

## **Kajian Kesedaran Kaedah Pengasingan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Pembinaan**

**Nurfatin Mohd Fuzi<sup>1</sup>, Mohd Hilmi Izwan Abd Rahim<sup>1,\*</sup> &  
Rozlin Zainal<sup>1</sup>**

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

\*Corresponding Author

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2023.04.01.089>

Received 31 March 2023; Accepted 30 April 2023; Available online 1 June 2023

**Abstract:** The construction is the most important sector in Malaysia that contributes to the country's economic development because it provides employment opportunities in various fields. However, it also contributes negative effects to the environment such as landslides, soil erosion, and soil deposition, construction waste and others. Therefore, the objective of this study is to examine the factors that contribute to the failure of construction solid waste segregation methods at construction sites and to study methods to increase awareness of construction solid waste segregation at construction sites. The study focused on the awareness of construction solid waste segregation methods at construction sites. Then, respondent involved G7 contractors registered in Johor which are 695 people, and the sample size is 248 people, SW Corp Malaysia is represented by one person and the Local Authority which has 16 with a sample size of 14 people. Quantitative methods are used for data collection by distributing questionnaires to respondents and the response rate was 38% of the total number (263 people) which is 100 respondents given feedback. This study brings importance in the construction industry by ensuring that a systematic construction solid waste segregation system can be implemented to minimize construction waste and construction costs. Research results for the factors that contribute to the failure of construction solid waste segregation methods at construction sites are expected to be overcome and methods to increase awareness of construction solid waste segregation at construction sites are also recommended more effectively. In conclusion, this study is expected to be practice construction solid waste segregation methods to increase awareness of construction solid waste segregation at construction sites.

**Keywords:** Isolation, Construction Solid Waste, Construction Site

**Abstrak:** Sektor pembinaan merupakan sektor terpenting di Malaysia yang menyumbang kepada pembangunan ekonomi negara dimana menyediakan peluang pekerjaan dalam pelbagai bidang. Walaubagaimanapun, ia juga menyumbang kesan yang negatif kepada alam sekitar seperti tanah runtuh, hakisan tanah, dan pemendapan tanah, sisa pembinaan dan lain-lain. Justeru itu, objektif kajian adalah mengkaji faktor

yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan dan mengkaji kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Kajian memfokuskan kepada kesedaran kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Seterusnya, melibatkan responden kontraktor G7 yang berdaftar di Johor iaitu seramai 695 orang dan saiz sampel adalah 248 orang, SWCorp Malaysia pula diwakili seorang dan Pihak Berkuasa Tempatan yang mempunyai 16 dengan saiz sampel iaitu 14 orang. Kaedah kuantitatif digunakan bagi pengumpulan data dengan mengedat borang soal selidik kepada responden dan kadar maklum balas sebanyak 38% daripada jumlah keseluruhan (263 orang) iaitu 100 responden memberi maklum balas. Kajian ini membawa kepentingan dalam industri pembinaan dengan memastikan sistem pengasingan sisa pepejal pembinaan yang sistematik dapat dilaksanakan untuk meminimumkan pembaziran sisa pembinaan dan kos pembinaan. Hasil penyelidikan bagi faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan diharapkan dapat diatasi dan kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan juga didorong dengan lebih berkesan. Kesimpulannya, kajian ini dijangkakan dapat mempraktikkan kaedah-kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan bagi meningkatkan kesedaran kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.

**Kata Kunci:** Pengasingan, Sisa Pepejal Pembinaan, Tapak Pembinaan

## 1. Pengenalan

Industri pembinaan merupakan salah satu industri yang meliputi pembinaan struktur bangunan seperti jambatan dan jalan raya. Industri pembinaan bukan sahaja berkaitan pembinaan bangunan sahaja, malahan juga tergolong dalam aktiviti pengubahsuaian, penyelenggaraan, pembaikan dan perobohan (Romarus, 2019). Industri binaan juga merangkumi kerja-kerja besi dan elektrik dalam projek kejuruteraan yang lain. Selain itu, industri binaan merujuk kepada satu bidang yang sangat penting bagi menstabilkan negara (Khusnin, 2015).

Sektor pembinaan merupakan satu daripada sektor penting di Malaysia yang menyumbang kepada pembangunan ekonomi negara kerana menyediakan peluang-peluang pekerjaan dalam pelbagai bidang seperti rumah dan infrastruktur (Hasbullah, 2008). Ia boleh menguntungkan pelbagai pihak dalam sistem urusniaga sepanjang proses pembinaan tetapi ianya juga menyumbang kesan yang negatif kepada alam sekitar seperti tanah runtuh, hakisan tanah, dan pemendapan tanah, sisa pembinaan dan lain-lain (Hasbullah, 2008). Oleh itu, kesan negatif tersebut menjadi penyumbang kepada pertambahan kuantiti sisa pepejal di negara kita. Anggaran penjanaan sisa pepejal di negara kita pada tahun 2021 adalah 38,081 tan sehari dan angka itu terus meningkat pada tahun 2022 iaitu kutipan sebanyak 38,699 tan sehari (Hassan, *et al.*, 2021). Jumlah ini merupakan satu jumlah yang besar dan sekiranya pihak pemain industri pembinaan tidak memikirkan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan yang berkesan, ini boleh memberi kesan negatif pada jangka masa panjang.

Kebanyakan kontraktor di Malaysia kurang mengambil perhatian dan bersikap sambil lewa terhadap pengurusan pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan (Suib, 2016). Mereka sering mengambil jalan mudah dengan membuang sisa pepejal pembinaan di kawasan persendirian dan tersembunyi bagi mengelakkan kos pembuangan sampah di lokasi yang dibenarkan. Masalah lambakan sisa pepejal pembinaan ini sering berlaku di tapak pembinaan sehingga menyebabkan kesihatan manusia dan alam sekitar terancam (Suib, 2016). Selain itu, masalah kekurangan dan ketidaksesuaian tapak pelupusan sisa menjadi semakin membimbangkan apabila kawasan tapak pelupusan yang sedia ada tidak mampu untuk menampung jumlah sisa yang dihasilkan (Shareh Musa, *et al.*, 2019).

Pengurusan sisa pembinaan yang tidak betul sudah pasti menyumbang kepada peningkatan dalam aktiviti lambakan haram (Rahim, *et al.*, 2021). Peningkatan bilangan aktiviti lambakan haram juga

mendatangkan isu global yang menonjol dan memberi kesan buruk terhadap prestasi keseluruhan sesuatu projek pembinaan (Rahim, *et al.*, 2021). Oleh itu, objektif kajian ini adalah (i) mengkaji faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan, dan (ii) mengkaji kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.

Kajian yang dijalankan adalah memfokuskan kepada kesedaran kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Kajian ini juga dijalankan bagi menjawab persoalan yang timbul berdasarkan objektif kajian. Kajian ini lebih berfokuskan di sekitar Negeri Johor sahaja kerana ia merupakan antara negeri keempat tertinggi yang mempunyai kontraktor G7 berdaftar di Malaysia (CIDB Malaysia, 2023). Responden bagi kajian ini memfokuskan kepada pihak pemain industri pembinaan iaitu kontraktor G7 yang berdaftar dengan Lembaga Pembangunan Industri Pembinaan (CIDB) di Johor adalah seramai 695 orang dan saiz sampel iaitu 248 orang (Krejcie & Morgan, 1970), SWCorp Malaysia pula diwakili seorang dan Pihak Berkuasa Tempatan yang mempunyai 16 dengan saiz sampel iaitu 14 orang (Krejcie & Morgan, 1970). Kajian ini melibatkan kaedah kuantitatif dengan mengedarkan borang soal selidik. Analisis hasil dapatan kajian adalah menggunakan perisian Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) untuk mendapatkan hasil akhir kajian.

