

## **Impak Pembinaan Projek *East Coast Rail Link (ECRL)* kepada Pencemaran Bunyi**

**Mohamad Ridhuan Othman<sup>1</sup>, Haryati Shafii<sup>1,2\*</sup>, Seow Ta Wee<sup>1,2</sup>, Sulzakimin Mohamad<sup>1,2</sup> & Roshartini Omar<sup>1,2</sup>**

<sup>1</sup>Jabatan Pengurusan Pembinaan, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA.

<sup>2</sup>Center of Sustainable Infrastructure and Environmental Management (CSIEM), Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor 86400, MALAYSIA.

\*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2022.03.02.029>

Received 30 September 2022; Accepted 01 November 2022; Available online 01 December 2022

**Abstract:** Construction activities are major contributor to noise pollution. Issue of noise pollution from East Coast Rail Link (ECRL) construction project which impacts the comfort of the surrounding residents. The aim of this study is to examine the impact of ECRL activities that contribute to noise pollution and suggestion measures to be implemented by the ECRL construction project management to address noise at the site. This study using a qualitative approach through of interview methods to obtain data from respondents, namely the residents of Kampung XX and the project management. The respondents were interviewed by four respondents from the residents of Kampung XX and three respondents from project management. The results showed that majority of respondents effects of noise from ECRL construction activities. They feel uncomfortable, disruption to their focus to perform daily activities, injury to the eardrum and emotional disturbances that cause them stress and feel restless. However, the management has implemented measures to control noise through the installation of noise barriers, mandatory noise prevention equipment and cooperate with the Department of Environment in dealing with noise at construction sites.

**Keywords:** Construction Impact, Project, Noise Pollution

**Abstrak:** Aktiviti pembinaan merupakan penyumbang utama kepada pencemaran bunyi. Isu pencemaran bunyi bising daripada projek pembinaan *East Coast Rail Link (ECRL)* telah memberi impak kepada kesejahteraan penduduk di sekitar. Kajian ini bertujuan untuk mengkaji impak aktiviti pembinaan *ECRL* yang menyumbang kepada pencemaran bunyi dan mencadangkan langkah-langkah yang perlu dilaksanakan oleh pihak pengurusan projek pembinaan *ECRL* untuk menangani bunyi bising di tapak

pembinaan. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif iaitu kaedah temu bual untuk mendapatkan maklumat daripada responden iaitu penduduk Kampung XX dan pihak pengurusan projek. Temubual melibatkan empat orang responden daripada penduduk Kampung XX dan tiga orang responden daripada pihak pengurusan projek. Hasil kajian mendapati majoriti responden yang ditemui mengakui terdapat pencemaran bunyi hasil daripada aktiviti pembinaan ECRL. Penduduk merasa tidak selesa, hilang fokus untuk melakukan aktiviti harian, kecederaan pada gegendang telinga dan gangguan emosi yang menyebabkan mereka *stress* dan merasa gelisah. Walaubagaimanapun, pihak pengurusan projek telah melaksanakan langkah-langkah untuk mengawal pencemaran bunyi melalui kaedah pemasangan *noise barrier*, mewajibkan alatan pencegahan bunyi bising dan bekerjasama dengan pihak Jabatan Alam Sekitar dalam menangani bunyi bising di tapak pembinaan.

**Kata Kunci:** Impak Pembinaan, Projek, Pencemaran Bunyi

## 1. Pengenalan

Aktiviti pembinaan merupakan suatu sektor yang menjadi tunjang kepada pembangunan ekonomi negara. Menurut Jabatan Perangkaan Malaysia, sektor ini telah merekodkan nilai keuntungan kerja pembinaan sebanyak RM37.4 bilion pada suku tahun pertama 2019 (Narimah Kasim, 2020).

Namun dalam waktu masa yang sama aktiviti pembinaan turut menyumbang impak negatif kepada persekitaran. Banyak pencemaran yang terhasil daripada aktiviti pembinaan seperti pencemaran udara, bunyi, air, tanah dan sisa. Impak yang paling ketara terhasil daripada aktiviti pembinaan adalah pencemaran bunyi terutamanya, jika projek tersebut berdekatan dengan tempat tinggal penduduk. Menurut Yi *et. al* (2020), aktiviti pembinaan merupakan penyumbang utama kepada pencemaran bunyi daripada tapak pembinaan dan dihasilkan dalam tempoh yang lama.

Aktiviti pembinaan merupakan suatu aktiviti yang melibatkan proses pembinaan bermula daripada proses perancangan projek, rekabentuk, pemilihan bahan-bahan binaan sehinggalah sesebuah projek atau bangunan itu telah siap dibina (Pheng & Hou, 2019). Walaubagaimanapun, dalam masa yang sama aktiviti pembinaan turut memberi impak kepada manusia dan alam sekitar. Hal ini kerana aktiviti pembinaan ini itu sendiri menyumbang kepada beberapa jenis pencemaran lain seperti pencemaran udara, pencemaran air serta pencemaran bunyi yang menjejaskan kesihatan manusia dan kelestarian alam semulajadi (Anwar, 2017).

Menurut Petric (2017), pencemaran bunyi merupakan pendedahan bunyi bising yang berlebihan serta mengganggu sehingga menghasilkan tekanan dan merosakkan keupayaan untuk mendengar dan berkomunikasi di kawasan sekitar berdekatan. Bunyi bising yang kuat dan berterusan boleh mengganggu aktiviti harian termasuklah keselesaan orang awam, mengakibatkan kerosakkan kekal pada gegendang telinga, pendengaran terganggu yang boleh membawa kepada signifikan kehilangan pendengaran. Selain itu juga, gangguan bunyi bising yang berterusan boleh menyebabkan manusia hilang fokus terhadap aktiviti serta boleh menyebabkan emosi mudah terganggu seperti mudah marah, tekanan perasaan dan kesukaran untuk berehat dan tidur.

