

Penilaian Komuniti Bau Ke atas Pengaruh Intensiti Pencemaran Bau Dari Ladang Ternakan Ayam

Odour Community Assessment on the Influence of Odour Pollution Intensity from the Poultry Farms

NADZMI TARMIZI, ZAINI SAKAWI & SITI NURAIN MARZUKI

ABSTRAK

Permintaan terhadap sumber bekalan makanan di Malaysia bertambah selari dengan pertumbuhan penduduk khususnya permintaan terhadap bekalan makanan mentah harian seperti ayam dan daging. Peningkatan terhadap permintaan ini mengakibatkan peningkatan terhadap pembukaan ladang ternakan ayam bagi menampung kadar permintaan yang tinggi. Peningkatan pembukaan ladang ternakan ayam yang tinggi meningkatkan lagi risiko kepada berlakunya pencemaran bau ke atas alam sekitar dan kesejahteraan penduduk setempat. Kajian ini adalah bertujuan mengenal pasti persepsi penduduk terhadap pencemaran bau ke atas kesejahteraan penduduk serta langkah dan cadangan bagi mencapai indeks kesejahteraan kehidupan penduduk daripada pencemaran bau. Set soal selidik diedarkan di kawasan yang telah dikenal pasti sebagai kawasan yang berisiko menerima impak terus daripada pencemaran bau yang berlaku iaitu pada jarak 1 hingga 3 kilometer radius dari sumber bau. Kaedah persampelan berfokus dan berstruktur menggunakan kaedah Roasoft dengan memilih seramai 279 orang responden sebagai sampel kajian. Maklumat yang diperolehi dianalisis dan diproses dengan menggunakan Analisis Tabulasi Silang didalam perisian SPSS. Kajian mendapati persepsi bau pada jarak 1 kilometer adalah tiada bau manakala 2 kilometer adalah bau kuat dan 3 kilometer adalah bau yang sederhana. Kajian mendapati faktor jarak tidak mempengaruhi persepsi penduduk terhadap pencemaran bau tetapi faktor tempoh menetap yang mempengaruhinya. Langkah dan cadangan yang dapat dilaksanakan bagi kawasan kecil adalah dengan penglibatan pihak berkuasa tempatan dalam menyelesaikan masalah pencemaran bau yang berlaku sama ada dengan memindahkan ladang ataupun peralatan yang lebih mesra alam perlu digunakan oleh penternak. selain itu, menubuhkan persatuan penjagaan alam sekitar di peringkat kawasan penduduk dan perbincangan dengan wakil dan pengurusan ladang ternakan ayam bagi mencapai kesepakatan bersama dalam menangani isu berkaitan pencemaran bau yang jelas memberi impak ke atas kesejahteraan kesihatan penduduk sekitarnya.

Keyword: Pencemaran bau; intensiti bau; ladang ternakan ayam; pengurusan alam sekitar; Pihak Berkuasa Tempatan

ABSTRACT

Demand for food sources in Malaysia was increasing directly with the increasing population, especially demand for food supplies such as chicken and meat. The increase of this demand will increase the demand for poultry production of meat. The increased openness of poultry farms will increase the risk of environmental pollution to the local population of residence. This study aims to identify the perception of residence well-being on odour pollution. A set of questionnaires has been distributed in an area that is identified as a potential area with direct impact of odour pollution which is 1 km to 3 km radius from the point source. The Roasoft method was used as a structured and focused sampling and the total of 279 respondents were involved. Accumulated data is processed and analysed by Crosstabs analysis with the SPSS program. The findings of the study found that the odour pollution did not impact to area 1 km but at area 2 km was strongly smell and 3 km was moderate. The factor of distance does not affect the perception of the residents but the period of living influences the perception. The suggestion and ideas can be implement to reduce the impact of odour pollution in study area is the involvement of local authorities in solving the problem of odour pollution that occurs either by moving farms or more environmentally friendly equipment should be used by farmers for establishment of environmental management associations in the residential area and discussion with the management of the poultry farm to reach the ideal deal to reduce the issues of odour pollution that provides the health well-being of the surrounding residents.

Keyword: Odour Pollution; odour int-ensity; poultry farm; environmental management; local authority

PENGENALAN

Penduduk Malaysia pada 2019 diaggarkan berjumlah 32.6 juta orang, meningkat daripada 32.4 juta orang berbanding 2018. Jumlah penduduk merangkumi 29.4 juta orang (90.2%) Warganegara dan 3.2 juta orang (9.8%) bukan warganegara. Kadar pertumbuhan penduduk tahunan menurun kepada 0.6 peratus pada 2019 berbanding 1.1 peratus pada 2018. Ini disumbangkan oleh penurunan kadar kesuburan dan migrasi antarabangsa. Pertambahan populasi di Malaysia tahun 2017 kepada angka 32,049.7 juta penduduk (Jabatan Perangkaan Malaysia, 2019) selari dengan kadar permintaan bahan mentah khususnya daging ayam yang meningkat yang dicatatkan pada tahun 2018 iaitu sebanyak 311,978,594 di Malaysia dan sebanyak 18,064,933 di Selangor (Jabatan Veterinar, 2019). Selain itu, pengeluaran hasil ternakan daging ayam dan itik telah meningkat daripada 1,374.4 tan metric pada tahun 2012 kepada 1,707.6 tan metric pada tahun 2018. Pertambahan bilangan ternakan dan pembukaan ladang ternakan ini memberikan kesan kepada alam sekitar antaranya adalah masalah pencemaran bau yang kian meruncingkan khususnya terhadap kesejahteraan sosial kehidupan penduduk. Produk ternakan seperti daging dan telur adalah sumber protein yang murah untuk manusia (Marzura et. al 2018). Menurut Jabatan Veterinar (2018), purata penghasilan daging ayam di Malaysia pada tahun 2011 hingga 2017 adalah sebanyak 104 peratus dimana menjadi penyumbang utama tertinggi dalam industri ternakan yang mencapai RM 9,058 juta pada tahun 2015 (Jabatan Statistik Malaysia, 2017). Industri penternakan ayam merupakan industri terpenting kepada negara dalam memenuhi permintaan penduduk (Nurzillah, Hary, Norfadzrin dan Syed 2012; Norkhaidi et al. 2021). Menurut Nurzillah, Hary, Norfadzrin dan Syed (2012), industri penternakan ayam merupakan satu industri yang penting kepada negara. Namun demikian, masalah yang dihadapi adalah lading ternakan ayam yang diusahakan telah mewujudkan suasana yang tidak sihat seperti pencemaran bau dan tempat pembiakan lalat yang menyebabkan kacau-ganggu terhadap penduduk sekitar. Pencemaran bau bukan sahaja memberi impak negatif terhadap fizikal persekitaran namun berpotensi menjejaskan kesihatan dan kesejahteraan kehidupan manusia (Nicell 2009; Lah & Chamhuri 2021).

