

## UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

### DECLARATION OF THESIS / UNDERGRADUATE PROJECT PAPER AND COPYRIGHT

Author's full name : **WAN AMIR JOHARI BIN WAN MAHMOOD**  
 Date of birth : **22 MAY 1980**  
 Title : **WORKERS AWARENESS OF NOISE POLLUTION AT  
CONSTRUCTION SITES IN NUSAJAYA**

Academic Session: **2008/2009**

I declare that this thesis is classified as :

- CONFIDENTIAL** (Contains confidential information under the Official Secret Act 1972)\*
- RESTRICTED** (Contains restricted information as specified by the organization where research was done)\*
- OPEN ACCESS** I agree that my thesis to be published as online open access (full text)

I acknowledged that Universiti Teknologi Malaysia reserves the right as follows:

1. The thesis is the property of Universiti Teknologi Malaysia.
2. The Library of Universiti Teknologi Malaysia has the right to make copies for the purpose of research only.
3. The Library has the right to make copies of the thesis for academic exchange.

  
 \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE

800522 – 10 – 5789  
 (NEW IC NO. /PASSPORT NO.)

Date : 15 May 2009

Certified by :

  
 \_\_\_\_\_  
 SIGNATURE OF SUPERVISOR

DR. KHAIRULZAN YAHYA  
 NAME OF SUPERVISOR 1

Date : 15 May 2009

**NOTES :** \* If the thesis is CONFIDENTIAL or RESTRICTED, please attach with the letter from the organization with period and reasons for confidentiality or restriction.

**KESEDARAN PEKERJA TERHADAP PENCEMARAN BUNYI TAPAK  
BINAAN DI NUSAJAYA**

**WAN AMIR JOHARI BIN WAN MAHMOOD**

Laporan projek ini dikemukakan sebagai memenuhi  
sebahagian syarat penganugerahan  
Ijazah Sarjana Sains (Pengurusan Pembinaan)

Fakulti Kejuruteraan Awam  
Universiti Teknologi Malaysia

**MEI, 2009**

**WORKERS AWARENESS OF NOISE POLLUTION AT CONSTRUCTION  
SITES IN NUSAJAYA**

**WAN AMIR JOHARI BIN WAN MAHMOOD**

A project thesis is submitted in fulfillment of the  
requirements for the award of the degree of  
Master of Science (Construction Management)

Faculty of Civil Engineering  
Universiti Teknologi Malaysia

**MAY, 2009**

## ABSTRAK

Bidang pembinaan adalah sinonim dengan bunyi bising dan kesan gegaran. Pendedahan yang melampaui batas pendengaran maksima pada jangkamasa tertentu boleh menyebabkan kesan sampingan patologikal. Pekerja binaan lazimnya mengalami pendedahan terhadap bunyi bising yang tinggi dan dalam jangkamasa yang agak lama berbanding orang awam. Anehnya, meskipun tahap tekanan kebisingan yang tinggi dicerna daripada pembangunan di sekitar Nusajaya, tiada kajian khusus mahupun cerapan data maklumbalas daripada pekerja-pekerja binaan diambil sejak Nusajaya dibangunkan. Oleh yang demikian, kajian ini adalah bertujuan untuk mengenalpasti tanggapan dan tahap kesedaran pekerja-pekerja binaan terhadap kebisingan di sekitar Nusajaya. Sejumlah 4 tapak binaan dan 40 orang pekerja binaan (10 orang bagi setiap tapak bina) telah dipilih. Selain itu, setiap tapak binaan terpilih juga dipantau tahap kebisingannya untuk 8 jam tahap pendedahan purata aras bunyi setara ( $L_{Aeq}$ ) menggunakan alat *Sound Level Meter* (SLM). Meskipun sebahagian besar daripada pekerja terpilih berpendapat kebisingan merupakan masalah dan tempat kerja mereka agak bising, namun bacaan tahap kebisingan jelas menunjukkan ianya masih di bawah tahap pendedahan dibenarkan Peraturan Kilang dan Jentera (Pendedahan Bunyi Bising), 1989. Kajian ini merumuskan bahawa tanggapan pekerja binaan terpilih terhadap kebisingan berada di tahap sederhana manakala kesedaran mereka adalah di tahap rendah.

