

## Kajian Penggunaan Abah-Abah Terhadap Keselamatan Pekerja di Bangunan Bertingkat

### *Study on the Use of Harnesses on Worker Safety in High-Rise Buildings*

Haryati Shafii<sup>1\*</sup>, Syahira Hawae<sup>1</sup>, Azlina Md Yassin<sup>2</sup>, Haidaliza Masram<sup>2</sup>, Zailawati Khalid<sup>1</sup> & Norliana Sarpin<sup>1</sup>

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

<sup>2</sup> Jabatan Pengurusan Harta Tanah, Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Batu Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA

\*Pengarang Utama : haryati@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2025.06.02.057>

#### Maklumat Artikel

Diserah: 30 September 2025

Diterima: 1 November 2025

Diterbitkan: 1 Disember 2025

#### Kata Kunci

Abah-abah keselamatan, bangunan bertingkat, langkah-langkah keselamatan

#### Abstrak

Kajian ini menfokuskan tentang isu penggunaan dan pengendalian abah-abah keselamatan yang tidak mematuhi prosedur penggunaan peralatan yang selamat sehingga boleh menyebabkan berlakunya kes kemalangan di tapak bina. Objektif kajian ini dijalankan adalah (i) mengkaji faktor utama yang menyumbang kepada kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat dan (ii) mencadangkan langkah-langkah untuk mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat. Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif iaitu temubual bersama informan yang terpilih dari kontraktor kelas G7. Pengurus tapak dan Pengurus keselamatan dan kesihatan telah ditemubual dan skrip telah dianalisis menggunakan kaedah tematik. Hasil analisis kajian mendapati bahawa informan bersetuju bahawa faktor utama yang menyumbang kepada berlakunya kemalangan abah-abah keselamatan di bangunan bertingkat adalah faktor pekerja, tanggungjawab majikan, latihan keselamatan pekerja dan keadaan peralatan. Manakala cadangan langkah-langkah untuk mengurangkan kemalangan abah-abah pula, kajian mendapati bahawa majoriti informan mengatakan bahawa pihak pekerja perlu sentiasa melibatkan diri dalam program atau latihan yang telah dijalankan oleh organisasi dan pihak majikan juga perlu mengetatkan peraturan serta prosedur keselamatan di tapak bina kepada pekerja. Kajian ini diharapkan dapat mengurangkan isu peningkatan kes kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan di tapak bina.

#### Keywords

Safety harness, High-rise building, Safety measures

#### Abstract

This study focuses on the issue of improper use and management of safety harnesses, which do not comply with safe equipment usage procedures

*and may lead to accidents at construction sites. The objectives of this study are: (i) to examine the key factors contributing to safety harness-related accidents among workers in high-rise buildings, and (ii) to propose measures to reduce such accidents among workers in high-rise construction. A qualitative approach was employed, involving interviews with selected informants from Class G7 contractors. Site Managers and Safety and Health Managers were interviewed, and the transcripts were analyzed using thematic analysis. The findings reveal that informants agree that the main factors contributing to safety harness-related accidents in high-rise buildings include worker-related issues, employer responsibility, safety training, and equipment condition. As for the proposed measures to reduce these accidents, the study found that the majority of informants emphasized the importance of workers actively participating in safety programs or training organized by their companies. Employers were also urged to enforce stricter safety rules and procedures at construction sites. It is hoped that this study will help address the rising concern of safety harness-related accidents at construction sites.*

## 1. Pendahuluan

Menurut Zakir (2012), industri pembinaan telah dikenalpasti sebagai salah satu industri yang paling berbahaya kerana sering berlakunya kemalangan terutamanya terhadap pekerja. Kemalangan pembinaan, selain menyebabkan tragedi manusia dan kerugian ekonomi, ia juga turut memberi kesan negatif terhadap produktiviti dan reputasi industri pembinaan. Statistik kemalangan di tapak pembinaan menggambarkan industri pembinaan Malaysia sebagai salah satu sektor kritikal yang sangat memerlukan penambahbaikan yang cepat terhadap keselamatan dan kesihatan pekerja. Kemalangan bukan sahaja berlaku apabila pekerja menjalankan kerja di tapak bina, malah ia juga mungkin disebabkan keadaan tempat kerja yang tidak selamat (Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan, 2023). Oleh itu, pematuhan terhadap peraturan keselamatan dan kesihatan di tapak bina adalah amat penting untuk mengawal peningkatan kadar kemalangan yang berlaku pada setiap tahun.

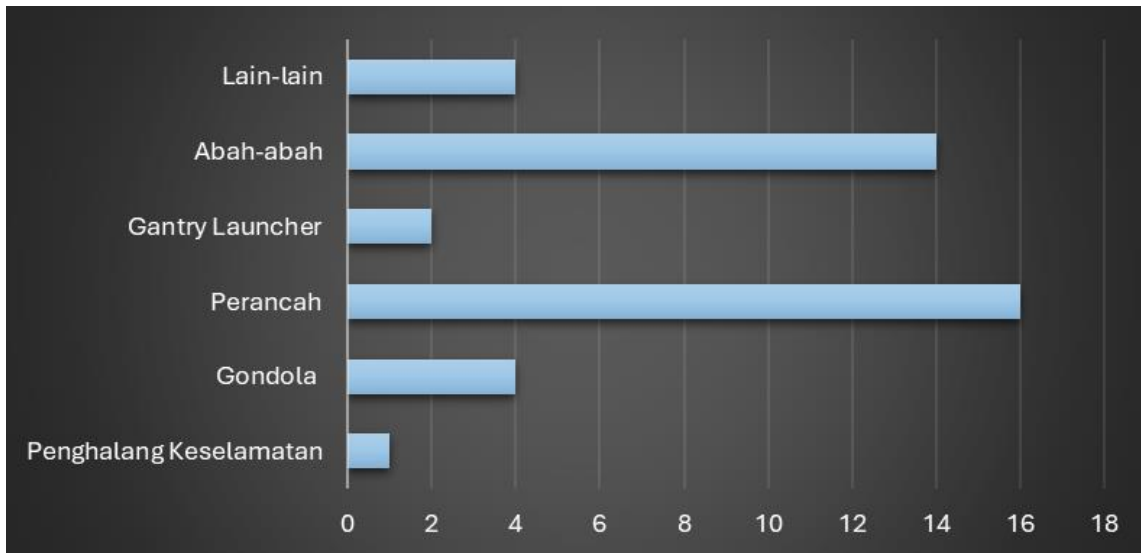
Di Malaysia alam kebanyakan kes kemalangan yang berlaku di tapak pembinaan, jatuh dari tempat yang tinggi merupakan jenis kemalangan yang utama dan serius di tapak pembinaan. Jatuh dari ketinggian bukan sahaja mengakibatkan kecederaan teruk, malah ia juga menyebabkan kos yang besar dan kehilangan masa bekerja (Goh & Goh, 2016). Menurut Akta Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan 1994, majikan mesti menyediakan peralatan pelindung diri yang sesuai untuk melindungi keselamatan pekerja. Justeru, perlindungan daripada jatuh adalah bahagian penting dalam mencegah berlakunya kemalangan. Ini kerana pekerja binaan sentiasa terdedah kepada bahaya jatuh dari ketinggian dan penggunaan abah-abah keselamatan adalah dikehendaki oleh undang-undang.