Pencemaran bau merupakan satu isu yang semakin mendapat perhatian oleh masyarakat di seluruh dunia termasuk Malaysia dengan kesedaran

kepada peningkatan indeks kesejahteraan sosial. Pencemaran bau merupakan satu masalah yang semakin meningkat angka aduan yang diterima oleh Jabatan Alam Sekitar di Malaysia. Menurut Rozaimi, Zaini dan Lukman (2014), Malaysia belum mempunyai sistem pengurusan yang cekap untuk menguruskan masalah bau dari pelbagai sumber. Justeru itu, masalah ini harus ditangani dan dipandang serius oleh Jabatan Alam Sekitar Malaysia bagi mencari kaedah dalam penyelesaian isu ini seperti mewujudkan garis panduan perlepasan bau ke atmosfera dan pembaharuan undang-undang berkaitan pencemaran bau dan udara dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (akta 127). Aduan pencemaran udara merupakan jumlah kes tertinggi yang diterima iaitu sebanyak 1470 kes (82 %), diikuti kes pencemaran air sebanyak 172 kes (10 %), 52 ke (3%) berkaitan pencemaran bunyi, 21 kes (1%) pencemaran berkaitan buangan berjadual dan lain-lain sebanyak 81 kes (4 %) (Jabatan Alam Sekitar Selangor 2017). Penerimaan aduan kes mengikut daerah di Selangor menunjukkan kes aduan tertinggi adalah di Petaling iaitu sebanyak 585 kes (33 %) dan Klang sebanyak 325 kes (18%) dan kawasan Bangi dibawah daerah Hulu Langat di tempat ketiga sebanyak 298 kes (17%). Daerah Sabak Bernam mencatatkan jumlah kes aduan terkecil iaitu hanya sebanyak 8 kes (0%) berkaitan isu pencemaran udara yang khususnya kepada pencemaran bau. Oleh itu, Kajian ini adalah bagi mengukur intensiti pencemaran bau yang hadir dari ladang ternakan ayam di Bangi, Selangor dengan menilai persepsi penduduk sekitar sebagai panel bagi penentuan kekuatan intensiti bau di kawasan kajian.

PENCEMARAN BAU

Sebatian Hidrogen Sulfida (H_2S) dan Ammonia (NH_3) merupakan sebatian yang sering dikaitkan dengan pencemaran bau dari ternakan ayam, najis ayam, dan kematian ayam. Gas berbahaya ini mampu menyumbang kepada kehadiran bakteria berbahaya seperti *E.Coli* dan *Salmonella* yang menjadi punca kepada kehadiran penyakit kepada penduduk mahupun ternakan itu sendiri yang boleh menyebabkan kematian jika tidak diurus dengan baik. Pengukuran bau boleh dikenalpasti berdasarkan beberapa faktor yang dikenali sebagai "FIDOL" (*Local Nuisance and Litter Control Act* 2016). Faktor FIDOL merupakan singkatan kepada Frekuensi, Keamatan (*Intensity*), tempoh

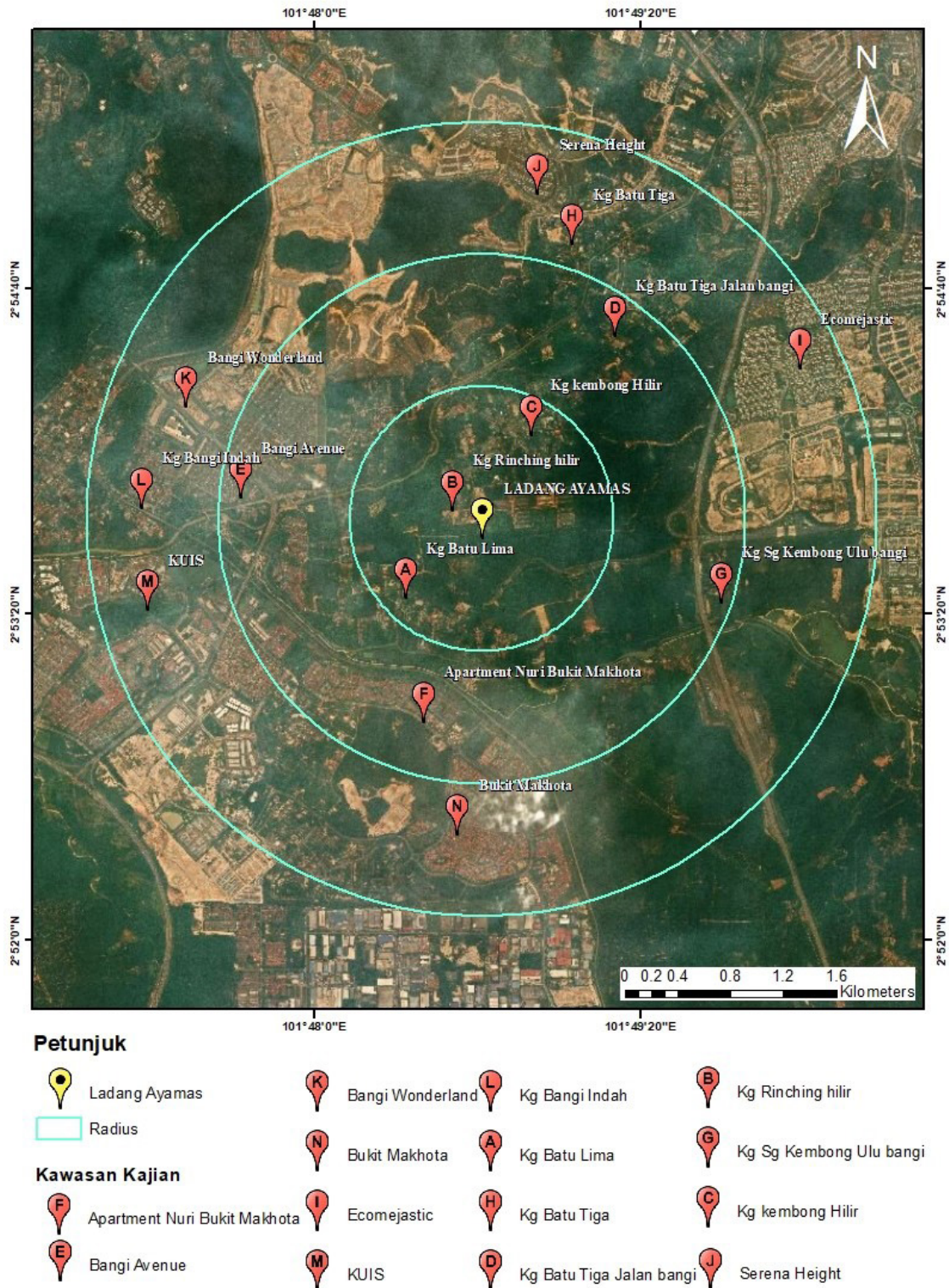
(*Duration*), keterlaluan (*Offensiveness*) dan lokasi (*Location*). Menurut Edeogu, Nyachoti dan House (2002) pengukuran intensiti bau adalah dengan mengukur kekuatan bau tersebut namun kepekatan bau adalah diukur mengikut tindak balas manusia terhadap bau (Hamilton & Arogo, 1999). Walaubagaimanapun, menurut Environmental Protection Agency European (2001), intensiti bau adalah dimensi kepada persepsi deria bau yang merujuk kepada kekuatan yang diterima oleh penerima sensitif dan rangsangan terhadap persepsi seseorang. Pengukuran bau kepada penilaian manusia sebagai panel kepada kekuatan bau adalah berbeza-beza mengikut individu.