Kajian ini membawa kepentingan dalam industri pembinaan dengan memastikan sistem pengasingan sisa pepejal pembinaan yang sistematik dapat dilaksanakan. Ia menjadikan alam sekitar bebas pencemaran serta penyakit akibat daripada pengurusan sisa pembinaan yang sangat lemah. Apabila hal ini di ambil tindakan segera, maka ia akan dapat memberi kebaikan kepada generasi akan datang. Selain itu, ia dapat membantu sektor pembinaan menjalankan kerja-kerja pembinaan yang lebih mesra alam dengan berkonsepkan kelestarian alam sekitar. Apabila pembaziran dapat dikurangkan, ia dapat menjana ekonomi kerana mengurangkan kos untuk mengendalikan sisa dan kos bahan binaan. Bagi sektor pembinaan pula dengan pengurangan pembaziran, penggunaan semula bahan serta kitar semula dapat menjimatkan kos pembinaan. Hal ini penting untuk meminimumkan pembaziran sisa pembinaan di tapak pembinaan agar kos pembinaan dapat dikurangkan sekali gus dapat menjaga alam sekitar.

## 2. Kajian Literatur

Bahagian ini menerangkan mengenai kajian literatur yang berkaitan dengan objektif kajian.

### 2.1 Faktor yang Menyumbang kepada Kegagalan kaedah Pengasingan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Pembinaan

Terdapat beberapa faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan iaitu penyeliaan sisa pepejal pembinaan yang lemah, kurangnya kesedaran alam sekitar, kesilapan maklumat, sikap kecuai kontraktor, sikap sambil lewa atau ambil mudah, penangguhan kerja dan lain-lain.

#### (a) *Penyeliaan sisa pepejal pembinaan yang lemah*

Penyeliaan yang lemah merupakan faktor penyumbang terbesar terhadap kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Faktor penyeliaan biasanya dipandang ringan oleh pihak kontraktor di tapak pembinaan (Nagapan, *et al.*, 2012). Hal ini demikian kerana projek-projek pembinaan yang besar tidak mempunyai jumlah penyelia yang mencukupi. Penyelia juga tidak dapat mengawal semua perkara dalam satu masa yang berlaku di tapak pembinaan.

#### (b) *Kurangnya kesedaran alam sekitar*

Kebanyakan kontraktor tidak mempunyai kesedaran tentang alam sekitar yang tinggi di tapak pembinaan. Hal ini menyebabkan mereka kurang menguruskan pengasingan sisa pepejal dan mengawal penggunaan bahan binaan sehingga lebihan sisa terhasil semasa kerja-kerja pembinaan dijalankan (Nagapan, *et al.*, 2012). Contohnya, kurang pengawalan kerja semasa kerja-kerja konkrit dijalankan di tapak pembinaan.

*(c) Kesilapan maklumat*

Kesilapan maklumat juga merupakan faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Pekerja di tapak pembinaan tidak mendapat maklumat yang lengkap seperti yang tercatat dalam dokumen kontrak (Nagapan, et al., 2012). Sebagai contoh, seorang kontraktor terpaksa memasang jubin kali kedua disebabkan jubin yang dipasang awal tidak mengikut spesifikasi akibat daripada kesilapan maklumat yang diberikan. Hal ini menyebabkan penjanaan sisa pepejal pembinaan yang meningkat iaitu daripada sisa pecahan jubin dan kerugian masa kerja.

*(d) Sikap kecuaiian kontraktor*

Faktor yang mempengaruhi kaedah pengasingan sisa pembinaan berpunca daripada kegagalan di tapak pembinaan adalah sikap kecuaiian kontraktor. Sikap yang tidak bertanggungjawab dalam menguruskan pengasingan sisa pepejal pembinaan dan mengawal kadar pembaziran ini telah menunjukkan peningkatan jumlah sisa pembinaan di tapak pembinaan (Hasbullah, 2008). Sikap kecuaiian kontraktor ini berlaku kerana kegagalan pihak pengurusan dalam mengawal kontraktor-kontraktor dengan cekap semasa menjalankan kerja (Hasbullah, 2008).

*(e) Sikap sambil lewa atau ambil mudah*

Sikap kontraktor yang sambil lewa atau ambil mudah adalah salah satu faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Kebiasaannya, sikap sambil lewa atau ambil mudah ini dikaitkan dengan perkara seperti malas bekerja, bekerja dengan lambat, tidak peka dan melawan balik arahan yang diberikan (Suib, 2016). Apabila kontraktor bekerja sambil lewa atau ambil mudah, ia menyumbang kepada punca pembaziran bahan binaan dan menyebabkan kerja-kerja pengasingan sisa pepejal pembinaan terbengkalai di tapak pembinaan.

*(f) Penangguhan kerja*

Penangguhan kerja juga faktor penyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan. Proses setiap kerja pembinaan akan lebih terancang dan terkawal apabila adanya sistem perancangan dan pengurusan kerja yang sistematik (Suib, 2016). Kelewatan peralatan dan bahan binaan sampai ke tapak pembinaan ataupun disebabkan kesan cuaca berpunca daripada kelemahan dalam merancang dan mengurus yang memberi kesan kepada penangguhan kerja (Suib, 2016).

*(g) Kelemahan dalam menguruskan masa yang ditetapkan*

Kelemahan dalam menguruskan masa yang ditetapkan adalah faktor kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Masalah kelewatan dalam proses penghantaran adalah penyumbang terbesar kepada sisa bukan fizikal iaitu berkaitan dengan produktiviti kerja (Suib, 2016). Walau bagaimanapun, apabila proses penghantaran tidak mengikut waktu ditetapkan, ia akan mengganggu pengurusan penyimpanan bahan di dalam stor. Seterusnya, masalah ini membawa kepada penjanaan pembaziran sisa bahan binaan di tapak pembinaan.

*(h) Kekurangan penguatkuasaan undang-undang*

Kekurangan penguatkuasaan undang-undang adalah faktor kegagalan dalam menguruskan pengasingan sisa pepejal pembinaan. Kekurangan penguatkuasaan undang-undang ini menyebabkan kontraktor kurang menjalankan kerja pengasingan sisa pembinaan di tapak pembinaan (Seow, et al., 2007). Contohnya, jika tiada pegawai penguatkuasa yang menyelia atau membuat pemantauan di tapak pembinaan, pengasingan sisa pembinaan tidak diurus dengan baik kerana kontraktor kurang penekanan tentang kepentingan pengasingan sisa pepejal pembinaan.

*(i) Kurang pengambilan pekerja mahir*

Kekurangan pengambilan pekerja mahir juga faktor kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Keterlibatan pekerja mahir khususnya dalam pengurusan lestari sisa pepejal ini juga sangat penting dalam membuat keputusan lebih-lebih lagi dalam membangunkan

penunjuk yang lestari (Samsudin, et al., 2019). Kekurangan kepakaran menyebabkan kelemahan dalam pembangunan penunjuk dan sistem pengurusan dari sudut teori dan teknikal.