Isu pencemaran bunyi bising daripada aktiviti pembinaan bukanlah perkara baharu. Bahkan impak daripada aktiviti telah menyumbang kepada banyak kesan-kesan lain (Anuar, 2017). Isu pencemaran bunyi bising daripada pembinaan *East Coast Rail Link (ECRL)* telah memberi impak kepada keselesaan penduduk sekitar. Kenyataan ini disokong oleh Amir Nordin (2021), yang menyatakan bahawa pencemaran bunyi yang sangat dasyat mengganggu terutama ketika kerja menanam cerucuk yang boleh didengari kira-kira kurang satu kilometer daripada tapak pembinaan. Penduduk yang tinggal berdekatan dengan tapak projek ECRL tidak terlepas daripada menerima impak ini. Pencemaran bunyi daripada

aktiviti pembinaan telah menyebabkan ketidakselesaian kepada penduduk dan pekerja di tapak pembinaan tersebut.

Yi Feng *et al.* (2020), menyatakan bunyi bising memberi gangguan pada waktu tidur, sama ada dalam tempoh sementara atau tempoh yang lama. Bunyi bising yang terhasil daripada tapak pembinaan yang berdekatan dengan kawasan perumahan penduduk akan menyebabkan individu sukar untuk mendapatkan tempoh tidur yang mencukupi dan turut memendekkan tempoh tidur seseorang itu. Hal ini demikian akan menjejaskan sistem imunisasi dan kesan sampingan terhadap mental seseorang. Kesannya akan menjejaskan kesihatan seseorang dan boleh menyumbang kepada risiko tekanan darah tinggi, lemah jantung dan migrain. Justeru, dalam konteks ini, perlunya langkah-langkah pengawalan daripada pihak pengurusan projek pembinaan dalam mengawal pencemaran bunyi daripada mengganggu penduduk sekitar.

## 2. Kajian Literatur

Banyak kajian-kajian lepas yang membincangkan tentang bunyi bising impak daripada aktiviti pembinaan. Kajian dalam dan luar negara mendedahkan tahap bunyi bising yang tinggi dan berterusan akan memberi kesan yang signifikan kepada ketidakselesaian manusia.

### 2.1 Pencemaran Bunyi Bising

Menurut Amirul Azmi (2017), pencemaran bunyi didefinisikan sebagai bunyi bising atau hingar yang melampau sehingga menyakitkan telinga dan berisiko untuk hilang keupayaan mendengar. Pencemaran bunyi biasanya melebihi 80 dB (A) desibel dan pencemaran ini berlaku sekiranya frekuensi bunyi yang dihasilkan berterusan dalam jangka masa yang lama didedahkan kepada pancaindera pendengaran manusia. Pencemaran bunyi terbahagi kepada tiga iaitu:-

#### (a) *Kebisingan Selenjar*

Kebisingan yang minor dan kurang daripada 3 desibel (dB). Kebisingan selenjar ini boleh dikatakan sekadar mengeluarkan gelombang bunyi atau getaran yang perlahan sahaja dan tidak membahayakan pendengaran seseorang kerana gelombang bunyi yang perlahan. Contohnya seperti bunyi yang dihasilkan daripada individu yang bercakap atau berbisik (My Geography, 2012).

#### (b) *Kebisingan Fluktuasi*

Menurut Amirul Azmi (2017), kebisingan fluktuasi pula merupakan kebisingan yang terletak antara frekuensi tinggi dan rendah atau boleh diklasifikasikan sebagai tahap kebisingan yang medium yang mengeluarkan getaran sekitar 3 dB sahaja. Bunyi bising fluktuasi ini bergantung kepada situasi atau aktiviti manusia contohnya adalah seperti bunyi enjin kenderaan yang tidak dimatikan.

#### (c) *Kebisingan impuls*

Kebisingan impuls sering dikaitkan dengan industri pembinaan kerana bunyi impuls ini merupakan bunyi yang lebih besar gelombang frekuensinya dalam tempoh yang singkat. Bunyi bising impuls boleh menjadi gangguan yang berbahaya yang berisiko tinggi terhadap keupayaan pendengaran seseorang. Pada tahap ini getaran gelombang yang dihasilkan adalah melebihi 80 dB yang mampu memberi kesan yang lama terhadap getaran dan mempunyai tahap kebisingan yang tinggi. Biasanya bunyi bising ini dihasilkan oleh hentakkan atau lagan yang kuat sebagai contohnya seperti kerja-kerja melantak cerucuk menggunakan jentera cerucuk (My Geography, 2012).

## 2.2 Pengukuran Tahap Bunyi Bising

Kaedah dan peralatan yang digunakan dalam pengukuran bunyi bising ini ditentukan bergantung kepada masa pendedahan kepada bunyi, sifat bunyi yang diukur, faktor persekitaran dan ciri-ciri alat pengukuran itu sendiri. Hasil daripada pengukuran dan penilaian bunyi bising tersebut akan disimpan dengan tepat untuk pemeriksaan selanjutnya sekiranya melebihi had yang ditentukan iaitu melebihi 82 dB (A) terutama di sekitar kawasan tapak projek pembinaan (DOSM, 2019).

