 500.00	RM 50.00
(xxii) Fenol	RM 500.00	RM 50.00
(xxiii) Sulfid	RM 500.00	RM 50.00
(xiv) Minyak dan Gris	RM 500.00	RM 50.00
(extrak n-hekzen)	RM 500.00	RM 50.00
(xv) Nitrogen Ammonia	RM 500.00	RM 50.00

Maklumat beban pencemaran yang akan dilepaskan dapat diperolehi dari laporan penyifatan efluen perindustrian (*Industrial effluent characterization study – IECS*). Sila lihat juga para 5.14 yang membincangkan peraturan 15 mengenai LP.

5.31.3 Permohonan lesen tidak diluluskan

Jika permohonan lesen pelanggaran tidak diluluskan, Jabatan perlu mengembalikan fi berkaitan efluen kepada pemohon. Walau bagaimanapun fi pemprosesan RM500.00 tidak perlu dikembalikan.

5.31.4 Aplikasi undang-undang

Di bawah adalah dua (2) contoh pengiraan fi LP

Contoh 1:

(i) Sifat efluen

$$Q = 100 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$\text{BOD}_5 = 3000 \text{ mg/L}$$

$$\text{Minyak dan geris} = 20 \text{ mg/L}$$

(ii) Keperluan lesen pelanggaran

$$\text{Tempoh diperlukan} = 100 \text{ hari untuk melanggar standard A}$$

(iii) Perkiraan beban

$$\begin{aligned} \text{Beban BOD}_5 &= (100 \text{ m}^3/\text{hari} \times 3000 \text{ mg/L})/1000 \\ &= 300 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Beban minyak dan geris} &= 100 \text{ m}^3/\text{hari} \times 20 \text{ mg/L}/1000 \\ &= 2 \text{ kg/hari} \end{aligned}$$

(iv) Perkiraan fi berkaitan efluen

$$\text{Dari Jadual Ketigabelas, kadar BOD untuk standard A} = \text{RM}0.50/\text{kg}$$

$$\text{Kadar minyak dan geris} = \text{RM}500/\text{kg}$$

$$\begin{aligned} \text{Fi BOD}_5 &= 300 \text{ kg/hari} \times 100 \text{ hari} \times \text{RM}0.50/\text{kg} \\ &= \text{RM}15,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Fi minyak dan geris} &= 2 \text{ kg/hari} \times 100 \text{ hari} \times \text{RM}500/\text{kg} \\ &= \text{RM}100,000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah fi berkaitan efluen} &= \text{RM}15,000 + \text{RM}100,000 \\ &= \text{RM}115,000 \end{aligned}$$

$$\text{Jadi, fi LP} = \text{RM}500 + \text{RM}115,000 = \text{RM}115,500$$

Contoh 2:

Sebuah industri yang akan menjalankan projek peningkatan SPEP (*IETS upgrading*) akan melepaskan efluen mentah selama 60 hari yang mempunyai ciri-ciri berikut:

Kadar aliran	=	200m ³ /hari
BOD ₅	=	1000 mg/L
Kadmium	=	20 mg/L
Sianida	=	10 mg/L
Zink	=	12 mg/L

Berapakah jumlah fi lesen yang perlu dikemukakan oleh pemilik industri ini semasa membuat permohonan lesen pelanggaran jika pelepasan efluen tertakluk kepada standard A?

Pengiraan fi berkaitan efluen

Bil.	Parameter	Konsentrasi, mg/L	Beban pencemar, kg	Fi setiap kg, RM	Jumlah fi, RM
1.	BOD ₅	1000	200	0.5	100
2.	Kadmium	20	4	2500	10,000
3.	Sianid	10	2	2500	5000
4.	Zink	12	2.4	2500	6000
Jumlah					21,100

Nota: Kadar aliran efluen = 200 m³/hari

$$\text{Beban pencemar, kg/hari} = (\text{konsentrasi, mg/L} \times \text{kadar aliran, m}^3\text{/hari})/10^3$$

Kadar fi yang telah dikira dalam Jadual di atas adalah untuk sehari

$$\text{Jumlah fi berkaitan efluen sehari} = \text{RM21,100}$$

Tempoh lesen pelanggaran (LP) dipohon = 60 hari

$$\text{Jadi, fi LP} = \text{RM500} + [\text{RM21,100 sehari} \times 60 \text{ hari}]$$

$$= \text{RM500} + \text{RM126,600}$$

$$= \text{RM127,100}$$

5.32 Penalti

Peraturan 32:

Penalti

32. Mana-mana orang yang melanggar peraturan 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 27, 28, 29 dan 30 melakukan suatu kesalahan dan boleh didenda tidak melebihi satu ratus ribu ringgit atau dipenjarakan selama suatu tempoh tidak melebihi lima tahun atau kedua-duanya dan denda selanjutnya tidak melebihi satu ribu ringgit sehari bagi tiap-tiap hari kesalahan itu berterusan selepas suatu notis dari Ketua Pengarah menghendakinya memberhentikan perbuatan yang dinyatakan di dalam notis itu telah disampaikan kepadanya.

5.32.1 Denda dan penjara

Semua kesalahan yang disebut dalam peraturan-peraturan yang disenaraikan di atas, jika sabit kesalahan di mahkamah boleh membawa hukuman:

- Denda maksimum RM100,000.00, atau
- Penjara maksimum 5 tahun, atau
- Kedua-duanya sekali, dan
- Denda maksimum RM1000.00 sehari bagi setiap hari kesalahan diteruskan selepas notis memberhentikan kesalahan dikeluarkan oleh JAS.

5.32.2 Kompaun

Di bawah Kaedah-kaedah Mengkompaun Kesalahan 1978 kesemua kesalahan di bawah PPEP boleh dikompaun dengan amoun maksimum RM2000.00.

**AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974
KAEDAH-KAEDAH KUALITI ALAM SEKELILING (MENGKOMPAUN KESALAHAN-
KESALAHAN) (PINDAAN) 2010**

2. Kesalahan yang boleh dikompaun
1A Kesalahan yang boleh dikompaun di bawah Kaedah-Kaedah ini adalah seperti berikut:
- (a) Semua kesalahan di bawah Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009 [P.U.(A) 434/2009]

5.33 Pembatalan

Peraturan 33:

Peruntukan pembatalan, peralihan dan kecualian

33. (1) Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan dan Efluen-Efluen Perindustrian) 1979 [P. U. (A) 12/1979], adalah dibatalkan (selepas ini disebut sebagai "Peraturan-Peraturan yang dibatalkan").
- (2) Semua permohonan yang dibuat di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan bagi suatu lesen untuk melanggar syarat-syarat yang boleh diterima, pembaharuan atau pindah milik lesen atau kebenaran bertulis yang belum selesai sebaik sebelum tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini hendaklah, selepas tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini, diperlakukan di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan dan bagi maksud itu hendaklah dianggap seolah-olah Peraturan-Peraturan ini tidak dibuat.
- (3) Semua lesen yang dikeluarkan atau kebenaran bertulis yang diberikan di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan hendaklah, selepas tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini terus kekal dan berkuat kuasa sepenuhnya sehingga lesen itu habis tempoh, dipinda, digantung atau dibatalkan atau kebenaran bertulis itu habis tempoh atau dibatalkan di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan dan bagi maksud itu hendaklah dianggap seolah-olah Peraturan-Peraturan ini tidak dibuat.
- (4) Peruntukan Peraturan-Peraturan yang dibatalkan yang berhubungan dengan syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen hendaklah terus terpakai sehingga tempoh dua belas bulan selepas tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini jika pada tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini –
- (a) apa-apa kerja pembinaan sistem pengolahan efluen perindustrian belum dimulakan dalam masa dua belas bulan dari tarikh pengeluaran kebenaran bertulis bagi pembinaannya sebaik sebelum tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini;
- (b) apa-apa kerja ke atas apa-apa pembinaan apa-apa sistem pengolahan efluen perindustrian telah dimulakan tetapi belum siap dibina sebaik sebelum tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini; atau
- (c) apa-apa kerja ke atas apa-apa pembinaan apa-apa sistem pengolahan efluen perindustrian telah siap dibina tetapi belum berfungsi sebaik sebelum tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini.
- (5) Jika pada tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini, mana-mana premis yang membuang efluen perindustrian atau efluen bercampur ke dalam mana-mana perairan pedalaman yang tidak dinyatakan sebagai kawasan tadahan di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan sebaik sebelum tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini, peruntukan Peraturan-Peraturan yang dibatalkan yang berhubungan dengan syarat-syarat yang boleh diterima bagi pembuangan efluen hendaklah terus terpakai kepada efluen itu sehingga dua belas bulan selepas tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini.
- (6) Apa-apa prosiding, sama ada sivil atau jenayah, yang dimulakan di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan dan belum selesai pada tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini hendaklah, pada tarikh permulaan kuat kuasa Peraturan-Peraturan ini, diteruskan dan diselesaikan di bawah Peraturan-Peraturan yang dibatalkan dan bagi maksud itu hendaklah dianggap seolah-olah Peraturan-Peraturan ini tidak dibuat.

5.33.1 Pembatalan kebenaran bertulis

Semua Kebenaran Bertulis (KB) yang telah dikeluarkan oleh JAS sebelum ini di bawah PPKEEP, telah dibatalkan melalui pemberitahuan gazet (Warta Kerajaan Persekutuan no. 13938 bertarikh 24 Jun 2010) yang diperturunkan di bawah.

Dengan itu, syarat-syarat KB terdahulu tidak lagi berkuatkuasa dan industri hendaklah mematuhi sepenuhnya semua peruntukan dalam peraturan-peraturan baru (PPEP) termasuk syarat mengenai standard pelepasan, pelaporan, pemantauan prestasi dan lain-lain.

NO. 13938 WARTA KERAJAAN PERSEKUTUAN
AKTA KUALITI ALAM SEKELILING 1974 (AKTA 127)
PERATURAN 4 KEBENARAN BERTULIS

Adalah dengan ini diberitahu untuk pemakluman umum bahawa Kebenaran Bertulis yang dibuat di bawah Peraturan 4, Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Kumbahan dan Efluen Perindustrian) 1979 adalah dibatalkan. Oleh hal yang demikian, semua punca hendaklah mematuhi Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Efluen Perindustrian) 2009. Pembatalan ini hendaklah berkuatkuasa serta merta.

Ketua Pengarah
Jabatan Alam Sekitar

Pembatalan KB ini membolehkan penguatkuasaan dijalankan dengan menggunakan standard pelepasan baru termasuk standard parameter COD dan enam parameter tambahan (iaitu selenium, fluorida, formaldehid, nitrogen ammonia, perak dan warna).

Mengenai lesen pelanggaran pula, secara praktiknya LP yang dikeluarkan bagi satu tempoh tertentu akan luput setelah habis tempohnya melainkan LP ini diperbaharui oleh JAS.

5.33.2 Aplikasi undang-undang

Kesalahan di bawah peraturan yang disenaraikan (4,5,6,7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, dan 30) boleh diambil tindakan mahkamah. Walau bagaimanapun sebagaimana yang telah disyorkan dalam perenggan-perenggan sebelum ini, sebahagian daripada kesalahan-kesalahan tersebut yang dianggap kecil (*minor* dan *marginal*) boleh dikompaunkan sahaja.

BAB 6: **BEBERAPA PENJELASAN**



BAB 6 : BEBERAPA PENJELASAN

Dalam menguatkuasakan PPEP beberapa persoalan yang mungkin dihadapi memerlukan penjelasan kerana isu-isu tersebut tidak disebut dengan terperinci atau tidak disentuh langsung dalam PPEP. Bab ini dikhususkan untuk memberi penjelasan kepada beberapa isu am yang tidak berkaitan secara langsung dengan mana-mana peraturan/peruntukan dalam PPEP.

6.1 Pemeriksaan kilang dan penguatkuasaan

6.1.1 Pemeriksaan itu penguatkuasaan

Sebahagian orang beranggapan penguatkuasaan undang-undang berlaku hanya apabila adanya pemeriksaan. Jika pemeriksaan tidak dibuat, bermakna penguatkuasaan tidak dijalankan ke atas punca tersebut. Mereka sinonimkan pemeriksaan dengan penguatkuasaan. Sebenarnya pemeriksaan adalah salah satu kaedah penguatkuasaan tetapi ianya bukanlah satu-satunya kaedah yang boleh dipakai untuk menguatkuasakan undang-undang alam sekitar. Di negara-negara maju pelbagai kaedah diguna untuk menguatkuasakan undang-undang alam sekitar. Kaedah-kaedah tersebut termasuklah pemantauan efluen/pelepasan udara secara atas talian, pelaporan melalui gambarfoto, pemantauan pelepasan oleh kilang sendiri, penyimpanan rekod dan lain-lain lagi. Semua kaedah tersebut termasuklah dalam rangka menguatkuasakan undang-undang. Perlu diambil perhatian juga bahawa undang-undang kawalan pencemaran bukan sahaja tertumpu kepada kualiti efluen di petunjuk pembuangan terakhir (*final discharge point*).