*(j) Keadaan tapak yang kurang baik*

Keadaan tapak yang kurang baik boleh menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan. Sisa pembuangan yang dikumpul diletakkan dalam bekas pembuangan yang berasingan sehingga menyebabkan ruang menjadi terhad di tapak pembinaan (Wan Ibrahim, 2016). Ruang yang besar diperlukan untuk sisa pembuangan seperti kayu kerana ia bersaiz besar dan kerap diangkut daripada tapak pembinaan. Selain itu, pemberian laluan di tapak pembinaan adalah untuk penghantaran sisa bahan pembuangan ke pusat pemprosesan yang perlu diambil kira bagi memudahkan pengangkutan di dalam tapak pembinaan beroperasi dan mengangkut sisa bahan.

*(k) Ketiadaan perancangan dan pengurusan yang sistematik*

Ketiadaan perancangan dan pengurusan yang sistematik telah menyebabkan berlakunya masalah kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Terdapat kontraktor yang mengasingkan bahan binaan untuk dihantar ke pusat kitar semula namun ada di antara mereka tidak mempunyai satu panduan yang sistematik dalam mengasingkan bahan yang berbahaya dan bertoksik dalam sektor pembinaan (Wan Ibrahim, 2016). Ia menjadikan satu kesalahan di bawah Akta Pengurusan Pepejal dan Pembersihan Awam (Akta 672) jika tidak mengasingkan sisa.

*(l) Kekurangan pengetahuan dan kemahiran mengenai teknologi moden*

Kekurangan pengetahuan dan kemahiran mengenai teknologi moden juga merupakan faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan. Kekurangan pengetahuan tentang pengendalian dan pengurusan teknologi moden dengan lebih efisien dan selamat adalah penghalang untuk pengurusan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan (Janari, et al., 2020). Peningkatan kesedaran orang ramai dengan memberikan pendidikan dan maklumat kepada mereka yang memerlukannya adalah menjadi tanggungjawab kerajaan dan pihak berkuasa tempatan .

*(m) Kos pembelian teknologi moden yang mahal*

Kos pembelian teknologi moden yang mahal juga menjadi faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Apabila kos pembelian teknologi moden mahal, ia menyebabkan berlakunya peningkatan pembuangan haram sisa pepejal pembinaan selain daripada kegagalan pengasingan sisa pepejal pembinaan. Seberang Perai, Pulau Pinang dan Johor di antara tempat atau negeri yang terdapat banyak tapak pelupusan haram bagi sisa pepejal iaitu di sepanjang kawasan jalan raya (Janari, et al., 2020).

## 2.2 Kaedah bagi Meningkatkan Kesedaran Pengasingan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Pembinaan

Terdapat beberapa kaedah pengasingan bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan iaitu pelaksanaan konsep '3R', pelaksanaan kaedah Industrial Building Systems (IBS), membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal pembinaan secara berkala, mengadakan pemantauan tapak binaan dan lain-lain.

*(a) Pelaksanaan Konsep '3R' iaitu Reuse, Reduce dan Recycle*

Pelaksanaan Konsep '3R' merujuk kepada kaedah untuk meminimumkan penggantungan penggunaan sumber. Antara langkah yang diambil terhadap pelaksanaan konsep '3R' ialah 'Reuse' iaitu penggunaan semula, 'Reduce' iaitu pengurangan sisa dan 'Recycle' iaitu kitar semula (Hasbullah, 2008). Langkah ini dapat mengurangkan kemerosotan sumber asli seperti kayu dan mineral lain serta mengurangkan pencemaran yang berkaitan dengan industri pembuatan bahan binaan di tapak pembinaan (Suddin, et al., 2015).

*(b) Pelaksanaan Kaedah Industrial Building Systems (IBS)*

Pelaksanaan kaedah Industrial Building Systems (IBS) mempunyai potensi untuk mengurangkan penghasilan sisa pepejal di tapak pembinaan (Shareh Musa, et al., 2019). Sistem IBS adalah salah satu

teknologi yang dapat mengurangkan sisa pepejal binaan dengan lebih berkesan disamping dapat memelihara alam sekitar. Ia juga dapat mengurangkan penggunaan bahan binaan, meminimumkan penghasilan sisa pepejal pembinaan dan menjadikan tempoh pembinaan lebih singkat jika dibandingkan dengan sistem konvensional (Shareh Musa, et al., 2019).

*(c) Membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal secara berkala*

Kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan adalah dengan membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal secara berkala. Pihak kontraktor perlu memilih sistem penjadualan dan pengendalian bahan yang bersistematik bagi mengelakkan berlakunya kerosakan semasa proses penghantaran bahan pesanan. Tujuan pengurangan dan penghapusan segala pembaziran dan penghasilan sisa pepejal binaan adalah melalui sistem 'just-in-time' iaitu suatu sistem produksi bahan secara berterusan dengan tujuan untuk (Shareh Musa, et al., 2019). Sistem ini adalah kaedah yang paling cekap dan berkesan dalam menghapuskan sisa pembinaan disamping dapat meningkatkan produktiviti industri dan menghapuskan pembaziran aktiviti yang memberi kesan buruk terhadap alam sekitar (Shareh Musa, et al., 2019).

*(d) Mengadakan pemantauan tapak binaan*

Pihak berkuasa mengadakan pemantauan terhadap mana-mana projek pembinaan yang berdaftar di tapak pembinaan juga merupakan kaedah yang dapat meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan (Seow, et al., 2007). Pemantauan ini dilakukan untuk memastikan kontraktor menjalankan tugas atau gagal menguruskan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Disamping itu, pihak berkuasa tempatan tidak bertanggungjawab dalam proses menguruskan sisa pembinaan kerana tugas menguruskan pengasingan sisa pepejal pembinaan adalah merupakan tanggungjawab pihak kontraktor (Seow, et al., 2007).

*(e) Menyediakan garis panduan perkhidmatan pembuangan sisa binaan menggunakan tong "Roll On Roll Off" (RORO)*

Penyediaan garis panduan perkhidmatan pembuangan sisa binaan menggunakan tong "Roll On Roll Off" (RORO). Garis panduan ini disediakan bagi memudahkan pemilik bangunan atau rumah mendapatkan perkhidmatan dengan lebih mudah dan teratur (Yumpu, 2015). Perkhidmatan ini hanya melibatkan kerja-kerja penambahbaikan dan pengubahsuaian bangunan yang dijalankan. Tong "Roll On Roll Off" (RORO) adalah sejenis tong yang disediakan oleh Pihak Berkuasa Tempatan untuk tujuan pengumpulan sisa binaan (Yumpu, 2015).

*(f) Menyediakan tempat pengasingan dan pengumpulan*

Penyediaan tempat pengasingan dan pengumpulan sisa pepejal pembinaan hendaklah disediakan di tapak pembinaan bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Di tapak pembinaan, sekurang-kurangnya satu tempat untuk membuat pengasingan dan pengumpulan sisa pepejal pembinaan hendaklah disediakan (SWCorp, 2015). Apabila tempat pengasingan tersebut disediakan, sisa pepejal pembinaan yang dijana secara tidak langsung boleh diguna dan dikitar semula seperti konkrit, batu-bata, kayu dan logam. Pengasingan mengikut jenis dan dilabelkan dengan jelas akan memudahkan pekerja dan kontraktor dalam menguruskan sisa pepejal pembinaan disamping boleh digunapakai atau dikitar semula (SWCorp, 2015).

