

Kajian Persepsi Kontraktor Terhadap Strategi Meningkatkan Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik dan Kaca dalam Pembinaan

A Survey of Contractors' Perceptions of Strategies to Increase the Use of Recycled Aggregates, Plastics and Glass in Construction

Lee Wen Xiang¹, Seow Ta Wee^{1,2*}, Goh Kai Chen^{1,2}

¹ Jabatan Pengurusan Pembinaan,

Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA

² Centre of Sustainable Infrastructure and Environmental Management,

Fakulti Pengurusan Teknologi dan Perniagaan, Universiti Tun Hussein Onn Malaysia, Parit Raja, Batu Pahat, Johor, 86400, MALAYSIA

*Pengarang Utama: tawee@uthm.edu.my

DOI: <https://doi.org/10.30880/rmtb.2024.05.02.066>

Maklumat Artikel

Diserah: 30 September 2024

Diterima: 1 November 2024

Diterbitkan: 1 Disember 2024

Kata Kunci

Sisa Bahan pembinaan, Agregat Kitar Semula, Plastik, Kaca

Abstrak

Sisa pembinaan adalah isu yang serious dan memberi kesan buruk kepada projek, masyarakat dan alam sekitar. Pembangunan lestari semakin meningkat dan sisa pembinaan dihasilkan. Objektif kajian ialah mengkaji pandangan kontraktor terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca, mengenalpasti faktor menyebabkan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang digunakan dan mencadangkan strategi meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca. Metodologi kajian ialah kaedah kuantitatif iaitu soal selidik dan data yang dikumpul dianalisis untuk objektif kajian. Hasil dapatan kajian iaitu 57.4% bersetuju mengalakkan penggunaan agregat kitar semula, 53.2% bersetuju tentang teknologi pengasingan sisa pembinaan kurang maju dan 61.7% bersetuju dengan kerajaan mempromosikan penggunaan agregat kitar semula. Cadangan adalah mewujudkan garis panduan dan jaminan kualiti serta teknologi kitar semula yang moden.

Keywords

Waste Construction materials, Recycled Aggregates, Plastics, Glass

Abstract

Construction waste is a serious issue and has a detrimental effect on the project, society, and the environment. Sustainable development is increased and construction waste can be produced. The objectives of this study are to examine the contractor's views on the use of recycled aggregates, plastic and glass, identify factors cause recycled aggregates, plastic and glass less used and propose strategies to increase the use of recycled aggregates, plastic and glass. The methodology is quantitative methods, questionnaires and data collected analyzed for research objectives. The results of the study show that 57.4%, 53.2% and 61.7%

agree for each objective. The proposal is establish guidelines and quality assurance and modern recycling technology.

1. Pengenalan

Bahan buangan plastik yang dihasilkan oleh seluruh dunia terdapat 1 juta ton sampah plastik dibawa arus hingga ke laut. Sebanyak 70% sampah plastik dihasil oleh Malaysia, Indonesia, Filipina, India dan China lima negara ini dan mencemari laut (Faisal Javier, 2023). Sampah selalu timbul menjadi persoalan rumit dalam masyarakat yang kurang memiliki kepekaan terhadap lingkungan. Ketidaksiplin mengenai kebersihan dapat menciptakan kondisi tidak menyenangkan seperti bau tidak sedap, alat berterbangan dan gangguan berbagai penyakit siap menghadang di depan mata (Juniartini, 2020).

Tetapi bagi Malaysia menghasilkan sampah plastik lebih banyak berbanding negara China iaitu 814.454-ton setiap tahun berbanding dengan 12 juta ton yang dihasilkan oleh China (Faisal Javier, 2023). Sampah plastik adalah satu bahan paling susah untuk direputkan, ini perlu berdekad-dekad atau beratus-ratus tahun baru boleh direputkan (Azizah Baharum, 2022).

Kitar semula adalah satu usaha mengumpul dan menukar bahan buangan kepada bahan baharu dan diguna semula (Murugan & Ratamun, 2019). Kitar semula merupakan satu usaha yang boleh mengurangkan kuantiti sisa pepejal atau sampah (Murugan & Ratamun, 2019). Terdapat berapa jenis bahan buangan yang boleh dijadikan sebagai bahan kitar semula, contohnya kaca, plastik, agregat konkrit dan sebagainya.