Setiap bau mempunyai ciri yang tersendiri dan berbeza dan tidak dapat dinafikan masalah pencemaran bau yang paling sukar dan rumit dalam kategori pencemaran udara (Anjna et al. 2014). Ini adalah kerana bau mempunyai ciri yang berbeza mengikut individu, walaubagaimanapun, bau yang penyengat (*ammonia*), telur busuk dan sampah serta najis binatang ternakan sememangnya mendatangkan rata tidak senang dan mampu menjejaskan kesihatan dan kesejahteraan serta selera makan kepada penerima sensitif. Menurut Arief, Peter, Yuwono dan Schulze (2004) berpendapat bahawa bau telur yang busuk adalah kerana terdapatnya penambahan molekul butyl merkaptan yang ada pada rongga hidung dan deria sel-sel. Menurut Brainfact (2012), terdapat beberapa jenis penerimaan bau yang kerap berlaku kepada penerima sensitif seperti kehilangan keseluruhan deria bau (*Anosmia*), hilang separa deria bau (*Hyposmia*), terlebih ransangan deria bau

(*Hyperosmia*), perasaan ada bau dalam keadaan tiada bau (*Phantosmia*) dan kesilapan dalam mentakrifkan bau yang dihidu (*Parosmia*). Masalah rongga hidung, struktur hidung, saraf olfaktori dan masalah otak mampu menyumbang kepada kehilangan deria bau (Kementerian Kesihatan Malaysia 2019). Oleh itu, bagi mengetahui tahap intensiti pencemaran bau yang berlaku, kajian terhadap penduduk setempat perlu dilakukan.

KAWASAN & KAEDAH KAJIAN

Kajian ini dilakukan di Bangi, Selangor, Malaysia dengan menyasarkan ladang ternakan ayam sebagai punca (*point source*) kepada pencemaran bau di sekitar kawasan sekeliling. Ladang ternakan ayam ini telah beroperasi sejak tahun 1980 dan ladang ternakan ini sentiasa didaftarkan dan memperbaharui lesen penternakan pada setiap tahun (Jabatan Veterinar Kajang). Sekitar 3 Kilometer radius daripada ladang ternakan ayam (*point source*) merupakan kawasan kajian yang berisiko untuk menerima impak terus (*direct impact*) kesan dari ladang penternakan ayam. Sebanyak 14 kawasan yang dikenal pasti dalam lingkungan 3 kilometer dari tapak ladang ternakan ayam (*point source*). Rajah 1 dan Jadual 1 menunjukkan kawasan yang terlibat mengikut lingkungan kajian dan jumlah populasi. Populasi merupakan satu aspek yang sangat penting dalam kajian bagi penentuan jumlah sampel yang diperlukan.



RAJAH 1. Kedudukan kawasan kajian dari Ladang Ayamas
 Sumber: Diubahsuai dari Google EarthPro

JADUAL 1. Jumlah populasi mengikut kawasan kajian

Jarak	Kawasan	Saiz Populasi Penduduk (N)	n	
1 KM	Kg. Batu Lima Bangi	1500	21	
	Kg. Rinching Hilir	2300	50	
	Kg. Kembong Hilir	2100	35	
	Jumlah	5900	106	
2 KM	Kg. Batu Tiga Jalan Bangi	1300	22	
	Bangi Avenue	300	11	
	Apartment Nuri Bukit Makhota	500	15	
	Kg. Sg. Kembang Hulu Bangi	1100	37	
	Jumlah	3200	85	
3 KM	Kg. Batu Tiga	1300	21	
	Ecomejastic	300	7	
	Serena Height Sales Galery	50	4	
	Bangi Wonderland	100	2	
	Taman Bangi Indah	300	15	
	KUIS	5000	24	
	Persiaran Bukit Makhota	2000	15	
	Jumlah	9050	88	
	Jumlah Keseluruhan		18150	279

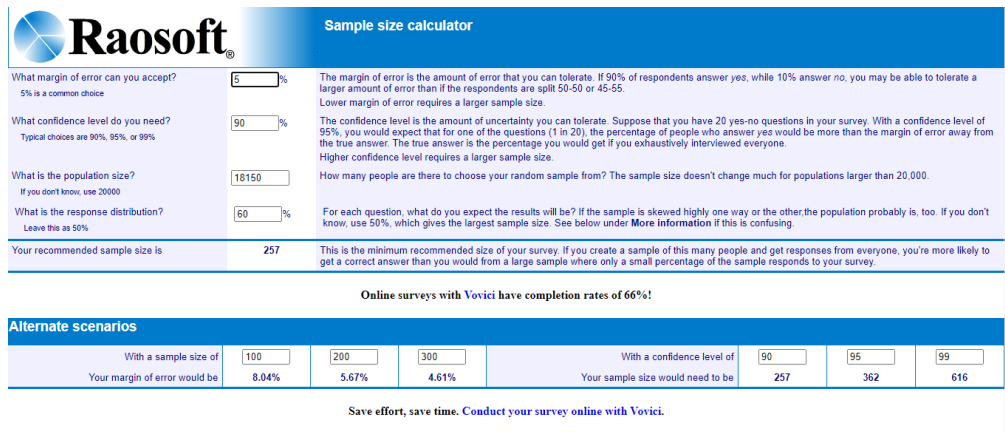
Sumber: Diubah suai daripada Laporan Pejabat Ahli Dewan Undangan Negeri Kawasan Hulu Langat

Oleh itu, sebanyak 279 ketua rumah atau wakil yang terlibat dalam menjayakan kajian ini. Sampel adalah dipilih berdasarkan kaedah Roasoft (2004) seperti dimana paras keyakinan data adalah 90 % dan jangkaan tindak balas adalah sebanyak 60% dimana MarginOfError adalah 5%. Kaedah pengiraan sampel mengikut kaedah Roasoft telah banyak digunakan didalam kajian seperti kajian Sharmimi (2018), Fatoki (2010) dan Tauseef A, Zafar M, Rashid B, et al. (2020). Kajian menggunakan kaedah kualitatif dimana data yang diperolehi adalah menggunakan kaedah deduktif iaitu melalui analisis data dengan menggunakan SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) bagi memperolehi data statistik yang tersusun. Manakala kaedah kua Analisis

menggunakan Analisis Tubalasi Silang bagi melihat hubungan pembolehubah terhadap pencemaran bau yang berlaku. Selain itu, kajian juga menggunakan pendekatan dengan menyediakan soalan subjektif bagi menerima pendapat, cadangan dan maklum balas dari responden. Manakala dalam pengiraan sampel, kajian telah menggunakan kaedah pengiraan Roasoft di mana jumlah sampel yang dicadangkan adalah hanya sebanyak 257 namun kajian ini telah menetapkan sebanyak 279 sampel bagi perolehan data. Cara persampelan adalah rawak mengikut jumlah penduduk dan beberapa halangan seperti kemudahan untuk memasuki rumah kediaman yang mewah, dan kawasan bukan perumahan seperti Bangi Wonderland dan KUIS.

x	=	$Z(\frac{c}{100})^2 r(100-r)$
n	=	$\frac{N x}{((N-1)E^2 + x)}$
E	=	$\text{Sqrt}[\frac{(N-n)x}{n(N-1)}]$

Sample saiz = n
 Margin error = E
 Population Size = N
 Fraction respon = r
 Critical value = $Z(c/100)$



RAJAH 2. Kaedah Roasoft

DAPATAN KAJIAN

279 responden yang telah dan dipilih dan dianalisis data borang soal selidik adalah terdiri daripada latar belakang yang berbeza. Ciri demografi responden dikategorikan kepada beberapa bahagian seperti jantina, bangsa, tahap pendidikan, anggaran pendapatan, pekerjaan, umur dan tempoh menetap. Secara keseluruhan, dari aspek jantina, peratusan bagi kedua-dua jantina adalah seimbang yang mana responden berjantina perempuan adalah sebanyak 50.2 peratus berbanding lelaki 49.8 peratus. Majoriti responden adalah berbangsa melayu iaitu sebanyak 88.5 peratus dan hanya 5.4 peratus dan 6.1 peratus sahaja reponden yang berbangsa india dan cina. Dari aspek taraf pendidikan sebnayak 36.9 peratus adalah responden yang berpendidikan lepasan sekolah menengah dan diikuti dengan sekolah rendah sebanyak 21.5 peratus. Responden yang berkelulusan sarjana/PhD hanya sebanyak 3.6 peratus. Majoriti responden adalah berpendapatan kurang dari