## 2.3 Kajian- kajian Lepas Impak Projek Pembinaan Landasan Kereta Api (*Railway Project*) kepada Pencemaran Bunyi

### 2.3.1 Projek Light Transit Kuala Lumpur (LRT)

Menurut Masirin *et al.* (2017), *Light Rail Transit* (LRT) adalah jenis sistem transit massa yang menggunakan kereta api yang umumnya lebih ringan dan lebih laju daripada kereta api biasa dan biasanya dikendalikan oleh elektrik. Pencemaran bunyi yang berlaku semasa proses pembinaan ini melibatkan faktor jentera seperti jentera cerucuk, bunyi ketukan dan bunyi-bunyi jentera besar yang terdapat di sekitar tapak pembinaan.

Projek pembinaan landasan LRT di Kuala Lumpur adalah berdekatan dengan kawasan sekolah dan penempatan penduduk iaitu di sekitar kawasan Kelana Jaya. Penduduk sekitar terganggu dari segi aktiviti harian dan pelajar sekolah terganggu aktiviti pembelajaran ekoran bunyi bising di tapak pembinaan yang bersumber daripada pelbagai jenis operasi jentera (Masirin *et al.*, 2017).

### 2.3.2 Projek Mass Rapid Transit Malaysia (MRT)

Christina Chin (2016), menyatakan projek pembinaan trek kereta api MRT melibatkan laluan Sungai Buloh-Kajang telah menyumbang kepada isu bunyi bising kepada penduduk di Taman Tun Dr. Ismail, Kuala Lumpur. Gangguan ini adalah daripada bunyi hentakan cerucuk untuk memasang jambatan trek landasan kereta api dan getaran daripada gelombang bunyi hentakan telah mengganggu keselesaan penduduk di sekitar taman perumahan tersebut. Menurut Daniel & Vijenthil Nair (2013), MRT Corp terpaksa menangguhkan sesetengah aktiviti di tapak pembinaan pada waktu siang, dan dipinda jadual operasinya pada waktu malam untuk mengelak gangguan kepada pengguna jalan raya. Ekoran daripada perubahan jadual operasi tersebut, bunyi aktiviti pembinaan pada waktu malam pula telah mengganggu ketenteraman penduduk terdekat di sekitar Taman Tun Dr Ismail. Aktiviti yang dijalankan pada waktu malam seperti *utility piloting*, pembersihan tapak, penebangan pokok, *bore-piling*, *sheet-piling*, dan *segmented box girder* (SBG) untuk pembinaan jambatan trek MRT tersebut.

## 2.4 Langkah-Langkah Mengatasi Masalah Pencemaran Bunyi di Tapak Pembinaan

Terdapat beberapa langkah yang perlu diambil oleh pihak kontraktor untuk memastikan masalah pencemaran bunyi di tapak pembinaan dapat diatasi iaitu:-

- (a) Menghadkan Tempoh Operasi
- (b) Memasang *Noise Barrier* di tapak pembinaan
- (c) Memakai Alat Pendengaran di Tapak Pembinaan

### 3. Metodologi Kajian

Kajian ini telah dijalankan di sebuah stesen kajian yang terletak di kampung XX. Jarak kampung XX dengan projek ECRL adalah sekitar 100 meter. Manakala pihak pengurusan projek yang terlibat terdiri daripada *Site Engineer, Site Safety Supervisor dan Site Safety Sub-con*, yang merupakan pekerja kepada projek ECRL.

Kajian ini menggunakan metodologi yang merangkumi teknik rekabentuk, mengumpul dan menganalisis data supaya dapat menghasilkan bukti yang boleh menyokong sesuatu kajian yang dilaksanakan (Siti Hajar 2016).

#### 3.1 Reka Bentuk Kajian

Reka bentuk kajian ini merupakan proses kajian yang dilaksanakan daripada peringkat awalan kajian iaitu proses pengenalan kepada kajian. Seterusnya, proses pengembangan teori kajian dijalankan dalam kajian literatur, peringkat pengumpulan data, menganalisis data serta perbincangan dan diakhiri dengan membuat kesimpulan kajian dan cadangan.

#### 3.2 Kaedah Pengumpulan Data

Terdapat dua kaedah pengumpulan data iaitu data sekunder dan data primer. Data sekunder merupakan data yang diperoleh melalui dokumen awam seperti, arkib, jurnal, artikel, majalah, surat khabar, laman web rasmi dan sebagainya (Ang Kean Hua, 2016). Manakala data primer pula merupakan data yang berasal dari sumber asli yang dikumpul daripada kerja lapangan.

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif. Data dikumpul oleh pengkaji melalui proses eksperimental atau kajian lapangan seperti temu bual, pemerhatian dan sebagainya. Pengkaji menggunakan kaedah kualitatif iaitu temubual berstruktur. Temubual melibatkan aktiviti perbualan dan soal jawab iaitu bentuk dan kandungan soalan-soalan yang ingin ditanya adalah terhad kepada sesuatu tajuk atau skop-skop yang tertentu sahaja (Wan Khairul Firdaus, 2015). Responden yang terlibat ialah pihak pengurusan projek ECRL yang terdiri daripada *Site Engineer, Site Safety Officer dan Site Safety Sub-con* dan empat orang penduduk yang tinggal berdekatan projek tersebut.

Kaedah temu bual berstruktur ini adalah menggunakan aplikasi *Whatsapp* bersama tiga responden daripada pihak pengurusan projek. Manakala kaedah temubual bersama empat orang penduduk kampung pula adalah menggunakan perbualan telefon. Pemilihan responden adalah berdasarkan jarak penduduk yang terdekat dalam anggaran sekitar 100 meter dari tapak projek ECRL. Manakala pemilihan wakil pengurusan pula adalah terdiri daripada mereka yang terlibat secara langsung dengan projek tersebut.