6.1.2 Matematik pemeriksaan

Maklumat dan data yang diperolehi dari sesuatu pemeriksaan adalah maklumat pada masa itu sahaja (*snapshot information*) yang tidak boleh menggambarkan keadaan/status pematuhan sesebuah premis secara berterusan atau dalam jangka masa yang lama (*on continuous basis or extended period of time*). Sila ikuti hujjah di bawah:

Jumlah hari kilang beroperasi setahun	=	360
Jumlah jam beroperasi sehari	=	24

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah jam beroperasi setahun} &= 360 \times 24 \\
 &= 8,640 \\
 \text{Masa diambil (jam) bagi setiap pemeriksaan} &= 6 \\
 \text{Jumlah pemeriksaan (berapa kali) setahun} &= 1 \\
 \text{\% jam pemantauan} &= \frac{6 \times 1}{8640} = 0.08\%
 \end{aligned}$$

Ini bermaksud maklumat status pematuhan sesebuah industri diperolehi hanya dari pemantauan 0.08% daripada jumlah masa kilang beroperasi. Dari perspektif statistik, peratus ini terlalu kecil, justeru tidak dapat dipertahankan sebagai kaedah utama untuk menentukan status pematuhan.

6.2 Adakah pemisah minyak air (oil water separator - OWS) dikategorikan sebagai SPEP?

Pemisah minyak air (*oil water separator - OWS*) tidak diklasifikasikan sebagai sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP). Oleh hal yang demikian keperluan perundangan seperti pelaporan pemantauan pelepasan, orang yang berwajib, penyimpanan rekod dan lain-lain tidak diwajibkan. Namun begitu, premis yang mempunyai OWS hendaklah melaksanakan amalan terbaik industri (*industry best practices*) untuk meminimumkan pelepasan ke alam sekitar. OWS ini bertujuan hanya untuk memerangkap minyak di dalam keadaan kecemasan di mana dalam keadaan ini minyak boleh terlepas daripada kawasan pembendungan (*containment area*). Sekali-kali tidak dibenarkan ada pelepasan secara berterusan dari OWS.

6.3 Semua air tercemar perlu diolah?

Terdapat pelbagai punca di sesuatu premis yang menghasilkan “air kotor/tercemar” seperti air basuhan pelbagai tangki (contohnya tangki reaktor, tangki penstoran bahan mentah, tangki penstoran produk), air basuhan lantai kawasan pemprosesan, air ribut tercemar dari kawasan simpanan bahan mentah (*contaminated storm water from materials storage yard*), tumpahan (*spillage*), kebocoran (contoh: *valve leakages*) dan lain-lain. Adakah semua “air kotor/tercemar” ini diklasifikasikan sebagai efluen perindustrian dan dengan itu perlu diolah terlebih dahulu sebelum dilepaskan?

Jawabnya, ya berdasarkan dua sebab berikut:

- (i) PPEP mendefinisikan efluen perindustrian seperti berikut: “efluen perindustrian” ertinya apa-apa sisa dalam bentuk cecair atau air buangan yang terhasil daripada proses pengeluaran termasuklah rawatan air bagi pembekalan air atau mana-mana aktiviti yang berlaku di mana-mana premis perindustrian.
- (ii) *Guidance Document on Design and Operation of industrial Effluent Treatment Systems* menetapkan bahawa semua “air kotor/tercemar” yang disebut di perenggan di atas perlu diolah terlebih dahulu sebelum dilepaskan (lihat para .2.11 halaman 16 Dokumen tersebut).

Sebagai kesimpulannya, dapat dirumuskan bahawa semua “air kotor/tercemar” atau efluen yang dihasilkan dalam sesebuah premis perindustrian, termasuk air ribut tercemar (*contaminated stormwater*) perlu mengalami proses pengolahan dan efluen terakhir (*final effluent*) yang dilepaskan melalui mana-mana petunjuk pembuangan (*discharge point*) dari sesebuah premis perindustrian hendaklah mematuhi standard pelepasan yang ditetapkan.

6.4 Efluen tidak mematuhi beberapa parameter

Efluen tidak mematuhi beberapa parameter boleh dianggap melakukan beberapa kesalahan? Satu sampel efluen di petunjuk pembuangan terakhir (*final discharge point – FDP*) mungkin menunjukkan lebih daripada satu parameter tidak mematuhi standard pelepasan. Adakah dalam kes sebegini kita boleh menganggapkan hanya satu kesalahan sahaja? Pemahaman dan apa yang dipraktikkan di JAS sekian lama ialah menganggap hanya satu kesalahan saja telah berlaku. Lantaran itu, hanya satu kes tindakan mahkamah boleh diambil di bawah PPKAS (KEEP) 1979 (Peraturan yang dimansuhkan). Bagaimanakah pemahaman sebenar mengenai isu ini?

Dalam kes kriminal di mana terdapat beberapa kesalahan jenayah, tuduhan kadangkala dibuat hanya atas satu kesalahan dan kadangkala ke atas beberapa kesalahan. Dalam kes JAS seperti yang digambarkan di atas, selain opsiyen “satu kesalahan”, opsiyen “lebih daripada satu kesalahan” juga ada. Setiap parameter mempunyai impak alam sekitar yang berbeza. Jika berlaku kes perbicaraan, JAS boleh berhujah bahawa setiap parameter perlu diberi perhatian tersendiri dan ketidakpatuhan kepada mana-mana parameter efluen mempunyai impak yang berlainan kepada kualiti air, hidupan air dan manusia. Oleh hal yang demikian, JAS boleh mengeluarkan kompaun/mengambil tindakan mahkamah ke atas

setiap parameter efluen yang tidak mematuhi standard atau menganggapnya sebagai satu kesalahan sahaja. Jadual 6.1 di bawah memberi panduan hujah yang boleh diguna oleh seseorang pegawai pendakwa JAS untuk menguatkan kesnya di mahkamah.

6.5 Di manakah persampelan dibuat?

Standard pelepasan yang disebut dalam PPEP tidak merujuk kepada kualiti efluen di petunjuk pembuangan terakhir yang ditetapkan di bawah peraturan 17. Sila rujuk peraturan 11, 12 dan 13 mengenai standard pelepasan. Tidak ada rujukan dibuat kepada petunjuk pembuangan (*designated discharge point*) dalam peraturan-peraturan tersebut. Sebenarnya di bawah PPEP, setiap pelepasan/pembuangan efluen dari mana-mana petunjuk pembuangan atau lokasi sama ada yang ditetapkan di bawah peraturan 16 atau selainnya, mestilah mematuhi standard pelepasan yang telah ditetapkan. Oleh hal yang demikian, pegawai pemeriksa JAS boleh mengambil sampel efluen yang dibuang/dilepaskan dari mana-mana lokasi pembuangan dari sesebuah premis. Harap diambil ingatan bahawa petunjuk pembuangan yang telah ditetapkan di bawah peraturan 16 ialah selepas unit proses/unit operasi terakhir SPEP.