RM4000 iaitu sebnayk 73.2 peratus dibandingkan dengan responden yang berpendapatan lebih 6000 sebanyak 7.9 peratus. Responden yang dipilih adalah dalam lingkungan 15 tahun keatas. Hanya 13.9 peratus responden yang berumur lebih 56 tahun manakala responden yang berumur 26 ke 55 tahun adalah sebnayak 71.6 peratus dan selebihnya 14.3 peratus adalah responden dibawah umur 25 tahun. Tahap minimum tempoh penetapan responden di kawasan kajian adalah 3 tahun. responden yang tinggal lebih dari 12 tahun adalah sebanyak 21.5 peratus dan 50 daripadanya adalah menetap dalam lingkungan 1 kilometer radius. Manakala 46.9 peratus adalah reponden yang telah menetap dalam lingkungan 3 ke 5 tahun. Kajian mendapati peratusan tempoh menetap 3 ke 5 tahun merupakan yang paling tinggi adalah kerana terdapat banyak pembukaan kawasan perumahan baru di kawasan kajian. Jadual 2 menunjukkan secara keseluruhan demografi responden.

JADUAL 2. Demografi responden

Kategori		1 KM Peratus (%)	2 KM Peratus (%)	3 KM Peratus (%)	Peratus keseluruhan
Jantina	Lelaki	68.7	43	41.7	49.8
	Perempuan	56.2	52.5	58.2	50.2
Bangsa	Melayu	100	86.2	77.2	88.5
	India	0	1.4	11	5.4
	Cina	0	2.8	11.8	6.1
Tahap Pendidikan	Tiada Pendidikan Fprmal	16.2	9.7	14.2	13.6
	Sekolah Rendah	25	4.2	29.1	21.5
	Sekolah Menengah	25	61.1	30.7	36.9
	Diploma	17.5	9.7	16.5	15
	Ijazah	11.2	11.1	7.1	9.3
	Sarjana /PhD	5	4.2	2.4	3.6

bersambung ...

... sambungan

Anggaran Pendapatan	0-2000	56.2	61.1	21.2	41.6
	2001-4000	20	16.7	49.6	32.6
	4001-6000	11.2	8.3	22	15.4
	>6001	6.2	11.1	7.1	7.9
Pekerjaan	Kerajaan	28.7	25	30.7	28.7
	Swasta	43.7	13.9	41.7	35.1
	Tidak Bekerja	25	56.9	21.2	31.5
	Lain-lain	2.5	4.2	6.3	4.6
Umur	15-25	2.5	6.9	26	14.3
	26-35	8.75	37.5	44.1	32.2
	36-45	22.5	31.9	15	21.5
	46-55	38.7	16.7	5.5	17.9
	56>	27.5	6.9	9.4	13.9
Tempoh menetap	3-5	3.7	29.7	84	46.9
	6-8	6.2	23.6	6.3	10.7
	9-11	40	26.4	3.9	20.1
	>12	50	18	5.5	21.5

Objektif kajian bagi meneliti persepsi pencemaran bau daripada ladang ternakan ayam kepada penduduk setempat dibahagikan kepada dua bahagian iaitu pengetahuan terhadap pencemaran bau dan penilaian terhadap pencemaran bau yang berlaku. Berdasarkan dapatan kajian mendapati majoriti responden mengetahui dan memahami berkaitan pencemaran bau yang berlaku. Selebihnya sebanyak 18 peratus responden tidak mengetahui dan memahami pencemaran bau yang berlaku. Ianya adalah kerana golongan 18 peratus responden ini tidak menyedari dan tidak menerima impak terus pencemaran bau yang berlaku dari kawasan

ladang penternakan ayam. Oleh itu, 82 peratus responden menjadi penerima sensitif terhadap pencemaran bau yang berlaku. 16 definisi jenis bau yang telah dipermudahkan dan disimpulkan berkaitan pencemaran bau yang berlaku. Majoriti sebanyak 24.4 peratus responden (68 orang) telah berpendapat pencemaran bau yang dikeluarkan dari ladang adalah bau yang busuk. Manakala peratusan terendah iaitu sebanyak 0.7 peratus responden (2 orang) yang mendefinikan bau yang berlaku adalah bau yang membawa kepada penyakit. Jadual 3 menunjukkan definisi dan kefahaman responden berkaitan pencemaran bau.

JADUAL 3. Definisi dan kefahaman responden terhadap bau

Bil	Definisi dan kefahaman	Jumlah	Peratus (%)
1	Bau bukan semula jadi yang sedia ada	4	1.4
2	Bau aneh dari biasa	4	1.4
3	Bau bawakan angina	6	2.2
4	Bau busuk	68	24.4
5	Bau tidak menyenangkan	13	
6	Udara membahayakan	16	5.7
7	Bau membawa kepada penyakit	2	0.7
8	Bau mengganggu	41	14.7
9	Bau mengganggu pernafasan	6	2.2
10	Bau tidak selesa kepada penghidu	6	2.2
11	Bau menyebabkan ketidakelesaan	17	6.1
12	Bau tidak menyelerakan	7	2.5
13	Bau udara bercampur bau tidak menyenangkan	17	6.1

bersambung ...

... sambungan

14	Bau yang tercemar mengganggu kehidupam	6	2.2
15	Pencemaran daripada sumber berbau busuk	16	5.7
16	Tidak tahu	51	18.3
Jumlah keseluruhan		279	100.0

Bau boleh diklasifikasikan kepada dua jenis iaitu bau yang menyengat dan bau yang tidak menyengat. Kajian mendapati bahawa 60.9 peratus responden menyatakan bau yang terhasil dari ladang ternakan ayam adalah bau yang menyengat dan majoriti daripadanya berada dalam lingkungan 2 km dan 3 km radius. Manakala sebanyak 65 peratus responden menyatakan bau yang terhasil adalah bau yang beraroma busuk dan 76.4 peratus responden yang tinggal dalam lingkungan 3 km dengan kenyataan bau yang terhasil adalah beraroma yang busuk. Penerimaan pencemaran bau dari ladang ayam

sekurang-kurangnya telah berlaku kurang dari setahun dimana 25.4 peratus responden bersetuju. Selebihnya 74.6 peratus responden telah menerima pencemaran bau dari ladang ayam lebih dari setahun. Dari aspek jenis bau, terdapat 6 kategori yang telah diklasifikasikan oleh responden iaitu bau organik, tidak organik, bahan kimia, najis ayam, sampah sarap dan lain-lain. Secara keseluruhannya, bau yang dihidu oleh penerima sensitif kajian menyatakan bau adalah berjenis lain-lain dan 25,8 peratus penerima sensitif mengklafikasikan bau adalah jenis organik (Jadual 4).

