

## Road Traffic Noise Pollution and its Management in Tanjong Malim, Perak

Luqmanulhakim Abdul Rahim<sup>1</sup>, Mohmadisa Hashim<sup>2</sup> & Nasir Nayan<sup>3</sup>

mohmadisa@fsk.upsi.edu.my<sup>2</sup>

Universiti Pendidikan Sultan Idris

---

### Abstract

*The increasing number of motorized vehicles in the roads especially in the populated area are the major contributor for noise pollution. This research aimed to study the problem of traffic noise in the town of Tanjong Malim, Perak Darul Ridzuan. For this purpose, a total of nine randomly selected research stations covering the main streets, business center, school and the populated areas were randomly selected. Measurement and observation of level of noise parameters have been using the equipment called Integrating Sound Level data logger Extech Instruments Model 407780. The observations made were at least ten minutes for every observation time for the morning (between 8.00 am-10.00 am), noon time (between 12.00 noon-2.00 pm), evening (between 5.00pm-7.00pm) and night (between 10:00 pm-12.00malam) which covers weekdays and the weekends. The results showed that all value at the all stations is exceeded the standards set by the Department of Environment Malaysia; the noise level 65 dBA for the daytime and 55 dBA for the night-time. Passage area in front of North Gate UPSI recorded the existing Leq 76.6 dBA the highest existing Leq values compared to other nine stations on weekdays observation. Weekend observations recorded value almost similar to the days of the highest noise level recorded in the same way in front of the main door UPSI (74.8 dBA). Various other factors also contribute to traffic noise in the town of Tanjong Malim, such as the proximity of a close to main roads, the higher number of heavy vehicles routing, the estate of vehicle engine and so on. Various mitigation measurement should be considered to negotiate this problem including the sound management aspect, awareness campaign through education, physical construction of natural fortress such as by planting trees between the noise provenance and receiver, efficient traffic management and by law enforcement.*

Keywords: Noise pollution, Traffic & Tanjong Malim

---

## **Pencemaran Bunyi Bising Trafik dan Pengurusannya di Tanjong Malim, Perak**

### **PENGENALAN**

Pembangunan pesat yang berlaku di sesebuah kawasan sudah semestinya mendatangkan kesan negatif kepada alam sekitar. Salah satu aspek alam sekitar yang telah mengalami kemerosotan terhadap kualitinya ialah pencemaran bunyi bising terutamanya yang melibatkan pencemaran bunyi bising trafik (Hamidi 2008). Secara umumnya, pertambahan jumlah kenderaan dan proses pambandan yang pesat merupakan dua elemen yang tidak dapat dipisahkan dalam konteks pembangunan sesebuah negara mahupun pembangunan sesuatu tempat. Kedua-dua elemen ini mempunyai perkaitan yang rapat di antara satu sama lain serta mampu memberikan kesan yang negatif kepada kualiti kehidupan penduduk sekitarnya. Dari dimensi ekonomi, perkembangan sesuatu tempat atau berlakunya proses pambandan yang disebabkan oleh faktor ekonomi akan menyebabkan pertambahan bilangan penduduk di kawasan tersebut sekaligus memberikan kesan kepada peningkatan jumlah kenderaan di kawasan yang menjadi tumpuan komuniti.

Menurut Shamsudin (1995), masalah pencemaran bunyi yang berlaku di Malaysia mula mendapat perhatian daripada pihak berkuasa pada tahun 1979 apabila ianya menjadi permasalahan utama masyarakat pada masa itu. Aduan mengenai masalah pencemaran bunyi semakin meningkat terutamanya berkaitan dengan permasalahan bunyi bising yang berpunca daripada kegiatan komuniti di mana ianya menunjukkan pertambahan sebanyak tiga kali ganda dalam jangka masa lapan tahun di antara tahun 1979 sehingga tahun 1987 (Yaakob 1991). Ini menunjukkan trend kesedaran masyarakat mengenai permasalahan bunyi bising ini semakin meningkat terutamanya sikap prihatin masyarakat terhadap masalah pencemaran bunyi bising di kawasan bandar.

Kebanyakan bandar besar dan kawasan tumpuan orang ramai merupakan penyumbang utama kepada bilangan kenderaan yang tinggi. Jumlah kenderaan akan bertambah bermula pada waktu pagi, tengahari dan petang. Pertambahan bilangan kenderaan bermotor yang pesat di samping perkembangan kualiti kemudahan jalan raya yang baik sudah semestinya akan meningkatkan bunyi bising trafik terutamanya yang berpunca daripada kenderaan besar seperti lori, bas, van dan motosikal berkuasa besar. Semakin besar saiz kenderaan, maka semakin besar tahap pengeluaran bunyi yang dihasilkan oleh enjin kenderaan tersebut.

Kajian-kajian yang telah dijalankan ke atas aras kebisingan trafik oleh Jabatan Alam Sekitar (JAS) menunjukkan sumber kebisingan yang berpunca daripada trafik adalah sebanyak lima peratus dan sebanyak 85 peratus lagi adalah kebisingan yang berpunca daripada kegiatan perindustrian (Shamsudin 1995). Walaupun kenderaan bermotor merupakan penyumbang minoriti, namun ianya mampu memberi kesan negatif kepada tahap kualiti hidup manusia dan alam sekitar. Kajian-kajian terdahulu mendapati bahawa wujudnya hubungkait di antara aras kebisingan dengan kepesatan pembangunan terutamanya di kawasan bandar. Kajian Yaakob (1991), telah membandingkan di antara Bandaraya Ipoh, Perak dan Bandar Kuantan, Pahang. Didapati Bandaraya Ipoh mencatatkan aras kebisingan yang tinggi berbanding dengan aras kebisingan yang dicatatkan di Bandar Kuantan, Pahang. Ini menunjukkan bahawa semakin pesat proses pambandan di sesuatu tempat. Maka semakin meningkat jumlah penduduk akan memberi kesan kepada peningkatan aktiviti harian penduduk terutamanya yang melibatkan penggunaan kenderaan bermotor.

Fakta ini diperkukuhkan lagi oleh kajian Mohd Jailani & Fadzlita (2002), yang menyatakan bahawa pencemaran bunyi bising yang berlaku pada hari ini dikaitkan dengan keadaan perkembangan politik, ekonomi dan gaya hidup penduduk di sesebuah negara. Semakin meningkat pembangunan ekonomi sesebuah negara, semakin meningkat permasalahan berkaitan dengan alam sekitar terutamanya permasalahan bunyi bising trafik. Permasalahan utama kebisingan trafik yang berlaku adalah disebabkan oleh kenderaan bermotor di samping dikaitkan dengan permasalahan lain seperti keadaan lalu-lintas yang sesak, keadaan sesebuah kenderaan,

bilangan kenderaan berat, keadaan sesuatu permukaan jalan dan sebagainya. Pendedahan terlalu lama kepada sebarang pencemaran bunyi bising akan memberikan kesan yang buruk terhadap deria pendengaran (Mansor & Mohd Asri 1997). Selain itu, masalah kesihatan lain seperti tekanan darah tinggi, meningkatkan kelajuan denyutan jantung, angin ahmar dan sebagainya merupakan antara kesan negatif kebisingan kepada kesihatan.