1.1 Latar Belakang

Sisa pembinaan dihasilkan di tapak pembinaan terdapat konkrit, logam, batu bata, plastik, kayu dan lain-lain (Ahmad, Husin, Zainol, Tharim, Ismail, & Ab Wahid, 2014). Terdapat pembuangan haram di Daerah Johor dan meningkat dengan pesat di Malaysia (Janari, Kasim, Zainal, & Musa 2020). Ini disebabkan kos pengurusan sisa pembinaan dan lokasi pembuangan sangat jauh dari tapak projek, kontraktor ingin mengurangkan kos pengangkutan dan meningkatkan keuntungan (Bahri, Seow, Shafii & Omar, 2022). Masalah kekurangan tapak pelupusan sisa menjadi pembimbangan walaupun terdapat kawasan tapak pelupusan yang sedia ada (Musa, Yassin, Zainal, Shafii & Yin, 2019).

Sampah plastik adalah salah satu masalah yang dihadapi oleh berbagai negara di dunia. Masing-masing negara mempunyai jumlah plastik yang berbeda dengan latar belakang penduduk dan kondisi negaranya (Hakim, 2019). Sisa plastik marin mengalami kadar degradasi sangat perlahan berbanding kategori sampah marin lain sebab plastik memerlukan tempoh antara 20 hingga 500 tahun untuk mengurai berdasarkan struktur dan bahannya (Syuhaida & Nurfatina Wahida, 2023).

Di Malaysia, kurang daripada 30% kaca dikitar semula dan menyebabkan kesan penimbunan sisa pepejal yang akan mencemarkan alam sekitar (Ngang, 2014). Kaca perlu dikitar semula supaya dapat mengurangkan kesan terhadap alam sekitar seperti pengisian tanah. Kaca juga akan menghadapi kekurangan bahan mentah dan pembaziran pepejal pada masa akan datang (Ngang, 2014).

1.2 Permasalahan Kajian

Kajian ini mendapati sisa pembinaan semakin meningkat dan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca tidak digunakan secara meluas, keadaan ini menimbulkan masalah kepada tapak pelupusan tidak dapat menampung sisa pembinaan yang banyak dan memberi kesan kepada alam sekitar.

Sisa pembinaan adalah satu isu yang sangat serius dan memberi kesan yang buruk kepada keseluruhan projek, masyarakat dan alam sekitar. Pembangunan lestari semakin meningkat dan sisa pembinaan boleh dihasilkan dalam pelbagai bentuk. Pengurusan sisa pembinaan amat penting untuk projek pembinaan kerana ini akan menjejaskan alam sekitar, masyarakat dan ekonomi (Rahim, Mohamed, Kasim, Rahmat & Azmi, 2021). Terdapat pembuangan haram di Daerah Johor dan meningkat dengan pesat di Malaysia (Janari, Kasim, Zainal, & Musa, 2020).

Sisa plastik ialah bahan buangan pepejal berterusan, dibuat atau diproses yang dibuang, dilupuskan atau ditinggalkan di persekitaran marin atau pantai (Syuhaida & Nurfatina Wahida, 2023). Sampah plastik di marin bukan diperolehi dari aktiviti perkapalan laut tetapi daripada sumber darat. Ini disebabkan penapisan air sisa tidak mencukupi, bencana alam tidak dapat dijangka atau pembuangan tidak betul dan haram (Syuhaida & Nurfatina Wahida, 2023).

Cabaran yang dihadapi oleh penggunaan bahan kitar semula adalah maklumat yang tidak mencukupi tentang produk kitar semula, kos yang lebih tinggi berbanding dengan bahan asli dan maklumat yang bercanggah tentang kualiti, ketahanan dan fungsi bahan kitar semula (Sormunen & Kärki, 2019).

1.3 Persoalan Kajian

Berdasarkan kajian ini, penyelidik mendapati beberapa soalan atau masalah yang menyebabkan kekurangan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan. Masalah atau soalan yang dikaji iaitu:

- i. Mengapakah agregat kitar semula, plastik dan kaca perlu diguna dalam sektor pembinaan?
- ii. Apakah faktor menyebabkan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang digunakan dalam pembinaan?
- iii. Apakah strategi dapat meningkatkan pengguna agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan?