Jadual 6.1: Kesan parameter efluen ke atas alam sekitar

Parameter	Kesan ke atas alam sekitar
Suhu	Suhu tinggi akan mengurangkan paras oksigen terlarut dalam air. Suhu tinggi juga memberi kesan negatif kepada kehidupan air.
pH	pH yang terlalu tinggi atau rendah memberi kesan negatif kepada kehidupan air dan flora. pH alkali menyebabkan paras ' <i>unionized ammonia</i> ' tinggi yang memberi kesan toksik kepada ikan.
BOD	Biodegradasi bahan organik boleh menyebabkan pengurangan oksigen terlarut yang akhirnya boleh menyebabkan keadaan anaerobik dan kejadian ikan mati
Pepejal terampai	Pepejal terampai yang mendap menyebabkan permintaan oksigen enapcemar (<i>sludge oxygen demand</i>) yang akhirnya menyebabkan pengurangan oksigen terlarut dan kejadian ikan mati.
Raksa	Raksa amat toksik kepada kehidupan air dan manusia
Kadmium	Toksik kepada manusia
Kromium (6+)	Kromium (VI) lebih toksik daripada kromium (III). Toksik kepada manusia
Kromium (3+)	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Arsenik	Toksik kepada manusia
Sianida	Toksik kepada manusia dan kehidupan air
Plumbum	Toksik kepada manusia
Tembaga	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Mangan	Toksik dalam dos tinggi
Nikel	Boleh menyebabkan kanser dalam dos yang tinggi

Timah	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Zing	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Boron	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Besi	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Perak	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Aluminium	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Selenium	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Barium	Toksik kepada manusia dalam dos tinggi
Fluorida	Boleh menyebabkan fluorosis gigi bagi kanak-kanak dan penyakit tulang bagi orang dewasa
Formaldehid	Boleh menyebabkan kanser
Fenol	Walaupun dalam konsentrasi yang rendah menyebabkan rasa kepada air
Klorin bebas	Boleh bertindak balas dengan bahan organik dalam air menghasilkan trihalomethana yang bersifat karsinogenik
Sulfida	Toksik kepada oganisma air dan marin
Minyak dan Geris	Minyak dan geris (O & G) terapung kelihatan kotor. Lapisan O & G menyekat penetrasi oksigen dan cahaya matahari
Nitrogen amonia	Nitrogen adalah nutrien yang boleh menyebabkan berlaku fenomena eutrofikasi di badan air bertakung/terkepong
Warna	Secara amnya, warna menyebabkan pencemaran estetik. Ada sebahagian pewarna (<i>dye</i>) mengandungi logam yang menyebabkan toksisiti

6.6 Petunjuk pembuangan bagi premis sedia ada

Untuk mengelakkan kekeliruan, JAS negeri boleh mengeluarkan arahan kepada premis industri supaya menyediakan semula pelan kejuruteraan yang disahkan oleh jurutera berdaftar untuk menunjukkan petunjuk pembuangan terakhir yang memenuhi spesifikasi yang ditetapkan dalam Jadual Kesebelas (Peraturan 17) dan mengemukakannya ke JAS.

BAB 7:

TIPS PEMERIKSAAN SISTEM PENGOLAHAN EFLUEN PERINDUSTRIAN 2009



BAB 7.0 : TIPS PEMERIKSAAN SISTEM PENGOLAHAN EFLUEN PERINDUSTRIAN (SPEP)

Objektif umum pemeriksaan industri oleh pegawai pemeriksa JAS ialah untuk menentukan status pematuhan industri kepada keperluan-keperluan alam sekitar yang telah ditetapkan di dalam undang-undang alam sekitar.

Objektif utama pemeriksaan sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP) di sesebuah premis perindustrian pula ialah untuk menentukan SPEP tersebut dioperasi secara optimum, berfungsi dengan baik serta menghasilkan efluen yang sentiasa mematuhi standard pelepasan yang telah ditetapkan.

Memandangkan pemeriksaan SPEP oleh pegawai-pegawai pemeriksa JAS ke sesebuah premis perindustrian hanya dapat dijalankan dengan kekerapan beberapa kali setahun sahaja, manfaat yang maksimum perlu diperolehi daripada satu-satu pemeriksaan itu. Fokus pemeriksaan SPEP bukan lagi hanya tertumpu kepada pengambilan sampel di petunjuk pembuangan terakhir (FDP). Walau pun elemen ini penting dan masih menjadi salah satu tugas yang perlu dilaksanakan dalam sesuatu pemeriksaan industri, elemen-elemen tambahan yang bersifat preventif juga perlu diberi perhatian yang serious. Elemen-elemen ini termasuklah pemeriksaan proses pengolahan, pemantauan prestasi SPEP dan pemeriksaan rekod pengoperasian SPEP serta pengintegrasian aspek pematuhan undang-undang dalam sistem pengurusan industri.

Bab ini memberi panduan kepada pegawai-pegawai pemeriksa JAS bagaimana tugas pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan mempunyai ciri-ciri berikut:-

- (i) Berkompetan dari segi teknikal (*technically competent*) (mendapatkan butir-butir teknikal mengenai pengoperasian SPEP)
- (ii) Berdiagnostik (membuat penilaian sama ada komponen-komponen SPEP berfungsi dengan optimum berdasarkan keadaan semasa pemeriksaan)
- (iii) Berinvestigatif (memeriksa rekod pengoperasian SPEP, laporan pematuhan ke jawatankuasa pemantauan prestasi SPEP-*IETS performance monitoring committee*)

7.1 Komitmen alam sekitar

Pegawai pemeriksa JAS perlulah membuat pemerhatian serta pemeriksaan dan bertanyakan perkara-perkara berikut-

(i) Polisi Alam Sekitar

Jika polisi belum wujud, premis hendaklah digalakkan dan diberi tunjuk ajar bagaimana usaha menyediakan polisi ini boleh dimulakan.

(ii) Jawatankuasa Pemantauan Prestasi SPEP

Jika PMC belum diwujudkan, premis perlu dibimbing ke arah mematuhi keperluan ini dengan merujuk kepada GD2. PMC perlu dianggotai oleh staf kanan industri dari bahagian/seksyen yang relevan. Jika PMC telah wujud, semakan perlu dibuat ke atas rekod mesyuarat PMC yang sepatutnya diadakan sekurang-kurangnya dua bulan sekali.

(iii) Laporan pemantauan prestasi SPEP yang dikemukakan kepada PMC Dan pihak pengurusan

7.2 Pertimbangan umum dalam pemeriksaan SPEP

Walau apa pun jenis unit operasi dan unit proses yang digunapakai dalam sesebuah SPEP, seseorang pegawai pemeriksa JAS perlu mengambil perhatian tentang perkara-perkara berikut semasa menjalankan pemeriksaan ke atas SPEP.