Kajian oleh William (1979), juga mendapati kesan kebisingan boleh dibahagikan kepada dua jenis iaitu kesan jangka pendek dan kesan jangka panjang. Kesan jangka pendek kebiasaannya melibatkan tempoh masa yang singkat sama ada dalam tempoh beberapa minit atau beberapa jam. Manakala bagi kesan jangka panjang pula melibatkan tempoh masa yang lama sama ada dalam tempoh sehari, beberapa hari dan kemungkinan seumur hidup. Kesan jangka pendek akan memberikan kesan kepada pengaliran darah yang cepat dan ini meningkatkan tahap tekanan darah yang tinggi.

Kehilangan pendengaran secara kekal merupakan salah satu kesan jangka panjang akibat pendedahan bunyi bising yang melebihi had pendengaran (William 1979). Kajian mengenai pencemaran bunyi bising turut dilakukan di bandar-bandar besar India seperti Bombay, Calcutta dan New Delhi. Hasil kajian di bandar-bandar tersebut mendapati purata aras kebisingan adalah di antara 65 dBA sehingga 90 dBA (Mohan 1989 dlm. Shamsudin 1995). Kajian ini menunjukkan negara-negara sedang membangun seperti India turut mengalami masalah kebisingan yang begitu serius selain daripada negara maju seperti Amerika Syarikat dan negara-negara Eropah yang lain. Ini jelas menunjukkan bahwa proses pembandaran telah memainkan peranan yang sangat penting dalam mewujudkan dan menyumbang kepada masalah bunyi bising.

Kajian ini adalah bertujuan untuk mengukur aras kebisingan trafik yang berlaku di bandar Tanjong Malim, Perak khususnya di beberapa kawasan yang menjadi tumpuan awam dan laluan kenderaan bermotor. Beberapa cadangan dan langkah pengurusan dinyatakan bagi mengatasi masalah kebisingan trafik di bandar ini.

## **KAWASAN KAJIAN DAN METODOLOGI**

### **Kawasan Kajian**

Bandar Tanjong Malim merupakan sebuah bandar kecil tetapi semakin pesat membangun yang terletak di selatan negeri Perak. Kedudukannya dari Bandaraya Kuala Lumpur ke utara adalah 84 km. Bandar Tanjong Malim terkenal sebagai bandar pendidikan kerana terdapatnya sebuah institusi pendidikan tertua negara iaitu Universiti Perguruan Sultan Idris atau lebih dikenali sebagai UPSI (dahulunya dikenali sebagai SITC, MPSI dan IPSI) bagi melatih para guru.

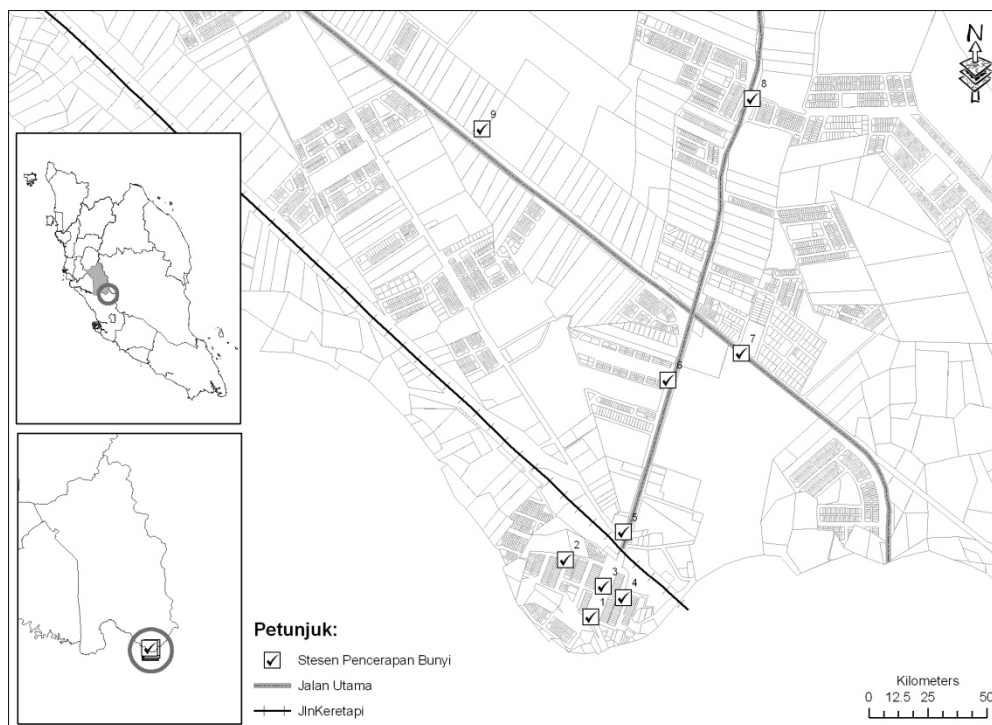
Kepesatan semakin rancak apabila pihak kerajaan mendirikan kilang automotif iaitu PROTON di Bandar Proton yang berhampiran dengan bandar Tanjong Malim. Secara tidak langsung, pembangunan semakin rancak dilakukan dengan pembinaan kampus baharu UPSI, kawasan perumahan baru, pusat-pusat perniagaan dan peningkatan taraf infrastruktur awam. Secara tidak langsung, jumlah penduduk di Tanjong Malim terus bertambah selaras dengan pembukaan ruang dan peluang pekerjaan yang ada. Pertambahan bilangan penduduk turut menjadi pemangkin terhadap pertambahan jumlah kenderaan bermotor yang terdapat di bandar Tanjong Malim ini dan telah menyumbang kepada masalah pencemaran bunyi bising trafik.