## ABSTRACT

Construction is synonym with noise and vibration effect. By overexposed to very high sound level for considerable lengths of time, may result in pathological side-effects. Construction workers significantly experienced higher noise level within longer period of time compared to public. Surprisingly, eventhough immense pressure level of noise were found within vast development inside Nusajaya, there was no research has been carried out. Therefore, this project report attempted to determine construction worker's perceptions and awareness level of noise within the area. A total of 4 selected construction projects sites with 40 construction workers (10 from each sites) were selected. Besides, the construction projects noise exposure level ( $L_{Aeq}$ ) were also monitored for 8 hours by using Sound Level Meter (SLM). Although the majority of surveyed workers perceived noise as a problem and their workplace was noisy, measured noise levels were significantly found below the Factory and Machinery (Noise Exposure Regulation) 1989 permissible exposure limit (PEL). It was concluded that the workers noise perception was at the average level while their awareness was at low level.

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pengenalan**

#### **1.1.1 Pencemaran di dalam Industri Pembinaan**

Industri pembinaan adalah penyumbang utama kepada pertumbuhan Perolehan Negara Kasar (PNK) dan penunjuk kepada keadaan ekonomi semasa di sesebuah negara. Meskipun industri ini mempunyai risiko yang amat tinggi disebabkan oleh peningkatan harga bahan binaan tanpa kawalan, tempoh penyiapan yang tiada jaminan, dan faktor teknikal yang kompleks namun disebabkan ianya merupakan penjana utama ekonomi negara, pihak kerajaan tetap mengutamakan dalam setiap segi. Pembangunan dan industri pembinaan bukan sahaja mencipta kepelbagaian dan peluang kepada masyarakat tempatan, namun ia juga mencatatkan perubahan yang dramatik di dalam metodologi pembinaan, teknologi dan teknik.

Permintaan kepada kemudahan asas yang semakin meningkat sejajar dengan pertambahan populasi menjadikan sektor industri pembinaan mengalami pertumbuhan pesat. Seiring dengan itu, pembinaan di kawasan yang telah dimajukan dan melitupi kawasan kediaman penduduk adalah tidak dapat dielakkan sama sekali. Meskipun

manusia menginginkan pembangunan namun bukan bermakna mereka berminat dengan proses pembinaan yang memacu kepada pembangunan tersebut. Ini kerana proses pembinaan ini adalah sinonim dengan penghasilan pencemaran berskala besar dan menggugat ketenteraman awam. Hasilnya pihak berkuasa dihujani dengan pelbagai aduan umum yang memaksa mereka bertindak menguatkuasakan undang-undang sedia ada bagi menangani masalah tersebut. Selari dengan itu juga, para penyelidik turut menjalankan pelbagai bentuk kajian bagi mencari jalan penyelesaian terbaik kepada masalah ini. Setelah sekian lama bergelumang dalam kemelut masalah ini, jalan penyelesaiannya dilihat seakan hanya mampu mengurangkan sebahagian kecil daripada masalah yang dihadapi dan selebihnya terpulanglah kepada individu tertentu untuk menerimanya dengan hati yang terbuka.

### **1.1.2 Pencemaran Bunyi**

Bunyi adalah sejenis tenaga yang dibawa oleh gelombang melalui medium penghantaran seperti bahan pepejal, air dan udara. Telinga manusia yang mengesan tenaga tersebut akan menghasilkan getaran mekanikal lalu dihantarkan isyarat kepada otak. Kekuatan atau intensiti bunyi yang juga dikenali sebagai amplitud diukur dengan menggunakan unit desibel (dB) yang berskala logaritma. Nisbah logaritma tekanan bunyi yang diukur kepada tekanan bunyi rujukan, dimana peningkatan 3-desibel adalah bersamaan dengan dua kali ganda keamatan bunyi. Dengan mengambil kira keupayaan telinga manusia mengesan frekuensi bunyi yang berbeza-beza, kekuatan atau intensiti bunyi kebiasaannya diukur dalam unit desibel berpemberat-A (dBA). Manakala kebisingan pula ditakrifkan sebagai “bunyi yang tidak diperlukan” (“unwanted sound”) dan bunyi berlebihan yang merupakan satu pencemaran alam yang kritikal. Pencemaran bunyi yang berterusan mempengaruhi kesejahteraan persekitaran dan kualiti hidup manusia dan peningkatannya dikatakan sejajar dengan pertumbuhan populasi di sesuatu kawasan tersebut.