7.2.1 Sistem perparitan efluen

Walaupun dari aspek teknikal, sistem perparitan efluen tidak secara langsung termasuk sebahagian daripada SPEP ianya dianggap sebahagian daripada SPEP oleh PPEP (lihat para 5.18.1). Aspek sistem perparitan efluen penting diberi perhatian sewajarnya. Pegawai pemeriksa JAS perlu memeriksa dan memastikan bahawa efluen yang dihasilkan daripada semua punca penghasilan efluen disalurkan ke sistem perparitan efluen yang akhirnya dialirkan ke SPEP. Punca-punca efluen ini termasuklah juga kebocoran injap dan pembasuhan lantai industri. Dalam kes-kes tertentu efluen yang berpunca daripada air tercemar dari tempat simpanan bahan mentah (*raw materials storage yard*) boleh diolah secara berasingan. Begitu juga air "blow-down" dandang yang dipraolah dengan biosida kuprum (*copper biocides*) perlu diolah sebelum dilepaskan ke alur air.

Dalam kes ini, pegawai pemeriksa JAS perlu pastikan efluen dari kedua-dua punca ini disalurkan ke sistem perparitan efluen untuk diolah secara berasingan atau berpusat (rujuk *Guidance Document on Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems, Section 2.11*). Sistem perparitan efluen juga hendaklah tidak ada sambungan dengan sistem air ribut atau punca efluen bukan proses. Kawasan sekitar premis kilang perlu diperiksa dengan memerhatikan sama ada terdapat tanda-tanda pelepasan haram efluen, kebocoran, ketidakoperasian atau kerosakan SPEP. Ini termasuklah bau yang di luar kebiasaan, tanda pemerresapan, *oulet* paip atau injap pelepasan yang tidak diluluskan.

7.3 Pemerhatian umum SPEP

Pegawai pemeriksa JAS perlu menjalankan pemeriksaan SPEP sambil berjalan (*walk through inspection*) untuk membuat pemerhatian keadaan umum SPEP. Secara khusus, perhatikan tanda-tanda yang menunjukkan kekurangan amalan penyelenggaraan preventif (*preventive maintenance*) SPEP seperti kakisan (*corrosion*); paip efluen yang senget dan wujudnya kebocoran.

7.4 Pemeriksaan rekod dan buku log

Guidance Document on Performance Monitoring of industrial Effluent Treatment Systems (GD2) menetapkan beberapa rekod disimpan oleh pemilik premis. Perkara ini juga ditetapkan di bawah peraturan 27 PPEP.

Buku log operasi SPEP atau fail berkaitan mengandungi maklumat-maklumat penting tentang pengoperasian SPEP termasuk:

- (i) Adanya kakitangan yang bertanggungjawab dan siapakah yang bertugas pada masa pemeriksaan dibuat
- (ii) Adakah aktiviti pemantauan prestasi dijalankan:
 - adakah bacaan parameter dibuat dan siapa yang membuatnya
 - nilai parameter pemantauan
- (iii) Penyelenggaraan rutin dan preventif
- (iv) Peralatan ganti (*spare part*) /komponen SPEP
- (v) Kerosakan peralatan/komponen dan tindakan pembaikan
- (vi) Kejadian “*upset*” dan tindakan pembaikan/pembetulan

Rekod-rekod lain yang perlu disimpan ialah laporan status pematuhan SPEP yang dikemukakan kepada jawatankuasa pemantauan prestasi SPEP (*IETS performance monitoring committee*) dan pihak pengurusan kilang. Lihat GD2.

Pegawai pemeriksa JAS perlu memeriksa dan meneliti apa yang dicatat di dalam buku log dan yang disimpan di dalam fail kilang. Teguran perlu diberi di mana berkenaan agar maklumat dan rekod yang penting dan bermanfaat disimpan bukan sahaja untuk diperiksa oleh pegawai JAS tetapi dimanfaatkan oleh operator/supervisor SPEP dan pihak pengurusan untuk tujuan pengurusan dan membuat keputusan.

7.5 Tanyakah soalan yang betul - soalan-soalan am

(Ask it right - General questions)

Sesebuah SPEP itu telah direkabentuk berdasarkan keadaan operasi industri yang telah ditetapkan. Ini termasuklah faktor-faktor seperti: jenis industri; jenis proses pembuatan; bahan mentah; output produk; jumlah barisan proses (*processing lines*); anggaran penghasilan efluen; jenis unit operasi unit dan unit proses yang digunakan; ciri-ciri spesifik dan parameter pengoperasian yang akan digunakan bagi operasi unit dan proses unit; dan lain-lain. Jika proses pembuatan di industri dan parameter pengoperasian SPEP berubah, prestasi SPEP juga berubah. Untuk membuat penilaian sama ada keadaan/faktor-faktor di atas telah berubah, pegawai pemeriksa JAS boleh mengajukan soalan-soalan am berikut kepada wakil premis yang menemani mereka semasa pemeriksaan:

- (i) Adakah kadar pengeluaran telah berkurang atau bertambah?
- (ii) Adakah barisan proses (*processing line*) baru ditambah?
- (iii) Adakah ada perubahan dalam jenis/pecahan produk (*product mix*) yang dihasilkan
- (iv) Adakah ada perubahan ke atas SPEP seperti penambahan sistem pengudaraan baru; unit operasi/unit proses?
- (v) Adakah mana-mana unit operasi/unit proses atau peralatan utama dibuang dari SPEP
- (vi) Adakah kapasiti SPEP ditambah
- (vii) Adakah punca-punca baru penghasilan efluen dimasukkan ke SPEP?

7.5.1 Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem enapcemar teraktif (*activated sludge system-AS*)

- (i) Berapakah kapasiti sistem AS (m^3/h)?
- (ii) Berapakah julat parameter pengoperasian (*range of operational parameters*) bagi?:
 - MLSS, MLVSS (mg/L)
 - F/M (per hari)
 - Beban BOD, COD (mg/L)
 - Kadar pengembalian (RR)
 - Oksigen terlarut dalam bio-reaktor (mg/L)
 - Nutrien residu dalam efluen tangki pengudaraan: N, P (mg/L)
 - Jenis bahan kimia untuk bekalan nutrien
 - Kedalaman enapcemar (*sludge depth*) (m)
 - SVI (mL/mg)
- (iii) Kaedah mengoperasi AS?
 - Sila terangkan (melalui umur enapcemar/SVI/nisbah F/M, MLVSS?)
- (iv) Pernah mengalami keadaan “upset”?
 - Sila terangkan
- (v) Pernah mengalami keadaan enapcemar terapung (*sludge bulking*)
 - Organisma filamentous?
- (vi) Boleh tunjukkan rekod pemantauan prestasi?
 - Semak trend: DO, SVI, MLVSS, nutrien, beban BOD & COD, F/M
 - Semak trend efluen terakhir: BOD, COD, SS, O&G, ammonia

7.5.2 Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem presipitasi logam (logam hidroksida)

- (i) Bagaimana ditetapkan pH? (semak graf “*pH vs. solubility*”)
- (ii) Adakah “*jar test*” dibuat?
- (iii) Terdapat agen pengkompleksan? Bagaimana dinyahkomplekskan?
- (iv) Berapa kerap meter pH dan redoks dikalibrasi? – minta rekod kalibrasi
- (v) Boleh tunjukkan rekod bacaan pH dan redoks (jika melibatkan kromium)
- (vi) Berapa kerap pam sistem pendosan (*dosing sistem*) dibuat adjasmen?
- (vii) Siapa bertanggungjawab ke atas sistem pendosan?