JADUAL 4. Jenis dan klasifikasi responden terhadap bau

Bau	1 KM Peratus (%)	2 KM Peratus (%)	3 KM Peratus (%)	Peratus Keseluruhan	
Tempoh	< 1 Tahun	47.5	19.4	14.9	25.4
	1 – 2 Tahun	10	13.9	14.2	12.9
	3 – 4 Tahun	15	37.5	7.1	17.2
	> 5 Tahun	27.5	29.1	11.8	20.8
Aroma	Segar (positif)	55	30.5	23.6	34.4
	Busuk (negative)	45	69.4	76.4	65.6
Klasifikasi	Menyengat	18.75	93.1	69.2	60.9
	Tidak Menyengat	58.75	31.9	27.5	37.6
Jenis Bau	Organik	22.5	34.7	22.8	25.8
	Tidak organik	5	5.55	26.8	15.1
	Bahan kimia	3.75	1.3	0.78	1.8
	Najis ayam	2.5	2.8	6.3	4.3
	Sampah sarap	5	18.1	13.4	12.2
	Lain-lain	61.2	37.5	29.9	40.9

Hasil kajian mendapati tempoh bau busuk yang dialami oleh penduduk di sekitar kawasan kajian pada jarak 1 km, 2 km dan 3 km menyatakan peratusan yang paling tinggi adalah pada tempoh kurang daripada 1 jam iaitu 67.5 peratus, 40.1 peratus dan 48.8 peratus. Kesemua responden pada jarak 1 km, 2 km dan 3 km menyatakan tempoh pencemaran bau yang berlaku dalam sehari adalah kurang daripada 1 jam. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi pencemaran bau berlaku antaranya adalah faktor cuaca, kadar pelepasan, lokasi, jarak, kelajuan angin, arah angin, suhu dan masa (*Local Nuisance and Litter Control Act 2016*).

Responden pada jarak 1 km dan 3 km menyatakan faktor lokasi adalah faktor yang paling utama iaitu sebanyak 43.7peratus dan 27.6 peratus. Pada jarak 2 km menyatakan faktor yang paling utama adalah kelajuan angin iaitu sebanyak 29.7 peratus. Analisis data berkaitan dengan waktu kemuncak pencemaran bau pada ketiga-tiga jarak adalah pada waktu pagi iaitu sebanyak 78.7 peratus, 69.4 peratus dan 51.9 peratus. Selain itu, penilaian bau oleh responden pada jarak 1 km mendapati bahawa sebanyak 72.5 peratus responden menyatakan tidak ada bau, manakala responden pada jarak 2 km menyatakan bau yang kuat iaitu sebanyak 41.7 peratus dan responden

pada jarak 3 km menyatakan bau sederhana iaitu sebanyak 46.4 peratus. Pendapat responden secara

keseluruhan ditunjukkan pada jadual 5.

JADUAL 5. Penilaian responden terhadap bau

Pendapat		1 KM Peratus (%)	2 KM Peratus (%)	3 KM Peratus (%)	Peratus Keseluruhan	
Tempoh (sehari)	< 1 Jam	67.5	40.1	48.8	59.8	
	1 – 2 Jam	6.2	2.36	24.4	13.9	
	3 – 4 Jam	0	0	4.72	2.2	
	5 – 6 Jam	1.6	2.8	0.8	1.6	
	> 7 jam	12.5	18.1	18.11	16.5	
	Lain-lain	11.25	4.2	3.1	5.7	
Faktor	Masa	15	16.7	1.6	9.3	
	Suhu	5	5.5	4.7	5	
	Arah Angin	7.5	15.3	25.2	17.6	
	Kelajuan Angin	6.2	29.7	0.7	9.7	
	Jarak	10	19.4	22.8	18.3	
	Lakosi	43.7	4.2	27.6	26.1	
	Kadar perlepasan	3.7	1.4	1.5	2.2	
	Cuaca	8.7	4.2	15.7	10.7	
	Waktu Puncak	Pagi	78.7	69.4	51.9	64.1
		Tengah Hari	0	0	17.3	7.8
Petang		11.25	9.7	16.5	13.2	
Malam		10	20.8	14.2	14.7	
Penilaian	Tidak ada bau	72.5	37.5	9.44	26.2	
	Bau Kurang	17.5	12.5	14.1	14.7	
	Bau Sederhana	10	8.3	46.4	34.8	
	Bau Kuat	0	41.7	29.9	24.3	

PERBINCANGAN

Penerimaan pencemaran bau di tiga bahagian kawasan tersebut adalah berbeza. Bagi kawasan 1 km daripada ladang ternakan ayam tersebut bau adalah kurang berbanding di kawasan 2 km bau adalah kuat. Seterusnya, bau di kawasan 3 km daripada sumber bau adalah berintensiti bau sederhana. Dapatan persepsi bau yang berbeza mengikut jarak ini adalah tidak dipengaruhi oleh faktor jarak penduduk dengan kawasan ladang ternakan ayam tersebut. Kebiasaannya, semakin dekat kawasan penduduk tersebut maka semakin kuat bau yang dihidu. Hal ini demikian kerana menurut Feddes et al. (2002), jarak dari sumber bau mempengaruhi kekerapan kejadian bau tertentu di lokasi tersebut. Dapatan adalah bertentangan dengan dapatan oleh beliau di mana faktor bau yang tiada pada jarak yang dekat adalah di pengaruhi oleh tempoh menetap penduduk di kawasan pada jarak 1 km daripada kawasan ladang ternakan ayam tersebut. Oleh itu, dapatan kajian adalah berbeza

dengan kajian sebelum ini yang mana semakin dekat kedudukan *point source* dengan individu, semakin kuat intensiti yang diterima. Berbeza dengan kajian ini di dimana kajian ini mendapati bahawa kekerapan penerimaan pencemaran bau terhadap individu yang kerap dapat mengurangkan rangsangan dan respon individu terhadap bau tersebut. Kedudukan jarak ladang ternakan ayam dengan perumahan dalam lingkungan 1 kilometer menyebabkan kekerapan penerimaan pencemaran yang menjadikan respon atau tindak balas rangsangan hidung terhadap bau adalah berkurang.

Ladang ternakan ayam tersebut telah lama dibina iaitu mengikut kepada sejarah pembukaan ladang adalah pada tahun 1980an. Menurut sumber utama melalui temu bual secara tidak langsung dengan bekas ketua Kampung Sungai Kembong Hilir beliau menyatakan:

“Saya dah lama duduk di kawasan ini, hampir 70 tahun, membesar dan lahir di sini. Waktu pembukaan ladang ayam tersebut, mulanya memang berbau teruk sangat sampai pening-

pening, muntah-muntah, tak lalu nak makan sebab bau teruk sangat. Lagi-lagi bila diaorang angkut najis ayam itu keluar. Tapi dah lama-lama kami pun dah biasa dengan bau tersebut, sebab dah berpuluh tahun dah jadi ta ada bau pun.”