Kajian ini menggunakan kaedah analisis kandungan. Kaedah analisis kandungan merupakan kaedah di mana data yang telah dikumpulkan daripada sampel-sampel dianalisis akan menghasilkan satu ulasan yang menyeluruh tentang sesebuah kajian yang dijalankan (Berelson, 2010).

### 4. Analisis Hasil Kajian

#### 4.1 Analisis Hasil Temubual bersama Wakil Penduduk Kampung XX dan Pengurusan Projek ECRL

Sebanyak empat orang responden sebagai wakil penduduk Kampung XX dan tiga orang wakil pihak pengurusan projek telah ditemubual mencapai objektif kajian. Jadual 1 menunjukkan demografi wakil penduduk kampung XX yang terdiri daripada jantina, umur, pekerjaan dan jarak rumah mereka daripada

tapak pembinaan. Manakala Jadual 2 pula menunjukkan demografi wakil pihak pengurusan yang terdiri daripada jantina, jawatan dan pengalaman bekerja dalam bidang pengurusan projek.

**Jadual 1: Demografi Responden (Penduduk Kampung XX)**

Responden	Jantina	Umur (Tahun)	Pekerjaan	Jarak Rumah dari tapak projek ECRL (anggaran sekitar)
Responden 1	Lelaki	63	Ketua Kampung	>100 meter
Responden 2	Perempuan	56	Suri Rumah	100 meter
Responden 3	Perempuan	39	Guru	100 meter
Responden 4	Lelaki	42	Pekebun/Bekerja sendiri	100 meter

**Jadual 2: Demografi Responden (Pihak Pengurusan)**

Responden	Jantina	Jawatan	Pengalaman Bekerja (Tahun)
Responden 1	Lelaki	<i>Site Engineer</i>	8
Responden 2	Lelaki	<i>Site Safety Supervisor</i>	10
Responden 3	Lelaki	<i>Site Safety Sub-con</i>	5

#### 4.2 Analisis Impak Aktiviti Pembinaan ECRL kepada penduduk sekitar

Bahagian ini adalah untuk menganalisis hasil temubual yang telah dijalankan bersama empat orang penduduk mengenai impak fizikal dan impak psikologi impak daripada aktiviti pembinaan ECRL (*Ecrl*) yang menyumbang kepada pencemaran bunyi bising kepada penduduk sekitar.

Aktiviti pembinaan ECRL yang dilaksanakan berdekatan dengan Kampung XX adalah melibatkan pembinaan jambatan dan terowong telah menghasilkan bunyi bising yang amat kuat dan mengganggu ketenteraman penduduk sekitar. Jadual 3 menunjukkan hasil temubual bersama responden daripada Kampung XX.

Analisis daripada Jadual 3, menunjukkan bahawa ke empat- empat responden bersetuju bahawa bunyi bising dari tapak projek pembinaan ECRL telah mengganggu keselesaan mereka semasa berada di rumah. Bunyi bising telah menjejaskan keselesaan penduduk terutama kepada penduduk kampung yang berdekatan tapak projek tersebut. Pandangan responden ini adalah selari dengan kajian di Ottawa, Kanada yang melibatkan pencemaran bunyi daripada pembinaan *railway*. Menurut kajian tersebut, projek pembinaan berhampiran kediaman memberi kesan kepada kehidupan penduduk berdekatan yang tinggal di kawasan kediaman The Golden Triangle, tepat di seberang Terusan Rideau dari pembinaan dijalankan (AECOM, 2015).

**Jadual 3: Hasil Temubual Bersama Responden Dari Kampung XX Impak Terhadap Aktiviti Harian**

Responden	Merasa tidak selesa berada di rumah sepanjang tempoh pembinaan	Keterangan
Responden 1	Ya	<i>Memang sangat mengganggu, terutama sewaktu awal-awal projek kereta api ini dijalankan. Saya langsung tidak berpeluang untuk berehat pada waktu petang setelah pulang bekerja akibat terlalu bising.</i>

Responden 2	Ya	<i>Bunyi ini sangat mengganggu saya sekeluarga, bahkan lebih terkesan kepada cucu saya yang masih kecil.</i>
Responden 3	Ya	<i>Bising ini bukan hanya mengganggu aktiviti harian saya di rumah, malah sebagai seorang guru yang harus melaksanakan sesi pengajaran dan pembelajaran secara dalam talian sepanjang pandemik ini juga sangat terganggu dengan gangguan bunyi jentera yang begitu kuat sehingga menghalang komunikasi antara saya dan pelajar saya.</i>
Responden 4	Ya	<i>Sekiranya saya bekerja di kebun, saya tidak terjejas dengan sebarang bunyi bising dari projek tersebut kerana jarak dari projek ke kebun saya agak jauh. Tetapi apabila saya pulang ke rumah atau pada hari saya memang tidak bekerja, bunyi bising yang disebabkan kerja-kerja cerucuk jambatan kereta api tersebut membuatkan saya tidak selesa untuk berehat.</i>

Jadual 4 pula menunjukkan pandangan responden terhadap jenis gangguan yang dialami apabila berhadapan dengan gangguan bunyi bising. Menurut responden gangguan bunyi bising telah mengganggu fokus mereka terhadap aktiviti atau pekerjaan harian mereka.

