



Persepsi komuniti terhadap masalah bau dari operasi tapak pelupusan Terbuka Krubong, Melaka

Zaini Sakawi¹, Lukman Ismail¹, Mohd Rozaimi Ariffin¹, Noor Khafazilah Abdullah¹,
Sharifah Mastura S.A², Othman Jaafar³

¹Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Universiti Kebangsaan Malaysia, ²Institut Kajian Perubahan Iklim, Universiti Kebangsaan Malaysia, ³Pusat Pencerapan Bumi, Universiti Kebangsaan Malaysia

Correspondence: Zaini Sakawi (email: zaini@ukm.my)

Abstrak

Bau merupakan salah satu komponen persekitaran yang sangat kompleks. Perubahan ke atas ciri semulajadi atau melalui aktiviti manusia ke atas sesuatu sumber bau boleh memberi kesan yang positif dan negatif. Kesan positif boleh dikesan melalui bau yang selesa, segar dan menyenangkan. Sementara kesan negatif mendatangkan kacau-ganggu, kesejahteraan kualiti hidup, kesihatan dan psikologi individu. Rentetan itu, kajian ini membincangkan pencemaran bau dari tapak pelupusan secara terbuka di Krubong, Melaka. Fokus kajian adalah ke atas ciri utama intensiti bau, tahap keterdedahan dan tempoh bau berlangsung. Seterusnya impak pencemaran bau ke atas penerima sensitif dibincangkan berdasarkan persepsi mereka yang tinggal dalam lingkungan 5 kilometer dari tapak pelupusan tersebut. Dapatan kajian menunjukkan intensiti bau di kalangan penerima sensitif berbeza-beza mengikut jarak dari tapak pelupusan. Begitu juga dengan impak negatif dari operasi tapak pelupusan menunjukkan variasi impak yang ketara.

Katakunci: impak bau busuk, pencemaran bau, pengurusan sisa buangan, sisa buangan pepejal, tanggapan komuniti, tapak pelupusan

Community perception of the odour problems from open landfills in Krubong, Malacca

Abstract

Odour is a highly complex environmental quality liable to positive or negative change by human activities. Positive odours emit fresh and pleasant impacts while negative or foul odours affect human psychological well-being, health and general quality of life. This study discussed odour pollution from the open landfills of Krubong, Melaka. The focus was on odour intensity, the level of vulnerability and the period of odour dispersed. The impact of odour pollution on sensitive receptors within 5 kilometers were also discussed based on the local community's perception. The results showed that odour intensity and foul odour impact among sensitive receptors varied with distance from the landfills.

Keywords: community perception, impact of foul odour, landfills, odour pollution, solid waste, waste management

Pengenalan

Tapak pelupusan sisa merupakan destinasi akhir bagi hayat sesuatu bahan buangan yang tidak diperlukan. Sisa yang dilupuskan di tapak pelupusan ini boleh terdiri daripada sisa basah dan kering.

Sumber utama sisa yang dilupuskan juga boleh terdiri daripada sumber semulajadi atau terjana melalui aktiviti manusia. Pengurusan yang tidak teratur, sistematik dan efisien di tapak pelupusan boleh menyebabkan berlaku kerosotan ke atas alam sekitar. Kerosotan yang berlaku bukan sahaja terhad kepada persekitaran fizikal, tetapi ke atas persekitaran manusia yang tinggal sekitar tapak pelupusan tersebut.

Antara impak langsung dari operasi tapak pelupusan ke atas persekitaran fizikal ialah pencemaran udara, pencemaran air dan pencemaran tanah sekitarnya. Sementara impak ke atas persekitaran manusia pula boleh memberi kesan ke atas kesihatan dan kesejahteraan kualiti hidup penerima sensitif. Punca utama gangguan ini datang daripada pencemaran udara, khususnya pencemaran bau.

Pencemaran bau merupakan masalah alam sekitar yang semakin kronik khususnya ke atas penerima sensitif yang tinggal sekitar sumber utama bau (Zarra et al. 2008; Zaini et al. 2011a; Zaini et al. 2011b). Pencemaran bau merupakan salah satu isu alam sekitar kritikal yang berpuncadari operasi tapak pelupusan. Konsentrasi bau yang tinggi bergantung kepada jenis sisa buangan yang dilupuskan di tapak pelupusan. Tempoh keterdedahan, suhu, arah tiupan angin dan kelajuan angin juga merupakan sebahagian daripada faktor yang boleh mempengaruhi konsentrasi bau (Smith dan Watts 1994; Smith 1995). Masalah yang datang daripada pencemaran bau bukan sahaja terhad kepada bau dari tapak pelupusan, tetapi melibatkan bau yang dijana dari pelbagai sumber lain.