Tn. Haji Adnan (81 Tahun) Bekas Ketua Kampung Kampung Sungai Kembong Hilir

Menurut beliau, faktor telah lama tinggal di kawasan tersebut telah menjadikan penduduk di sekitar 1 km daripada kawasan ladang ternakan ayam tersebut menyatakan tidak ada bau. Dapatan demografi responden juga memperlihatkan bahawa umur responden pada jarak 1 km adalah yang paling tinggi adalah di antara 46 hingga 56 tahun ke atas. Manakala, sebanyak 50 peratus penduduk yang menetap di dalam radius 1 kilometer adalah lebih dari 12 tahun. dengan faktor umur yang tinggi dan ditambah dengan faktor menetap yang lama, ia telah memengaruhi penerimaan dan tindak balas hidung terhadap pencemaran bau yang berlaku. Manakala, hanya 3.7 peratus sahaja penduduk yang menetap di dalam radius 1 kilometer yang baru 3 hingga 5 tahun sahaja tempoh menetap dan hanya 2.5 peratus sahaja responden yang berumur 15 hingga 25 tahun. Dapatan kajian berkaitan dengan tempoh menetap juga mempengaruhi pernyataan dan dapatan tersebut iaitu kebanyakan responden pada jarak 1 km daripada ladang ternakan ayam tersebut telah menetap lebih daripada 12 tahun di kawasan tersebut. Keadaan ini telah menyebabkan satu keadaan yang dipanggil toleransi atau keserasian kepada keadaan sekeliling seperti menurut Visser (1986), pendedahan berulang kepada bau boleh menghasilkan toleransi atau sensitif

Pada jarak 2 km, dapatan bau adalah kuat menurut responden. Faktor bau yang kuat ini dipengaruhi beberapa faktor lain seperti tempoh menetap dimana 44.4 peratus responden telah menetap 9 tahun ke atas di kawasan kediaman. Faktor umur responden pada jarak 2 km di mana 37.5 peratus responden di kawasan ini berumur di antara 26 hingga 35 tahun dan 31.9 peratus adalah berumur lingkungan 36 hingga 45 tahun. Di mana pada peringkat umur seperti ini, deria bau manusia adalah lebih peka dan sangat sensitif selain daripada tidak mendapat pendedahan yang kerap atas faktor kebanyakan mereka masih baru menetap di kawasan tersebut. Demografi kajian membuktikan responden pada jarak 2 km daripada kawasan ladang ternakan ayam yang paling tinggi adalah responden yang menetap di antara 3 hingga 5 tahun. Menurut *Environmental Protection Agency Office of Environmental Enforcement* (OEE), pakar sains menemui bahawa deria bau adalah yang paling

sensitif dan tepat adalah pada umur 30 hingga 60 tahun (Sabran et al. 2020).

Pada jarak 3 km daripada ladang ternakan ayam, responden menyatakan bau yang mereka hidu adalah bau sederhana. Bau boleh tersebar jauh atas faktor kelajuan dan arah angin. Semakin jauh jarak maka semakin kurang bau yang dihidu. Hal ini demikian kerana menurut *Local Nuisance dan Litter Control Act US* (2016), bau adalah sifat bahan yang dapat dikesan melalui deria bau. Bau mampu tersebar di udara dalam jarak yang jauh dan mempunyai potensi untuk mempengaruhi kesan yang signifikan kepada kehidupan orang ramai dan menimbulkan kemesraan dari satu kawasan. Ini bermakna jika bau itu mampu tersebar dari lokasi tersebut dan beredar pada jarak yang lain serta ianya melalui beberapa masa ketika untuk memberikan rangsangan kepada manusia dengan kadar kepekatan dan bau yang semakin kurang (Mustaffa et al. 2020).

Kesimpulannya, jarak tidak mempengaruhi persepsi komuniti ke atas intensiti pencemaran bau. Semakin dekat punca atau aktiviti berkaitan dengan pencemaran bau tersebut dengan komuniti tidak semestinya memberi impak berbau yang kuat. Walaubagaimanapun, dapatan kajian Zaini (2017) menunjukkan jarak yang dekat dengan point source akan mempengaruhi kekuatan intensiti bau. Oleh itu, keadaan ini jelas menunjukkan kajian mengenai bau adalah satu perkara yang subjektif dan perlu dikaji dari segi konsentrasi (alat) dan intensiti (soal selidik) bagi mengetahui faktor yang mempengaruhi kewujudan pencemaran bau. Walaubagaimanapun, faktor yang telah diaplikasikan oleh negara maju seperti Jerman dan Australia iaitu faktor FIDOL adalah asas kepada faktor boleh yang mempengaruhi intensiti bau. Dalam kajian ini deria bau manusia dipengaruhi oleh faktor tempoh menetap dan umur. Semakin lama tempoh menetap di kawasan berdekatan dengan ladang ternakan ayam atau punca pencemaran bau kadar sensitif deria bau manusia semakin berkurang terhadap bau tersebut kerana telah bertoleransi dan timbul keserasian terhadap persekitaran tersebut. Selain itu, semakin meningkat umur maka semakin kurang kadar sensitif deria bau manusia terhadap persekitarannya

CADANGAN MENGURANGKAN PENCEMARAN BAU

Terdapat beberapa langkah dan cadangan yang paling utama yang dikemukakan oleh responden iaitu pihak berwajib seperti PBT perlu mengambil tindakan

daripada aduan masyarakat dengan menyiasat lebih terperinci punca dan sebab pencemaran tersebut terjadi, menentukan potensi bahaya kepada kesihatan manusia dengan kerjasama agensi kerajaan dan pihak berwajib. Pihak berwajib juga perlu sentiasa pengawal dan memeriksa ladang ternakan ayam supaya pihak pengurusan ladang sentiasa mengikut garis panduan yang ditetapkan. Menurut Arief et al. (2004), salah satu cabaran apabila berurusan dengan masalah pencemaran adalah teknik untuk pengesanan pelepasan bau. Pengesanan penting dalam pematuhan terhadap peraturan-peraturan alam sekitar kerana hasil pengesanan akan digunakan sebagai bukti pelepasan bahan-bahan berbau kepada alam sekitar. Pengesanan gas boleh diambil dengan menggunakan alat-alatan seperti *VRAE Multi-Gases Monitor dan Toxic Gases Monitor TG Series*.

Perbincangan dengan pihak pengurusan ladang ternakan ayam dengan penduduk sekitar harus dilaksanakan bagi memastikan kesepakatan antara kedua pihak dapat dicapai. Peranan pihak wakil daripada persatuan penduduk adalah antara medium utama yang terpenting dalam menyelesaikan dan membuat perbincangan dengan pihak pengurusan. Hal ini demikian kerana, jika pihak penduduk mengetahui proses pengendalian ladang tersebut dan bilakah waktu bau dilepaskan oleh pihak ladang ternakan ayam maka penduduk sekitar dapat membuat persediaan awal dan dapat mengurangkan impak kesejahteraan kesihatan kepada mereka. Secara kesimpulannya, peranan kerajaan dalam menangani masalah atau isu berkaitan dengan pencemaran bau ini adalah secara global dan bersifat luas bukan kepada pengkhususan kawasan kecil.

KESIMPULAN

Terdapat banyak faktor yang mempengaruhi penerimaan bau dalam kalangan individu khususnya faktor FIDOL. Walaubagaimanapun, faktor ini berbeza dari aspek mempengaruhi atau tidak mempengaruhi penerimaan individu terhadap pencemaran bau mengikut kawasan, kajian serta penduduk. Kajian ini mendapati bahawa faktor jarak tidak mempengaruhi tahap intensiti penerimaan bau oleh individu. Ini kerana responden dalam jarak 1 kilometer tidak memberi tidak balas terhadap intensiti bau yang kuat. Namun, kajian mendapati bahawa faktor menetap mempengaruhi penerimaan individu terhadap pencemaran bau yang diterima.

Ini adalah penduduk yang tinggal lebih dari 10 tahun dikawasan kajian tidak menerima impak yang kuat terhadap intensiti bau yang diterima. Hal ini adalah kerana, kekerapan penerimaan pencemaran bau yang lama dan kerap membuatkan respon terhadap deria hidu atau olfaktometri hidung adalah lemah terhadap bau yang diterima.