Bagi mengenalpasti aras kebisingan bunyi trafik di Tanjong Malim, sembilan buah lokasi pencerapan telah dipilih. Sembilan lokasi tersebut merupakan kawasan yang menjadi tumpuan orang awam yang terdapat di sekitar bandar Tanjong Malim seperti di kawasan pusat membeli-belah, stesen bas dan di laluan yang menjadi laluan utama orang awam. Kedudukan stesen kajian telah ditentukan dengan menggunakan alatan *General Packet Radio Service (GPRS)* model Trimble, di mana alatan ini menentukan koordinat setiap tempat yang telah ditetapkan. Jadual 1 dan Rajah 1 menjelaskan dan memperincikan kedudukan geografi stesen-stesen kajian tersebut.

Jadual 1 Kedudukan kawasan Stesen Kajian

No. Stesen	Nama Stesen Kajian	Kedudukan Geografi Stesen Kajian
1	Stesen Bas Tanjong Malim	3°40'44.578"N 101°31'13.095"E
2	Pasaraya Grand Union	3°40'53.212"N 101°31'09.051"E
3	Jalan Besar (di Bandar Tanjong Malim)	3°40'48.621"N 101°31'16.260"E
4	Jalan Hj Mustafa Raja Kamala	3°40'48.002"N 101°31'16.789"E
5	Jalan Ketoyong	3°41'30.999"N 101°30'53.483"E
6	Jalan Besar (Pintu Utama UPSI)	3°41'14.839"N 101°31'22.318"E
7	Berhadapan Pintu Utara UPSI	3°41'17.755"N 101°31'32.749"E
8	Taman Bernam Baru	3°40'44.578"N 101°31'13.095"E
9	SMK Khir Johari	3°41'42.950"N 101°31'01.329"E

Sumber : Kerja Lapangan, Jun 2010



Rajah 1 Lokasi pencerapan kajian aras kebisingan trafik di Tanjong Malim

Sumber : Kerja Lapangan, Jun 2010

### Metodologi Kajian

Sumber data yang digunakan dalam penulisan ini adalah bersumberkan data sekunder dan data primer. Sumber primer tersebut adalah data bunyi bising trafik yang dicerap di sembilan buah lokasi yang telah ditentukan. Pencerapan bunyi bising trafik ini telah dilakukan pada 7 Jun 2010 hingga pada 27 Jun 2010. Peralatan yang digunakan untuk proses cerapan ini ialah menggunakan sejenis alat pengesan bunyi yang dikenali sebagai *Integrating Sound Level Datalogger Model 407780 Extech Instrument*. Alat ini dipasang di atas tripod berketegingian lebih kurang satu meter. Rakaman yang dilakukan menggunakan pemberat A (dBA) dan menggunakan parameter Mak (Aras Kebisingan Maksimum), Min (Aras Kebisingan Minimum), Leq (Purata Kebisingan Keseluruhan) dan masa yang ditetapkan selama sepuluh minit bagi setiap cerapan.

### Kaedah Pencerapan dan Pengukuran

Alat ini akan diletakkan di luar bangunan semasa proses pencerapan dilakukan. Ia diletakkan dalam lingkungan satu meter dari bahu jalan manakala mikorfonnya dihadapkan ke arah jalan bagi memerangkap bunyi kenderaan yang lalu di setiap lokasi kajian. Penyesuaian proses pencerapan data semasa cuaca buruk seperti hujan lebat secara tiba-tiba turut diambil kira kerana hujan lebat mempengaruhi peningkatan aras bunyi bising yang dicerap di samping faktor jalan yang basah turut mempengaruhi aras peningkatan kebisingan semasa proses pencerapan.

Oleh itu, proses pencerapan hanya dilakukan pada waktu yang kering atau keadaan cuaca yang baik. Proses pencerapan dilakukan pada hari bekerja iaitu hari Isnin sehingga Jumaat dan hujung minggu iaitu hari Sabtu dan Ahad. Tempoh selama sepuluh minit diambil bagi setiap jam waktu pencerapan dan setiap data yang diperolehi akan dipuratakan untuk mendapatkan keseluruhan bacaan bagi empat waktu yang berlainan. Bacaan bagi setiap stesen kajian akan diambil sebanyak empat kali sehari iaitu waktu pagi pada jam 8.00 pagi sehingga jam 10.00 pagi, waktu tengahari pada jam 12.00 tengahari sehingga 2.00 petang, waktu petang iaitu jam 5.00 petang sehingga 7.00 malam dan waktu malam pada jam 10.00 malam sehingga 12.00 tengah malam.

Pencerapan data turut mengambil kira bilangan kenderaan bermotor yang melalui di setiap lokasi kajian. Kenderaan bermotor diklasifikasikan kepada enam jenis iaitu motosikal, kereta, lori kecil, treler, van dan bas. Jumlah kenderaan yang melalui setiap stesen kajian adalah penting dalam mendapatkan aras kebisingan yang dihasilkan di samping isipadu trafik yang dicerap pada waktu tertentu. Nilai bacaan Mak, Min, Leq dan bilangan kenderaan diambil serta dianalisis bagi melihat perbandingan aras kebisingan trafik dari kenderaan bermotor bagi setiap sembilan lokasi kajian. Aras kebisingan yang dicatatkan kemudiannya dibandingkan berdasarkan kepada hari bekerja dan hari tidak bekerja di lokasi cerapan yang telah ditetapkan.

### ANALISIS KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Aras kebisingan yang dicatatkan di lokasi kajian mendapati kebanyakannya melebihi standard yang dibenarkan oleh Jabatan Alas Sekitar (JAS) Malaysia iaitu 65 dBA pada waktu siang dan 55 dBA pada waktu malam (JAS 2007). Jadual 2 menunjukkan beberapa aras kebisingan trafik yang direkodkan di sembilan lokasi kajian di bandar Tanjong Malim. Jelas kelihatan, bahawa kawasan yang menjadi tumpuan awam dan kenderaan bermotor, aras kebisingan yang dicatatkan melebihi aras yang dicadangkan. Kawasan hadapan Pintu Utara UPSI mencatatkan nilai purata Leq tertinggi pada hari bekerja dan hari minggu berbanding dengan beberapa lokasi kajian yang lain.