Jika presipitasi sulfida digunakan, soalan-soalan berikut adalah relevan:

- (i) Ada isu pelepasan hidrogen sulfida?
- (ii) Terdapat agen pengkompleksan?
- (iii) Jenis bahan kimia sulfida digunakan?

7.5.3 Tanyalah soalan yang betul mengenai UASB

- (i) Berapakah nilai pH dalam reaktor?
- (ii) Berapakah nilai ORP yang dikekalkan (*maintained*)?
- (iii) Berapakah nilai VFA/Alkaliniti?
- (iv) Berapakah julat SVI?
- (v) Pernahkah berlaku "*biomass washout*"

7.5.4 Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem koagulasi dan flokulasi

- (i) Apa jenis koagulan dan flokulan digunakan?
- (ii) Adakah koagulan tambahan (*coagulant aid*) digunakan?
- (iv) Berapa % koagulan dan % flokulan digunakan?
- (v) Berapa kerap pam sistem pendosan (*dosing system*) dibuat adjasmen?
- (vi) Perhatikan kejadian flok (*floc formation*) di tangki-tangki koagulasi dan flokulasi

7.5.5 Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem penukaran ion

- (i) Berapa kadar aliran (L/h)?
- (ii) Apa jenis resin yang dipakai?
- (iii) "*Breakthrough time*":
 - bagaimana "*breakthrough time*" ditentukan?
 - sudah berapa lama kolum dipakai?
 - berapa lama lagi kolum boleh dipakai?
- (vii) Regenerasi
 - kolum diregenerasikan di dalam premis atau di luar premis (*khidmat vendor*)?
 - jika diregenerasi di dalam premis, adakah diamalkan proses "*electrowining*"?
 - jika diregenerasi di luar premis oleh vendor, alamat vendor?
- (viii) Masalah operasi
 - mengalami keadaan tersumbat (*clogging*)?
- (ix) Semak instrument (tolok tekanan, meter kadar alir)
- (x) Semak rekod pemantauan prestasi

- 7.5.6** Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem pengapungan udara terlarut (DAF)
- (i) Berapa kapasiti? (m^3/h)
 - (ii) Objektif DAF: menyingkir SS? O&G?
 - (iii) Operasi (semak bacaan meter):
 - berapa A/S (g/g)?
 - berapa tekanan pengoperasian (N/m^2)
 - adakah menggunakan koagulan?
 - (iv) Semak rekod pemantauan prestasi
 - kadar aliran, tekanan, A/S
- 7.5.7** Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem neutralisasi/adjasmen pH
- (i) Kaedah berkelompok atau berterusan?
 - (ii) Semak bacaan meter pH
- 7.5.8** Tanyalah soalan yang betul mengenai sistem kloronasi alkali untuk mengolah sianida
- (i) Tanya dan semak pH dan ORP dalam tangki pertama dan kedua
 - (ii) Apa agen reduksi (*reducing agent*) yang digunakan (sulfur dioksida, sodium sulfit, sodium bisulfit, sodium metabisulfit, sodium hidrosulfit, atau ferrous sulfat)?
 - (iii) Apa bahan klorin digunakan?
- 7.5.8** Tanyalah soalan yang betul mengenai kolum karbon teraktif
- (i) Berapakah kadar aliran (L/h)?
 - (ii) "*Breakthrough time*"
 - bagaimana "*breakthrough*" ditentukan/dipantau?
 - sudah berapa lama kolum digunakan?
 - berapa lama lagi kolum boleh diguna?
 - (iii) Regenerasi kolum
 - kolum diregenerasi di dalam premis atau di premis vendor?, Jika di luar premis, nama dan alamat vendor?

BAB 8:

MENGENALPASTI MASALAH SPEP DAN TINDAKAN PEMBAIKAN (IETS TROUBLE SHOOTING AND CORECTIVE ACTIONS)



BAB 8.0 : MENGENALPASTI MASALAH SPEP DAN TINDAKAN PEMBAIKAN (*IETS TROUBLE SHOOTING AND CORRECTIVE ACTIONS*)

Walaupun pegawai pemeriksa JAS tidak terlibat secara langsung dengan aspek “*trouble shooting*” dalam melaksanakan tugas pemeriksaan SPEP, pengetahuan mengenai aspek ini penting supaya pemeriksaan yang berkesan dapat dijalankan. Jika pihak industri menghadapi masalah pengoperasian SPEP dan masalah pematuhan, mereka sering mengajukan pertanyaan kepada pegawai-pegawai JAS tentang punca masalah berlaku dan bagaimana kaedah penyelesaiannya. Bab ini membincangkan masalah-masalah yang biasa berlaku dalam pengoperasian beberapa unit operasi/unit proses dan punca-punca penyebabnya serta kaedah penyelesaiannya. Semasa perbincangan, pegawai pemeriksa JAS boleh memberi idea dan cadangan penyelesaian, terpujanglah kepada pihak premis untuk mengenalpasti kaedah terbaik untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi.

8.1 Tanda-tanda kegagalan SPEP-proses biologi

Analisis efluen terakhir yang dilepaskan dari SPEP di makmal mengambil masa yang agak lama. Selain daripada maklumat dan analisis efluen terakhir terdapat pelbagai tanda yang boleh dijadikan indikator sama ada SPEP itu berfungsi dengan baik atau sebaliknya. Indikator ini amat berguna kepada pegawai pemeriksa JAS kerana ianya dapat memberi panduan semasa menjalankan pemeriksaan ke atas SPEP agar pemeriksaan tersebut lebih fokus dan berkesan.

SPEP – proses biologi termasuklah: sistem enapcemar teraktif konvensional, sistem enapcemar teraktif pengudaraan lanjut, reaktor berturutan berkelompok, penapis meleleh, kontaktor biologi berpusing dan sistem kolam (*ponding systems*) yang merangkumi kolam oksidasi, stabilisasi, dlln. Jadual 8.1 hingga 8.5 memberi fokus kepada masalah yang biasa dihadapi dalam pengoperasian sistem enapcemar teraktif dan versinya yang termasuk sistem enapcemar teraktif konvensional, sistem enapcemar teraktif pengudaraan lanjut, reaktor berturutan berkelompok. Jadual 8.6 menyenarai pelbagai masalah yang biasa dihadapi dalam pengoperasian SPEP-proses fizikal kimia dan cadangan tindakan pembaikan.