*(g) Melantik kontraktor pemungutan sisa pepejal berlesen*

Kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan yang seterusnya adalah melantik kontraktor pemungutan sisa pepejal berlesen. Selaras dengan keperluan Akta Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam 2007 (Akta 672), kontraktor yang menjalankan perkhidmatan pemungutan sisa pepejal pembinaan hendaklah mempunyai lesen perkhidmatan pemungutan sisa pepejal (SWCorp, 2015). Tugasnya juga menguruskan pembuangan sisa pepejal pembinaan dari tapak pembinaan. Selain itu, penjaan sisa selain daripada sisa pepejal di tapak pembinaan yang terkawal di bawah Akta 672, sisa tersebut hendaklah diuruskan mengikut undang-undang atau peraturan yang ditetapkan.

(h) *Mengenakan denda*

Kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan adalah mengenakan denda. Mana-mana syarikat pembinaan yang tidak mematuhi Peraturan-Peraturan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam (Skim bagi Sisa Pepejal Pembinaan) 2018 boleh dikenakan denda. Denda yang dikenakan tidak melebihi RM10,000 jika disabitkan kesalahan (SWCorp, 2021). Antara kesalahan adalah seperti melantik syarikat yang tidak mempunyai lesen bagi perkhidmatan pemungutan sisa binaan, tidak menyediakan tempat pemungutan, tapak perstoran dan bekas pengendalian sisa binaan, ingkar terhadap notis pematuhan dalam tempoh yang ditetapkan dan tidak menyimpan rekod bagi setiap perkhidmatan pemungutan oleh pemegang lesen (SWCorp, 2021).

(i) *Menggalakkan penggunaan kaedah Vertical Compression and Horizontal Compression*

Kaedah meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan adalah menggalakkan penggunaan kaedah Vertical Compression and Horizontal Compression. Kaedah pemampatan dari atas ke bawah (Vertical Compression) merupakan teknologi yang pertama di Malaysia dan ia mampu beroperasi tanpa tenaga elektrik (Yusoff, 2019). Selangor juga menggunakan kaedah pemampatan tetapi lebih menggunakan kaedah Horizontal Compression iaitu pemampatan dari tepi (Yusoff, 2019).

(j) *Menjalankan kursus dan pendedahan bagi meningkatkan kesedaran kepada pekerja*

Kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan yang seterusnya adalah menjalankan kursus dan pendedahan bagi meningkatkan kesedaran kepada pekerja. Pendedahan dan pengetahuan tentang kaedah kitaran semula sisa pembuangan bahan binaan amat penting supaya kontraktor dapat mengamalkan amalan ini pada setiap projek pembinaan yang dijalankan (Wan Ibrahim, 2016). Semua pihak yang terlibat dalam sektor pembinaan perlu mempunyai kesedaran terhadap kitaran semula sisa pembuangan bahan binaan.

2.3 Kajian Lepas

Jadual 1 di bawah menunjukkan kajian lepas berkaitan pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.

**Jadual 1: Kajian lepas**

No	Tajuk	Pengarang	Metodologi	Perbincangan
1.	Meminimumkan sisa bahan binaan di tapak bina (2016)	Aimi Amalia Binti Suib	(Data primer, data sekunder)	Kajian ini mengenalpasti punca berlakunya pembaziran sisa bahanpembinaan di tapak pembinaan serta mengenalpasti kaedah untukmeminimumkan sisa pembinaan. Kajian ini mengetahui jenis sisa pembinaan di tapak pembinaan bangunan dan sistem pengurusansisa pembinaan oleh pihak kontraktor.
2.	Pengurusan sisa binaan bangunan (2014)	Khairul Azhar Bin Bukhari	(Data primer, data sekunder)	Kajian ini membincangkan keberkesanan tentang konsep '3R' yang dilaksanakan oleh kontraktor dalam
3.	Perlaksanaan konsep 3'R' dalam pengurusan sisa di tapak bina (2008)	Mohd Asrul Bin Hasbullah	(Data primer, data sekunder)	

				pengurusan sisa pembinaan di tapak pembinaan.
4.	Pengurusan sisa di tapak bina dalam industri pembinaan: kajian kes di daerah Kubang Pasu, Kedah (2015)	Muhammad Ubaidillah Bin Suddin	(Data primer, data sekunder)	Kajian ini mengetahui bagaimanapengurusan sisa dijalankan dalam projek pembinaan dengan lebih konsisten dan berkesan.
5.	Perbandingan penghasilan sisa pepejal binaan antara sistem bangunan berindustri (IBS) dengan sistem konvensional (2019)	Shareh Musa, S. M., <i>et al.</i>	(Data primer, data sekunder)	Kajian ini mengenalpasti punca-punca yang menyebabkan berlaku penghasilan sisa pepejal pembinaan antara sistem IBS dan sistem konvensional semasa pembinaan dijalankan.
6.	Kajian penggunaan sistem 'Waste-to-Energy' (WTE) bagi pengurusan tapak pelupusan sisa pembinaan (2020)	Janari, N. N. A., <i>et al.</i>	(Data primer, data sekunder)	Kajian ini mengenalpasti potensi penggunaan sistem WTE yang bertujuan untuk mengelak permasalahan yang berkaitan dan mengurangkan risiko dalam menjalankan pengurusan tapak pelupusan sisa pembinaan di Malaysia.
7.	Pengurusan sisa pembinaan di tapak bina (2007)	Seow, T. W. <i>et al.</i>	(Data primer, data sekunder)	Kajian ini membincangkan tentang pengurusan sisa pembinaan yang sedia ada dan faktor yang mendorong kepadakejayaan sesuatu sistem pengurusan sisa pembinaan di tapak bina.

### 3. Metodologi Kajian

#### 3.1 Rekabentuk Kajian

Rekabentuk kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif yang dijalankan bagi mendapatkan maklumat berkaitan kaedah kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan adalah melalui kaedah borang soal selidik. Kajian yang digunakan adalah kajian penyelidikan deskriptif. Dalam penyelidikan deskriptif, data- data yang telah diambil daripada sampel responden dianalisis



dalam bentuk kekerapan dan nilai skor min sebelum dijadikan sebagai dapatan kajian. Jadual 2 menunjukkan kaedah yang digunakan untuk mencapai objektif kajian.

**Jadual 2: Kaedah yang digunakan untuk mencapai objektif**

No.	Objektif Kajian	Kaedah
1.	Mengkaji faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.	Kajian Literatur/ Kaedah Kuantitatif
2.	Mengkaji kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan	Kajian Literatur/ Kaedah Kuantitatif

### 3.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data amat penting dalam memastikan kedua-dua objektif kajian yang dikaji tercapai. Data-data yang diperolehi akan digunakan dalam peringkat analisis data. Data terbahagi kepada dua iaitu data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang dikumpul melalui kaedah seperti penyelidikan, kajian kes dan pemerhatian. Data primer diperolehi dalam kajian ini dan kaedah yang digunakan untuk memperolehi data tersebut adalah menggunakan satu set borang soal selidik. Borang soal selidik diedarkan kepada responden iaitu kontraktor G7, SWCorp Malaysia dan Pihak Berkuasa Tempatan di Johor. Sebanyak 263 borang soal selidik diedarkan secara terus melalui emel dan juga melalui platform media sosial seperti Facebook dan Whatsapp, tetapi hanya . Maklumat yang diperolehi daripada data primer penting bagi membantu pengkaji membuat kesimpulan terhadap tajuk kajian. Seterusnya, penerangan atau interpretasi daripada sumber-sumber rujukan atau pandangan pengkaji-pengkaji yang lain, di mana maklumat yang diperolehi tersebut berperanan sebagai sumber sokongan kepada persoalan-persoalan kajian yang dikemukakan oleh pengkaji di dalam kajian adalah daripada pengumpulan data sekunder. Ia lebih dikenali sebagai kajian literatur. Untuk kajian ini, data sekunder didapati melalui pencarian bahan-bahan daripada sumber-sumber rujukan seperti artikel, jurnal, buku-buku rujukan, tesis-tesis lepas, keratan akhbar di Perpustakaan Tunku Tun Aminah dan melalui pengaksesan internet.