Jadual 2 Jumlah min Leq bagi sembilan kawasan kajian pada hari bekerja dan hujung minggu

Lokasi	Hari Bekerja	Hari Minggu
	Leq dBA	Leq dBA
Stesen Bas Tanjong Malim	70.5	69.8
Pasaraya Grand Union	67.6	65.7
Jalan Besar ( di Bandar Tg. Malim)	71.8	71.6
Jalan Hj Mustafa Raja Kamala	70.5	67.8
Jalan Ketoyong	67.5	65.8
Jalan Besar (Pintu Utama UPSI)	70.9	69.6
Berhadapan Pintu Utara UPSI	76.6	74.8
Taman Bernam Baru	75.2	73.8
SMK Khir Johari	74.2	73.6

Sumber : Kerja lapangan, Jun 2010

Jadual 3 menunjukkan min aras kebisingan trafik yang direkodkan pada hari bekerja di bandar Tanjong Malim dan Jadual 4 menunjukkan aras kebisingan trafik yang dicatatkan di bandar Tanjong Malim pada hujung minggu. Standard aras kebisingan JAS adalah 65 dBA pada waktu siang. Jika dilihat kepada purata aras kebisingan maksimum (Mak) bagi bandar Tanjong Malim pada hari bekerja, terdapat beberapa tempat melebihi aras kebisingan yang dibenarkan. Antara kawasan tersebut ialah Stesen Bas Tanjong Malim, Jalan Besar (di bandar Tanjong Malim), laluan di hadapan Pintu Utara UPSI, Taman Bernam Baru dan di hadapan SMK Khir Johari di mana secara keseluruhannya mencatatkan nilai melebihi 70 dBA. Secara keseluruhan bagi nilai purata kebisingan, Leq tertinggi yang dicatatkan adalah di laluan hadapan Pintu Utara UPSI iaitu 76.6 dBA. Pada hujung minggu, aras kebisingan tertinggi dicatatkan di beberapa stesen seperti laluan hadapan Pintu Utara UPSI, SMK Khir Johari, Taman Bernam Baru dan Jalan Besar. Nilai purata kebisingan keseluruhan atau nilai Leq tertinggi pada hujung minggu dicatatkan di stesen laluan hadapan Pintu Utara UPSI ialah 74.8 dBA.

Jadual 3 Min aras kebisingan trafik pada hari bekerja di bandar Tanjong Malim

Kawasan	Aras bunyi bising (dBA)		
	Aras Maksimum	Aras Minimum	Leq
Stesen Bas Tanjong Malim	73.9	66.0	70.5
Pasaraya Grand Union	62.9	60.3	67.6
Jalan Besar (di bandar Tanjong Malim)	70.8	65.6	71.8
Jalan Hj Mustafa Raja Kamala	62.3	55.1	70.5
Jalan Ketoyong	62.3	54.1	67.5
Jalan Besar (Pintu Utama UPSI)	69.2	57.9	70.9
Berhadapan Pintu Utara UPSI	79.3	57.3	76.6
Taman Bernam Baru	71.4	64.3	75.2
SMK Johari	75.3	66.6	74.2

Sumber : Kerja lapangan, Jun 2010

Jadual 4 Min aras kebisingan trafik pada hujung minggu di bandar Tanjong Malim

Kawasan	Aras bunyi bising (dBA)		
	Aras Maksimum	Aras Minimum	Leq
Stesen Bas Tanjong Malim	64.2	63.1	69.8
Pasaraya Grand Union	61.3	56.7	65.7
Jalan Besar (di bandar Tanjong Malim)	70.8	65.6	71.6
Jalan Hj Mustafa Raja Kamala	64.4	61.3	67.8
Jalan Ketoyong	59.0	50.3	65.8
Jalan Besar (Pintu Utama UPSI)	62.8	53.2	69.6
Berhadapan Pintu Utara UPSI	77.3	60.8	74.8
Taman Bernam Baru	71.8	67.5	73.8
SMK Khir Johari	73.4	66.4	73.6

Sumber : Kerja lapangan, Jun 2010

Di stesen bas Tanjong Malim mencatatkan aras kebisingan tertinggi pada hari bekerja berbanding dengan hujung minggu dengan nilai Mak iaitu 73.9 dBA. Stesen bas Tanjong Malim terletak di pinggir bandar Tanjong Malim dan berhampiran dengan jalan raya yang menghubungkan terus ke pusat bandar Tanjong Malim. Kawasan stesen bas mencatatkan nilai Leq tertinggi pada hari bekerja (70.5 dBA) berbanding dengan hujung minggu (69.8 dBA). Keadaan ini menunjukkan aras kebisingan yang melebihi standard JAS pada waktu siang 65 dBA

dan waktu malam 55 dBA. Keadaan ini berlaku kerana stesen bas merupakan tempat yang menjadi tumpuan kenderaan dan orang ramai untuk menggunakan perkhidmatan bas yang disediakan. Kebanyakan punca bunyi bising trafik yang dikenalpasti adalah disebabkan bunyi yang datang dari enjin bas ekspres yang berhenti tanpa mematikan enjin serta kenderaan lain yang lalu-lalang serta suara orang ramai.

Berhampiran dengan stesen bas Tanjong Malim terdapat sebuah jalan utama dan tumpuan orang ramai yang menghubungkan di antara stesen bas Tanjong Malim dengan pusat bandar iaitu Jalan Besar. Nilai Leq yang dicatatkan bagi kedua-dua masa adalah hampir sama iaitu 71.8 dBA pada hari bekerja dan 71.6 dBA pada hujung minggu. Ini menunjukkan Jalan Besar merupakan jalan utama untuk menghubungkan jalan lain ke pusat bandar terutamanya ke kawasan membeli-belah seperti pasaraya Grand Union dan kawasan perniagaan yang lain.

Berhampiran dengan Jalan Besar terdapat jalan yang merupakan stesen pencerapan aras bunyi bising iaitu Jalan Hj Mustafa Raja Kamala. Jalan Hj Mustafa Raja Kamala merupakan jalan yang turut digunakan untuk ke kawasan perniagaan di pusat bandar Tanjong Malim. Namun begitu, ianya kurang menjadi tumpuan orang ramai kerana terdapat sedikit sahaja bilangan pusat perniagaan di kawasan jalan ini. Ini dapat dilihat menerusi aras maksimum yang dicatatkan adalah 62.3 dBA pada hari bekerja dan 64.4 dBA pada hujung minggu. Peningkatan sedikit aras kebisingan ini menunjukkan hujung minggu merupakan hari yang menjadikan kawasan ini sebagai tempat tumpuan orang ramai.

Pusat membeli-belah merupakan salah satu kawasan yang menjadi tumpuan orang ramai pada setiap masa dan turut menyumbang kepada peningkatan aras kebisingan. Lebih ramai pengunjung, lebih banyak kenderaan yang lalu-lalang dan menyumbang kepada peningkatan aras kebisingan trafik. Ini ternyata apabila dibandingkan dengan kedua-dua masa kajian iaitu di antara hari bekerja dengan hujung minggu. Hari bekerja mencatatkan nilai Leq tertinggi di kawasan pasaraya Grand Union dengan nilai 67.6 dBA. Manakala nilai Leq aras kebisingan yang dicatatkan pada hujung minggu di kawasan pasaraya Grand Union adalah sebanyak 65.7 dBA.