Menurut Nicolas et al. (2006), bau yang berpunca dari operasi tapak pelupusan boleh menyebabkan gangguan ke atas komuniti di sekitarnya. Selain itu, kepelbagaian aktiviti di tapak pelupusan juga boleh menyumbang kepada penghasilan bau. Misalnya aktiviti pembuangan sisa buangan, pengangkutan sisa oleh lori, penstoran sisa atau proses pengendalian selepas sisa dibuang untuk dimampatkan.

Sementara Casey et al. (2008) berpendapat bahawa operasi tapak pelupusan merupakan salah satu penjana bau utama di Australia Barat selain daripada industri lain berkaitan. Rekod aduan masalah alam sekitar di Australia Barat menunjukkan satu pertiga daripada aduan yang dibuat oleh pihak awam terdiri daripada pencemaran bau. Kebanyakan daripada aduan bau adalah berkaitan dengan aktiviti pengeluaran dan pemprosesan haiwan (DEP 2002). Seterusnya isu utama berkaitan penjanaan bau dari tapak pelupusan ialah impaknya ke atas kesejahteraan awam. Kajian Casey et al. (2008) mendapati rekabentuk, operasi dan teknik pengurusan yang sistematik mungkin boleh mengurangkan atau meminimumkan penjanaan bau dari tapak pelupusan. Pengurusan operasi yang sesuai seperti penutup tapak pelupusan, sistem kutipan gas dari tapak pelupusan dan teknik pengurusan merupakan langkah tebatan dan meminimumkan penjanaan bau yang berterusan.

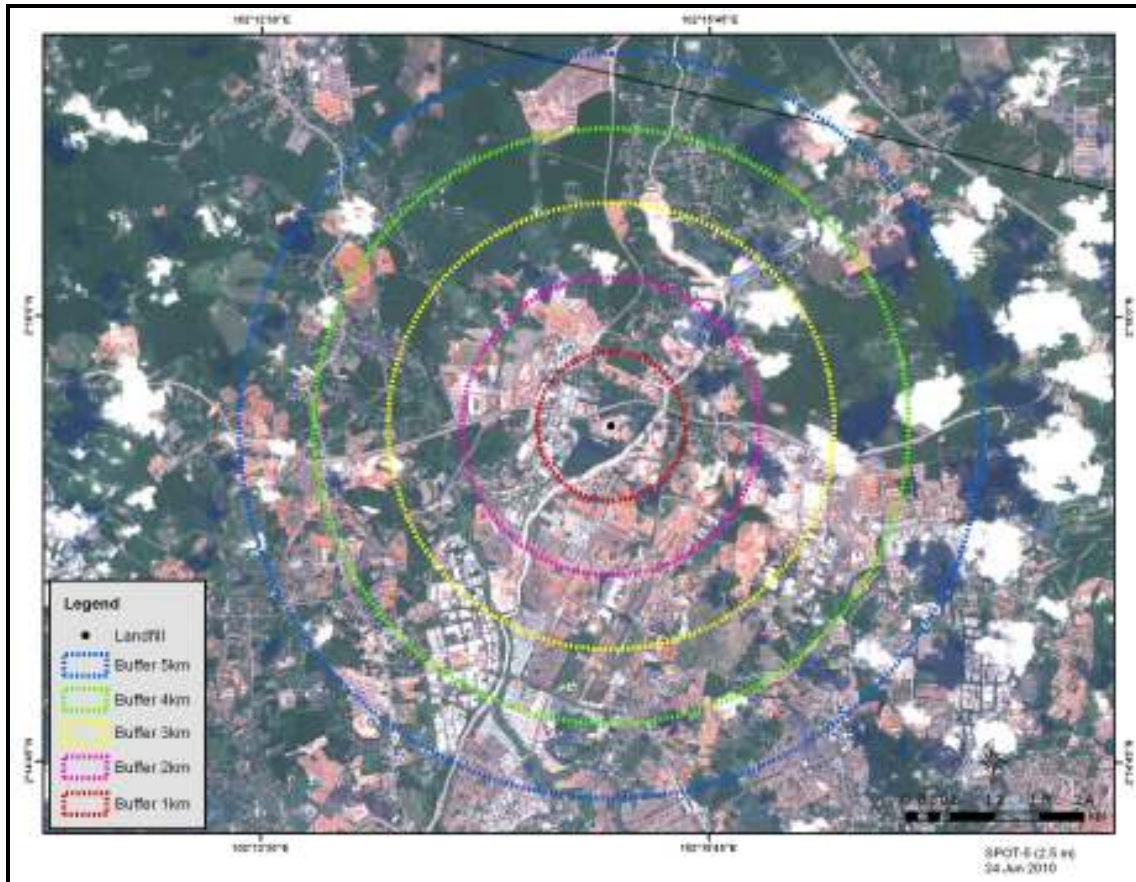
Seterusnya kawalan ke atas pencemaran bau dari tapak pelupusan merupakan isu yang sangat penting, memerlukan pengukuran dan persampelan yang tepat dan berterusan (Bradley et al., 2001). Sementara pemantauan gangguan bau yang dijana dari kawasan operasi tapak pelupusan adalah sukar khususnya pada peringkat persampelan (Nicolas et al. 2006). Kawalan dan pengurusan tentang pencemaran bau merupakan perkara yang sukar untuk dilakukan kerana ia memerlukan perhatian dan penglibatan semua pihak termasuk PBT, pembuat keputusan, dan penerima sensitif sendiri.