1.4 Objektif Kajian

Berdasarkan kajian ini, kajian ini perlu mencapai objektif yang meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan. Objektif kajian iaitu:

- i. Mengkaji pandangan kontraktor terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca digunakan di sektor pembinaan.
- ii. Mengenalpasti faktor menyebabkan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang digunakan dalam pembinaan.
- iii. Mencadangkan strategi meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan.

1.5 Skop Kajian

Skop kajian utama adalah mengkaji bahan kitar semula digunakan dalam sektor pembinaan. Kajian ini dijalankan di Johor Bahru, Malaysia. Kajian ini memberi tumpuan kepada industri pembinaan.

1.6 Kepentingan Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengkaji strategi meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan. Beberapa pihak dapat memperolehi manfaat daripada hasil kajian ini. Antara pihak yang terlibat ialah industry pembinaan, kerajaan tempatan dan masyarakat.

2. Kajian Literatur

2.1 Pandangan Kontraktor Terhadap Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Digunakan Di Sektor Pembinaan

a) Kekurangan tapak pelupusan

Kekurangan tapak pelupusan sisa pembinaan menyebabkan pembuangan sisa pembinaan secara haram meningkat (Bahri *et al.*, 2022). Kekurangan tapak pelupusan sisa pembinaan menggalakkan kontraktor menjalankan pembuangan sisa pembinaan haram yang bertentangan dengan peraturan pengurusan sisa pembinaan.

b) Sukar mengasingkan jenis sisa bahan binaan

Kontraktor menghadapi masalah tentang mengasingkan dan menentukan sisa pembinaan (Muryanto *et al.*, 2023). Dalam prosedur kitar semula sisa bahan binaan, sisa mesti diasingkan di tapak pembinaan, disimpan, dan dihantar ke pusat pemprosesan tetapi kontraktor tidak dapat mengasingkan sisa pembinaan sekiranya saiz bahan terlalu kecil atau berbentuk cecair (Norihan, 2016).

c) Pencemaran udara

Kepesatan pembangunan, perobohan dan pembinaan semula menyebabkan sisa pembinaan meningkat, sisa pembinaan meningkat dan diangkat ke luar bandar atau pinggir bandar tanpa sebarang rawatan seperti tapak pelupusan (Kong & Ma, 2020). Ini menyebabkan pencemaran udara yang serious kerana habuk dan abu yang berterbangan dalam proses pembuangan sisa pembinaan tidak terawat.

d) Pencemaran tanah

Sumber tanah dicemarkan oleh cat dan gam yang digunakan dan dibuang secara tidak terawat kerana bahan-bahan ini mengandungi unsur logam berat yang berbahaya (Kong & Ma, 2020). Ini juga mencemarkan air bawah tanah apabila hujan dan membawa bahan ini mengalir ke sungai, tasik dan menyusup ke dalam tanah.

e) Pencemaran air

Sumber air minuman tercemar disebabkan sisa pembinaan dalam longkang menimbulkan pencemaran air yang kritikal (Ng & Chai, 2016). Pengurusan sisa pepejal yang tidak lestari menyebabkan pencemaran air disebabkan oleh sistem parit membawa sisa pepejal dari sungai ke laut (Nor *et al.*, 2016).

f) Produk kitar semula lebih mahal

Produk yang dikitar semula daripada sisa pembinaan dan perobohan, termasuk kitar semula agregat, ditunjukkan kurang kelebihan harga, kerana kos peralatan dan pelaburan alam sekitar yang agak tinggi (Ma *et al.*, 2022). 5

g) Rantaian bekalan

Kontraktor dicadangkan mengambil sampah meminimumkan strategi jika pelaksanaannya menghasilkan lebih banyak keuntungan kewangan daripada membiarkan pembaziran berlaku (Ajayi *et al.*, 2015). Halangan yang menghalang penggunaan bahan kitar semula yang lebih luas dalam pembinaan walaupun sisa pepejal yang diproses adalah sempurna untuk standard, kebanyakan halangan yang diketahui untuk pendekatan ini kekal dalam tempat biasanya atas sebab-sebab ekonomi (Silva, De Brito & Dhir, 2017).

h) Kurang persepsi positif daripada pelanggan

Produk kitar semula dianggap sebagai bahan kelas kedua dengan standard rendah dan tempoh kitaran hayat yang pendek (Oyedelea, Ajayi & Kadiri, 2014). Pasukan reka bentuk yang bertanggungjawab untuk bahan spesifikasi, pelanggan memainkan peranan utama dalam menentukan sifat bahan yang digunakan dalam projek mereka.

