

ANTARA tapak pelupusan sisa pepejal di Bukit Tagar.

Rawat air lelehan tapak pelupusan

ralat & rawat

Bersama DR. AHMAD ISMAIL



BARU-BARU ini Menteri Sumber Asli dan Alam Sekitar Datuk Seri Dr Wan Junaidi Tuanku Jaafar telah mengetengahkan isu pencemaran *leachate* (air lelehan) yang serius disebabkan oleh enam tapak pelupusan sampah di Semenanjung Malaysia.

Beliau menyebut enam tapak pelupusan sampah (TPS) iaitu Taman Beringin (Kuala Lumpur), Pajam (Negeri Sembilan), Sungai Udang (Melaka), Pulau Burung (Pulau Pinang), Tanah Merah (Negeri Sembilan) dan Simpang Renggam (Johor) telah diambil tindakan oleh Jabatan Alam Sekitar kerana tidak mematuhi peraturan yang ada.

Kenyataan beliau itu perlu diambil perhatian dan tindakan oleh semua pihak demi untuk kesihatan dan kesejahteraan rakyat serta alam sekitar yang selamat di kawasan berkenaan dan kawasan lain yang berkaitan. Kita tahu, yang tapak pelupusan sampah bukan sahaja untuk simpanan sampah bagi jangka panjang tetapi ia juga boleh mendatangkan mudarat kepada manusia dan alam sekitar dalam bentuk pencemaran udara dan air serta boleh menjadi

seperti "bom jangka" kepada penduduk sekitarnya.

Bila-bila masa sahaja boleh berlaku bahaya sekiranya tidak dipantau dan diselenggara dengan baik. Kita ada hampir 300 tapak pelupusan sampah, lebih daripada 100 telah ditutup dan bakinya masih beroperasi. Sekiranya tapak pelupusan sampah ini tidak diselenggara dengan baik, kita akan terus mengulangi masalah yang telah disebutkan oleh menteri berkenaan.

Tapak pelupusan sampah mestilah meminimumkan penghasilan air lelehan ke alam sekitar. Apabila air ditapis melalui tapak pelupusan sampah, air lelehan ini akan terhasil yang kemudiannya boleh menyebabkan pencemaran udara, air permukaan dan air bawah tanah.

Pencemaran air permukaan dan air bawah tanah boleh membahayakan kesihatan manusia sekiranya sumber air ini digunakan sebagai air minuman dan penggunaan harian. Pencemaran ekosistem akuatik juga boleh menyebabkan keracunan kepada hidupan dan boleh memberikan kesan kepada kestabilan populasi haiwan dan tumbuhan akuatik seperti ikan dan organisma benthik yang berperanan dalam ekologi akuatik.

Mungkin kita perlu tahu beberapa fakta tentang lelehan daripada tapak pelupusan sampah. Lelehan ini selalunya dirujuk

ORANG ramai tidak dapat menahan bau busuk semasa melawat tapak pelupusan sampah.



sebagai cecair yang dihasilkan oleh sisa yang ditimbus dalam tapak pelupusan sampah.

Cecair lelehan ini hasil daripada curahan air hujan dan kandungan air yang sedia ada dalam sisa berkenaan. Komposisi air lelehan ini bergantung kepada beberapa faktor seperti jenis sisa yang dilupuskan, jumlah hujan, aliran air permukaan yang masuk ke tapak pelupusan sampah dan berapa lama sisa pepejal di dalam tapak pelupusan sampah berkenaan, bahan-bahan dalam air lelehan ini termasuklah ammonia, logam berat dan bahan kimia lain yang berbahaya yang mengganggu sistem hormon haiwan.

Bahan kimia seperti Bisphenol-A, estrogen, racun serangga, produk farmasi dan dioxin telah banyak dibincangkan hasil tindak balas kimia dalam tapak

pelupusan sampah yang boleh mengganggu sistem endokrin haiwan vertebrata termasuk manusia. Tambahan pula, peningkatan penggunaan bahan kecantikan dan kesihatan dalam gaya hidup terkini masyarakat juga menyumbang kepada bahan kimia dalam persekitaran melalui tapak pelupusan sampah yang mengganggu sistem hormon haiwan termasuk manusia.

Air lelehan ini juga boleh menyebabkan bau yang tidak menyenangkan. Air lelehan daripada tapak pelupusan sampah boleh diuruskan dengan baik melalui sistem dan teknologi menakung, menggunakan saliran yang cekap dan mengepam ke takung simpanan atau kolam rawatan. Kebanyakan tapak pelupusan sampah yang baharu mengambil kira pengurusan air lelehan ini dengan baik.