Di samping itu, kekangan kawalan dan pengurusan ke atas pencemaran bau boleh menyebabkan impak psikologi (tekanan jiwa) atau fisiologi (perubahan tingkahlaku) penerima sensitif. Seterusnya, tahap sensitiviti dan penyebaran terhadap bau yang berubah-ubah serta impak bau yang subjektif boleh menyukarkan kerja pemantauan dilakukan. Rentetan itu, kajian ini bertujuan mengenalpasti persepsi komuniti yang tinggal di sekitar tapak pelupusan secara terbuka ke atas fenomena pencemaran bau, intensiti, tempoh berlangsung dan impaknya ke atas kacau-ganggu dan kesejahteraan hidup.

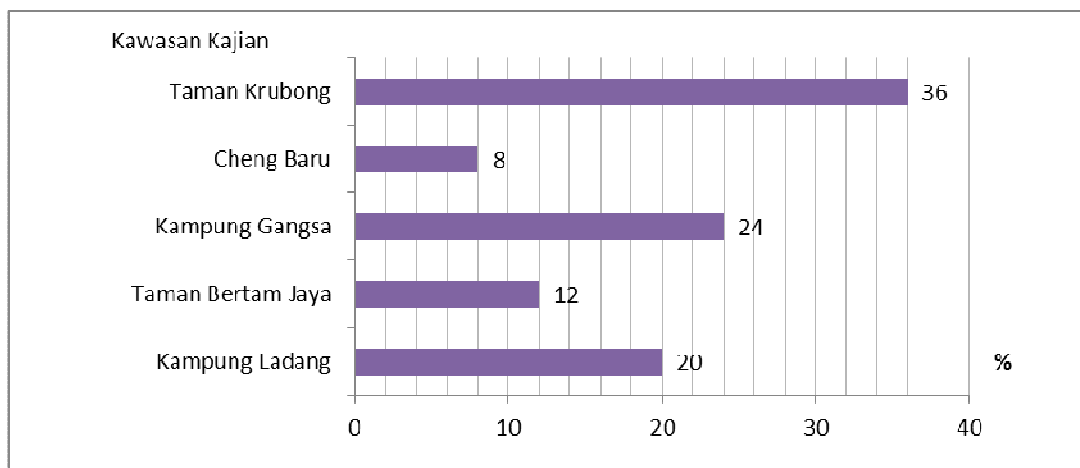
Kaedah dan kawasan kajian

Data bagi kajian ini diperolehi menggunakan kaedah soal selidik. Sejumlah 75 borang soal selidik diedarkan dalam lingkungan kawasan kajian, tetapi hanya 50 borang soal selidik yang mendapat maklumbalas daripada responden. Persampelan dilakukan secara purposif mengikut jarak responden dari tapak pelupusan.

Kawasan kajian meliputi lingkungan 5 kilometer dari operasi tapak pelupusan (Rajah 1). Responden terdiri daripada penerima sensitif yang tinggal di sekitar tapak pelupusan Krubong, Melaka. Tapak pelupusan ini merupakan tapak pelupusan secara terbuka. Penerima sensitif yang terlibat dalam kajian ini terdiri daripada penduduk yang tinggal di kediaman jenis tradisional dan moden. Kawasan yang terlibat terdiri dari Kampung Ladang, Kampung Gangsa, Taman Krubong, Taman Chen Baru dan Taman Bertam Jaya (Rajah 2).