PENGHARGAAN

Penghargaan kepada Pusat Kajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran (SEED), Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan (FSSK), dan Pusat Penyelidikan Universiti Kebangsaan Malaysia (CRIM) di atas sumbangan penyelidikan dibawah peruntukkan Geran Universiti Penyelidikan dengan kod GUP-2017-039 bagi menjayakan kajian ini.

RUJUKAN

- Abubakar Tauseef, Maryam Zafar, Behzad Rashid, Joseph Thirumalareddy, Victor Chalfant, Umar Faroque, Mahsin Mirza. 2020. Correlation of Fasting Lipid Profile in Patients with Chronic Liver Disease: A Descriptive CrossSectional Study in Tertiary Care Hospital. *Cureus* 12(10): 14-24.
- Anjna Singh, Tuula Kajolinna, Mita Sharma, Tuula Pellikka, Abhijit Pathakajs Kamyotra. 2014. *Case Study on Odour Measurements in India*. Acentral Pollution Control Board, Indian Ministry of Environment & Forests, Delhi. 40.
- Anon. 2001. *Odour Impacts and Odour Emission Control Measures for Intensive Agriculture*. Final Report. Environmental Research. R&D Report (14). European Community. European Regional Development Fund. Environmental Protection Agency. Johnstown Castle Estate, Wexford, Ireland
- AS/NZS. 2001. Australian and New Zealand Standards. AS/NZS. 2001. *Stationary Source Emissions - Determination of Odour Concentration by Dynamic Olfactometry*. AS/NZS, Sydney.
- ASTM. 2010. *American Society for Testing and Materials. Standard Practices for Referencing Supra Threshold Odour Intensity*. West Conshohocken.
- ASTM. 2011. *American Society for Testing and Materials. Standard Practice for Determination of Odour and Taste Thresholds by a Forced-Choiceascending Concentration Series Method of Limits*. West Conshohocken.
- Atchley Rc. 2004. *Social Forces and Aging: An Introduction to Social Gerontology*, 10th Edition. Thomson Learning, United States.
- Dalton, P. 1996. Odour Perception and Beliefs about Risk. *Chem. Senses* 21(4): 447-458.

- Davoli, E., M.L. Gangai, L. Morseli and D. Tonelli. 2003. Characterisation of Odorants Emission from Landfills by SPME and GC/MS. *Chemosphere* 51(5): 357-268.
- Dennis Shusterman. 1999. The Health Significance of Environmental Odour Pollution: Revisited. *J. Environ. Med.* 1: 249-258.
- Dennis Shusterman. 2012. Critical Review: The Health Significance of Environmental Odour Pollution. *Archives of Environmental Health: An International Journal.* 47 (1): 76-87
- Drew, G.H., R. Smith, V. Gerard, C. Burge, M. Lowe, R. Kinnersley, R. Sneath and P.J. Longhurst. 2007. Appropriateness of Selecting Different Averaging Times for Modeling Chronic and Acute Exposure to Environmental Odours. *Atmospheric Environ* 41: 2870-2880.
- Environmental Protection Agency. 2000. *Guide To Field Storage Of Biosolids And Other Organic By-Products Used in Agriculture and for Soil Resource Management.* UsEPA.
- Environmental Protection Agency. 2001. *Odour Impacts and Odour Emission Control Measures for Intensive Agriculture Final Report.* R&D Report (14). European Community European Regional Development Fund & EPA.
- Fatoki, Olawale Olufunso. 2010. Graduate Entrepreneurial Intention in South Africa: Motivations and Obstacles. *International Journal of Business and Management* 5(9): 15-25
- Gardner, J. W. And P. N. Bartlett. 1999. *Electronic Noses Principles and Applications.* Oxford University Press. Oxford, United Kingdoms.
- Henrique De Melo Lisboa, Eric Sivret, Richard M. Stuetzb. 2014. *Odour Regulations – Experiences from Australia,* 40.
- J. Feddes, I. Edeogu, M. Nyachoti, J. House, D. Small, Dgh Engineering Inc., Winnipeg, C. Liu, Dgh Engineering Inc., Winnipeg, D. Mann, G. Clark. 2002. *Odour Production, Evaluation And Control. Project Mlmmi 02-Hers-03 Final Report 120 Submitted To Manitoba Livestock Manure Management Initiative Inc.* Q. Zhang, Department Of Biosystems Engineering, University Of Manitoba.
- J.E. Hayes, R.J. Stevenson, R.M. Stuetz. 2017. Survey of the Effect of Odour Impact on Communities. *Journal of Environmental Management* 204(12): 14-24.
- Jabatan Perancang Ekonomi. 2013. *Malaysian Well-Being Report 2013.* Jabatan Perdana Menteri, Putrajaya.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. 2010. *Bank Data Negeri/ Daerah Malaysia 2010.* Jabatan Perangkaan Malaysia, Putrajaya.
- Jabatan Perangkaan Malaysia. 2010. *Banci Penduduk Dan Perumahan 2010.* Jabatan Perdana Menteri, Putrajaya.
- Kenji K. 2004. Odor Regulation and Odour Measurement in Japan. *Odor Measurement Review,* 48-51.
- Laporan Tahunan 2017. Jabatan Alam Sekitar Negeri Selangor. Shah Alam, Selangor Darul Ehsan.
- Laura Capelli, Selena Sironi, Renato Del Rossoa, Paolo Céntola, Adriano Rossi, Caterina Auste. Politecnico Di Milano. 2011. Odour Impact Assessment in Urban Areas: Case Study of the City of Terni. *Rocedia Environmental Sciences* 4: 151- 157.
- Lah, S.C. & Chamhuri, N., 2021. Tinjauan Awal Gelagat Pengguna Malaysia Terhadap Isu Penggunaan Beg Plastik (Consumer Attitudes on the Use of Plastic Bags in Malaysia: A Preliminary Study). *Akademika* 91(1): 15-25.
- Local Government Air Quality Toolkit. Module 3: *Guidelines for Managing Air Pollution.*
- Local Nuisance and Litter Control Act 2016 Factsheet 10- *Nuisance (Odours).* Local Government Association of South Australia. The Voice of Local Government.
- Malaysia. 2010. *Rancangan Malaysia Ke-Sepuluh 2011-2015.* Unit Perancang Ekonomi, Jabatan Perdana Menteri, Putrajaya.
- Marlon Brancher, K. David Griffiths, Davide Franco, Henrique De Melo Lisboa. 2016. *A Review of Odour Impact Criteria in Selected Countries around the World.* A Laboratory of Air Quality Control (Lcqr).
- Mclead Dm. 2008. *Quality of Life Indicators.* In: *Lavrakas Pj (Ed).* Eyclopedia of Survey Research Methods 2: 651-652.
- Michael A. Mcginley, Mhsst. Croix Sensory, Inc. Charles M. Mcginley, P.E. Mcginley. 1999. *The "Gray Line" Between Odour Nuisance and Health Effects Associates.* P.A. Proceedings of Air and Waste Management Association 92nd Annual Meeting And Exhibitionst. Louis, Mo. 20-24
- Mustaffa, M., Ali, T.I.M.T.M., Junaidi, R. & Majid, M.A., 2020. Hubungan Rakyat dan Pemerintah dalam Tradisi Lisan dari Perspektif Kepimpinan (People and Government Relationship in Oral Traditional Based on Leadership Perspective). *Akademika* 90(3): 111-123.
- Nastaein Qamaruz Zaman, Zuriana Mat Jam. 2014. *Odour Nuisance and the Need for Effective Complaint Measures in Malaysia: A Case Study of a Public Institution in Penang.* School of Civil Engineering, Universiti Sains Malaysia, Engineering Campus, 14300 Nibong Tebal, Pulau Pinang, Malaysia. 40.
- Nicel, J. A. 2009. Assessment and Regulation of Odour Impacts. *Atmospheric Environment,* 43(1): 196-206.
- Nicell, J.A. And M. K. Tsakaloyannis, 2003. A Protocol for Odour Impact Assessment. Proceeding of 2nd Integrated Waste Association (IWA) *International Conference on Odours and Vocs: Measurement, Regulation and Control Technique.* Singapore: 15-17 September 2003.
- Nicolas J, Craffe F, Roman Act. 2006. Estimation of Odour Emission Rate from Landfill Areas Using the Sniffing Team Method. *Waste Management* 26: 1259-1269.