### 3.3 Analisis Data

Analisis data adalah peringkat dimana data-data yang diperolehi perlu dianalisis dan dinilai. Melalui peringkat ini, penggunaan kaedah yang sesuai akan disusun dan dianalisis berdasarkan data-data yang diperolehi dan diterima dari responden melalui kajian literatur dan borang soal selidik yang telah dinilai serta dikaji. Ia bertujuan untuk memudahkan bagi membuat perbincangan, kesimpulan dan mengemukakan cadangan yang bersesuaian berhubung dengan tajuk yang dikaji. Bagi mencapai objektif kajian, penganalisan data terhadap maklumat yang berkaitan telah dijalankan. Oleh itu, bagi memudahkan proses analisis dijalankan, perisian komputer akan digunakan iaitu perisian Statistical Package For Social Science (SPSS). Perisian ini menganalisis data yang dikumpulkan secara statistik. Ia juga dapat membentangkan hasil analisis dalam bentuk graf atau carta pai yang lebih mudah difahami.

### 3.4 Kajian Rintis

Kajian rintis dijalankan bagi mengenal pasti kesesuaian tentang borang soal selidik. Kajian rintis ini bertujuan untuk memperolehi kesahan dan kebolehpercayaan terhadap item-item yang terdapat dalam borang soal selidik. Kajian ini juga dijalankan bagi menentukan bahawa soalan yang diberikan kepada responden adalah sesuai dan mudah difahami oleh mereka. Kajian rintis ini melibatkan dua pihak iaitu pihak akademik dan juga pihak industri pembinaan. Butiran responden semasa kajian rintis direkodkan dalam Jadual 3 di mana responden adalah ahli akademik dan pemain industri pembinaan. Responden yang dipilih dalam ujian rintis ini adalah berdasarkan kepakaran dan tanggungjawab mereka untuk mewajarkan kebolehpercayaan soal selidik. Ahli akademik dapat menyediakan semakan kesilapan tatabahasa, kesesuaian soalan yang ditanya dan berkaitan soalan. Selain itu, pemain pembinaan dapat membantu dalam memahami soalan berdasarkan liputan industri mereka.

**Jadual 3: Responden kajian rintis**

Bil.	Responden	Jawatan
1.	Pihak Akademik	Pensyarah
2.	Pihak Industri Pembinaan	Kontraktor G7

#### 4. Dapatan Kajian dan Perbincangan

##### 4.1 Ujian Kebolehpercayaan Alpha Cronbach

Seramai dua orang daripada pihak akademik dan pihak industri pembinaan telah terlibat bagi ujian kebolehpercayaan Alpha Cronbach ini. Ia kemudiannya dianalisis dengan ujian kebolehpercayaan menggunakan perisian SPSS. Jadual 4 menunjukkan nilai Alpha Cronbach yang mana nilai alfa bagi respon terkumpul didapati kesemuanya melebihi 0.7. Berdasarkan kajian literatur, semakin tinggi nilai Alpha Cronbach, maka ia akan menunjukkan tahap kebolehpercayaan data yang lebih tinggi. Kesimpulannya, data maklum balas yang dikumpul boleh dipercayai dan boleh diterima untuk tujuan analisis.

**Jadual 4: Nilai Alpha Cronbach untuk ujian kebolehpercayaan**

Bahagian	<i>Alpha Cronbach</i>	N untuk item
Faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.	.900	13
Kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.	.942	10
Jumlah	.902	23

##### 4.2 Data Analisis

Bagi kajian ini, 263 borang soal selidik telah diedarkan melalui penggunaan tinjauan jenis digital yang disebarkan di kalangan responden yang terdiri daripada kontraktor G7 yang terlibat dalam sektor pembinaan di Johor, SWCorp Malaysia, Pihak Berkuasa Tempatan dan lain-lain tetapi hanya 100 responden sahaja yang memberi maklum balas. Kesemua responden telah terlibat secara langsung atau juga tidak langsung dalam bidang pembinaan terutamanya di tapak pembinaan. Keputusan yang dikumpul adalah benar dan boleh dipercayai kerana kebanyakan responden berpengalaman dan berpengetahuan dalam sektor pembinaan. Terdapat tiga bahagian utama di dalam soal selidik ini iaitu Bahagian A, Bahagian B dan Bahagian C. Pada bahagian A, ia merangkumi latar belakang responden seperti jantina, umur, pekerjaan, pengalaman bekerja dalam industri pembinaan serta adakah responden mengamalkan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Pada bahagian B pula merangkumi objektif pertama iaitu faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan, manakala pada bahagian C merangkumi objektif kedua iaitu kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Hasil daripada analisis data yang diperolehi dalam bahagian ini akan ditunjukkan dalam bentuk carta pai dan jadual.

##### 4.3 Analisis Item Berdasarkan Persoalan Kajian

Kajian ini berkaitan kajian kesedaran kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Pada bahagian ini penyelidik melaporkan tentang taburan min bagi setiap bahagian borang soal selidik bagi menjawab persoalan kajian berikut:

- (i) Bahagian B: Apakah faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan?

- (ii) Bahagian C: Bagaimanakah kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan?

Julat indeks digunakan pada setiap aspek yang dibincangkan bagi menentukan ukuran tahap persetujuan berdasarkan min bagi setiap item soalan. Jadual 5 menunjukkan tahap persetujuan berdasarkan julat indeks min. Sekiranya nilai yang didapati adalah antara 3.81 – 5.00 ia menunjukkan interprestasi tinggi manakala antara 1.00 – 2.40 menunjukkan interprestasi yang rendah.

**Jadual 5: Interprestasi skor min (Ahmad, 2018)**

Jadual Indeks	Interprestasi
1.00 - 2.40	Rendah
2.41 - 3.80	Sederhana
3.81 - 5.00	Tinggi

#### 4.4 Latar Belakang Responden

Borang soal selidik ini diedarkan kepada responden dengan menggunakan kaedah tinjauan jenis digital di mana borang soal selidik ini diedarkan kepada kontraktor G7 yang terlibat dalam projek pembinaan di negeri Johor, SWCorp Malaysia, Pihak Berkuasa Tempatan dan lain-lain. Jumlah keseluruhan borang soal selidik yang diedarkan adalah berjumlah 263 set soalan. Sebanyak 38% daripada jumlah keseluruhan iaitu 100 responden yang telah memberi maklum balas. Seterusnya, menurut Cleave (2020) melihat kepada penyelidikan mengenai kaedah pengedaran tinjauan, dapat dilihat bahawa purata kadar maklum balas tinjauan dalam talian pada masa ini adalah 5% hingga 30%. Kenyataan ini disokong oleh Trustmary (2022) di mana kadar tindak balas tinjauan yang baik adalah antara 5% hingga 30%. Kadar tindak balas yang sangat baik pula ialah 50% atau lebih tinggi. Jadual 6 menunjukkan maklumat latar belakang responden.