Jadual 8.1: Masalah pengoperasian: BOD Efluen tinggi

Punca	Tindakan pembaikan yang munasabah
1. MLVSS rendah	Naikkan F/M yang menyebabkan kualiti efluen merosot. Naikkan MLVSS untuk kekalkan (<i>maintain</i>) F/M.
2. Beban organik tinggi dan/atau kadar aliran terlalu tinggi	Naikkan MLVSS untuk kekalkan F/M
3. SS efluen tinggi	Jika kenaikan BOD berpunca dari SS efluen tinggi, rujuk tindakan pembaikan untuk DO tangki pengudaraan rendah
4. DO tidak mencukupi	Semak beban organik. Penggunaan tinggi oksigen boleh berpunca dari kenaikan beban organik. rujuk tindakan pembaikan untuk DO tangki pengudaraan rendah
5. Nutrien tidak mencukupi	Semak analisis N dan P dalam efluen Tambah nutrien untuk kekalkan residu N dan P dengan konsentrasi 1.0 mg/L dan 0.5 mg/L masing-masing
6. Keadaan tidak menentu (<i>"Upset"</i>)	Semak rekod pH tangki pengudaraan SPEP dan kemungkinan berlakunya tumpahan dan pelepasan tidak normal. Adjas pH tangki pengudaraan jika perlu ke julat 6.5 dalam 8.5

Jadual 8.2: Masalah pengoperasian: DO tangki pengudaraan rendah

Punca	Tindakan pembaikan yang munasabah
1. Kerosakan aerator	Semak prestasi pertukaran pengudaraan. Adjas dan/atau baiki di mana perlu. Minimumkan masa ketidakbolehgunaan (<i>down time</i>) aerator. Operasikan dengan kapasiti maksimum.
2. Kenaikan beban organik	Kenaikan penggunaan oksigen boleh berpunca dari kenaikan bahan organik atau beban hidraulik. Naikkan kapasiti pengudaraan jika kenaikan beban kekal. Bekalkan oksigen tambahan jika kenaikan beban adalah sementara.
3. Keperluan oksigen sertamerta	Hapuskan semua agen reduksi (<i>reducing agents</i>) dalam influen

Jadual 8.3: Masalah pengoperasian: Penggunaan oksigen (*oxygen uptake*) rendah

Punca	Tindakan pembaikan yang munasabah
1. pH di luar julat	Hapuskan punca upset pH
2. Tumpahan	Hapuskan punca tumpahan. Kaji kesan tumpahan ke atas enapcemar teraktif
3. Beban organik rendah	Semak kualiti efluen. Adjas MLVSS untuk kekalkan F/M jika kualiti efluen merosot

Jadual 8.4: Masalah pengoperasian: MLVSS rendah

Punca	Tindakan pembaikan yang munasabah
1. Kadar aliran RAS tidak mencukupi	Adjas kadar aliran RAS
2. Kepekatan aliran bawah penjernih merosot	Kurangkan pembuangan WAS dan/atau kurangkan guna semula untuk menaikkan konsentrasi aliran bawah. Selepas ini naikkan pengembalian (RR) untuk menaikkan enapcemar yang dipusing semula
3. SS dalam efluen tinggi dan/atau kadar pendedapan rendah	Adjas pengoperasian penjernih untuk menambahbaik kualiti efluen. Rujuk tindakan pembaikan bagi SS tinggi dalam efluen

Jadual 8.5: Masalah Pengoperasian: Kadar pendedapan merosot

Punca	Tindakan pembaikan yang munasabah
1. Perubahan dalam beban organik dan/atau MLVSS	Kekalkan F/M dengan membuat adjasmen kepada MLVSS
2. Ketidacukupan nutrien	Semak pengoperasian sistem pendosan nutrien. Tambah nutrien secukupnya untuk kekalkan nutrien residu
3. Kenaikan TDS*	Kenalpasti punca kenaikan TDS. Ambil tindakan untuk alih. Monitor sistem untuk kenalpasti jika enapcemar boleh aklimat kepada kenaikan TDS
4. Organisma filamentous	Beban organik yang tinggi dan/atau ketidacukupan nutrien boleh menyebabkan organisma ini membiak. Tinggikan DO dan tambahkan nutrien.

(**Total dissolved solids* = jumlah pepejal terlarut)

8.2 Tanda-tanda kegagalan SPEP proses fizikal-kimia

SPEP-proses fizikal kimia termasuk: proses neutralisasi dan adjasmen pH, koagulasi, flokulasi, pertukaran ion, presipitasi kimia, adsorpsi karbon, oksidasi kimia, dan filtrasi media.

Masalah-masalah yang biasa ditemui dalam pengoperasian proses-proses di atas ditunjuk dalm Jadual 8.6.

Jadual 8.6: Masalah pengoperasian SPEP - proses fizikal kimia dan tindakan pembaikan

Proses fizikal kimia	Masalah	Tindakan pembaikan yang munasabah
Neutralisasi dan adjasmen pH	pH di luar julat rekabentuk; Proses di hilir (<i>downstream process</i>) tidak berjalan dengan baik	Semak meter pH dan jalankan kalibrasi; Pastikan sistem pendosan kimia tidak tersumbat
Presipitasi kimia (penyingkiran logam)	Logam tidak dipresipitasi atau presipitasi tidak efektif	Semak pH- pastikan dalam julat rekabentuk; Semak meter pH dan jalankan kalibrasi; Pastikan sistem pendosan kimia tidak tersumbat; Jalankan " <i>jar test</i> " dan rekalibrasi pam pendosan
Koagulasi dan flokulasi	Flok kecil dan tidak mendap	Semak pH- pastikan dalam julat rekabentuk; Semak meter pH dan jalankan kalibrasi; Pastikan sistem pendosan kimia tidak tersumbat; Jalankan " <i>jar test</i> " dan rekalibrasi pam pendosan; Semak G (<i>velocity gradient</i>) bagi pencampur (<i>mixer</i>)
Pertukaran ion	Logam tidak disingkir (konsentrasi logam masih tinggi dalam efluen)	Semak " <i>breakthrough time</i> "-adakah telah sampai? Kalau ya, kolum perlu regenerasi. Semak samaada berlaku <i>fouling</i> kolum atau tersumbat
Adsorpsi karbon	Konsentrasi COD masih tinggi dalam efluen	Semak " <i>breakthrough time</i> "-adakah telah sampai? Kalau ya, kolum perlu regenerasi. Semak samaada berlaku <i>fouling</i> kolum atau tersumbat
Oksidasi kimia (kloronasi alkali untuk mengolah sianida)	Konsentrasi sianida masih tinggi dalam efluen	Semak pH dan ORP- pastikan dalam julat rekabentuk; Semak meter pH dan ORP dan jalankan kalibrasi; Pastikan sistem pendosan kimia tidak tersumbat; Jalankan rekalibrasi pam pendosan
Filtrasi media.	Konsentrasi pepejal terampai masih tinggi dalam efluen	Semak tekanan perbezaan (<i>differential pressure</i>) dan pastikan ianya dalam julat rekabentuk; Pastikan mekanisme <i>backwash</i> berfungsi