Industri pembinaan adalah tulang belakang ekonomi negara yang memberikan sumbangan besar kepada pertumbuhannya. Bagi memastikan sesuatu pelaksanaan projek di tapak bina berjalan dengan lancar, keselamatan adalah faktor penting dalam industri pembinaan. Terdapat beberapa alternatif yang telah dikaji untuk mengurangkan jumlah kemalangan di tapak pembinaan. Walau bagaimanapun, kebimbangan terhadap keselamatan dan kemalangan yang sering berlaku di tapak pembinaan tetap tidak dapat diatasi (Nawi *et al.*, 2017).

Tingkah laku tidak selamat adalah salah satu punca utama yang dikenal pasti sebagai penyebab kemalangan dalam kalangan pekerja binaan. Merujuk kepada kajian yang dijalankan oleh Lingard & Rowlinson (2005), tingkah laku yang tidak selamat sama ada dalam bentuk pengabaian prosedur keselamatan, kelalaian atau tindakan yang tidak mengikut standard keselamatan sering menjadi faktor utama yang menyebabkan kecederaan dan kemalangan di tapak bina. Tingkah laku tidak selamat ini biasanya berlaku akibat kegagalan dalam proses kognisi, di mana pekerja gagal mengenal pasti risiko atau berfikir dengan teliti sebelum melakukan tindakan yang berpotensi merbahaya.

Oleh yang demikian, kemalangan di tapak bina yang melibatkan penggunaan abah-abah keselamatan di bangunan bertingkat perlu dipandang serius oleh semua pihak terutamanya kontraktor, penyelia keselamatan dan pekerja di tapak bina. Hal ini dikatakan demikian kerana, kemalangan yang berlaku akan memberi kesan kepada mereka serta organisasi. Jika individu yang bertanggungjawab tidak memastikan peraturan dan cara penggunaan abah-abah keselamatan, ia akan menyumbang kepada kadar kemalangan dalam sektor pembinaan tersebut.

Industri pembinaan telah dikenalpasti sebagai antara industri yang mempunyai kadar kemalangan yang statik dan meningkat pada setiap tahun. Ini disebabkan oleh cara pekerja mengendalikan peralatan keselamatan seperti abah-abah keselamatan, perancah, gondola, penghalang keselamatan dan sebagainya. Oleh yang demikian, permasalahan kajian ini adalah isu penggunaan dan pengendalian abah-abah keselamatan yang tidak mematuhi prosedur penggunaan peralatan yang selamat sehingga boleh menyebabkan berlakunya kes kemalangan di tapak bina. Pernyataan masalah ini disokong oleh JKPP (2024), yang menyatakan bahawa kebanyakan kemalangan di tapak bina yang berlaku adalah kemalangan jatuh dari tempat tinggi. Ini disebabkan oleh cara penggunaan teknologi dan peralatan yang digunakan oleh pekerja di tapak bina tidak mengikut spesifikasi yang betul. Kajian Mill (2019) juga menyokong kenyataan ini bahawa kemalangan abah-abah keselamatan adalah berpunca daripada pelbagai jenis faktor seperti kurangnya pengawasan dan kegagalan mematuhi penggunaan peralatan dengan selamat. Rajah 1 menunjukkan kemalangan yang berlaku berpunca daripada penggunaan/pengendalian jenis-jenis peralatan di tempat yang tinggi.



**Rajah 1** Kes kemalangan penggunaan jenis peralatan di tempat yang tinggi (Sumber: DOSH, 2024)

Merujuk kepada Rajah 1 menunjukkan kes kemalangan penggunaan perancah telah mencatatkan jumlah kematian tertinggi di tapak pembinaan iaitu 16 kes dan diikuti penggunaan abah-abah keselamatan sebanyak 14 kes pada tahun 2024. Kedua-dua penggunaan peralatan ini sering mencatatkan kes kemalangan yang tertinggi pada setiap tahun berbanding penggunaan jenis peralatan lain (JKPP, 2024). Menurut Ayob *et al.* (2018), kemalangan ini juga berlaku berpunca daripada sikap pekerja seperti kurangnya pengetahuan terhadap cara penggunaan peralatan dan kecuaiannya semasa menjalankan aktiviti.

Skop kajian ini memfokuskan mengenai penggunaan abah-abah bagi aspek keselamatan pekerja di bangunan bertingkat di sekitar negeri Johor. Kajian ini dijalankan adalah untuk mengkaji faktor utama yang menyebabkan berlakunya isu kemalangan abah-abah, walaupun didapati pekerja telah mematuhi peraturan peralatan perlindungan diri (PPE). Manakala, pemilihan lokasi kajian di negeri Johor pula adalah disebabkan, Johor merupakan antara negeri yang mempunyai kadar kemalangan tertinggi dalam industri pembinaan pada setiap tahun berbanding negeri lain.

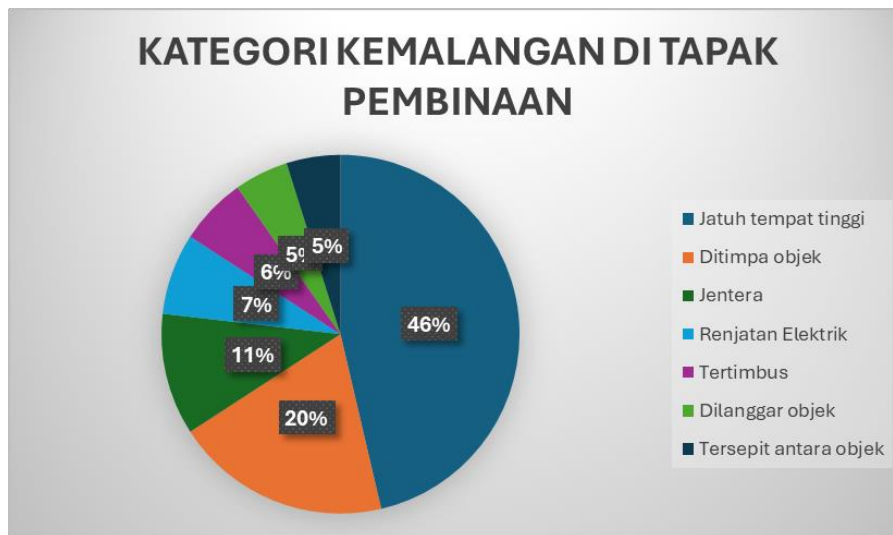
Informan yang dipilih terdiri daripada kumpulan profesional yang terlibat dalam industri pembinaan iaitu dari kumpulan kontraktor G7 iaitu pengurus tapak dan pengurus keselamatan dan kesihatan. Data kajian ini dikumpul melalui kaedah kualitatif iaitu melalui sesi temu bual bersama informan. Data dianalisis menggunakan kaedah tematik.