**Jadual 6: Analisis latar belakang responden**

No.	Perkara	Item	Kekerapan	Peratus (%)
i	Jantina	Lelaki	61	61%
		Perempuan	39	39%
ii	Umur	20-29 Tahun	20	20%
		30-39 Tahun	32	32%
		40-49 Tahun	42	42%
		50 Tahun dan ke atas	6	6%
iii	Pekerjaan	Kontraktor Gred 7	65	65%
		SWCorp Malaysia	19	19%
		Pihak Berkuasa Tempatan	11	11%
		Lain-lain	5	5%
iv	Pengalaman Bekerja dalam Industri Pembinaan	Kurang dari 5 Tahun	27	27%
		6-10 Tahun	55	55%
		11-15 Tahun	16	16%
		Lebih dari 16 Tahun	2	2%
v	Pengamalan Kaedah Pengasingan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Pembinaan	Ya	100	100%
		Tidak	-	-

#### 4.5 Faktor yang Menyumbang kepada Kegagalan Kaedah Pengasingan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Pembinaan

**Jadual 7: Keputusan analisis deskriptif faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan**

Bil.	Faktor	Min	Tahap Persetujuan
1.	Penyeliaan sisa pepejal pembinaan yang lemah	4.58	Tinggi
2.	Kurangnya kesedaran alam sekitar	4.62	Tinggi
3.	Sikap kecuai kontraktor	4.61	Tinggi
4.	Sikap sambil lewa atau ambil mudah	4.74	Tinggi
5.	Kekurangan penguatkuasaan undang-undang	4.54	Tinggi
6.	Penangguhan kerja	4.70	Tinggi
7.	Kesilapan maklumat	4.58	Tinggi
8.	Kurang pengambilan pekerja mahir	4.65	Tinggi
9.	Keadaan tapak yang kurang baik	4.68	Tinggi
10.	Kekurangan pengetahuan dan kemahiran mengenai teknologi moden	4.66	Tinggi
11.	Ketiadaan perancangan dan pengurusan yang sistematik	4.73	Tinggi
12.	Kelemahan dalam menguruskan masa yang ditetapkan	4.70	Tinggi
13.	Kos pembelian teknologi moden yang mahal	4.52	Tinggi
Purata Min		4.64	Tinggi
Tahap Persetujuan Keseluruhan			Tinggi

Berdasarkan Jadual 7, dapatan nilai min yang tertinggi adalah faktor sikap sambil lewa atau ambil mudah iaitu sebanyak 4.74. Ini menunjukkan responden bersetuju dengan pernyataan bahawa sikap sambil lewa atau ambil mudah adalah faktor penyumbang terbesar kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa faktor ini masih dibincangkan kerana sikap pekerja yang kurang baik selalunya dikaitkan dengan perkara seperti bekerja dengan lambat, malas, melawan balik arahan yang diberikan oleh penyelia atau pengurus projek, selalu mengambil cuti dan lewat kerja ke tempat kerja (Nagapan, et al., 2012). Masalah ini terjadi di kalangan pekerja tempatan berbanding dengan pekerja binaan luar negara iaitu pekerja asing (Nagapan, et al., 2012). Apabila pihak kontraktor bekerja sambil lewa atau ambil mudah kepada aktiviti pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak bina, ia menyumbang kepada punca pembaziran bahan binaan dan menyebabkan kerja-kerja terbengkalai.

Nilai min kedua tertinggi adalah faktor ketiadaan perancangan dan pengurusan yang sistematik iaitu dengan nilai sebanyak 4.73 dan tahap persetujuan adalah tinggi. Ini menunjukkan bahawa responden bersetuju dengan faktor tersebut. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa faktor ini masih dibincangkan kerana ia akan melibatkan pertambahan kos projek dan secara tidak langsung akan mengurangkan keuntungan yang bakal diperolehi oleh pihak kontraktor akibat daripada mereka yang tidak mahu melakukan pengurusan sisa secara bersistematik (Seow, et al., 2007). Dalam sektor pembinaan, sesetengah kontraktor tidak mempunyai satu panduan yang sistematik dalam mengasingkan bahan yang berbahaya dan bertoksik namun ada diantara kontraktor yang mengasingkan bahan binaan untuk dihantar ke pusat kitar semula (Wan Ibrahim, 2016). Pengurusan di tapak pembinaan bagi aktiviti pengasingan sisa pepejal pembinaan secara bersistematik sukar dijalankan kerana pihak yang bertanggungjawab menguruskannya kurang kesedaran akan pentingnya pemuliharaan alam sekitar.

Seterusnya, nilai min ketiga tertinggi iaitu nilai yang sama bernilai 4.70 dimana responden masing-masing bersetuju terhadap faktor tersebut iaitu penangguhan kerja dan kelemahan dalam menguruskan masa yang ditetapkan menyebabkan kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak

pembinaan. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa faktor ini masih dibincangkan kerana kelemahan dalam merancang dan mengurus akan memberi kesan kepada penangguhan kerja mungkin disebabkan kelewatan peralatan dan bahan binaan sampai ke tapak bina ataupun disebabkan kesan cuaca (Suib, 2016). Walau bagaimanapun, masalah gangguan operasi bagi pengurusan penyimpanan bahan di dalam stor berlaku apabila penghantaran tidak mengikut waktu ditetapkan (Suib, 2016). Apabila pekerja atau pihak kontraktor menanggung kerja dan lemah dalam menguruskan masa yang ditetapkan, ia menyumbang kepada masalah kapasiti kaedah penstoran yang tidak dapat menampung jumlah sisa pepejal. Hal ini kerana, pengurusan sisa pepejal di Malaysia terutamanya sisa pepejal pembinaan dapat mengurus sebanyak 21,900 tan sehari per 8 juta tan setahun (SWCorp, 2016).

Di samping itu, nilai min terendah adalah faktor kos pembelian teknologi moden yang mahal iaitu sebanyak 4.52. Ini menunjukkan responden kurang bersetuju dengan pernyataan bahawa kos pembelian teknologi moden yang mahal bukan faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa faktor ini masih dibincangkan kerana kontraktor lebih banyak mengamalkan kaedah membakar bahan seperti lebihan kayu (Bukhari, 2014). Hal ini kerana pembakaran merupakan satu kaedah yang paling mudah berbanding kaedah pelupusan bahan sisa di tempat pelupusan sampah yang akan menambahkan kos projek kepada kontraktor (Bukhari, 2014). Apabila kontraktor memilih kaedah tradisional berbanding penggunaan teknologi moden yang mahal, ia sekaligus dapat menjimatkan kontraktor dari mengalami kerugian. Pembuangan lebihan kayu ke tapak pelupusan memerlukan kos seperti kos pelupusan dan kos pengangkutan.