Jalan Ketoyong merupakan laluan yang berhampiran dengan kawasan perumahan penduduk berhampiran. Walaupun berhampiran dengan kawasan perumahan, Jalan Ketoyong merupakan stesen yang mencatatkan nilai maksimum terendah berbanding dengan stesen kajian yang lain dengan aras maksimum pada hari bekerja ialah 62.3 dBA dan 59.0 dBA pada hujung minggu. Walau bagaimanapun, nilai Leq yang dicatatkan adalah tinggi pada hari bekerja iaitu 67.5 dBA dan 65.8 dBA pada hujung minggu. Jalan Ketoyong turut berhampiran dengan sebuah sekolah rendah iaitu Sekolah Kebangsaan Tanjong Malim dan menjadi laluan utama kepada bas sekolah serta ibu bapa yang menghantar anak-anak mereka ke sekolah. Faktor ini memberikan peningkatan kepada aras kebisingan trafik yang dicatatkan terutamanya pada sesi persekolahan kerana jalan ini akan menjadi tumpuan pelbagai jenis kenderaan yang digunakan untuk menghantar dan mengambil murid-murid ke sekolah.

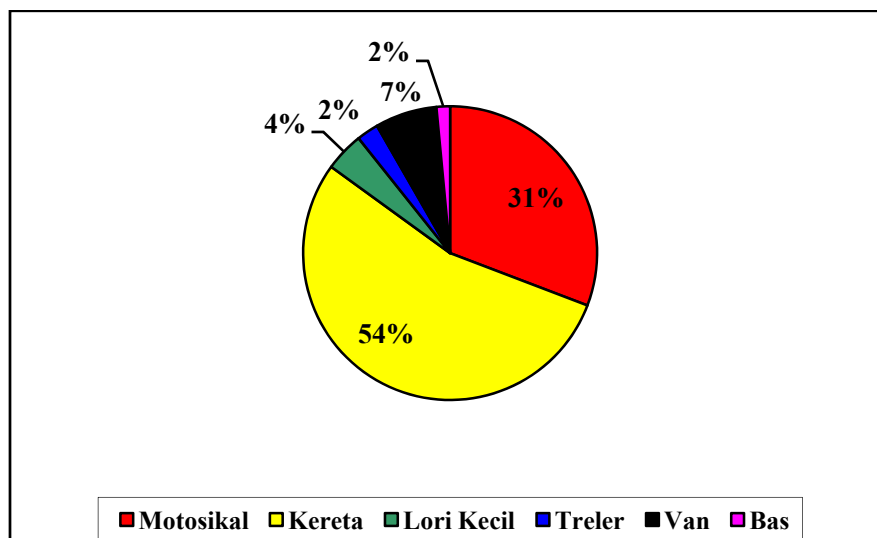
Sementara itu, aras kebisingan tertinggi yang dicatatkan di Pintu Utama UPSI pada hari bekerja ialah 70.9 dBA (Leq) dan pada hujung minggu iaitu 69.6 dBA (Leq). Jalan ini merupakan laluan yang sangat sibuk dengan kenderaan bermotor seperti kereta, motosikal dan bas sekolah. Kesibukan pada waktu pagi sangat ketara apabila terdapat para pelajar dan kakitangan UPSI yang akan melalui jalan ini dan masuk melalui pintu utama UPSI. Selain itu, terdapat juga para pelajar yang bersekolah di SMK Methodist dan SK Methodist serta beberapa buah sekolah lain yang terdapat di Jalan Ketoyong. Di samping itu, jalan ini menjadi laluan utama kepada motosikal untuk ke Bandar Tanjong Malim.

Laluan di hadapan Pintu Utara UPSI merupakan stesen kajian yang menunjukkan aras kebisingan paling tinggi jika dibandingkan dengan stesen kajian yang lain. Nilai Leq yang dicatatkan pada hari bekerja dan hujung minggu menunjukkan sedikit perbezaan tetapi masih mencatatkan nilai Leq yang tinggi berbanding dengan stesen kajian yang lain. Aras Leq yang dicatatkan pada hari bekerja adalah 76.6 dBA dengan nilai maksimum yang dicatatkan 79.3 dBA. Aras Leq yang dicatatkan pada hujung minggu di laluan ini adalah 74.8 dBA dengan aras kebisingan maksimum ialah 77.3 dBA. Kebisingan yang begitu tinggi di laluan ini adalah disebabkan oleh pelbagai jenis kenderaan terutamanya kenderaan berat seperti treler, bas dan lori. Ini dapat dilihat dengan nilai Leq yang dicatatkan pada hujung minggu hampir sama dengan nilai Leq yang dicatatkan pada hari bekerja. Bilangan kenderaan akan semakin meningkat bilangannya

pada waktu tengahari. Selain itu, perletakan lokasi Pintu Utara UPSI yang terlalu hampir dengan laluan jalanraya turut mempengaruhi aras kebisingan yang dicatatkan. Keadaan ini menunjukkan keadaan yang tidak sihat bagi sesebuah pusat pengajian tinggi yang berhampiran dengan jalanraya yang menjadi laluan utama pelbagai jenis kenderaan ke Tanjong Malim.