## 2. Kajian Literatur

Industri pembinaan merupakan antara industri yang penting di Malaysia, dengan peranannya yang sangat besar dalam pembangunan negara. Industri ini bukan sahaja melibatkan pembinaan bangunan, malah juga termasuk kerja-kerja membaiki pulih, memecah dan menjaga bangunan. Pembinaan merangkumi pelbagai kerja kejuruteraan seperti kerja-kerja besi dan elektrik, serta projek-projek kejuruteraan lain termasuk kejuruteraan mekanikal, elektrik dan alam bina (Zain, 2012). Industri pembinaan berkait rapat dengan tapak pembinaan yang merupakan tapak atau lokasi utama untuk melaksanakan aktiviti pembinaan.

## 2.1 Jenis Kemalangan di tapak bina

Menurut Dris (2017), sektor pembinaan di Malaysia menghadapi risiko kemalangan yang lebih tinggi berbanding sektor lain. Kemalangan tapak pembinaan berlaku adalah disebabkan oleh kesalahan yang sama oleh syarikat pembinaan atau pekerja itu sendiri dan kemalangan tapak pembinaan juga boleh menyebabkan kematian pekerja serta turut memberi impak yang besar kepada syarikat pembinaan (Wahab, 2017). Manakala menurut JKPP (2024), terdapat tujuh jenis kemalangan yang sering berlaku di tapak pembinaan di Malaysia. Antaranya ialah jatuh tempat tinggi, ditimpa objek, jentera, renjatan elektrik, tertimbus, dilanggar objek dan tersepit antara objek. Rajah 2 menunjukkan bilangan kematian berdasarkan jenis kemalangan yang berlaku dalam sektor pembinaan.



Rajah 2 Bilangan kematian berdasarkan jenis kemalangan yang berlaku dalam sektor pembinaan

(Sumber : DOSH, 2024)

### 2.1.1 Jatuh Tempat Tinggi

Menurut Med & Pubmed (2014), jatuh tempat tinggi ditakrifkan sebagai kecederaan kepada seseorang yang berlaku selepas mendarat di atas tanah selepas terjatuh dari tempat yang lebih tinggi terutamanya dalam penggunaan tangga, abah-abah keselamatan, perancah, licin, bumbung dan kawasan kerja lain. Farris (2017) pula menyatakan, jatuh dari ketinggian juga dikenali sebagai jatuh dari tempat tinggi atau bertingkat yang menyebabkan penggunaan kelengkapan pelindung diri. Bagaimanapun, faktor yang menyebabkan jatuh dari ketinggian ialah disebabkan oleh aktiviti yang berisiko, ciri individu, keadaan peralatan, ciri organisasi dan keadaan cuaca (Nadhim *et. al.*, 2016).

Jatuh dari tempat yang tinggi bukan sahaja menyebabkan kecederaan teruk, malah ia juga menyebabkan kos yang besar dan kehilangan masa bekerja serta boleh menyebabkan kematian dan kecederaan serius kepada pekerja. Merujuk kepada rajah 2 dan penyelidikan yang telah dijalankan menunjukkan, kemalangan jatuh dari tempat tinggi menunjukkan kategori kemalangan yang tertinggi di tapak bina berbanding kategori lain setiap tahun.

Jadual 1 pula menunjukkan bilangan kes kemalangan maut yang disebabkan oleh jatuh dari tempat yang tinggi meningkat dari tahun 2019 hingga 2020. Manakala dari tahun 2020 hingga 2021 menunjukkan kadar kemalangan menurun iaitu sebanyak 2 kes. Walau bagaimanapun, dari tahun 2021 hingga 2023 kes kemalangan semakin meningkat iaitu sebanyak 15.38%. Ini disebabkan oleh pematuhan terhadap peralatan perlindungan diri semakin tidak dititikberatkan oleh mana-mana pihak.

Jadual 1 Kes kemalangan maut akibat jatuh dari tempat yang tinggi (Sumber : DOSH, 2024)

Tahun	Jumlah Kematian
2019	6
2020	9
2021	7

2022	8
2023	11
Jumlah keseluruhan	41

### 2.1.2 Ditimpa Objek

Kemalangan ditimpa objek semasa aktiviti pembinaan dijalankan adalah merupakan antara salah satu kemalangan yang biasa berlaku di tapak projek atau tapak bina. Kebanyakan kemalangan ini akan menyebabkan kecederaan dan kematian kepada pekerja tapak bina terutamanya yang berada semasa proses aktiviti dijalankan di tapak bina tersebut. Antara punca berlakunya kemalangan ditimpa objek adalah disebabkan oleh hilang kawalan terhadap beban yang diangkat, kerja mengangkat yang dilakukan secara terburu-buru dan kerosakan pada alat atau mana-mana peralatan dan bahan yang digunakan (Kim, 2021).

### 2.1.3 Jentera

Pengoperasian jentera berat dianggap sebagai salah satu faktor yang menyebabkan persekitaran tapak bina menjadi bahaya dan boleh mengundang kemalangan. Penggunaan jentera berat secara berbahaya juga akan meningkatkan risiko kepada semua pekerja yang berada di sekitar kawasan operasi pembinaan tersebut. Kemalangan jentera juga dibahagikan kepada beberapa jenis, iaitu kemalangan kren menara, backhoe, jentolak dan sebagainya.

## 2.2 Abah-abah Keselamatan

Abah-abah keselamatan ialah peralatan perlindungan peribadi yang digunakan untuk melindungi daripada jatuh tempat tinggi dan anjakan yang berlaku secara tidak sengaja semasa berada pada ketinggian. Menurut JKPP (1994), perlindungan daripada jatuh tempat tinggi seperti abah-abah keselamatan hendaklah dibekalkan dan digunakan di mana-mana tempat di mana pekerja berisiko jatuh 2 meter atau lebih. Abah-abah keselamatan yang digunakan di tapak pembinaan mestilah merangkumi pada satu perlindungan bahagian badan penuh.