Oleh itu, purata nilai min keseluruhan yang diperolehi adalah 4.64. Secara majoriti, kesemua item mempunyai kecenderungan nilai min yang tinggi. Justeru itu, hasil daripada analisis data dapat menunjukkan bahawa majoriti responden bersetuju dengan item-item yang telah dinyatakan oleh penyelidik.

### 3.5 Kaedah bagi Meningkatkan Kesedaran Pengasingan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Pembinaan

**Jadual 8: Keputusan analisis deskriptif kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan**

No.	Kaedah	Min	Tahap Persetujuan
1.	Pelaksanaan Konsep '3R' iaitu <i>Reuse, Reduce and Recycle</i>	4.78	Tinggi
2.	Pelaksanaan Kaedah <i>Industrial Building System (IBS)</i>	4.82	Tinggi
3.	Mengadakan pemantauan tapak binaan	4.85	Tinggi
4.	Menyediakan garis panduan perkhidmatan pembuangan sisa binaan menggunakan tong " <i>Roll On Roll Off</i> " (RORO)	4.64	Tinggi
5.	Menyediakan tempat pengasingan dan pengumpulan	4.81	Tinggi
6.	Melantik kontraktor pemungutan sisa pepejal berlesen	4.74	Tinggi
7.	Mengenakan denda	4.74	Tinggi
8.	Membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal pembinaan secara berkala	4.86	Tinggi
9.	Menggalakkan penggunaan kaedah <i>Vertical Compression</i> and <i>Horizontal Compression</i>	4.68	Tinggi
10.	Menjalankan kursus dan pendedahan bagi meningkatkan kesedaran kepada pekerja	4.83	Tinggi
Purata Min		4.78	Tinggi
Tahap Persetujuan Keseluruhan			Tinggi

Berdasarkan Jadual 8, dapatan nilai min yang tertinggi adalah kaedah membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal pembinaan secara berkala iaitu sebanyak 4.86. Ini menunjukkan responden bersetuju dengan pernyataan bahawa membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal pembinaan secara berkala merupakan kaedah terbaik bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa kaedah ini masih dibincangkan kerana perancangan yang baik dalam penentuan tempat penyimpanan yang sesuai untuk bahan-bahan binaan di tapak bina akan meminimalkan penjanaan sisa bahan binaan (Suib, 2016). Hal ini kerana, bahan binaan mestilah disimpan di kawasan yang sesuai dan terlindung daripada cuaca yang boleh menyebabkan kerosakan. Penjanaan sisa pembinaan bertambah berpunca daripada faktor cuaca yang menjadi faktor yang paling dominan dan berpengaruh.

Nilai min kedua tertinggi adalah mengadakan pemantauan tapak binaan dengan nilai sebanyak 4.85. Ini menunjukkan bahawa responden bersetuju dengan kaedah tersebut. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa kaedah ini masih dibincangkan kerana dengan hasil pemantauan yang dijalankan mendapati masalah berlaku seperti sisa binaan tidak dibuang ke tempat yang betul dan sesuai (Seow, et al., 2007). Hal ini disebabkan oleh pihak berkuasa mengadakan pemantauan terhadap mana-mana projek pembinaan yang berdaftar (Seow, et al., 2007). Pemantauan dilakukan untuk memastikan pengurusan sisa pembinaan yang bersistematik dikatakan sebagai sesuatu sisa binaan terhasil, sisa tersebut akan dikumpulkan di suatu kawasan yang lapang.

Seterusnya, nilai min ketiga tertinggi adalah sebanyak 4.83 di mana responden masing-masing bersetuju terhadap kaedah tersebut yang dapat meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan iaitu menjalankan kursus dan pendedahan kepada pekerja. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa kaedah ini masih dibincangkan kerana pihak kontraktor dapat mengamalkan amalan ini pada setiap projek pembinaan yang dijalankan dengan menyediakan pendedahan dan pengetahuan tentang kaedah kitaran semula sisa pembuangan bahan binaan (Wan Ibrahim, 2016). Ia amat penting kepada pihak yang terlibat khususnya kepada pekerja tempatan dan pekerja asing di tapak pembinaan. Fungsi Perbadanan Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam adalah meningkatkan kesedaran dan penyertaan awam mengenai kursus berkaitan pengurusan sisa pepejal dan pembersihan awam yang berlandaskan pendekatan '3R' (Reduce, Reuse, Recycle) (Mohd Razak, 2015). Oleh itu, semua pihak yang terlibat dalam sektor pembinaan perlu mempunyai kesedaran terhadap kitaran semula sisa pembuangan bahan binaan.

Di samping itu, nilai min terendah adalah kaedah menyediakan garis panduan perkhidmatan pembuangan sisa binaan menggunakan tong "Roll On Roll Off" (RORO) iaitu sebanyak 4.64. Ini menunjukkan responden kurang bersetuju dengan pernyataan bahawa kaedah tersebut bukan kaedah yang meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Merujuk pernyataan ini, kajian lepas telah membuktikan bahawa kaedah ini masih dibincangkan kerana garis panduan ini penting dalam mempertimbangkan sesuatu permohonan baru yang melibatkan keperluan pengurusan sisa pepejal pembinaan yang dibantu oleh Pihak Berkuasa Tempatan termasuk agensi-agensi teknikal (SWCorp, 2016). Bagi memudahkan pemilik bangunan atau rumah mendapatkan perkhidmatan dengan lebih mudah dan teratur adalah dengan menyediakan garis panduan ini (Yumpu, 2015). Perkhidmatan ini hanya melibatkan kerja-kerja penambahbaikan dan pengubahsuaian bangunan yang dijalankan. Dengan ini, ia menggalakkan penglibatan masyarakat dalam pengurusan sisa pepejal terutama pengurangan janaan sisa dan penglibatan dalam aktiviti kitar semula dengan menggunakan tong "Roll On Roll Off" (RORO).

Oleh itu, purata nilai min keseluruhan yang diperoleh adalah 4.78 dan tahap persetujuan keseluruhan adalah tinggi. Secara majoriti, kesemua item mempunyai kecenderungan nilai min yang tinggi. Justeru itu, hasil daripada analisis data dapat menunjukkan bahawa majoriti responden bersetuju dengan item-item yang telah dinyatakan oleh penyelidik.

## 5. Kesimpulan

Secara kesimpulannya, kajian ini telah mencapai objektif yang telah ditetapkan. Objektif yang telah dicapai adalah seperti berikut:

**Jadual 9: Kesimpulan Dapatan Kajian**

Objektif	Dapatan Kajian
Objektif 1: Mengkaji faktor yang menyumbang kepada kegagalan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nilai min yang tertinggi adalah sikapsambil lewa atau ambil mudah iaitu sebanyak 4.74.</li> <li>● Nilai min terendah adalah kos pembelian teknologi moden yang mahal iaitu sebanyak 4.52.</li> <li>● Purata nilai min keseluruhan yang diperoleh adalah 4.64.</li> </ul>
Objektif 2: Mengkaji kaedah bagi meningkatkan kesedaran pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Nilai min yang tertinggi adalah membuat jadual perancangan dan pengurusan pengasingan sisa pepejal pembinaan secara berkala iaitu sebanyak 4.86.</li> <li>● Nilai min terendah adalah kaedah menyediakan garis panduan perkhidmatan pembuangan sisa binaan menggunakan tong “<i>Roll On Roll Off</i>” (RORO) iaitu sebanyak 4.64.</li> <li>● Purata nilai min keseluruhan yang diperoleh adalah 4.78.</li> </ul>

Secara keseluruhannya, kajian ini telah mencapai kedua-dua objektif dengan baik. Maklum balas dan maklumat tambahan daripada responden yang terlibat berkenaan objektif kajian telah melepasi tahap peratusan seperti yang ditetapkan untuk analisis iaitu antara 5% hingga 30%. Justeru, melalui kajian ini, diharapkan pihak yang terlibat dalam industri pembinaan sedar akan kaedah pengasingan sisa pepejal pembinaan di tapak pembinaan. Selain itu, di harap cadangan yang dicadangkan oleh pengkaji ini dapat membantu pengkaji pada masa akan datang mengambil kira situasi semasa industri pembinaan.