**Jadual 4: Jenis gangguan yang dialami oleh responden akibat daripada bunyi bising**

Responden	Tidak dapat fokus kepada pekerjaan seharian.	Keterangan
Responden 1	Tidak	<i>Kerana pada waktu bekerja, saya berada di pejabat mukim, jadi bunyi bising tidak dapat didengar kerana jarak pejabat dari tapak projek adalah jauh. Namun ketika saya pulang bekerja, bunyi bising dari projek itu kedengaran di rumah dan mengganggu rehat saya apabila saya berada dirumah.</i>
Responden 2	Ya	<i>Sangat-sangat terganggu apalagi sewaktu kerja-kerja awal projek yang melibatkan mesin-mesin besar mengakibatkan bunyi bising bertambah kuat di dengari di rumah saya.</i>
Responden 3	Ya	<i>Bunyi bising daripada tapak projek tersebut sememangnya mengganggu fokus saya terhadap aktiviti pengajaran dan pembelajaran saya bersama pelajar-pelajar saya secara dalam talian. Saya hanya menggunakan inisiatif merakam kembali sesi pembelajaran saya untuk pelajar-pelajar dan memaklumkan kepada mereka untuk menontonya dan membuat latihan.</i>
Responden 4	Ya	<i>Walaupun saya banyak menghabiskan waktu di kebun, namun anak-anak saya di rumah yang terjejas dengan gangguan bunyi bising dari tapak pembinaan tersebut kerana mereka tidak boleh menumpukan perhatian ketika waktu kelas berlangsung.</i>

Berdasarkan Jadual 4, tiga orang responden iaitu responden 2, 3 dan 4 bersetuju dengan pernyataan jenis gangguan yang dialami akibat bunyi bising telah menjejaskan fokus mereka dalam melaksanakan aktiviti harian. Manakala seorang responden tidak setuju dengan pernyataan ini, kerana responden 1

bekerja agak jauh sedikit daripada tapak pembinaan ECRL. Bunyi bising hanya didengari oleh responden 1 ketika beliau berada di rumah selepas waktu bekerja sahaja. Ini bermakna, sekiranya projek pembinaan ini berada jauh daripada rumah responden, maka kadar bunyi bising adalah kurang. Naun, sekiranya rumah responden adalah berdekatan dengan projek pembinaan ECRL, gangguan bunyi bising adalah tidak dapat dielakkan.

Jadual 5 pula menunjukkan pandangan responden terhadap kecederaan fizikal yang dialami oleh mereka impak daripada bunyi bising. Responden 1 menyatakan isteri beliau mengalami sedikit kecederaan pada gegendang telinga kerana terdedah terlalu lama kepada bunyi. Isteri beliau sering berada di rumah. Responden 2 pula menyatakan, beliau sendiri mengalami masalah degungan di dalam bahagian telinga kerana terlalu kerap terdedah kepada bunyi bising dari tapak pembinaan. Manakala responden 3 tidak mengalami masalah kerana mereka menggunakan pendekatan memakai “earphone” bagi mengurangkan gangguan bunyi bising. Begitu juga dengan responden 4 yang menyatakan kebimbangannya dengan masalah bunyi bising, terutama anak kecilnya sering mengadu terdapat bunyi “dengungan” pada telinganya. Hasil kajian ini jelas menunjukkan bahawa pendedahan yang lama kepada bunyi yang kuat dan berterusan boleh mengakibatkan kerosakan pada gegendang telinga. Namun, dengan pemakaian “penutup telinga” ianya membantu “sedikit” mengurangkan kadar bunyi bising yang diterima oleh penduduk yang berdekatan. Kenyataan ini disokong oleh DOSH (2019) yang menyatakan bahawa pemakaian alat pelindung pendengaran iaitu *earplug*, *earmuff* atau keduanya sekali sangat membantu dalam menapis gelombang bunyi bising dari tapak pembinaan.

**Jadual 5: Kecederaan fizikal impak bunyi bising dari tapak pembinaan ECRL**

Responden	Mengalami kecederaan pada gegendang telinga akibat bunyi yang kuat	Keterangan
Responden 1	Ya	<i>Isteri saya mengalami sedikit kecederaan kerana beliau terdedah dengan bunyi bising tersebut terlalu lama kerana dia hanya berada dirumah. Sedangkan saya dan anak yang bekerja di luar tidak begitu terjejas. Ini kerana saya hanya terbiasa terdedah dengan bunyi bising ini dalam sekitar dua hingga ke tiga jam sahaja kerana saya banyak menghabiskan waktu bekerja.</i>
Responden 2	Ya	<i>Saya mengalami masalah degungan di bahagian dalam telinga kerana terlalu kerap terdedah kepada bunyi bising dari tapak projek tersebut sejak beberapa minggu lalu. Namun saya lebih membimbangkan cucu saya yang masih kecil sekiranya terlalu lama terdedah dengan bunyi yang bising.</i>
Responden 3	Tidak	<i>Untuk setakat ini, tidaklah sampai menjejaskan pendengaran kami, alhamdulillah saya sekeluarga mempunyai inisiatif bagi mengurangkan bunyi bising dari tapak pembinaan iaitu menggunakan headphone sepanjang waktu tapak pembinaan beroperasi. Bunyi bising dari tapak pembinaan tersebut hanya dapat dikurangkan sedikit sahaja melalui penggunaan headphone tersebut.</i>
Responden 4	Ya	<i>Itu yang dibimbangkan kepada anak-anak saya yang kerap terdedah dengan bunyi-bunyi bising dari tapak pembinaan terutama anak saya yang bongsu yang masih kecil sering mengadu mengalami dengungan dalam telinga.</i>



Selain daripada impak fizikal yang dialami oleh penduduk sekitar akibat daripada projek pembinaan ECRL, penduduk juga mengalami beberapa impak psikologi. Jadual 6 menunjukkan pandangan responden yang terkesan dari aspek psikologi impak daripada pembinaan ECRL.