Tempat duduk dan perlindungan bahagian dada yang digunakan dan dipasang juga perlu berada dalam keadaan baik serta selamat digunakan. Walau bagaimanapun, kebanyakan pekerja binaan enggan menggunakan abah-abah keselamatan walaupun penggunaannya merupakan keperluan undang-undang dan penting untuk melindungi mereka daripada terdedah kepada berlakunya jatuh tempat tinggi. Disebabkan ketidakpatuhan tersebut didapati bahawa kemalangan ini berlaku berpunca daripada ketidakselesaan semasa memakai abah-abah dan sekatan yang dikenakan pada pergerakan.

Selain itu, kebanyakan pekerja binaan juga mempunyai kesedaran yang lemah dan persepsi yang rendah terhadap risiko penggunaan tali pinggang keselamatan. Kebanyakan pekerja hanya memutuskan untuk menggunakan perancah berbanding penggunaan abah-abah keselamatan apabila bekerja pada bangunan bertingkat. Ini kerana didapati bahawa abah-abah keselamatan menyusahkan dan tidak selesa. Oleh itu, jelaslah penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat dipandang rendah oleh mereka tanpa mengambilkira risiko yang akan berlaku.

### 2.2.1 Jenis abah-abah keselamatan

Berdasarkan Perkhidmatan Keselamatan Profesional Arco (2020), terdapat tiga jenis abah-abah keselamatan utama apabila bekerja di ketinggian iaitu **Rajah 3**: Abah-abah dua mata penuh badan, **Rajah 4**: Abah-abah empat mata penuh dan **Rajah 5**: Abah-abah lima mata penuh. Berikut merupakan jenis abah-abah keselamatan yang biasa digunakan di tapak bina iaitu :



**Rajah 3** Abah-abah keselamatan dua mata penuh

Abah-abah keselamatan jenis ini mempunyai titik lampiran penahan di bahagian depan dan belakang. Ia juga merupakan antara abah-abah yang bersifat ringan dan boleh digunakan untuk penangkapan atau penahan jatuh semasa aktiviti kerja dijalankan. Selain itu, ia juga mampu untuk menampung berat sebanyak 100 kilogram.



**Rajah 4** Abah-abah keselamatan empat mata penuh

Abah-abah empat mata penuh pula mempunyai dua titik pelekap kedudukan pada pinggang dan juga mempunyai titik lampiran penahan di bahagian depan dan belakang. Selain itu, abah-abah jenis ini juga boleh digunakan untuk penggantungan peribadi, tangkapan jatuh, sekatan kerja dan teknik kedudukan kerja.

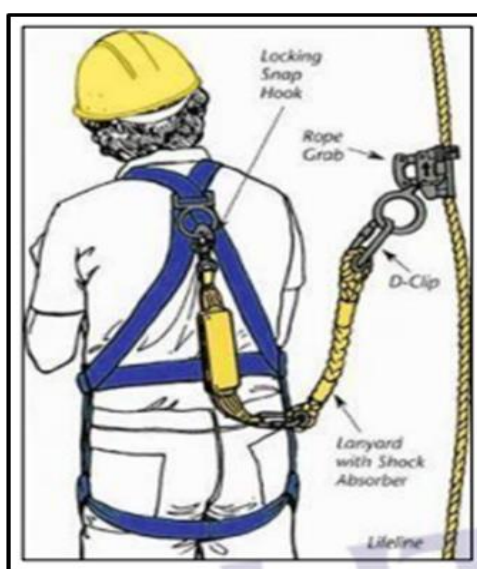


**Rajah 5** Abah-abah keselamatan lima mata penuh

Manakala abah-abah keselamatan lima mata penug pula berfungsi untuk memanjat dan memasang tali. Ia turut boleh dilaraskan untuk memuatkan pelbagai jenis saiz badan pengguna serta memberikan perlindungan yang lebih baik untuk kerja-kerja *overhead* berbanding dengan yang lain. Abah-abah keselamatan jenis ini juga lebih kukuh dan selamat untuk digunakan.

### 2.2.2 Cara Penggunaan Abah-Abah dengan betul

Pemakaian abah-abah keselamatan juga perlu dititikberatkan oleh pekerja bagi mengelakkan pelbagai isu dan masalah keselamatan daripada berlaku. Sekiranya pemakaian abah-abah salah atau tidak betul, secara tidak sengaja ia akan berlaku kerosakan besar pada tubuh manusia yang boleh disebabkan oleh kejatuhan semasa berlakunya kemalangan. Kajian mendapati bahawa, apabila seseorang jatuh secara tidak sengaja, kebanyakannya mereka terjatuh dalam keadaan terlentang atau meniarap. Pada masa yang sama, daya hentaman maksimum yang boleh ditahan oleh perut dan pinggang seseorang adalah agak besar berbanding keseluruhan badan. Oleh itu, cara pemakaian abah-abah keselamatan dengan betul perlu diberi latihan kepada pekerja-pekerja yang bekerja di bawah kontraktor kelas G7 terutamanya bekerja di bangunan bertingkat. Rajah 6 menunjukkan kaedah pemakaian abah-abah yang betul mengikut prosedur.



**Rajah 6** Kaedah Pemakaian/penggunaan abah-abah keselamatan yang betul

Menurut laman web Yuan Rui (2021), cara pemakaian abah-abah keselamatan dengan betul yang pertama, pengguna mestilah membuka gelung kaki dan pemegang tali bahu. Kemudian pakai abah-abah seperti mana cara pemakaian jaket. Selesai sahaja pakai, pengguna perlu melaraskan gelung kaki, tali pinggang dan tali bahu dengan kemas dan pastikan dalam keadaan ketat bagi mengelakkan berlakunya kelonggaran semasa menjalankan sesuatu aktiviti kerja. Lebihan tali atau anyaman perlu dikemaskan serta disimpan menggunakan penahan tali pada tali bahu dan seterusnya abah-abah ditutup serta diklip. Ujian penggantung akan dijalankan apabila selesai sahaja prosedur-prosedur tersebut di jalankan.

### 2.2.4 Amalan Keselamatan Penggunaan Abah-Abah Keselamatan

Amalan keselamatan ketika penggunaan abah-abah keselamatan adalah sangat penting bagi mengelakkan berlakunya kemalangan seperti terjatuh dari tempat tinggi. Reka bentuk abah-abah keselamatan berkorelasi dengan fenomena berbahaya semasa penangkapan jatuh dan robotik antropomorfik juga diperlukan untuk menilai reka bentuk abah-abah keselamatan yang baru. Berdasarkan panduan dalam laman web JKPP (2024), amalan keselamatan yang perlu dipraktikkan dan dirancang sebelum menggunakan abah-abah keselamatan adalah seperti yang berikut:

- i. Mengambil kira keadaan cuaca yang boleh menjejaskan keselamatan pekerja.
- ii. Memeriksa keselamatan lokasi di mana kerja ketinggian akan dilakukan.
- iii. Menjaga keselamatan mereka sendiri dan keselamatan orang lain.
- iv. Melaporkan sebarang kecacatan kepada majikan, jika abah-abah keselamatan atau sistem kerja yang mungkin akan membahayakan kesihatan dan keselamatan.
- v. Tidak menyalahgunakan cara pemakaian abah-abah keselamatan.