### 1.1.3 Pencemaran Bunyi di Tapak Bina

Selain daripada intensiti bunyi, masa pendedahan juga turut diambil kira dalam pengukuran kadar pendedahan bunyi terhadap manusia. Bagi pendedahan bunyi terhadap pekerja-pekerja di tempat kerja, masa pemberat purata digunakan berdasarkan 8 jam masa bekerja. Semakin tinggi tahap kebisingan dan semakin lama kadar pendedahan akan menyebabkan semakin tinggi risiko yang terpaksa dihadapi oleh seseorang tersebut. Kajian mendapati 40% daripada pekerja di sektor pembuatan dan perlombongan mengalami pendedahan kepada bunyi bising lebih daripada separuh masa bekerja, diikuti dengan 35% disektor pembinaan, serta 20% bagi sektor perladangan, pengangkutan dan komunikasi (EU-OSHA). Berlainan dengan pencemaran alam yang lain, kesan daripada pencemaran bunyi hanya dapat dikesan dalam jangka masa panjang. Di antara kesan yang sering diperkatakan ialah gangguan komunikasi di dalam percakapan harian, mengalami masalah tidur yang berterusan, kesan fisiologikal dan psikologikal selain daripada kesan yang paling teruk iaitu kehilangan deria pendengaran yang kekal. Jika mereka berterusan terdedah kepada kebisingan, mutu kerja mereka akan terjejas disebabkan oleh kehilangan konsentrasi.

Sektor pembinaan adalah di antara penyumbang kepada pencemaran bunyi yang ketara. Pelbagai jenis bunyi dihasilkan oleh jentera-jentera berat dan peralatan daripada aktiviti-aktiviti seperti menanam cerucuk, mengorek tanah, memecah batuan, mengimpal, mengetuk, memotong besi dan sebagainya. Pada kebiasaannya, kelengkapan tersebut tidak diselenggara dengan baik disebabkan oleh kurangnya keprihatinan pihak kontraktor terhadap tanggungjawab mereka menyediakan persekitaran yang selamat bagi semua pihak yang terlibat.

Bunyi bising dikategorikan kepada empat jenis iaitu:

*i) Bising tanpa henti dan berterusan*

Paras intensiti kebisingan bunyi yang mempunyai julat minimum ke maksimum tidak melebihi 3 dBA.

*ii) Bising yang berfluktuasi (berubah-ubah)*



Paras intensiti rendah dan tinggi kebisingan bunyi yang mempunyai perbezaan lebih dari 3dBA.

iii) *Bising impuls*

Kebisingan yang berintensiti terlampau tinggi dalam sela masa yang singkat

iv) *Bising bersela*

Bunyi yang dikeluarkan dalam sela masa yang tertentu sahaja serta berulang-ulang.

#### 1.1.4 Higien Pekerjaan

Higien pekerjaan yang ditakrifkan oleh International Occupational Hygiene Association, 1988 adalah “Disiplin dalam penjangkaan, pengenalpastian, penaksiran dan pengawalan bahaya-bahaya kesihatan dalam persekitaran kerja dengan objektif untuk melindungi kesihatan dan kebajikan pekerja serta menjaga kepentingan masyarakat umum”(NIOSH, 2003).

Terdapat beberapa faktor yang memudaratkan kesihatan pekerja yang telah dikenalpasti, antaranya ialah:

- i) Bahan kimia – kesan kepada alam sekitar, kesihatan dan penyebab kepada kebakaran serta letupan.
- ii) Agen fizikal – bunyi bising yang keterlaluan, getaran, suhu panas atau sejuk yang drastik, tekanan terlalu tinggi atau terlalu rendah.
- iii) Agen biologi – kuman merebak melalui spora tumbuh-tumbuhan, habuk kapas atau mikroorganisma seperti virus, bakteria dan parasit.
- iv) Ergonomik – ketidaksesuaian keupayaan dan kebolehan pekerja dengan kerja yang dilakukan.
- v) Psikososial – kesihatan mental.

Perkembangan aktiviti higien di Malaysia bermula dengan penguatkuasaan empat peraturan amalan higien pekerjaan iaitu Peraturan-peraturan (Timah Hitam) Kilang dan Jentera 1984, Peraturan-peraturan (Proses Asbestos) Kilang dan Jentera 1986, Peraturan-peraturan (Habuk Galian) Kilang dan Jentera 1989 dan Peraturan-peraturan (Pendedahan Bising) Kilang dan Jentera 1989 oleh Jabatan Kilang dan Jentera (sekarang dikenali sebagai Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan). Pada permulaannya, ianya bertujuan untuk mengenalpasti bahaya kesihatan, pemantauan tahap timah hitam di kilang bateri dan pemantauan tahap pendedahan silika di kuari granit. Namun, bagi merangkumi skop yang lebih luas, Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (AKKP 1994) dan Akta Kilang dan Jentera 1967 (AKJ 1967) telah diperkenalkan. Di antara peraturan-peraturan berkuatkuasa di bawah AKKP 1994 ialah Peraturan-peraturan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (Pengelasan, Pembungkusan dan Pelabelan Bahan Kimia Berbahaya) 1997 dan Peraturan-peraturan Keselamatan dan Kesihatan (Penggunaan dan Standard Pendedahan Bahan Kimia Berbahaya Kepada Kesihatan) 2000.