**Penghargaan**

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia atas sokongan mereka.

**Rujukan**

Bukhari, K. A. Pengurusan Sisa Binaan Bangunan. Universiti Teknologi Malaysia; 2014.  
 CIDB Malaysia. (2023). Data Carian Kontraktor. Dicapai pada Januari 4, 2023, dari <https://cims.cidb.gov.my/smis/regcontractor/reglocalsearchcontractor.vbhtml>  
 Cleave, P. (2020). What is a good survey response rate? SmartSurvey. Dicapai pada Disember 15, 2022, dari <https://www.smartsurvey.co.uk/blog/what-is-a-good-surveyresponserate>  
 Hasbullah, M. A. Pelaksanaan Konsep 3’R’ dalam Pengurusan Sisa Binaan di Tapak Bina. Universiti Teknologi Malaysia; 2008.  
 Hassan, M. S., Mat Hayin, N. A., Ismail, M. R. & Mahmud, N. H. (2021). 14 Juta Tan Sampah pada 2022. Dicapai pada Mei 18, 2022, dari <https://www.hmetro.com.my/utama/2021/07/732770/14-juta-tan-sampah- pada-2022>  
 Janari, N. N. A., Kasim, N., Zainal, R. & Shareh Musa, S. M. Kajian Penggunaan Sistem ‘Waste-To-Energy’ (WTE) bagi Pengurusan Tapak Pelupusan Sisa Pembinaan. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia; 2020.

- Khusnin, S. L. (2015). Pengenalan Industri Pembinaan. Dicapai pada Mei 18, 2022, dari <https://www.slideshare.net/syaidatul83/pengenalan-industri-binaan-ok>
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. Educational and Psychological Measurement. Dicapai pada April 7, 2022, dari [https://home.kku.ac.th/sompong/guest\\_speaker/KrejcieandMorgan\\_article.pdf](https://home.kku.ac.th/sompong/guest_speaker/KrejcieandMorgan_article.pdf)
- Mhariati. Tip Belajar Matematik. Dicapai pada Januari 30, 2023, dari <http://mhariati.blogspot.com/2012/06/mean-min.html>
- Mohd Razak, N. H. Penglibatan Sektor Awam dan Swasta dalam Pengurusan Sisa Pepejal Melalui Pendekatan Pengurangan, Guna Semula dan Kitar Semula (3R). Universiti Teknologi Malaysia; 2015
- Nagapan, S., Abdul Rahman, I. & Asmi, A. Faktor Penjana Sisa Pembinaan dari Perspektif Pakar Industri Pembinaan. Prosiding Persidangan Kebangsaan Hidrologi dan Alam Sekitar. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia. 2012.
- Rahim, M. H. I. A., Mohamed, S., Kasim, N., Rahmat, M. & Azmi. Challenges Towards Reducing Illegal Dumping Activities in the Construction Industry. Journal of Social Transformation and Regional Development. 2021. Volume: 3, No. 2, page 75-84
- Raman, M. U. (2009). Bab 3 Metodologi Kajian. Dicapai pada Mei 29, 2022, dari [http://studentsrepo.um.edu.my/3212/5/BAB\\_3.pdf](http://studentsrepo.um.edu.my/3212/5/BAB_3.pdf)
- Romarus. (2019). Definisi Industri Binaan. Dicapai pada Mei 18, 2022, dari <https://www.scribd.com/doc/19711055/Definisi-Industri-Binaan>
- Samsudin, K. S., Mat. S., Razali, H., Ahmad Basri, N. E. & Zulkifli, A. Indeks Pembangunan Lestari Alam Sekitar: Kriteria dan Cabaran Pelaksanaannya dalam Pengurusan Sisa Pepejal Perbandaran di Malaysia. Jurnal Kejuruteraan 31(2) 2019: 349-356
- Seow, T. W. & Mohamad, A. H. Pengurusan Sisa Pembinaan di Tapak Bina. Universiti Tun Hussein Onn Malaysia; 2007.
- Shareh Musa, S. M., Md Yassin, A., Zainal, R., Shafii, H. & Yeo, P. Y. Perbandingan Penghasilan Sisa Pepejal Binaan Antara Sistem Bangunan Beindustri (IBS) dengan Sistem Konvensional. Journal of Information System and Technology Management. 2019. Volume: 4 Issues, pp.72-83.
- Suddin, M. U. & Mohd Nawi, M. N. Pengurusan Sisa di Tapak Bina dalam Industri Pembinaan: Kajian Kes di Daerah Kubang Pasu, Kedah. Proceedings of Symposium on Technology Management and Logistics (STMLGoGreen). Universiti Utara Malaysia. 2015.
- Suib, A. A. Meminimumkan Sisa Bahan Binaan di Tapak Bina. Universiti Teknologi Malaysia; 2016.
- SWCorp. (2015). Garis Panduan Pengurusan Sisa Pepejal Pembinaan di Tapak Bina. Dicapai pada Jun 25, 2022, dari <https://dokumen.tips/documents/garis-panduan-pengurusan-sisa-pepejal-copy.html>
- SWCorp. (2016). Pengurusan Sisa Pepejal bagi Projek Pembangunan. Dicapai pada Jun 25, 2022, dari <https://pdfcoffee.com/gp-peng-sisa-pepejal-swcorp-tn-hj-ismail-pdf-free.html>
- SWCorp. (2021). SWCorp Menguatkuasakan Tindakan. Dicapai pada Jun 25, 2022, dari [https://m.facebook.com/swcorpMY/posts/4211527108933631?locale=nb\\_NO&\\_rdr](https://m.facebook.com/swcorpMY/posts/4211527108933631?locale=nb_NO&_rdr)
- Trustmary. (2022). Average Survey Response Rate. Trustmary. Dicapai pada Disember 15, 2022, dari <https://trustmary.com/surveys/average-survey-response-rate-finally-revealed>
- Wan Ibrahim, W. N. Kitaran Semula Sisa Pembuangan Bahan Binaan. Universiti Teknologi Malaysia; 2016.
- Yumpu. (2015). Garis Panduan Perkhidmatan Pembuangan Sisa Binaan. Dicapai pada Jun 25, 2022 dari <https://www.yumpu.com/id/document/read/36625519/garis-panduan-perkhidmatan-pembuangan-sisa-binaan->
- Yusoff, N. (2019). Stesen Pengurusan Sisa Pepejal Batu Maung Mula Beroperasi Pertama dalam Negara Guna Teknologi Vertical Compression. Dicapai pada Jun 25, 2022, dari <https://www.buletinmutiara.com/stesen-pengurusan-sisa-pepejal-batu-maung-mula-beroperasi-pertama-dalam-negara-guna-teknologi-vertical-compression>