### 2.3 Kajian Lepas Berkaitan Kemalangan Penggunaan Abah-abah Keselamatan dalam Kalangan Pekerja di Bangunan Bertingkat

Jadual 2 menunjukkan kajian lepas berkaitan dengan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat oleh beberapa pengkaji mengikut metodologi yang digunakan. Berdasarkan daripada jadual 2, terdapat enam kajian lepas yang didapati berkaitan dengan kes kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan di tapak bina dari tahun 2018 sehingga 2023.

**Jadual 2** Kajian lepas berkaitan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat oleh beberapa penyelidik

Tajuk kajian	Penyelidik	Tahun	Metodologi	Dapatan kajian
<i>Identification and classification of factors affecting the non-use of safety harness at height among construction workers in Tehran</i>	- Parvin Sepehr - Mansour Ziaei	2023	Temu bual	Punca : • Tingkah laku pekerja • Tahap pengetahuan
<i>Falls from heights: A computer vision-based approach for safety harness detection</i>	- Weili Fang - Lieyun Ding - Hanbin Luo - Peter E. D. Love	2018	Eksperimen	Punca : • Tingkah laku pekerja Langkah Mengatasi : • Menguatkuasakan peraturan pemeriksaan keselamatan
<i>Effects of Safety Harnesses Protecting against Falls from a Height on the User's Body in Suspension</i>	Krzysztof Baszczyński	2022	Eksperimen	Punca : • Keadaan abah-abah Langkah Mengatasi : • Pemeriksaan peralatan Latihan kemahiran
<i>Causes for Lack of Usage of Safety Harness Among Construction Workers in Malaysia: An Investigation</i>	Muhammad Fikri Hasmori	2020	Soal selidik	Punca : • Tingkah laku Ketidakelesaian pemakaian abah-abah



<i>Knowledge, Attitude and Practice (KAP) Towards Safety Harness Usage Among Workers While Working at Height In A Low-Rise Construction Site</i>	Nor Atiqah Marsya Mohd Azhari	2023	Soal selidik	Punca : • Tahap pengetahuan Tingkah laku pekerja
<i>Investigating the causes for lack of usage of safety harness among construction workers in Malaysia</i>	Nur Asmidar Farhanim binti Mohd Akhir	2020	Soal selidik	Punca : • Keadaan abah-abah Ketidakelesaian pekerja

Daripada kajian lepas tersebut, terdapat beberapa punca dan langkah mengatasi berlakunya kemalangan yang dibincangkan dalam kajian mereka. Punca berlakunya kes kemalangan penggunaan abah-abah ialah disebabkan oleh perubahan cuaca, keadaan lokasi kerja, keadaan abah-abah, tingkah laku pekerja, ketidakelesaian pemakaian abah-abah, dan tahap pengetahuan pekerja. Manakala langkah-langkah yang didapati dalam kajian-kajian lepas untuk mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja ialah latihan kemahiran, pemeriksaan keselamatan, menguatkuasakan peraturan, pemeriksaan peralatan, menambah baik reka bentuk abah-abah, dan mengadakan taklimat.

Daripada dapatan kajian lepas, pengkaji merumuskan dan menjalankan kajian mengenai berlakunya kes kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat. Hal ini kerana, kes kemalangan pada setiap tahun didapati semakin meningkat dan tidak dipandang serius oleh pekerja serta mana-mana organisasi terutamanya mengenai tahap pengetahuan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja semasa aktiviti kerja dijalankan. Pihak yang bertanggungjawab perlulah berganding bahu dan memberi kerjasama bagi mengurangkan isu kemalangan yang berkaitan penggunaan abah-abah. Metodologi yang digunakan oleh kajian lepas menfokuskan kaedah kuantitatif, kualitatif dan eksperimen.

Perbezaan antara kajian lepas dan kajian yang akan dijalankan oleh pengkaji mengenai penggunaan abah-abah terhadap keselamatan pekerja di bangunan bertingkat adalah dari aspek pendekatan metodologi dan fokus kajian. Dari segi pendekatan metodologi, kebanyakan kajian lepas menggunakan kaedah kuantitatif iaitu pengedaran borang soal selidik kepada responden dan melibatkan analisis statistik. Manakala bagi kajian ini, pengkaji menekankan kaedah kualitatif dan analisis tematik supaya data dan maklumat yang diperolehi lebih tepat untuk mencapai objektif kajian. Perbezaan dari segi fokus kajian pula, kebanyakan kajian lepas lebih fokus kepada punca keseluruhan yang menyebabkan berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dan menilai kepatuhan terhadap peraturan keselamatan yang ditetapkan. Manakala untuk kajian ini pengkaji lebih fokus kepada faktor utama yang menyebabkan berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah dan langkah yang perlu diambil untuk mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat.

### 3. Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan kaedah kualitatif. Persampelan kualitatif adalah merujuk kepada populasi yang terdiri daripada kumpulan kontraktor kelas G7 iaitu pengurus tapak dan pengurus keselamatan dan kesihatan serta dipilih secara rawak untuk dijadikan sebagai informan atau persampelan kualitatif kajian. Jumlah populasi bagi kontraktor yang berdaftar dengan CIDB sebagai kelas G7 di negeri Johor ialah sebanyak 781 buah syarikat (CIDB, 2023). Dengan itu, sampel yang diambil oleh pengkaji untuk menjalankan kajian ini adalah hanya seramai 8 orang informan iaitu 4 orang pengurus tapak dan 4 orang pengurus keselamatan dan Kesihatan.

### 4. Analisis Hasil kajian

Tujuan bahagian ini adalah untuk mengenalpasti latar belakang informan yang terdiri daripada nama, jantina, umur, taraf pendidikan, pengalaman bekerja, nama syarikat dan jawatan yang disandang. Maklumat ini penting untuk memastikan kesahihan keputusan kajian dan memberikan konteks yang lebih mendalam kepada hasil yang diperolehi.