- Norkhaidi, S.B., Mahat, H. and Hashim, M. 2021. Environmentally-Literate Citizenry among Malaysian Youth to Produce Responsible Environmental Behaviour (Warganegara Celik Alam Sekitar dalam Kalangan Belia Malaysia bagi Melahirkan Tingkahlaku Alam Sekitar yang Bertanggungjawab). *Akademika*, 91(1): 43-57.
- Nurzillah Maliki, Haryani Hamazah¹, Norfadzrin Fadzil Dan Syed Hussein B. Syed Abdullah. 2012. *Kawalan Pencemaran Bau Di Ladang Ternakan Ayam Komersial*. Penulisan Rencana Veterinar, Hari Inovasi Jabatan Perkhidmatan Veterinar.
- Pedersen, E. 2011. Health Aspects Associated with Wind Turbine Noise: Results From Three Field Studies. *Noise Control Eng. J.* 59: 47-53.
- Pillai S. M., Parsi G., Wang X., Gallagher E. Dunlop M. and Stuetz R.M. 2010. Direct Headspace Analysis of Broiler Chicken Litter Odorants. *Chemical Engineering Transactions* 23: 207-212.
- Pooja .T. Latake, Anil .C. Ranveer. 2015. Odour Pollution and its Measurement. *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology* 3 (5): 221-229.
- Romain, A.C. and J. Nicolas, 2009. Monitoring an Odour in the Environment with an Electronic Nose: Requirments for the Signal Processing. *Biol. Inspired Signal Process. Chem. Sens.* 188: 121-134.
- Rozaimi Ariffin, Zaini Sakawi & Lukman Ismail. 2014. Perception of Odour Pollution Impact from Waste Treatment Plant on Health, Psychology and Physiology of Sensitive Receivers. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology* 8(19): 2042- 2047.
- Sabran, S.H., Abas, A., Mazlan, S.M. and Supramaniam, S.D., 2020. Amalan Penggunaan Racun Perosak Dalam Kalangan Pesawah Di Pulau Pinang (Pesticide Use's Behaviour among Farmers at Pulau Pinang). *Akademika* 90(1): 155-169.
- Schiffman, S.S., Sattely-Miller, E.A., Suggs, M.S., And Graham, B.G. 1995. "Effect of Environmental Odours Emanating from Commercial Swine Operations on the Mood of Nearby residents" *Brain Research Bulletin*, 37(4): 369-375.
- Sharmimi Nabila Ahmat, Mohd Rahimi Muda , Chin Fen Neoh. 2018. Self-Esteem Level and Its Relationship to Academic Performance among Undergraduate Pharmacy Students in a Malaysian Public Universiti. *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research* 52(2): 88-99.
- Shusterman, D., 1992. Critical Review: The Health Significance of Environmental Odour Pollution. *Arch. Env. Health*, 47(1): 76-87.
- Shusterman, D. 1992. "Critical Review: The Health Significance of Environmental Odour Pollution." *Arch. Environ. Health*, 47(1): 76-87.
- Sironi, S., L. Capelli, P. Centole, R. Del Rosso and M. Ii Grande, 2007. Continuous Monitoring of Odours from a Composting Plant Using Electronic Noses. *Waste Manage.*, 27: 389-397.
- Steinheider, B., Winneke, G. 1993. Industrial Odours as Environmental Stressors: Exposure Annoyance Associations and Their Modification by Coping, Age Aad Percieved Health. *J. Environ. Psychol.* 13: 353-363.
- Tri Setyo Wibowoa, P.Purwanto, Bambang Yulianto. 2016. *Analysis of Public Perception about Impaired Odour in Center Fishery Processing Industry Tegalsari Tegal City*. Engineering International Conference (Eic) Aip Conf. Proc.
- Unit Perancang Ekonomi. 2013. *Laporan Kesejahteraan Rakyat Malaysia 2013*. Putrajaya. Jabatan Perdana Menteri.
- Who, *Air Quality Guidelines for Europe*, 1987, Who Regional Publications, European (23). Copenhagen.
- Yong, S.B., 2004. *Applications of Odour Measurements in Korea*. East Asia Workshop on Odour Measurement and Control Review. Office of Odour, Noise and Vibration, Environmental Management Bureau, Ministry of the Environment, Government ff Japan, Japan.
- Yuwobo, A.S, Lammers, P.S. 2004. Odor Pollution in the Environment and the Detection Instrumentation. "Odor Pollution in the Environment and the Detection Instrumentation". Agricultural Engineering International. *Journal of Scientific Research and Development*. 6: 1-33
- Zaimah R, Sarmila Ms, Azima Am, Suhana Saad, Mohd Yusof Hussain, Lyndon N. 2012. Kualiti Hidup dan Kesejahteraan Belia: Kajian ke atas Pekerja Sektor Awam Malaysia. *Geografia Onlinetm Malaysian Journal of Society and Space* 8(6): 150 - 156.
- Zaini Sakawi, Sharifah Mastura S. A, Othman Jaafar, Mastura Mahmud (2011) Community Perception of Odour Pollution from the Landfill. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences* 3 (2): 142-145.
- Zaini Sakawi. 2011. Pencemaran Bau Di Malaysia: Keperluan Bagi Pindaan Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 (Peraturan-Peraturan Pencemaran Kualiti Udara). *Geografia Onlinetm Malaysian Journal of Society and Space* 14(4): 158-173.
- Zaini Sakawi, Lukman Ismail. 2015. Managing Odour Pollution from Livestock Sources in Malaysia: Issues and Challenges. *Geografia Onlinetm Malaysian Journal of Society and Space* 11(3): 96 - 103.
- Zaini Sakawi, Sharifah Mastura S A, Othman Jaafar, Mastura Mahmud. 2011. Community Perception of Odour Pollution from Landfills. *Geografia Onlinetm Malaysian Journal of Society and Space* 7(3): 18 -23.
- Zaini Sakawi, Sharifah Mastura S.A, Othman Jaafar. 2011. 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 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.

Zarra, T., V. Naddeo, V. Belgiorno, M. Reiser and M. Kranert, 2009. Instrumental Characterization of Odour: Combination of Olfactometer and Analytical Methods. *Water Sci. Technol.* 59(8): 1603-1609.

Nadzmi Tarmizi (corresponding author)
Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi
Selangor
Malaysia
Email:nadzmitarmizi96@gmail.com

Zaini Sakawi
Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi
Selangor
Malaysia
Email: zaini@ukm.edu.my

Siti Nurain Marzuki
Pusat Pengajian Sosial, Pembangunan dan Persekitaran
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan
Universiti Kebangsaan Malaysia
43600 Bangi
Selangor
Malaysia
Email: P103427@siswa.ukm.edu.my

Received: 2 Julai 2020

Accepted: 1 Jun 2021