Rajah 1. Lokasi tapak pelupusan Krubong dan lingkungan kawasan kajian, Melaka

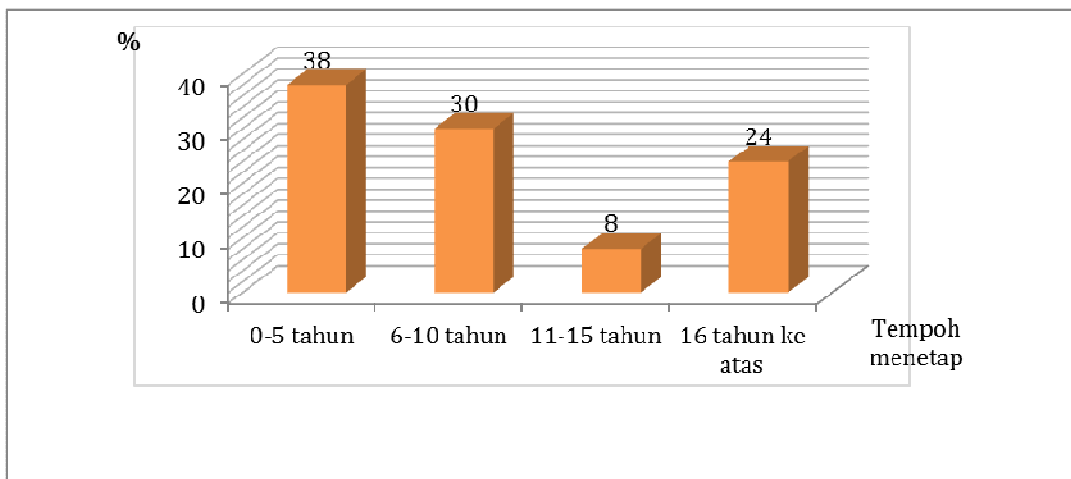


Rajah 2. Kawasan kajian utama mengikut jarak daripada tapak pelupusan

Dapatan kajian

Latar belakang responden

Umumnya, responden yang tinggal di sekitar kawasan kajian terdiri daripada kaum Melayu (80 peratus), Cina (12 peratus) dan India (India). Hampir separuh daripada responden terdiri daripada ketua isirumah (48 peratus), isteri (38 peratus) dan baki 14 peratus diwakili oleh anak. Dari segi umur, hampir $\frac{3}{4}$ daripada responden terdiri dalam lingkungan umur 26 tahun ke atas. Begitu juga dengan tempoh menetap responden di kediaman mereka, didapati responden yang menetap antara 0-5 tahun ialah 38 peratus, sementara antara 6-10 tahun ialah 30 peratus. Tempoh menetap responden dalam jangka masa ini terdiri daripada responden yang tinggal di kawasan kediaman baru sekitar lingkungan 1-2 km dari tapak pelupusan, iaitu responden dari Taman Krubong dan Krubong Indah. Rajah 3 menunjukkan tempoh menetap responden di kediaman mereka sekitar lingkungan 5 kilometer kawasan kajian.