Bagaimana cekap sekali pun sistem pengumpulan dan pengurusan air lelehan ini masih terdapat masalah penyelenggaraan dan struktur serta reka bentuk tapak pelupusan sampah, reka bentuk penutup permukaan tapak pelupusan sampah, kandungan sisa pepejal yang dimasukkan serta kaedah semasa lambakan sampah ke dalam tapak pelupusan sampah. Kaedah terbaik mesti diadakan semasa

proses pelaksanaan memasukkan dan menimbus sisa pepejal di tapak pelupusan sampah bagi mengatasi masalah air lelehan.

Peraturan Kualiti Alam Sekitar dalam Akta Kualiti Alam Sekitar Malaysia 1974 menyatakan ada parameter lain yang berada dalam julat yang dibenarkan. Tindakan segera diperlukan bagi memastikan air lelehan ini diberi rawatan terbaik sebelum dilepaskan ke alam sekitar yang mungkin memberikan kesan kepada hidupan air.

Selalunya dalam memastikan penyelenggaraan tapak pelupusan sampah yang baik termasuk menguruskan kesan pencemaran oleh air lelehan, proses pemantauan mestilah cekap, menggunakan teknologi yang baik, mempunyai sumber manusia yang berpengetahuan dan berkemahiran dalam pengurusan air lelehan tapak pelupusan sampah, pemantauan oleh pihak berkuasa tempatan.

Semua aktiviti ini memerlukan peruntukan kewangan yang tinggi dalam tempoh yang lama. Mungkin bagi menyelesaikan masalah pengurusan sampah secara am dan air lelehan tapak pelupusan sampah secara khususnya, kita memerlukan kaedah lain yang lebih baik dan berkesan.

Perkara asas seperti kawasan yang diperlukan untuk tapak pelupusan sampah, kos pengangkutan, kesan sampingan, masalah pencemaran alam sekitar dan lain lain perlu diselesaikan.

Berdasarkan kajian yang diterbitkan dalam jurnal Research and Environmental Research 2012, contoh kualiti air lelehan tapak pelupusan sampah adalah:

- pH (8.05 and 7.59)
- Kekonduksian elektrik (EC



Enam tapak pelupusan sampah (TPS) iaitu Taman Beringin (Kuala Lumpur), Pajam (Negeri Sembilan), Sungai Udang (Melaka), Pulau Burung (Pulau Pinang), Tanah Merah (Negeri Sembilan) dan Simpang Renggam (Johor) telah diambil tindakan oleh Jabatan Alam Sekitar kerana tidak mematuhi peraturan yang ada."

- (11.9 and 2.92 mS/cm),
- Potensi Kekurangan Oksigen (ORP) (-33.02 and +17.8 mV),
- Kekeruhan (88.9 dan 26 NTU),
- Warna (2200 dan 326 Pt Co)
- Pepejal terampai (233 and 47 mg/L),
- Permintaan oksigen biologi BOD -158 dan 29 mg/L,
- Permintaan oksigen kimia (COD) - 855 dan 117 mg/L),
- BOD5/COD (0.19 and 0.24),
- Ammonia - 857 dan 210 mg/L.
- Sulfat - 91.48 dan 141.71 mg/L.
- Klorida - 1800.46 dan 243.18 mg/L),
- Tembaga -0.08 dan 0.03 mg/L),
- Besi - 2.18 dan 0.38 mg/L,
- Manganese - 0.08 dan 0.09 mg/L).
- Nikel - 0.16 and 0.07 mg/L,
- Zink - 0.26 dan 0.09 mg/L.

TAPAK pelupusan sampah perlu diurus dengan baik.



Kaedah MBT rawat sisa pepejal

SATU kaedah terkini seperti rawatan sisa pepejal secara mekanikal dan biologi (MBT) mungkin boleh diperkenal. Kaedah ini sudah pun diamalkan di Eropah dan akan mula diperkenal di negara China yang mempunyai penduduk dan penghasilan sisa pepejal terbesar di dunia.

Teknologi memproses sisa pepejal Austria-German misalnya, telah mereka bentuk kilang rawatan biologi dan mekanikal sisa pepejal antara yang terbaik buat masa ini. Kilang MBT yang berteknologi tinggi ini memproses sisa pepejal kepada tenaga dan produk hilangan. Kaedah moden ini sangat berkesan menjalankan proses pengeringan sisa pepejal melalui pengudaraan dan tindak balas mikroorganisma anerobik. Air daripada sisa dibuang dalam bentuk wap air.