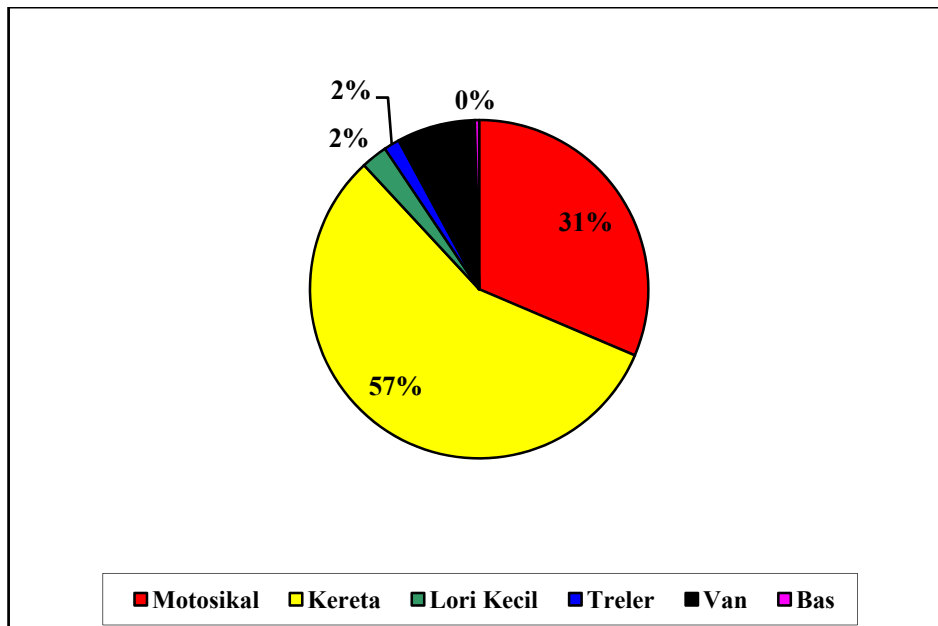
Taman Bernam Baru merupakan salah satu stesen kajian pencerapan bunyi bising trafik di Tanjong Malim. Nilai Leq yang dicatatkan pada hari bekerja ialah 75.2 dBA dengan nilai maksimum kebisingan 71.4 dBA. Laluan Taman Bernam Baru turut menghubungkan dewan kuliah pelajar UPSI dan kilang PROTON di Proton City mencatatkan nilai Leq pada hujung minggu 73.8 dBA. Sementara itu, di laluan hadapan SMK Khir Johari merupakan salah sebuah lokasi yang menjadi tumpuan kenderaan sama ada pada hari bekerja dan hujung minggu. Laluan ini bukan sahaja berhampiran dengan kawasan sekolah, malah turut berhampiran dengan deretan bangunan, kedai makanan dan perusahaan bengkel kenderaan. Laluan ini menjadi tumpuan pelbagai jenis kenderaan sama ada kenderaan yang menuju ke Ipoh atau ke Kuala Lumpur. Pada hari bekerja, nilai Leq yang dicatatkan ialah 74.2 dBA dengan nilai maksimum 75.3 dBA. Manakala pada hujung minggu, nilai Leq yang dicatatkan ialah 73.6 dBA dan melebihi standard JAS waktu siang iaitu 65 dBA. Aras maksimum yang dicatatkan pada hujung minggu ialah 73.4 dBA. Kedua-dua waktu ini menunjukkan perbezaan aras kebisingan yang sedikit tetapi telah melebihi standard JAS yang dibenarkan. Keadaan ini akan mengundang keadaan yang tidak selesa kepada pelajar dan guru di sekolah terutamanya semasa proses pengajaran dan pembelajaran di dalam kelas.

Tidak dapat dinafikan bahawa pencemaran bunyi bising trafik di lokasi-lokasi pencerapan telah banyak mempengaruhi jumlah kenderaan bermotor khususnya kereta. Didapati jenis kenderaan yang paling banyak melalui di sembilan stesen pada waktu pagi, tengah hari, petang dan malam di hari bekerja adalah kereta (54%) (Rajah 2). Ini diikuti dengan motosikal (31%), van (7%), lori kecil (4%), treler dan bas (2%). Berdasarkan Rajah 3 pula menunjukkan bilangan kenderaan paling banyak melalui jalan di sembilan stesen kajian pada hujung minggu adalah jenis kenderaan persendirian iaitu kereta (56%) dan motosikal (31%). Manakala bagi kenderaan jenis van (8%) diikuti dengan lori kecil (3%) dan treler (2%). Bilangan bas yang melalui bagi empat waktu pencerapan semasa hari minggu adalah sedikit iaitu 0.8 peratus sahaja berbanding dengan jenis kenderaan lain yang melalui laluan sembilan kawasan kajian.



Rajah 2 Jumlah kenderaan yang lalu di sembilan stesen kajian mengikut empat waktu pada hari bekerja





Rajah 3 Jumlah kenderaan yang lalu di sembilan stesen kajian mengikut empat waktu pada hari minggu

Aras kebisingan bunyi trafik juga turut direkodkan untuk hari bekerja dan hari tidak bekerja. Perbandingan bagi kedua-dua hari ini penting kerana terdapat perbezaan dari segi bilangan kenderaan yang melalui laluan di stesen bas, tempat tumpuan aktiviti manusia serta kekerapan penggunaan laluan di setiap lokasi kajian. Di dapati lokasi kajian yang berhampiran dengan laluan utama kenderaan bermotor merupakan kawasan yang mencatatkan aras kebisingan paling tinggi di bandar Tanjong Malim. Ini diikuti dengan tempat yang menjadi tumpuan orang ramai iaitu di stesen bas, kawasan pusat membeli-belah, laluan ke pusat bandar dan laluan yang menuju ke kawasan perumahan. Secara keseluruhannya aras kebisingan yang dicatatkan pada hari bekerja dan hari tidak bekerja di Tanjong Malim melebihi 65 dBA. Nilai tertinggi di rekodkan di lokasi Pintu Utara UPSI iaitu 76.6 dBA (hari bekerja) dan 74.8 dBA (hari tidak bekerja). Berdasarkan data kebisingan trafik di bandar Tanjong Malim yang dicatatkan, ianya cukup menggambarkan bahawa persekitaran bandar semakin merasai permasalahan pencemaran bunyi bising terutamanya kebisingan trafik. Kebanyakan lokasi kajian pada hari bekerja mencatatkan aras bunyi bising trafik yang lebih tinggi berbanding dengan catatan aras kebisingan trafik pada hari tidak bekerja atau hujung minggu.

## PENGURUSAN PENCEMARAN BUNYI BISING TRAFIK

Masalah pencemaran bunyi terutamanya kebisingan trafik bukan sahaja dihadapi oleh negara ini malahan juga turut dihadapi di negara-negara maju. Oleh itu, tahap kesedaran dalam kalangan masyarakat semakin meningkat terutamanya kesan buruk pencemaran bunyi bising trafik kepada kesihatan manusia dan alam sekitar. Peningkatan permasalahan bunyi bising trafik bukanlah semata-mata disebabkan oleh faktor pembangunan yang dilakukan, tetapi ianya turut berpunca daripada beberapa aspek yang kurang ditekankan seperti kelalaian manusia, kurangnya kepekaan manusia terhadap alam sekitar, keutamaan terhadap proses urbanisasi, kurangnya kerjasama antara pihak swasta dan kerajaan, ketidaksedaran ahli masyarakat serta konflik yang berlaku dalam matlamat organisasi masyarakat.

### **Memahami Konsep Pengurangan Bunyi**

Berdasarkan data yang diperolehi, masalah pencemaran bunyi bising trafik yang berlaku di kawasan kajian pada waktu dan hari yang berbeza menunjukkan keadaan yang semakin serius dan perlu ditangani dengan segera serta langkah pencegahan jangka panjang. Terdapat beberapa cara untuk mengatasi masalah bunyi bising trafik. Antaranya ialah memahami konsep pengurangan bunyi. Pencemaran bunyi bukanlah dapat diatasi dan dihapus sepenuhnya tetapi masalah bunyi bising dapat diatasi melalui pengawalan bunyi berdasarkan kefahaman terhadap konsep pengurangan bunyi. Dalam hal ini untuk mengurangkan masalah kebisingan trafik di antara kawasan perumahan dengan jalan raya, kaedah pembinaan dinding penghalang atau medium penyerap bunyi seperti menanam pokok boleh dilakukan di antara bunyi dan penerima bunyi.