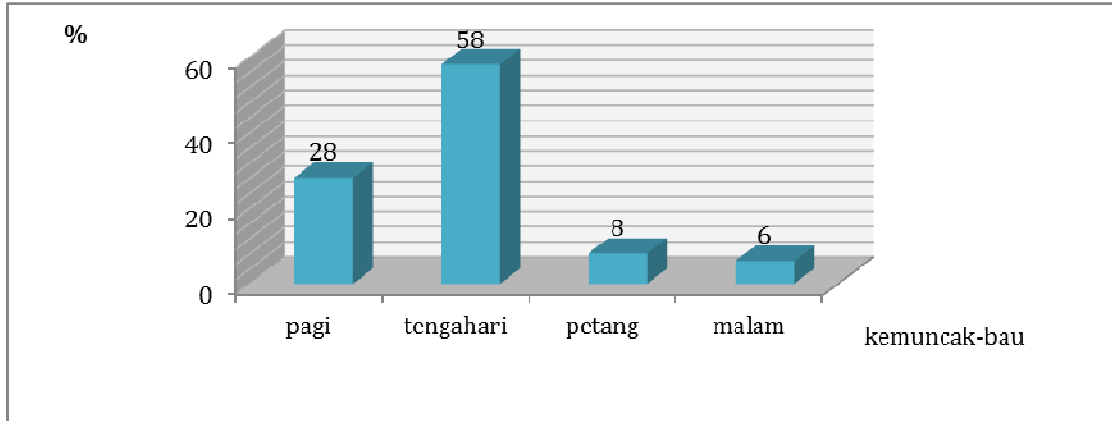


Rajah 3. Tempoh menetap responden di kediaman mereka

Analisis bau

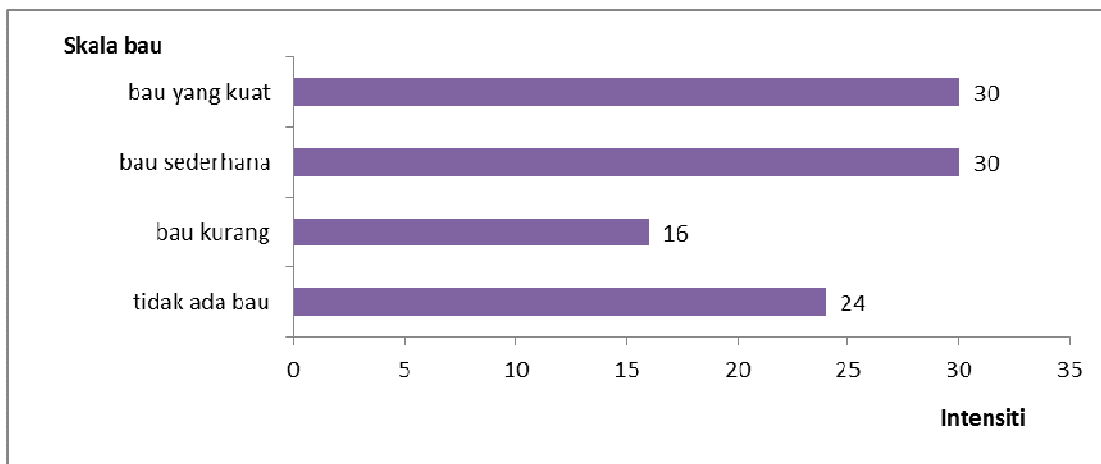
Dapatan kajian mendapati $\frac{2}{3}$ daripada responden bersetuju operasi tapak pelupusan Krubong sebagai punca utama pencemaran bau di kawasan mereka. Sementara 22 peratus yang tidak bersetuju dan 4 peratus tidak pasti. Begitu juga dengan persepsi responden tentang kehidupan harian mereka terganggu disebabkan oleh pencemaran bau menunjukkan 72 peratus responden rasa terganggu, 20 peratus tidak disebabkan oleh tapak pelupusan dan baki 8 peratus tidak pasti dengan gangguan ini.

Waktu kemuncak bau berlangsung mendapati masa yang paling kritikal ialah sebelah tengahari. Berdasarkan Rajah 4, lebih separuh daripada responden memberi reaksi bau yang kuat berlaku pada waktu tengahari (58 peratus). Sementara waktu pagi hanya kira-kira 28 peratus dan waktu yang paling minima didapati sebelah petang dan malam, iaitu masing-masing 8 peratus dan 6 peratus.



Rajah 4. Waktu puncak pencemaran bau berlangsung

Dari segi persepsi tentang intensiti bau, empat skala intensiti dikenalpasti, iaitu tidak ada bau, bau kurang, bau sederhana dan bau kuat. Berdasarkan Rajah 5, hampir $\frac{3}{4}$ daripada responden mengesan bau di sekitar kediaman mereka. Daripada jumlah ini, didapati masing-masing 30 peratus responden memberi persepsi bau yang kuat dan sederhana dikesan di kawasan ini.