## **1.2 Pernyataan Masalah**

Berdasarkan kajian secara rawak yang dijalankan di tapak bina, secara amnya rata-rata pekerja di tapak bina tidak menyedari apakah kesan jangka panjang kebisingan di tempat kerja mereka kepada kesihatan mereka. Meski pun kebisingan yang dicerna di tapak bina mengundang rasa tidak selesa di kalangan orang awam dan beberapa aduan telah dibuat, namun kesannya tidaklah seteruk yang dialami oleh pekerja binaan itu sendiri. Mereka lebih terdedah kepada bunyi bising dalam jarak dekat dan dalam jangkamasa yang lama. Namun, masih belum ada aduan secara rasmi diajukan kepada pihak pengurusan dan ianya mengundang kepada beberapa persoalan. Dalam melaksanakan kajian ini, terdapat beberapa masalah yang berkemungkinan akan dihadapi. Antaranya ialah masalah komunikasi dimana pekerja-pekerja buruh asing yang ditemuduga berkemungkinan tidak memahami maksud sebenar soalan yang diajukan dalam bahasa Melayu.

### **1.3 Matlamat dan Objektif Laporan Projek**

Matlamat kajian ini adalah untuk mengenalpasti tanggapan dan tahap kesedaran pekerja binaan terhadap pencemaran bunyi di Nusajaya. Oleh yang demikian, terdapat dua (2) objektif yang perlu diberi penekanan untuk mendapatkan maklumbalas daripada pekerja binaan. Antaranya ialah:

- i. Untuk mengenalpasti tanggapan dan tahap kesedaran pekerja binaan terhadap pencemaran bunyi.
- ii. Untuk mendapatkan bacaan 8-jam tahap pendedahan purata aras bunyi setara ( $L_{Aeq}$ ) yang dialami oleh pekerja-pekerja di tapak binaan.

### **1.4 Skop Laporan Projek**

Terdapat beberapa skop laporan projek yang telah dikenalpasti iaitu:

- i. Kerja-kerja pencerapan bunyi bising dihadkan hanya kepada 4 projek di kawasan pembangunan Nusajaya.
- ii. Tumpuan kajian adalah kepada kesedaran pekerja tapak binaan terhadap pencemaran bunyi di tapak bina tanpa mengambil kira kepentingan umum.

## 1.5 Sumbangan dan Kepentingan Laporan Projek

Dalam proses pembinaan, faktor masa, kualiti, dan kos amat dititikberatkan. Untuk mencapai matlamat tersebut, seringkali majikan terlupa akan kebajikan para pekerja mereka. Sedar atau tidak, kualiti dan mutu kerja yang disumbangkan oleh pekerja adalah secara langsung berkait dengan suasana di tempat kerja itu sendiri. Menyedari hakikat tersebut, sesetengah pihak majikan telah mengambil inisiatif positif dengan menitikberatkan kebajikan dan keselamatan di tempat kerja yang lebih cenderung kepada impak segera (*“immediate effect”*), namun mereka seringkali mengabaikan bahaya yang menghasilkan kesan jangka masa panjang (*“prolong effect”*).

Secara amnya, antara sumbangan yang akan kita perolehi hasil daripada kajian ini adalah:

- i. Rekod bacaan data tahap kebisingan dan soal-selidik pekerja dapat membantu pihak pengurusan dalam merangka langkah penambahbaikan dan pencegahan.
- ii. Mengurangkan pendedahan bunyi bising terhadap pekerja tapak binaan dengan menyarankan beberapa langkah pengawalan kebisingan.
- iii. Menyalurkan maklumat dan informasi berkenaan dengan bunyi bising kepada para pekerja dan pihak pengurusan di tapak bina supaya mereka lebih peka.

Hasil daripada kajian ini diharapkan dapat memberi gambaran yang jelas terhadap pihak majikan (kontraktor) yang telah dipertanggungjawabkan menjaga kebajikan pekerja-pekerja di tapak bina mereka. Selain daripada dapat mengetahui tahap kesedaran terhadap suasana kebisingan yang ditempuhi para pekerja, pihak majikan juga dapat mengukur tahap kesedaran mereka sendiri. Oleh yang demikian, kerjasama daripada kedua-dua belah pihak diharap dapat membantu melancarkan perjalanan kajian, dan hasil daripada analisis serta cadangan yang dikemukakan akan

membuahkan hasil yang positif dalam menangani masalah kebisingan di tapak binaan. Daripada analisis tersebut, kita akan dapat menyenaraikan kelebihan dan keuntungan hasil daripada 'pelaburan' jangka panjang dalam menitikberatkan aspek keselamatan dan kesihatan pekerja di tapak bina.