**Jadual 3** *Maklumat latar belakang informan*

Kumpulan 1: Pengurus Projek					
Informan	Jantina	Umur	Pendidikan	Pengalaman Bekerja	Nama Syarikat
I-1	Lelaki	33 Tahun	Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Awam	8 Tahun	Syarikat A
I-2	Lelaki	43 Tahun	Diploma Kejuruteraan Mekanikal	9 Tahun	Syarikat B
I-3	Lelaki	46 Tahun	Ijazah Sarjana Muda Pengurusan Teknologi Pembinaan	17 Tahun	Syarikat C
I-4	Lelaki	43 Tahun	Diploma Kejuruteraan Elektrikal	8 Tahun	Syarikat D
Kumpulan 2: Pengurusan Keselamatan dan Kesihatan					
I-5	Lelaki	36 Tahun	Ijazah Sarjana Muda	10 Tahun	Syarikat E
I-6	Lelaki	48 Tahun	Ijazah Sarjana Pentadbiran Perniagaan (Kejuruteraan)	20 Tahun	Syarikat F
I-7	Lelaki	36 Tahun	Ijazah Sarjana Muda Kejuruteraan Mekanikal	5 tahun	Syarikat G
I-8	Perempuan	30 Tahun	Ijazah Sarjana Muda Juruukur Bahan	11 tahun	Syarikat H

Berdasarkan jadual 3 didapati bahawa informan yang dipilih oleh pengkaji adalah terdiri daripada empat orang pengurus tapak dan empat orang pengurus keselamatan dan kesihatan. Majoriti informan mempunyai taraf pendidikan peringkat ijazah sarjana muda kecuali seorang antara mereka pada peringkat ijazah sarjana iaitu I-6 dan dua orang berpendidikan peringkat diploma iaitu I-2 dan I-4. Hasil kajian juga didapati, umur informan adalah antara 33 hingga 48 tahun dan majoriti adalah lelaki. Jantina informan lain adalah perempuan. Kesemua informan mempunyai pengalaman bekerja melebihi lima tahun dan ke atas.

#### 4.1 Analisis Faktor Yang Menyumbang Kepada Kemalangan Penggunaan Abah-abah Keselamatan Dalam Kalangan Pekerja Di Bangunan Bertingkat

Dari segi faktor yang menyumbang berlakunya kemalangan abah-abah keselamatan kepada pekerja di bangunan bertingkat, pengkaji membahagikan kepada beberapa faktor bagi memudahkan pengkaji menganalisis hasil data kajian dan memudahkan informan untuk menjawab soalan-soalan tersebut tanpa menimbulkan isu jawapan yang sama antara soalan-soalan yang diajukan. Merujuk kepada Jadual 4 menunjukkan analisis faktor berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat. Terdapat beberapa jenis faktor, antaranya ialah pekerja, tanggungjawab majikan, persekitaran, latihan dan program keselamatan pekerja, perubahan cuaca, keadaan peralatan dan belanjawan. Daripada jenis-jenis faktor tersebut, pengkaji telah mewujudkan beberapa soalan yang berkaitan. Maklumbalas dari informan telah dikemukakan dalam bentuk analisis tematik mengikut sub soalan.

**Jadual 4** *Faktor yang menyumbang kepada kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat*

Faktor utama	Sub faktor-faktor	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7	I-8
Pekerja	i. Kurang pengalaman dan kemahiran	/	/	/	X	X	X	X	X
	ii. Penggunaan abah-abah yang tidak betul	/	/	X	/	/	/	/	X
	iii. Tidak laku yang tidak selamat	/	X	X	/	/	X	/	/
	iv. Komunikasi yang lemah antara rakan sekerja	/	/	/	/	X	/	X	/
	v. Tidak mempunyai pengetahuan, kebolehan dan keupayaan	X	X	/	/	X	/	/	X

Tanggungjawab Majikan	i. Penyimpanan rekod kemalangan	/	/	/	/	/	/	/	/
	ii. Kurang pengawasan, pemantauan, pengawasan dan pemeriksaan	/	/	X	/	/	X	/	/
	iii. Tiada latihan disediakan	/	/	/	/	/	/	/	/
Persekitaran	i. Kestabilan tanah dan kapasiti tampung beban	X	/	X	X	X	/	X	/
	ii. Pencahayaan yang tidak mencukupi	/	/	X	X	/	X	X	X
Latihan dan Program Keselamatan Pekerja	i. Kurang latihan secara berkala	/	/	/	/	X	/	/	X
	ii. Lebih kepada latihan teori	/	X	/	/	X	/	/	X
Perubahan cuaca	i. Terdedah kepada perubahan cuaca dan melakukan kerja-kerja lasak	X	X	/	X	X	/	X	X
	ii. Tiada penilaian cuaca	X	X	/	X	/	X	X	X

Majoriti informan juga mengatakan bahawa kemalangan yang melibatkan abah-abah keselamatan boleh mempengaruhi kos insurans sesebuah organisasi. Ini dikatakan kerana, berlakunya tuntutan insurans yang tinggi oleh pekerja sehingga menyebabkan peningkatan kewangan dalam organisasi tanpa dijangka dan mempengaruhi premium insurans pekerja pada masa akan datang. Daripada hasil analisis temu bual yang dijalankan oleh pengkaji, didapati bahawa organisasi yang mempunyai rekod kemalangan juga akan dikenakan denda dan insurans yang lebih tinggi oleh pihak berkuasa kerana mereka sudah dianggap sebagai salah satu organisasi yang berisiko tinggi kepada pekerja. Denda atau penalti oleh organisasi dan pekerja turut akan dikenakan kerana didapati tidak mematuhi prosedur keselamatan yang telah ditetapkan dan sehingga menyebabkan berlakunya peningkatan beban kewangan.

Justeru dapat dirumuskan berdasarkan Jadual 4 bahawa majoriti informan yang ditemu bual berpandangan faktor pekerja, tanggungjawab majikan, latihan keselamatan pekerja dan keadaan peralatan merupakan antara faktor utama yang menyumbang berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah. Ini kerana kesemua informan memberi pandangan yang sama serta bersetuju. Bagi faktor persekitaran, perubahan cuaca dan belanjawan didapati majoriti informan kurang bersetuju bahawa faktor tersebut sebagai faktor utama yang menyebabkan berlakunya kemalangan terutamanya faktor belanjawan didapati hanya I-3, I-4, I-5 dan I-6 sahaja yang bersetuju mengatakan belanjawan mempengaruhi faktor kemalangan penggunaan abah-abah kepada pekerja.