Menurut syarikat Redwave yang membekalkan teknologi MBT ini, di China komposisi sisa pepejal berbeza dengan di Eropah. Sisa pepejal mempunyai lebih komponen bahan organik dan kelembapan yang tinggi.

Sekiranya dibakar memerlukan tenaga yang tinggi. Julat tenaga yang dihasilkan daripada pemrosesan sampah di China antara tiga hingga enam MJ/kg berbanding dengan antara sembilan hingga 11 MJ/kg di Eropah. Kaedah MBT mampu mengurangkan kelembapan sampah daripada 50 peratus kepada 30 peratus secara biologi dan terus diproses melalui penapisan, aliran udara, penghancuran dan pemisahan dan menghasilkan sisa yang berkualiti tinggi yang boleh digunakan untuk aktiviti hilangan. Mungkin dengan teknologi ini hasrat menjadikan sampah sebagai sumber kekayaan boleh dilaksanakan bukan sahaja setakat sampah untuk tenaga.

Bagi budaya Asia seperti China, teknologi MBT lebih sesuai berbanding dengan MRF (*materials recovery facility*). Kaedah MBT dapat mengurangkan kandungan kelembapan sisa pepejal lebih cekap. Kaedah baharu yang diperkenal pada tahun 2004 terus ditambah baik dengan memahami proses tindak balas kimia dan biologi keatas sisa pepejal, dan menggunakan sistem mekanikal dan elektronik.

Asas penambahbaikan ini berdasarkan sistem yang dijalankan oleh MRF yang dibangunkan pada tahun 1970-an melibatkan pemisahan mekanikal dan penggunaan tenaga manusia sebelum ke tapak pelupusan sampah. Di Malaysia juga telah banyak kajian dijalankan tentang penguraian sisa organik menggunakan sumber biologi, malangnya belum mampu lagi untuk diketengahkan.

Maka bolehlah kita mengimport teknologi MBT baharu ini dan menambah baik mengikut keperluan di Malaysia. Komposisi sampah di negara ini yang terdiri daripada makanan dan bahan organik iaitu 45 peratus, plastik (13 peratus), kertas (sembilan peratus), lampin (12 peratus) dan lain-lain (21 peratus) memberi peluang untuk ahli sains tempatan mencadangkan adaptasi kepada teknologi yang diimport.

Perubahan gaya hidup dan tempat juga mungkin akan mengubah komposisi sampah pada masa akan datang.

Kawasan yang sensitif seperti destinasi pelancongan dan bandar raya sudah tentu memerlukan kaedah pengurusan sampah yang berkesan, moden, bersih dan tidak mencemarkan alam sekitar. Pulau Langkawi misalnya terus menerima peningkatkan pelancong

PANDUAN UNTUK PELEPASAN AIR LELEHAN TAPAK PELUPUSAN

- Suhu - 40 darjah Celcius, pH 6-9,
- Permintaan oksigen biologi (BOD) - 20 darjah 20 m/L,
- Permintaan oksigen kimia (COD) - 400 mg/L,
- Bahan terampai - 50 mg/L
- Ammonical Nitrogen - 5 mg/L,
- Raksa - 0.005 mg/L
- Kadmium 0.01 mg/L
- Kromium Heksavalen - 0.05 mg/L
- Chromium, Trivalen 0.20 mg/L
- Arsenik - 0.05 mg/L
- Sianida (Cyanide) - 0.05 mg/L
- Plumbum - 0.10 mg/L
- Tembaga - 0.20 mg/L
- Manganese - 0.20 mg/L
- Nikel - 0.20 mg/L
- Timah - 0.20 mg/L
- Zink - 2.0 mg/L
- Boron 1.0 mg/L
- Besi (Fe) 5.0 mg/L
- Perak 0.10 mg/L
- Selenium 0.02 mg/L
- Barium - 1.0 mg/L
- Florida - 2.0 mg/L
- Formaldehid - 1.0 mg/L
- Fenol - 0.001 mg/L
- Sulphide - 0.50 mg/L
- Minyak dan gris - mg/L 5.0 dan
- Warna - 100 ADMI.

tempatan dan antarabangsa memang sedang berhadapan dengan masalah pengurusan sisa pepejal.

Kaedah MBT ini mungkin boleh membantu Pulau Langkawi bagi menggantikan kaedah yang sedia ada untuk mengekalkan kebersihan daripada sampah sarap.