BAB 9:

MEMPOPULARKAN *LINGO* KEJURUTERAAN EFLUEN



BAB 9.0 : MEMPOPULARKAN LINGO KEJURUTERAAN EFLUEN

Bidang kejuruteraan efluen (*effluent engineering*) telah berkembang sejak seratus tahun dulu. Para profesional yang berkecimpung dalam bidang ini telah mencipta istilah-istilah dan terma-terma tertentu yang unik dalam bidang yang sungguh luas dan kompleks ini. Penggunaan istilah dan terma tersebut amat meluas di kalangan para profesional yang datang dari pelbagai disiplin. Staf JAS sebagai pegawai dari sebuah Jabatan teknikal yang setiap hari juga bergelumang dengan isu-isu yang ada kaitan dengan bidang kejuruteraan efluen perlu mempunyai pemahaman yang mantap tentang istilah dan terma ini dan mempopularkan penggunaannya dalam tugas harian. Istilah dan terma yang betul juga mesti digunapakai dalam surat-surat rasmi, dokumen-dokumen terbitan Jabatan juga dalam berkomunikasi dengan pelanggan sama ada di dalam pejabat atau di lapangan.

Bab ini menyenaraikan istilah dan terma:

- (i) Yang biasa digunakan di kalangan staf JAS yang perlu diselaraskan. Terdapat beberapa terma yang dipakai staf JAS yang dimaksudkan perkara yang sama. Dokumen Panduan ini mengesyorkan di mana boleh hanya satu terma sahaja digunakan untuk memberi maksud sesuatu perkara tertentu. Sebagai contoh, IETS disebut sebagai loji rawatan efluen industri atau sistem rawatan rawatan efluen industri atau sistem rawatan efluen perindustrian, atau sistem pengolahan efluen industri atau sitem pengolahan efluen perindustrian. Dokumen ini mengesyorkan penggunaan satu istilah/terma sahaja di kalangan staf JAS dan istilah/terma ini dipopularkan.
- (ii) Yang biasa diguna oleh para profesional/pengamal alam sekitar (*environmental practitioners*) dalam bidang kejuruteraan efluen samaada di dalam buku-buku rujukan, dalam kajian atau di lapangan.

Jadual 9.1: Istilah/terma yang akan dipopularkan penggunaannya di Jabatan Alam Sekitar

SPEP/ IETS	Sistem pengolahan efluen perindustrian (SPEP)	<i>Industrial effluent treatment system (IETS)</i>
PPEP/ IER	Peraturan-Peraturan Efluen Perindustrian 2009 (PPEP)	<i>Industrial Effluent Regulations 2009 (IER)</i>
PPK/SR	Peraturan-Peraturan Kumbahan 2009 (PPK)	<i>Sewage Regulations 2009 (SR)</i>
KEEP/ SIER	Peraturan-Peraturan Kumbahan & Efluen Perindustrian 1979 (KEEP)	<i>Sewage and Industrial Effluents Regulations 1979 (SIER)</i>
STS	Sistem pengolahan kumbahan	<i>Sewage treatment system (STS)</i>

MDMR	Laporan bulanan pemantauan pembuangan	<i>Monthly discharge monitoring report (MDMR)</i>
FDP	Petunjuk pembuangan terakhir/(takat pelepasan terakhir-istilah lama)	<i>Final discharge point (FDP)</i>

Jadual 9.2: Istilah/terma kejuruteraan efluen yang diguna di kalangan profesional

AS	Sistem enapcemar teraktif	<i>Activated sludge system (AS)</i>
EAAS	Sistem enapcemar teraktif pengudaraan lanjut	<i>Extended aeration activated sludge system (EAAS)</i>
SBR	Reaktor berturutan berkelompok	<i>Sequeincing/sequential batch reactor</i>
OP	Kolam oksidasi	<i>Oxidation pond</i>
TF	Penapis meleleh/Penuras cucur	<i>Trickling filter (TF)</i>
RBC	Kontaktor biologi berpusing	<i>Rotating biological contactor (RBC)</i>
SVI	Indeks isipadu enapcemar	<i>Sludge volume index (SVI)</i>
SOUR	Kadar pengambilan oksigen spesifik	<i>Specific oxygen uptake rate (SOUR)</i>
MLSS	Pepejal terampai likur bercampur	<i>Mixed liquor suspended solid (MLSS)</i>
MLVSS	Pepejal terampai volatil likur bercampur	<i>Mixed liquor volatile suspended solid (MLVSS)</i>
F/M	Nisbah makanan berbanding mikroorganisma	<i>Food to microorganism ratio (F/M)</i>
RR	Kadar pengembalian	<i>Return rate (RR)</i>

RUJUKAN

DOE. 2012. Guidance Document on Design and Operation of Industrial Effluent Treatment Systems. Putrajaya

DOE. 2012. Guidance Document on Performance Monitoring of Industrial Effluent Treatment Systems. Putrajaya

International Law Book Services. 2010. Environmental Quality Act 1974. Petaling Jaya

PENGHARGAAN

Penulis Dokumen Panduan ini, Dr. Ir. Shamsudin Bin Haji Ab Latif, Timbalan Ketua Pengarah (Pembangunan) JAS berterima kasih kepada En Marzuki Mokhtar, Pengarah JAS Perlis dan semua staf JAS yang memberi cadangan-cadangan konstruktif semasa penulisan dokumen ini.

PERINGATAN

Semasa mengguna Panduan ini, jika terdapat apa-apa keraguan tentang pemahaman mana-mana peruntukan dalam Peraturan-peraturan Efluen Perindustrian, sila dapatkan pandangan dan nasihat Penasihat Undang-Undang Jabatan



Website:
www.doe.gov.my

DEPARTMENT OF ENVIRONMENT
Ministry of Natural Resources & Environment
Level 1-4, Podium Block 2 & 3, Wisma Sumber Asli,
No. 25, Persiaran Perdana, Precint 4,
Federal Government Administrative Centre
62574 Putrajaya, Malaysia
Tel: 603-8871 2000 Fax: 603-8888 9987