#### 4.2 Cadangan Langkah-langkah Untuk Mengurangkan Kemalangan Penggunaan Abah-abah Keselamatan Dalam Kalangan Pekerja

Bahagian ini menumpukan kepada perbincangan analisis terhadap cadangan daripada informan untuk mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat. Pengkaji telah mengajukan beberapa soalan yang berkaitan bagi mencapai objektif kajian ke dua. Soalan-soalan yang diajukan didapati berkait rapat dengan faktor yang menyumbang kepada berlakunya kemalangan dan setiap faktor tersebut masing-masing mempunyai cara penyelesaian. Hasil daripada temu bual bersama informan, pengkaji mendapati bahawa terdapat pelbagai jenis cadangan yang telah dikemukakan oleh mereka dalam menyelesaikan isu yang timbul. Antaranya ialah dari segi pekerja, tanggungjawab majikan, latihan keselamatan, keadaan peralatan, belanjawan, persekitaran dan perubahan cuaca. Jawapan-jawapan informan untuk bahagian ini juga dianalisis secara tematik dan dikemukakan mengikut soalan-soalan yang diajukan untuk memudahkan pengkaji menganalisis langkah yang dicadangkan oleh informan bagi mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan di tapak bina (Rujuk Jadual 5).

**Jadual 5** Langkah untuk mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat

Pembolehubah/langkah-langkah	Sub-langkah-langkah	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5	I-6	I-7	I-8
Pekerja	i.Sentiasa mengingatkan dan menegur antara satu sama lain	X	X	/	/	X	/	X	X
	ii.Melibatkan diri dalam pelbagai kursus dan program	/	/	X	/	/	/	/	/
Latihan dan Program Keselamatan Pekerja	i.Memberi pendedahan praktikal	/	/	/	/	/	/	/	/
	ii.Melaksanakan program secara berkala	/	X	/	/	X	/	/	/
Tanggungjawab Majikan	i.Mengawasi pihak pekerja	X	X	X	X	X	X	X	/
	ii.Menjalankan pemeriksaan	/	X	/	X	/	X	X	X
	iii.Mengetatkan peraturan dan mengenakan penalti	/	X	/	/	X	/	/	/
	iv.Menarik minat pekerja untuk menyertai program dan kursus	/	/	/	X	X	X	/	X
Persekitaran	i.Mengenalpasti situasi kerja sebelum digunakan	/	X	/	X	X	/	X	X
	ii.Melakukan pemeriksaan awal	X	/	X	/	X	X	/	X
	iii.Menyediakan tanda amaran	X	X	/	X	X	X	/	X
Perubahan Cuaca	i.Memberhentikan kerja	/	/	/	/	X	X	/	/
	ii.Pemantauan kerja semasa berlaku perubahan cuaca	/	X	X	X	X	X	X	X
	iii.Membuat penilaian cuaca	X	X	X	X	/	/	X	X
Keadaan/peralatan sumber	i.Melakukan pengawasan dan pemeriksaan berkala	X	X	X	/	X	/	X	X
	ii.Melaporkan masalah kerosakkan kepada pengurus keselamatan	X	X	X	X	/	/	/	X
	iii.Menyediakan tempat penyimpanan khas	/	/	X	X	X	X	X	X
	iv.Membuat penggantian	X	X	/	/	X	/	X	X
Belanjawan/Kos	i. Sentiasa mengadakan penyelenggaraan, pengawasan dan latihan.	X	/	/	/	/	/	X	X

## 5. Perbincangan

Kajian penggunaan abah-abah terhadap keselamatan pekerja di bangunan bertingkat telah dijalankan dalam kalangan kontraktor kelas G7 di negeri Johor. Kajian yang menggunakan kaedah kualitatif ini telah berjaya mengenalpasti faktor-faktor yang menyumbang kepada berlakunya kemalangan dalam penggunaan abah-abah terhadap pekerja. Kajian juga telah berjaya mengemukakan cadangan bagi langkah-langkah untuk mengurangkan kemalangan di tempat kerja berdasarkan temubual bersama informan.

Hasil kajian mendapati terdapat tujuh jenis faktor yang menyumbang kepada kemalangan menggunakan abah-abah. Faktor utama tersebut adalah dari segi pekerja, tanggungjawab majikan, persekitaran, latihan dan program keselamatan pekerja, perubahan cuaca, keadaan peralatan dan belanjawan. Berdasarkan hasil temubual yang telah dijalankan secara atas talian oleh pengkaji bersama lapan orang informan yang dipilih, didapati antara tujuh faktor yang disenaraikan, informan lebih memfokuskan kepada faktor pekerja, tanggungjawab majikan, latihan dan program keselamatan pekerja dan keadaan peralatan tersebut. Majoriti informan juga bersetuju bahawa faktor yang difokuskan adalah merupakan faktor utama yang menyumbang kepada

berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat berbanding faktor-faktor lain yang disenaraikan. Manakala bagi faktor perubahan cuaca dan belanjawan, informan memberi pendapat bahawa faktor tersebut kurang relevan untuk dijadikan sebagai faktor utama yang menyumbang berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di tapak bina.

Berdasarkan analisis data daripada sesi temubual didapati pihak majikan juga kurang menyediakan latihan, kemahiran atau kursus berkaitan keselamatan dan cara penggunaan abah-abah yang betul kepada pekerja sehingga menyebabkan mereka tidak memahami kepentingan dan kesan sekiranya cara penggunaan peralatan keselamatan yang tidak betul. Dengan itu, pihak organisasi atau majikan perlu meningkatkan tahap kepatuhan prosedur keselamatan kepada pekerja dengan mengenakan undang-undang keselamatan seperti denda dan kompaun dalam pelbagai jenis bentuk supaya mereka lebih berhati-hati semasa melakukan sesuatu kerja dan sentiasa mematuhi spesifikasi yang telah ditetapkan. Pihak majikan juga boleh memberikan insentif dan ganjaran kepada pekerja yang sentiasa menjaga prestasi kerja mereka sehingga dapat dijadikan sebagai dorongan positif kepada pekerja lain dan mengurangkan risiko berlakunya kemalangan.

Daripada hasil analisis data dapatan kajian yang diadakan juga didapati bahawa latihan dan program keselamatan pekerja juga merupakan antara salah satu faktor utama yang menyumbang kepada berlakunya kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di tapak bina. Latihan dan program keselamatan pekerja didapati terdapat beberapa jenis sub-faktor yang menyebabkan berlakunya kemalangan. Antaranya ialah ketiadaan latihan secara berkala dan latihan yang terlalu memfokuskan kepada teori. Contohnya, latihan yang tidak memberi penekanan kepada latihan praktikal sehingga menyebabkan pekerja tidak mahir dalam mengaplikasikan teknik keselamatan di tapak bina dan cara penyelenggaraan peralatan abah-abah keselamatan. Ketidadaan latihan secara berkala juga akan menyebabkan pekerja melakukan kesalahan atau tindakan yang tidak selamat tanpa disedari seperti menggunakan peralatan yang tidak dapat berfungsi dengan baik dan cara penggunaan abah-abah yang tidak betul sehingga mengakibatkan berlakunya kecederaan dan kemalangan kepada pekerja tersebut. Oleh yang demikian, latihan dan program keselamatan pekerja perlu sentiasa diadakan oleh pengurus keselamatan dan pengurus tapak secara berkala atau mengikut jadual yang telah ditetapkan bagi memastikan pekerja mempunyai pengetahuan mengenai prosedur keselamatan dan cara mengendalikan sesuatu peralatan keselamatan yang disediakan di tapak bina.