Menurut Yaakob (1999), pula menggunakan pemedang khas (*heavy drapery*) atau jubin khas penyerap bunyi yang dapat mengurangkan kesan bunyi ke atas mereka yang terlibat khususnya di kawasan perumahan yang berhampiran dengan jalanraya. Tembok-tembok penghadang bunyi dibina bagi memisahkan kawasan lebuhraya dengan kawasan perumahan yang berhampiran. Menurut Mansor & Mohd Asri (1997) pembinaan tembok bata dan konkrit amat bersesuaian dalam mengurangkan bunyi bising dari lalu-lintas di jalan-jalan sedia ada. Pembinaan tembok yang menggunakan batu-bata dapat mengurangkan 10 hingga 15 dBA. Tambakan yang menggunakan tanah adalah sukar untuk dibina walaupun ianya merupakan rintangan fizikal yang baik.

### **Penanaman Pokok**

Penanaman pokok boleh membantu dalam mengurangkan masalah bunyi bising trafik yang berlaku. Pantulan bunyi akan berlaku apabila sesuatu bunyi melalui hadangan tumbuhan hijau di mana bunyi tersebut akan 'melingkar' di sekitar struktur tanaman tersebut dan menyebabkan tenaga bunyi bising menghilang. Namun begitu, keupayaan penyerapan bunyi bising dipengaruhi oleh jenis pokok tersebut. Yaakob (1998), menyatakan terdapat beberapa spesies pokok yang sesuai ditanam untuk digunakan sebagai penghadang atau penyerap bunyi bising trafik sekiranya ditanam di pinggir jalan raya.

Pemilihan pokok juga turut berkaitan dengan perkaitan linear dengan keupayaan menebat bunyi seperti keterbukaan silara pokok, pertindihan daun, kelebatan dan saiz daun serta jarak pokok yang ditanam. Semakin terbuka silara pokok dan semakin lebat serta rapatnya pokok ditanam antara satu sama lain, maka lebih banyak keupayaan sesuatu pokok itu menyerap bunyi (Yaakob 1998). Terdapat beberapa spesies pokok yang sesuai dan berupaya untuk menebat bunyi bising contohnya Pokok Pukul Lima (*Samanea saman* atau *Enterolobium saman*) yang mempunyai ranting padat dan bersilara melintang yang berupaya menebat bunyi pada kadar 8.8 dBA. Manakala pokok spesies Dedap Betik (*Ethrina Variegata*) jika ditanam rapat-rapat dapat menyerap bunyi pada kadar 3.1 dBA (Yaakob, 1998). Selain itu, terdapat beberapa spesies lain seperti Kasia Biflora (*Cassia biflora*) dan spesies Jambu Laut (*Eugenia Grandis*) yang boleh ditanam sepanjang laluan trafik yang sibuk.

Penyediaan halangan melalui rintangan fizikal boleh dilaksanakan di beberapa lokasi kajian di bandar Tanjong Malim. Di antara lokasi kajian yang bersesuaian adalah di laluan SMK Khir Johari yang berhampiran dengan jalan utama. Penanaman pokok bukan sahaja dapat membantu mencantikkan sesuatu kawasan, malahan dapat membantu dalam proses penyerapan bunyi bising trafik terutamanya yang berlaku di SMK Khir Johari. Gangguan terhadap proses pembelajaran di dalam kelas akibat bunyi bising trafik dapat dikurangkan dengan kaedah penanaman pokok tertentu di bahu jalan sekolah yang membantu menyerap bunyi bising yang dihasilkan oleh kenderaan bermotor.

### **Penguatkuasaan Undang-undang**

Kaedah penguatkuasaan undang-undang merupakan anara medium yang dapat digunakan untuk mengatasi dan menghindari permasalahan bunyi bising trafik. JAS merupakan agensi penguatkuasaan undang-undang yang bertanggungjawab terhadap isu alam sekitar di Malaysia. Perundangan berkaitan bunyi bising terletak di bawah Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 dan Peraturan-Peraturan Kualiti Alam Sekeliling (Bunyi Bising Kenderaan Bermotor) 1987 (JAS, 2007). Khaw Hui Leng (2009) menjelaskan Akta Kualiti Alam Sekitar 1974 digubal secara

komprehensif mengikut keperluan serta merupakan asas perundangan alam sekitar di negara ini. Peruntukan perundangan ini menyenaraikan tiga standard pelepasan bunyi kenderaan iaitu Standard A, B dan C. Standard A telah dinyatakan dalam Seksyen 4(1) menjelaskan bahawa paras bunyi maksimum yang dihadkan oleh kenderaan bermotor dua atau tiga roda adalah seperti diberikan dalam Standard A dalam Jadual 5. Seksyen 4(2) menjelaskan paras bunyi yang maksimum boleh dilepaskan oleh sesebuah kenderaan bermotor dengan dua atau tiga roda yang dibuat atau dipasang pada atau selepas 1 Januari 1990 adalah seperti diberikan dalam Standard B.

Dalam konteks kajian kebisingan trafik di Tanjong Malim, penguatkuasaan undang-undang harus dilaksanakan di beberapa lokasi strategik dalam memantau permasalahan berkaitan trafik dan bunyi bising. Kawasan laluan hadapan SMK Khir Johari merupakan kawasan yang perlu dipantau bukan sahaja oleh pihak polis, Jabatan Pengangkutan Jalan (JPJ), tetapi turut melibatkan anggota penguatkuasa JAS. Pemantauan bukan sahaja menurus kepada hak milik lesen kenderaan tetapi turut memfokuskan kepada tahap pengubahsuaian kenderaan yang melalui di kawasan terbabit terutamanya pelajar sekolah yang menunggang motosikal ke sekolah. Pemantauan haruslah dilaksanakan secara berterusan dalam memastikan pengawalan terhadap permasalahan bunyi bising trafik ini mencapai tahap keberkesannya. Selain itu, penguatkuasaan undang-undang berkenaan had standard pelepasan bunyi kenderaan haruslah diperkenalkan di semua tempat Institut Latihan Memandu terutamanya di bandar Tanjong Malim. Ini bertujuan memberikan pendedahan kepada pemandu yang baru mengambil lesen memandu kenderaan dalam memahami berkenaan peraturan pengubahsuaian kenderaan dan tindakan yang akan diambil terhadap individu sekiranya melanggar peraturan yang telah ditetapkan.