**Jadual 6: Impak Psikologi Yang Dihadapi Oleh Penduduk Akibat Bunyi Bising Yang Berpanjangan Dari Tapak Pembinaan ECRL**

Responden	Berasa tertekan/ <i>stress</i> akibat terganggu dengan bunyi bising yang berpanjangan	Keterangan
Responden 1	Ya	<i>Wajarlah kita tertekan bila terlalu lama terdedah dengan bunyi bising yang kuat dalam jangka masa yang lama dengan jarak yang begitu dekat, tambahan pula saya letih bekerja dan memerlukan rehat.</i>
Responden 2	Ya	<i>Sememangnya tertekan, dengan faktor umur saya yang sudah tua, memerlukan ketenangan dan istirehat yang cukup, namun terganggu dengan bunyi bising yang lama dan sangat kuat.</i>
Responden 3	Ya	<i>Dari tekanan yang dihadapi, boleh saya katakan agak ketara, komunikasi dengan anak-anak terbatas, dengan pelajar-pelajar juga terbatas pada waktu kelas saya dijalankan menyebabkan penyampaian saya tidak jelas dan sukar difahami oleh pelajar. Sesi pertanyaan juga tidak dapat dijalankan pada waktu pdp dan hanya bergantung kepada rakaman video yang saya terpaksa rakam semula kepada mereka untuk tontonan mereka sendiri.</i>
Responden 4	Ya	<i>Tertekan apabila pulang bekerja ingin berehat tetapi tidak selesa dengan bunyi yang bising di tapak pembinaan. Tambahan pula anak kecil menangis, jadi memang agak tertekan, hanya mampu menunggu waktu operasi dihentikan sahaja selepas waktu mereka bekerja.</i>

Berdasarkan Jadual 6, keempat-empat responden bersetuju bahawa bunyi bising dari tapak pembinaan ECRL memberikan tekanan atau *stress* terhadap kehidupan seharian mereka. Hal ini disebabkan oleh aktiviti harian mereka menjadi terbatas, fokus kerja terganggu dan ketidakelesaian dalam melakukan aktiviti harian. Kesimpulannya, bunyi bising yang berpanjangan dari tapak pembinaan menyebabkan tekanan atau *stress* dalam kalangan penduduk Kampung XX. Pandangan mereka disokong oleh kajian Sholanke et.al (2019), yang menyatakan bahawa kesan daripada bunyi bising boleh membawa kepada beberapa kesan sampingan terhadap pekerja dan penduduk seperti masalah pendengaran, *stress*, *cardiovascular disease*, *hypertension*, gangguan tidur pada waktu malam dan sebagainya.

4.3 Mencadangkan langkah-langkah yang perlu dilaksanakan oleh pihak pengurusan projek ECRL untuk menangani bunyi bising dari tapak pembinaan

Bahagian ini menunjukkan analisis temubual yang telah dijalankan bersama tiga orang responden dari kalangan pihak pengurusan projek ECRL berkaitan pengurusan mengurangkan bunyi bising dari projek. Temubual ini melibatkan *Site Engineer*, *Site Safety Supervisor* dan *Site Safety Sub-con* sebagai wakil pihak pengurusan projek pembinaan ECRL tersebut.

#### 4.3.1 Memasang *Noise Barrier* untuk mengurangkan frekuensi bunyi bising tersebar dari tapak pembinaan.

Hasil daripada temubual bersama responden didapati bahawa langkah untuk menangani bunyi bising di tapak pembinaan ECRL adalah dengan memasang *noise barrier* bagi mengurangkan frekuensi bunyi bising dari tersebar dari tapak pembinaan. Berikut merupakan penjelasan yang diberikan oleh 3 orang responden berkenaan cadangan tersebut.

*“Pihak kami sememangnya memasang ‘noise barrier’ di pada tapak pembinaan sebelum memulakan projek ECRL tersebut bagi memastikan sebarang kebisingan dari kerja-kerja penggalian, kerja-kerja pembersihan tapak, dan pilling yang selalu menghasilkan bunyi yang kuat. Perkara ini merupakan perkara wajib dalam proses fasa pembinaan supaya tidak mencemarkan persekitaran manusia dan alam sekitar.” (Responden 1)*

*“Kami memang memasang ‘noise barrier’ terutama projek ini sememangnya berdekatan dengan kawasan perumahan penduduk disekitar projek tersebut. Jadi maksudnya projek ECRL ini sememangnya berdekatan dengan kawasan perumahan dan kejiranan dengan jarak lebih kurang 100 meter dari tapak projek, jadi semestinya kami akan memasang noise barrier ini bagi mengurangkan bunyi bising seminimum yang mungkin.” (Responden 2)*

*“Ya, kami memasang noise barrier untuk menghalang bunyi daripada tapak binaan ke kawasan penduduk terdekat, Cuma kami memasang noise barrier tersebut hanya untuk kawasan perumahan yang berjarak dekat sahaja dan untuk lain-lain kawasan kami hanya memasang ‘holding’ biasa sahaja.” (Responden 3)*

Pemasangan *noise barrier* adalah sangat penting bagi mengurangkan tersebarunya frekuensi bunyi bising dari tapak pembinaan ECRL ke kawasan kediaman penduduk. Menurut Tan Sock Hua (2015), bunyi bising ini hanya boleh diatasi dengan pemasangan *Noise Barrier* tersebut agar dapat mengurangkan gelombang bunyi tersebut mengganggu persekitaran orang awam dan mereka akan lebih selesa berkomunikasi sesama mereka tanpa sebarang halangan gangguan bunyi.

#### 4.3.2 Menggalakkan penggunaan alat pencegah kebisingan seperti *earfone* dan *earplug* untuk mengurangkan gangguan bunyi bising

Hasil temubual bersama pihak pengurusan juga mendapati bahawa langkah menangani bunyi bising di tapak pembinaan ECRL adalah dengan menggalakkan penggunaan alat pencegah kebisingan seperti *earphone* dan *earplug*. Pemakaian alat ini akan dapat mengurangkan kadar gangguan bunyi bising. Berikut merupakan penjelasan yang diberikan 3 orang responden berkenaan dengan cadangan yang dibincangkan.