Analisis langkah untuk mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan dalam kalangan pekerja di bangunan bertingkat pula didapati bahawa langkah seperti mengadakan latihan dan program keselamatan pekerja paling sangat membantu seperti dengan memberi pendedahan pratikal dan melaksanakan latihan/program secara berkala. Manakala cadangan langkah-langkah lain adalah seperti sentiasa mengadakan penyelenggaraan, pengawasan dan latihan serta pelerja perlu melibatkan diri dalam pelbagai kursus dan program yang berkaitan dengan keselamatan dan kesihatan dari masa ke masa.

## 5.1 Kesimpulan

Secara kesuluruhannya, kajian ini telah berjaya mengenal pasti faktor utama yang menyumbang kepada kemalangan penggunaan abah-abah keselamatan bagi bangunan bertingkat tinggi serta mencadangkan langkah-langkah bagi mengurangkan kemalangan penggunaan abah-abah terhadap pekerja di bangunan bertingkat. Hasil kajian yang diperolehi dari sesi temu bual ini mendapati faktor utama kemalangan yang berlaku adalah disebabkan oleh pekerja, tanggungjawab majikan, persekitaran, latihan dan program keselamatan pekerja, perubahan cuaca, keadaan peralatan dan belanjawan. Manakala cadangan langkah-langkah bagi mengurangkan kemalangan adalah dengan mengadakan penyelenggaraan, pengawasan dan latihan serta pelerja perlu melibatkan diri dalam pelbagai kursus dan program yang berkaitan dengan keselamatan dan kesihatan dari masa ke masa.

## Penghargaan

Penulis ingin mengucapkan setinggi-tinggi terima kasih kepada Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan serta kepada Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan yang diberikan.

## Konflik Kepentingan

Penulis mengumumkan bahawa tidak ada konflik kepentingan yang berkaitan dengan penerbitan makalah ini.

## Sumbangan Penulis

Makalah ini mengkehendaki semua penulis mengambil tanggungjawab awam terhadap kandungan kerja yang dihantar untuk ulasan. Sumbangan semua penulis harus dijelaskan dengan cara berikut:

Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Penulis Haryati Shafii; Syahira Bt Hawae **pengumpulan data:** Penulis Shahira Bt Hawae; **analisis dan interpretasi hasil:** Penulis Haryati Shafii; **penyediaan draf manuskrip:** Penulis Norliana Sarpin, Zailawati Khalid, Azlina Md. Yassin dan Haidaliza Masram. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.

## Rujukan

- Ayob (2018), *Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) of Safety and Health Hazards at Old High-Rise Residential Building Facilities: Case Study Larkin Jaya Flat Johor Bahru*. [http://archive.uthm.edu.my.ezproxy.uthm.edu.my/bitstream/123456789/10214/1/FPTP AP190057\\_UMAR%20SUFFIAN.pdf](http://archive.uthm.edu.my.ezproxy.uthm.edu.my/bitstream/123456789/10214/1/FPTP_AP190057_UMAR%20SUFFIAN.pdf).
- CIDB. (2023). <https://www.cidb.gov.my/eng/icw-2023-international-construction-week/>
- Goh & Goh (2016), Accident prevention practices for high-rise construction. [https://ascelibrary.org/doi/10.1061/\(ASCE\)CO.1943-7862.0001148](https://ascelibrary.org/doi/10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001148).
- Dris (2017), *A first overview of textile fibers, including microplastics, in indoor and outdoor environments*. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27989388/>.
- Department of Safety and Health (DOSH) (2024). <https://dosh.gov.my/>. Akses Mac 2025.
- Farris (2017), Amalan Budaya Keselamatan dan Kesihatan. <https://www.scribd.com/document/452717577/Pengenalan-OSHA-2017>.
- Jabatan Keselamatan dan Kesihatan Pekerjaan (2024), *Kes Kemalangan Maut*. <https://www.dosh.gov.my/index.php/ms/osh-info-2/accident-case>.
- Med & Pubmed (2014), Patient safety efforts should focus on medical injuries. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11960544/>.
- Kim (2021), *Road crash dynamics in Malaysia: Analysis of trends and patterns*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11417540/?utm>
- Kimmons (2021), *Safety Harness on High-Rise Buildings*. <https://www.arestasafety.com/test-news-post/>
- Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (2023), *Pencegahan Kemalangan di Tapak Pembinaan*. <https://www.cidb.gov.my/pencegahan-kemalangan-di-tapak-pembinaan/>.
- Lingard, H, and Rowlinson, S M. (2005). *Occupational Health and Safety in Construction Project Management*, UK, Taylor & Francis. <https://www.sciepub.com/reference/131522>. Akses Mac 2025.
- Mill (2019), *Effect of Safety Harnesses Protecting Against Falls From a Height on The User's Body in Suspension*. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9819434/#:~:text=The%20impact%20of%20harness,the%20user%20during%20fall%20arrest>.
- Nadhim (2016), *Falls from Height in the Construction Industry: A Critical Review of the Scientific Literature*. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4962179/?utm>.
- Nawi (2017), *Keselamatan penggunaan abah-abah dalam sektor pembinaan*. <https://penerbit.uthm.edu.my/periodicals/index.php/rmtb/article/download/13775/4249/78976>
- Wahab (2017), *Implementation of safety management systems and health at work (case study in a telecommunications company)*. [https://www.researchgate.net/publication/329474494\\_Implementation\\_of\\_safety\\_management\\_systems\\_and\\_health\\_at\\_work\\_case\\_study\\_in\\_a\\_telecommunications\\_company](https://www.researchgate.net/publication/329474494_Implementation_of_safety_management_systems_and_health_at_work_case_study_in_a_telecommunications_company).
- Yuan Rui (2021), *Cara Menggunakan Tali Pinggang Keselamatan*. <http://ms.yrsafety.com/news/how-to-use-safety-harness/>.
- Zakir (2012), *A Case Study of Safety Behavior in the Construction Industry in Malaysia*. [https://etd.uum.edu.my/3027/1/Mohd\\_Zakir\\_Ibrahim.pdf](https://etd.uum.edu.my/3027/1/Mohd_Zakir_Ibrahim.pdf)