### **Kempen Kesedaran Terhadap Pencemaran Bunyi Bising**

Kempen kesedaran merupakan salah satu medium dalam membantu mengawal permasalahan berkaitan dengan pencemaran alam sekitar terutamanya berkaitan dengan masalah pencemaran bunyi bising trafik. Promosi kempen kesedaran terhadap permasalahan bunyi bising trafik di kalangan masyarakat dapat diterapkan dengan promosi kesedaran menerusi aktiviti pendidikan dan penyebaran maklumat (JAS 2000). Antara faedah yang diperolehi melalui kempen kesedaran ini adalah dapat menanamkan kesedaran masyarakat tentang kepentingan alam sekitar, menghasilkan ilmu pengetahuan dan membentuk sikap terhadap pemahaman yang lebih baik serta penghargaan terhadap interaksi di antara manusia dengan alam sekitarnya.

Untuk memastikan kempen kesedaran dilaksanakan dengan baik dan membantu meningkatkan kefahaman masyarakat setempat, mahasiswa geografi UPSI dengan kerjasama Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) mengedarkan risalah berkaitan dengan pencemaran alam sekitar terutamanya permasalahan bunyi bising trafik. Selain itu, kerjasama di antara Persatuan Geografi UPSI dengan pihak sekolah dapat membantu mengadakan pelbagai aktiviti bertemakan alam sekitar seperti kuiz alam sekitar, ceramah, pameran berkaitan alam sekitar dan sebagainya. Pemahaman daripada peringkat sekolah adalah elemen penting bagi melahirkan generasi akan datang menghargai kepentingan alam sekitar. Aktiviti ini perlulah dilaksanakan secara berterusan agar pengetahuan masyarakat mengenai pencemaran alam sekitar terutamanya permasalahan bunyi bising dapat digunakan sebagai panduan dalam aktiviti seharian.

### **KESIMPULAN**

Masalah pencemaran bunyi bising trafik berlaku terutamanya di kawasan perbandaran. Didapati purata kebisingan bunyi trafik di bandar Tanjong Malim adalah melebihi daripada 65 dBA iaitu standard yang ditetapkan oleh JAS. Ini ditunjukkan oleh sembilan buah stesen cerapan di sekitar bandar Tanjong Malim mendapati bunyi bising ini disumbangkan oleh kebisingan trafik khususnya oleh kenderaan bermotor. Selain itu, didapati purata bunyi bising trafik adalah melebihi standard yang ditetapkan sama ada hari bekerja dan hari tidak bekerja. Walau bagaimanapun, terdapat sedikit pengurangan nilai pada hari tidak bekerja atau hujung minggu. Jalan di hadapan Pintu Utara UPSI mencatatkan jumlah bunyi bising tertinggi iaitu 76.6 dBA pada hari bekerja dan 74.8 dBA pada hujung minggu. Jalan ini merupakan jalan persekutuan atau

jalan utama yang menghubungkan Bandaraya Ipoh dan Bandaraya Kuala Lumpur selain daripada Lebuhraya Utara-Selatan.

Walaupun aras bunyi berubah mengikut masa dan kawasan adalah disarankan supaya perancangan pembangunan dan pelaksanaan undang-undang serta kaedah pencegahan yang lain haruslah dipergiatkan dan berterusan. Kesedaran terhadap kepentingan alam sekitar melalui pendidikan sama ada secara formal atau tidak formal perlu dilakukan agar semua lapisan masyarakat memahami segala isu berkaitan alam sekitar terutamanya berkaitan kebisingan trafik. Oleh itu, pencemaran bunyi bising trafik bukanlah satu isu yang boleh dipandang mudah oleh mana-mana pihak. Isu ini semakin serius terutamanya di bandar besar atau bandar kecil. Permasalahan kebisingan trafik yang wujud akibat daripada proses pembangunan dan pemandaran perlu dipandang serius oleh pihak-pihak tertentu dalam mengawal dan merancang dengan lebih baik supaya sebarang aktiviti yang dilakukan tidak memberi kesan buruk kepada alam sekitar.

## RUJUKAN

- Hamidi Abdul Aziz. (2008). *Pencemaran Bunyi: Teori, Sumber, Perundangan dan Kawalan*. Minden: Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Jabatan Alam Sekitar. (2000). *Laporan Tahunan 2000*. Putrajaya: Jabatan Alam Sekitar, Kementerian Sumber Asli & Alam Sekitar.
- Jabatan Alam Sekitar. (2007). *The Planning Guidelines For Environmental Noise Limits and Control*. Putrajaya: Jabatan Alam Sekitar, Kementerian Sumber Asli & Alam Sekitar.
- Khaw Hui Leng. (2009). *Kebisingan Trafik dan Mitigasi Kebisingan di Bandar Kajang*. Projek Penyelidikan Sarjana Pengurusan Persekitaran, Program Geografi, PPSPP, Universiti Kebangsaan Malaysia yang tidak diterbitkan.
- Mansor Ibrahim & Mohd Asri Abu Bakar. (1997). *Pencemaran Bunyi Bising*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Mohd. Jailani Mohd Nor & Fadzlita Tamiri. (2002). Analisis Bunyi Kenderaan. Dalam Jamaluddin Md. Jahi, et al. (ed). *Isu-Isu Persekitaran di Malaysia*. Bangi: Pusat Pengajian Siswazah UKM, m.s 153-167.
- Shamsudin Rahmat. (1995). *Kebisingan Trafik dan Masalah Pengurusannya di Melaka Bandaraya Bersejarah*. Latihan Ilmiah Sarjanamuda Sastera, Jabatan Geografi Universiti Kebangsaan Malaysia. Tidak diterbitkan.
- Yaakob Mohd Jani. (1991). Aras Pencemaran Bunyi Bising di Ipoh, Perak dan Kuantan, Pahang : Suatu Perbandingan. *Jurnal Ilmu Alam* 20, 55-65.
- Yaakob Mohd Jani. (1998). Bunyi dan Masalah Pengurusan Bunyi Bising di Sekitar Bandar Kajang, Selangor Darul Ehsan. *Jurnal Ilmu Alam* 24, 157-186.
- Yaakob Mohd Jani. (1999). *Kebisingan Trafik di Lembangan Linggi : Masalah dan Pengurusannya di Bandar Utama, Seremban*. *National Seminar On Integrated Management and Modelling*. 16 & 17 November, Universiti Kebangsaan Malaysia.
- William. (1979). *Physiological Effect of Noise*. Mc Graw Hill: United States of America.