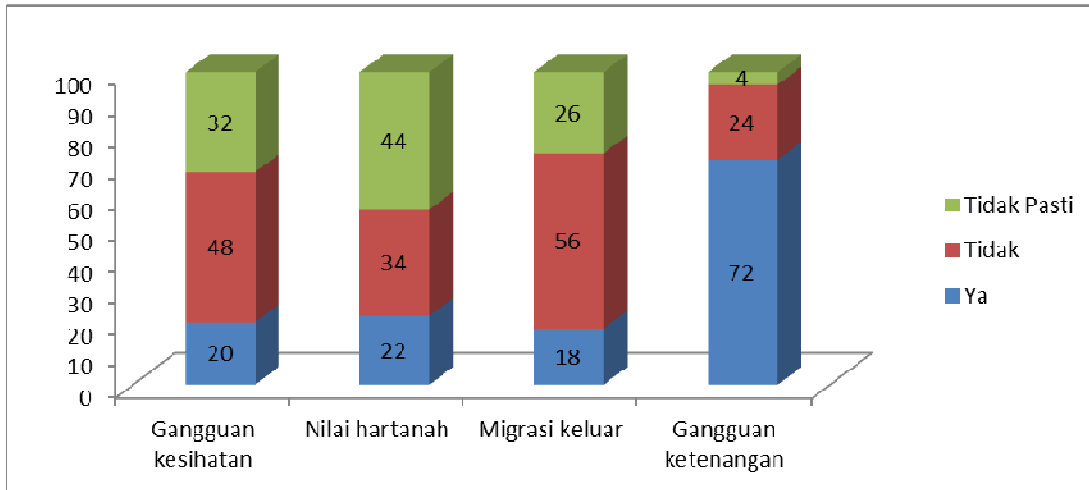


Rajah 5. Persepsi bau mengikut skala berdasarkan deria hidung

Impak pencemaran bau

Pencemaran bau tidak sahaja mendatangkan impak ke atas persekitaran fizikal khususnya kemerosotan kualiti udara dan pencemaran tanah impak daripada air kurasan daripada tapak pelupusan. Tetapi dari segi kesejahteraan penduduk dan kemerosotan kualiti hidup, impak pencemaran bau ini jelas dirasai oleh penduduk sekitar tapak pelupusan. Berdasarkan dapatan kajian, antara impak langsung yang dinyatakan oleh penduduk terdiri daripada gangguan kesihatan, ketenangan hidup, menjejaskan guna tanah sekitar dan menyebabkan penduduk berpindah.

Berdasarkan Rajah 6, impak pencemaran bau amat ketara mengganggu ketenangan persekitaran penduduk sekitar. Dapatan kajian mendapati $\frac{2}{3}$ daripada responden menyatakan impak gangguan ketenangan sebagai impak utama. Ini diikuti dengan kejatuhan nilai hartanah di sekitar tapak pelupusan, iaitu kira-kira 22 peratus. Begitu juga dengan impak ke atas gangguan kesihatan disebabkan oleh operasi tapak pelupusan menunjukkan hanya 20 peratus daripada responden memberi persepsi yang positif. Hampir separuh daripada responden (48 peratus) menyatakan pencemaran bau tidak memberi impak ke atas kesihatan (Rajah 6). Di antara impak kesihatan yang dinyatakan oleh responden ialah masalah hidung, kesukaran bernafas, demam, mata gatal dan keracunan makanan.



Rajah 6. *Impak pencemaran bau ke atas persekitaran fizikal dan manusia*

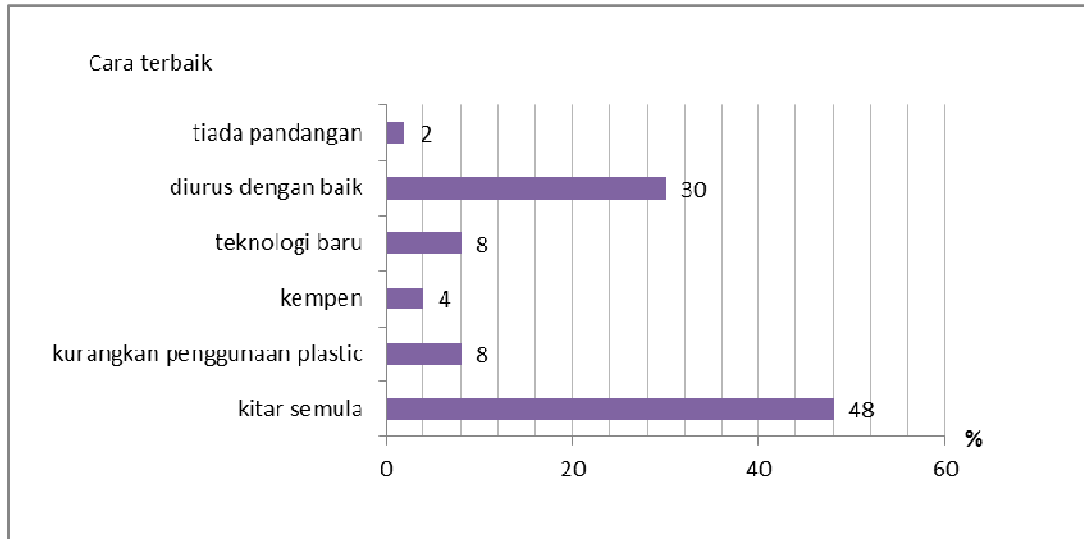
Selain daripada impak ke atas kesihatan, ekonomi dan gangguan kesejahteraan rutin harian responden, impak ketara lain yang dikenalpasti oleh responden disebabkan masalah bau ini ialah kerosakan harta benda. Dapatan kajian menunjukkan $\frac{1}{3}$ atau kira-kira 25 peratus daripada responden menyatakan atap kediaman mereka berkarat, khususnya yang menggunakan zink. Maklumbalas ini diutarakan oleh responden yang tinggal kurang 1 kilometer dari tapak pelupusan, khususnya responden daripada Kampung Ladang dan Kampung Gangsa.