*“Ya, kami memang menggalakkan pekerja-pekerja kita memakai earphone dan earplug tetapi untuk pekerja-pekerja yang melakukan kerja-kerja pembinaan dalam terowong kami memang mewajibkan mereka memakai alat tersebut kerana didalam terowong tersebut, gema yang dihasilkan memang sangat bising. Kerja-kerja seperti pilling, excavator dan machinery yang lain juga kami wajibkan pekerja memakainya dan sekiranya mereka tidak memakainya sebelum memasuki tapak kerja, kami memang tidak akan membenarkan pekerja masuk”. (Responden 1)*

*“Ya, kami mewajibkan pekerja-pekerja memakai peralatan keselamatan seperti earplug dan sebagainya alat pencegah kebisingan sebagai syarat mereka memasuki tapak pembinaan. Pihak kami telah ‘determine’ bunyi yang dihasilkan ditapak pembinaan ini melebihi 80 desibel dan sewajarnya mereka memakai alat keselamatan untuk mengelakkan kecederaan kepada telinga mereka”. (Responden 2)*

*“Kami sememangnya sangat mewajibkan pekerja memakai alat perlindungan diri seperti penutup telinga terutama melibatkan kerja-kerja pilling untuk membuat jambatan dan kerja-kerja pembinaan terowong yang semestinya menghasilkan frekuensi bunyi yang begitu kuat dan amat berbahaya bagi pendedahan dalam tempoh yang terlalu lama”. (Responden 3)*

Rumusannya, penggunaan alat pencegah kebisingan seperti *earphone* dan *earplug* sangat penting bagi mengelakkan kecederaan gegandang telinga semasa melakukan kerja-kerja di tapak pembinaan. Ianya juga dapat mencegah dan mengurangkan kadar keterdedahan bunyi bising kepada pekerja dan penduduk. Kenyataan ini disokong oleh DOSH (2019), yang menyatakan pemakaian alat pelindung pendengaran iaitu *earplug*, *earmuff* atau kedua-duanya sekali sangat membantu dalam menapis gelombang bunyi bising dari tapak pembinaan.

#### 4.3.3 Bekerjasama dengan Jabatan Alam Sekitar untuk memastikan pencemaran bunyi bising di tapak pembinaan tidak mengganggu keselesaan pekerja dan penduduk sekitar

Selain daripada pemakaian dan penggunaan alat pencegah bunyi bising seperti yang dibincangkan, pihak pengurusan tapak turut mengadakan kerjasama dengan Jabatan Alam Sekitar untuk memastikan pencemaran bunyi bising di tapak pembinaan tidak mengganggu keselesaan pekerja dan penduduk sekitar. Berikut merupakan penjelasan yang diberikan 3 orang responden berkenaan dengan cadangan yang dibincangkan.

*“Kami memang bekerjasama dengan Jabatan Alam Sekitar dan jabatan ini akan mengeluarkan garis panduan bagi setiap kerja yang ditetapkan seperti kerja terowong ada garis panduannya tersendiri, kerja-kerja jambatan juga mempunyai garis panduannya tersendiri begitu juga dengan kerja-kerja yang lain. In case jika ada aduan dari penduduk sekitar tentang bunyi bising pihak Jabatan Alam Sekitar akan turun padang dan memantau sama ada kami mengikuti garis panduan yang diberikan atau tidak”. (Responden 1)*

*“Seperti yang saya katakan tadi bahawa pihak kami sememangnya mempunyai direct contact dengan Jabatan Alam Sekitar untuk memastikan isu-isu melibatkan alam sekitar termasuklah pencemaran bunyi ini dapat diselesaikan contohnya kami telah menambahbaik noise barrier dengan menggunakan materials yang lebih kalis dengan frekuensi bunyi bagi menghalang penyebaran bunyi bising dari tapak pembinaan ke kawasan sekitar penduduk”. (Responden 2)*

*“ Ini merupakan langkah yang sewajarnya dari pihak kami dan Jabatan Alam Sekitar iaitu saling bekerjasama untuk menyelesaikan sebarang isu berkenaan bunyi bising dari tapak bina ke kediaman mereka, memang ada kami menerima aduan walaupun pihak kami sudah mengikuti standard yang ditetapkan, namun dengan jarak yang begitu dekat kami come out dengan penyelesaian menambah baik noise barrier di tapak pembinaan ECRL tersebut, kosnya pasti tak seberapa berbanding denda yang mungkin kami bakal terima sekiranya kami mengabaikan aduan penduduk”. (Responden 3)*

Rumusannya, langkah untuk bekerjasama dengan Jabatan Alam Sekitar untuk memastikan pencemaran bunyi bising di tapak pembinaan tidak mengganggu keselesaan pekerja dan penduduk adalah sangat baik bagi memastikan kesejahteraan semua pihak.

## 5. Kesimpulan

Kesimpulannya, projek pembinaan memberikan impak terhadap manusia dan alam sekitar terutama dari aspek pencemaran bunyi. Hal ini demikian kerana kepesatan dalam industri pembinaan merupakan penyumbang utama terhadap isu pencemaran bunyi ekoran pengoperasi pelbagai jentera, mesin-mesin besar dan juga alatan-alatan yang menghasilkan frekuensi bunyi yang mengganggu keselesaan manusia. Oleh yang demikian, pentingnya langkah-langkah pengurusan dijalankan oleh pihak pengurusan tapak pembinaan bagi memastikan impak daripada pembinaan ECRL kepada penduduk dan pekerja mereka dapat dikurangkan.

## Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan ribuan terima kasih kepada Jabatan Pengurusan Pembinaan dan Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia untuk segala sokongan yang diberikan.

## Rujukan

- AECOM. (2016). Ottawa Light Rail Transit. Retrieved May 28, 2021 from website AECOM: <https://aecom.com/projects/ottawa-light-rail/>.
- Amir Nordin. (2021). "BUNYI HENTAK CERUCUK ECRL GANGGU PENDUDUK? - SAHIIH." Bunyi Bising Di Tapak Binaan Ecrl. Retrieved Mei 14, 2021. <https://sahiih.com.my/bunyi-hentak-cerucuk-ecrl-ganggu-penduduk/>
- Amirul Azmi. (2017). Jenis-Jenis Pencemaran Alam Sekitar. Retrieved May 19, 2021, from Teknologi Pendidikan website: <https://amirulazmi.weebly.com/jenis-jenis-pencemaran-alam-sekitar>
- Ang Kean Hua. (2016). Pengenalan Rangkakerja Metodologi dalam Kajian Penyelidikan: Satu Kajian Komprehensif. Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH), 1(4), 42–52. <https://doi.org/10.47405/mjssh.v1i4.30>
- Anwar, S. (2017). "Kegiatan Pembangunan Membawa Kesan Terhadap Alam Sekitar Di Malaysia." *Kegiatan Pembangunan Membawa Kesan Terhadap Alam Sekitar Di Malaysia*. Retrieved May 26, 2021. From website: <http://hardrockassignment.com/2017/07/kegiatan-pembangunan-membawa-kesan.html>.
- Berselon, B. (2010). Content Analysis In Sociology Is Definitions, Types And Methods, Examples. Retrieved June 01, 2021, from website: <https://may.agromassidayu.com/kontent-analiz-v-sociologii-eto-opredelenie-vidi-i-metodi-primeri-read-321657>
- Chin, C. (2016). Drowning out the noise. Retrieved May 20, 2021, from The Star website: <https://www.thestar.com.my/news/nation/2016/07/31/drowning-out-the-noise>
- Daniel, S., & Vijenthi Nair. (2013). MRT construction activities to go beyond 10pm to minimise inconvenience. Retrieved May 28, 2021, from The Star website: <https://www.thestar.com.my/news/community/2013/08/07/working-into-the-night-mrt-construction-activities-to-go-beyond-10pm-to-minimise-inconvenience>
- DOSH. (2019). Laman Web Rasmi Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan Malaysia - Tataamalan Industri Bagi Pengurusan Pendedahan Bising Pekerjaan dan Pemuliharaan Pendengaran 2019. Retrieved May 29, 2021, from Dosh.gov.my website: <https://www.dosh.gov.my/index.php/ms/perundangan/kod-amalan/higien-industri-1/3287-vm-cp-icop>
- Masirin M. I., Aminah M. S., Adnan Z., David M., and Norshakina S. (2017). "Review on Malaysian Rail Transit Operation and Management System: Issues and Solution in Integration." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 226 (August): 012029. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/226/1/012029>.
- My Geography. (2012). JENIS-JENIS PENCEMARAN. Retrieved May 27, 2021, from cikgu OH cikgu website: <https://mygeografi.wordpress.com/jenis-jenis-pencemaran/>
- NIOSH. (2017). PERLINDUNGAN PENDENGARAN PEKERJA. Retrieved May 29, 2021, from *National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) website*: <http://www.niosh.com.my/images/Publication/Brochure/PerlindunganPendengaran.pdf>.
- Narimah Kasim. (2020). Pemain industri pembinaan kena manfaat teknologi. Retrieved April 12, 2021, from Berita Harian website: <https://www.bharian.com.my/rencana/komentar/2020/06/704300/pemain-industri-pembinaan-kena-manfaat-teknologi>.
- Petric, D. (2017). "Detrimental Health Effects of Noise Pollution." ResearchGate. Retrieved April 04, 2021, from website [https://www.researchgate.net/publication/339800244\\_Detrimental\\_health\\_effects\\_of\\_noise\\_pollut](https://www.researchgate.net/publication/339800244_Detrimental_health_effects_of_noise_pollut)
- Pheng, L. S. and Hou, L.S. (2019). "The Economy and the Construction Industry." *Construction Quality and the Economy*, January, 21–54. [https://doi.org/10.1007/978-981-13-5847-0\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-13-5847-0_2).
- Siti Hajar, A.R. (2016). Prosedur Reka Bentuk Kualitatif: Perbandingan antara Kajian Kes dan Penjanaan Teori - Welcome to UniSZA Institutional Repository (UniSZA-IR). Unisza.edu.my. <https://doi.org/http://eprints.unisza.edu.my/7171/FH03-FSSG-17-09265.jpg>.
- Sholanke, A., Aina-Badejo, T., Aina-Babajide, A., & Nara Jacob, A. (2019). Noise Pollution and Waste Control Techniques in Building Construction in Nigeria: A Literature Review. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 331(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/331/1/012016>.
- Wan Khairul Firdaus. (2015). Pengumpulan data kualitatif. Retrieved June 08, 2021, from Slideshare.net website: <https://www.slideshare.net/wmkfirdaus/pengumpulan-data-kualitatif-45310436>
- Yi Feng, Chow, Nur Ilya Farhana Md Noh, and Ramez Al Mansob. (2020). "Study on the Factors and Effects of Noise Pollution at Construction Site in Klang Valley." *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology* 20 (1): 18–26. <https://doi.org/10.37934/araset.20.1.1826>.