Pengurusan pencemaran bau

Pengurusan ke atas pencemaran bau merupakan sesuatu yang amat kompleks kerana tidak terdapat perundangan khusus yang berkaitan dengan pencemaran bau di Malaysia. Berdasarkan dapatan kajian, hanya 18 peratus daripada responden di kawasan kajian yang membuat aduan tentang gangguan bau dari tapak pelupusan dan selebihnya langsung tidak membuat reaksi ke atas isu ini. Fenomena berlaku disebabkan tidak terdapat saluran khusus yang mengendalikan isu bau ini atau sikap penduduk sendiri yang tidak kisah dengan permasalahan yang berlaku. Tambahan pula, sikap penduduk yang beranggapan ada individu lain yang telah membuat aduan terlebih dahulu menyebabkan mereka tidak perlu membuat aduan seterusnya. Situasi seperti ini sama seperti kajian oleh Zaini et al. (2012) di tapak pelupusan Pajam Nilai dan kajian oleh Shi (2004) di China berkaitan dengan pengurusan pencemaran bau mengambil masa yang panjang untuk mengenalpasti pendekatan pengukuran dan langkah pengurusan yang sesuai.

Selain daripada masalah khusus tentang pencemaran bau, responden juga memberi maklumbalas ke atas pengurusan sisa di kawasan mereka. Beberapa cadangan bagi pengurusan yang lebih baik dikenalpasti boleh membantu mengatasi masalah semasa sisa buangan ialah seperti pengenalan kepada teknologi baru, pengurangan penggunaan pada peringkat sumber, amalan kitar semula, kempen dan pengurusan yang lebih sistematik. Berdasarkan beberapa pandangan ini, tahap kesedaran responden amat tinggi ke atas amalan kitar semula sebagai cara yang terbaik bagi mengatasi masalah penjaan sisa berterusan.

Berdasarkan Rajah 7, hampir separuh daripada responden menyatakan amalan kitar semula sebagai cara yang terbaik bagi mengurus masalah sisa buangan. Sementara bagi cadangan pengurangan penggunaan peringkat sumber dan teknologi baru seperti insinerator, cadangan responden masing-masing 8 peratus sahaja. Seterusnya, pengurusan yang lebih baik, sistematik dan efisien mendominasi 30 peratus daripada pandangan responden. Cadangan ini amat penting kerana pengurusan yang baik dan efisien boleh memastikan masalah sisa buangan dapat diatasi dengan sistematik.



Rajah 7. Cadangan pengurusan terbaik mengatasi masalah sisa buangan

Perbincangan

Isu pencemaran bau khususnya dari tapak pelupusan merupakan sebahagian daripada punca ketidakseimbangan alam sekitar khususnya berkaitan dengan kualiti udara. Kajian yang dilakukan di tapak pelupusan Krubong, Melaka ini jelas membuktikan pengaruh bau dari operasi tapak pelupusan secara terbuka memberi impak ke atas kesejahteraan dan gangguan ke atas keselesaan rutin harian penduduk sekitar, khususnya kepada penerima sensitif yang tinggal dalam lingkungan 1 hingga 2 km dari tapak pelupusan.

Selain daripada impak ke atas kesejahteraan penerima sensitif sendiri, dapatan kajian ini juga berjaya menunjukkan impak ke atas harta benda penduduk yang tinggal berhampiran tapak pelupusan. Masalah atap zink rumah yang berkarat telah dikaitkan oleh penduduk sebagai berpunca daripada gas yang dijana dari tapak pelupusan. Penjelasan fenomena ini dibandingkan oleh penduduk ke atas tempoh penggunaan atap zink yang sama usia bagi kawasan lain yang tiada operasi tapak pelupusan. Tempoh hayat zink di kawasan lain untuk berkarat adalah lebih lama berbanding di kawasan mereka iaitu kurang daripada 5 tahun.

Kesimpulan

Umumnya, masalah bau terutama dari operasi tapak pelupusan terbukti mendatangkan impak negatif kepada penerima sensitif di sekitarnya. Pencemaran bau ini mampu mewujudkan gangguan ketidakselesaan, kesejahteraan kualiti hidup, kesihatan dan psikologi penduduk yang tinggal berhampiran kawasan tapak pelupusan tersebut. Selain itu, impak ke atas persekitaran fizikal turut dirasakan apabila harta benda mulai terjejas kesan daripada pencemaran bau yang berlaku. Tambahan, harga tanah yang mulai susut nilai membimbangkan penduduk yang mahu menjual kediaman mereka. Oleh itu, fenomena pencemaran bau merupakan masalah persekitaran yang perlu diberi perhatian serius oleh pihak berkuasa tempatan, pihak pengurusan dan orang ramai. Aduan berkaitan masalah bau perlu dilaporkan oleh penduduk sekiranya wujud pencemaran bau yang serius di kawasan mereka. Sikap berdiam diri bukanlah penyelesaian kepada masalah tetapi menjadikan pencemaran bau makin kritikal dialami. Pihak berkuasa berkaitan pula harus memikirkan jalan penyelesaian bagi membendung pencemaran bau ini dengan meningkatkan mutu sistem penguatkuasaan di negara ini. Antaranya melalui langkah mewujudkan piawaian, peraturan, dan undang-undang berkaitan bau. Kawalan dan tindakan denda ke atas individu atau pihak pengurusan

tapak pelupusan juga boleh diambil sekiranya pihak terbabit mewujudkan masalah bau yang serius kepada persekitaran manusia dan fizikal. Peranan pihak pengurusan khususnya berkaitan operasi tapak pelupusan juga amat penting dalam mengawal pencemaran bau yang berlaku. Langkah pengurusan dan kawalan bagi mengurangkan pencemaran bau dan konsentrasi gas yang terbebas harus dilakukan bagi mewujudkan alam sekitar yang lestari seterusnya mengurangkan impak kepada penerima sensitif.

Penghargaan

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak Universiti Kebangsaan Malaysia khususnya Institut Kajian Perubahan Iklim yang memberi dana dibawah geran GGPM-2012-018 bagi menjayakan kajian ini.

Rujukan

- Bradley AD, Cook DJ, Edwards JS, Johnston AG, Linforth RS, Taylor AJ (2001) The control and measurement of landfill odours. *Proceedings of Eighth International Landfill Symposium*. S. Margherita di Pula – Cagliari, Italy. 1-5 October. pp.681-690.
- Casey JW, Sheridan BA, Henry M, Reynolds K (2008) *Effective tools for managing odours from landfill facilities in Ireland*. Odours Monitoring Ireland, Ireland. Available from: www.aidic.it/nose2008/webpaper/17Casey.pdf.
- Department of Environmental Protection (DEP) (2002) *Odour methodology guidelines*. Department of Environmental Protection, Perth, Western Australia.
- Nicolas J, Craffe F, Romain AC (2006) Estimation of odor emission rate from landfill areas using the sniffing team method. *Waste Management* **26**, 1259-1269.
- Shi L (2004) Odor pollution control regulation and measurement in China. *East Asia Workshop on Odor Measurement and Control Review*. Osaka City Institute of Public Health and Environmental Sciences, Japan.
- Smith RJ (1995) A Gaussian model for estimating odour emission from area sources. *Mathematical and computer modelling* **21** (9), 23-29.
- Smith RJ, Watts PJ (1994) Determination of odour emission rates from cattle feedlots: Part 1, a review. *Journal of Agriculture Engineering Research* **57** (3), 145-155.
- Zaini Sakawi, Sharifah Mastura SA, Othman Jaafar (2011a) Sensitive receivers' responses on odour annoyance of a neighbourhood open landfill site. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation* **6** (2), 191-199.
- Zaini Sakawi, Sharifah Mastura SA, Othman Jaafar, Mastura Mahmud (2011b) Community perception of odor pollution from the landfill. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences* **3** (2), 142-145.
- Zaini Sakawi, Sharifah Mastura Syed Abdullah, Othman Jaafar, Mastura Mahmud, Lukman Ismail, Mohd. Rozaimi Ariffin (2012) Persepsi penerima sensitive ke atas pencemaran bau dari tapak pelupusan secara terbuka. *E-Bangi: Journal of Social Sciences and Humanities* **7** (1), 284-293.
- Zarra T, Naddeo V, Belgiorno V, Reiser M, Kranet M (2008) Odour monitoring of small wastewater treatment plant located in sensitive environment. *Water Science & Technology* **58** (1), 89-94.