2.2 Faktor Menyebabkan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Kurang Digunakan Dalam Pembinaan

a) Pereka bentuk tidak mempertimbangkan bahan kitar semula di dalamnya spesifikasi

Penggunaan produk kitar semula dalam projek pembinaan adalah kekurangan pereka keutamaan untuk produk kitar semula dalam spesifikasi mereka (Oyedelea *et al.*, 2014). Penemuan ini tidak menghairankan kerana jelas bahawa pereka memainkan peranan utama dalam menentukan bahan-bahan yang kemudiannya digunakan dalam projek itu.

b) Kurang persepsi positif daripada pelanggan

Produk kitar semula dianggap sebagai bahan kelas kedua dengan standard rendah dan tempoh kitaran hayat yang pendek (Oyedelea *et al.*, 2014). Pasukan reka bentuk yang bertanggungjawab untuk bahan spesifikasi, pelanggan memainkan peranan utama dalam menentukan sifat bahan yang digunakan dalam projek mereka.

c) Ketidakpastian ketahanan hidup keseluruhan produk kitar semula

Salah satu halangan yang tinggi terhadap penggunaan produk kitar semula ialah langkah kawalan kualiti (Ma *et al.*, 2022). Ini adalah kebimbangan umum bahawa produk kitar semula tercemar dengan kekotoran organik (seperti tekstur, fabrik, bahan polimer) dan kekotoran bukan organik.

d) Pemilihan bahan lebih dipengaruhi oleh kos daripada faedah alam sekitar

Pemilihan bahan tidak pada dasarnya dipengaruhi oleh jumlah kandungan kitar semula atau persekitaran keramahan bahan sedemikian, ia agak dipengaruhi oleh kos bahan dan kesesuaiannya berdasarkan kos projek (Oyedele *et al.*, 2014). Kos pembinaan yang tinggi termasuk kos yang ditanggung semasa fasa pengeluaran dan pemasangan, seperti kos buruh dan peralatan semasa proses pengeluaran dan penempatan konkrit (Ma, Tam, Le & Osei-Kye, 2022).

e) Produk kitar semula lebih mahal

Produk yang dikitar semula daripada sisa pembinaan dan perobohan, termasuk kitar semula agregat, ditunjukkan kurang kelebihan harga, kerana kos peralatan dan pelaburan alam sekitar yang agak tinggi (Ma *et al.*, 2022).

f) Rantaian bekalan

Kontraktor dicadangkan mengambil sampah meminimumkan strategi jika pelaksanaannya menghasilkan lebih banyak keuntungan kewangan daripada membiarkan pembaziran berlaku (Ajayi *et al.*, 2015). Halangan yang menghalang penggunaan bahan kitar semula yang lebih luas dalam pembinaan walaupun sisa pepejal yang diproses adalah sempurna untuk standard, kebanyakan halangan yang diketahui untuk pendekatan ini kekal dalam tempat biasanya atas sebab-sebab ekonomi (Silva, De Brito & Dhir, 2017).

2.3 Strategi Meningkatkan Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Dalam Sektor Pembinaan

a) Peruntukan lebih banyak markah kepada penggunaan bahan kitar semula di alat penilaian reka bentuk lestari atau undang-undang kerajaan yang menetapkan sasaran penggunaan bahan dan produk kitar semula

Alat penilaian reka bentuk lestari merujuk kepada alat yang diluluskan kerajaan digunakan dalam bangunan penarafan dan kemudahan pembinaan lain sejauh mana kemampuan ia telah diperbadankan (Oyedele *et al.*, 2014). Mereka ada telah dibangunkan untuk menilai sejauh mana projek-projek itu mempunyai telah berjaya mengenai penggunaan tenaga, ekologi, air dan sisa pengurusan, dan penunjuk alam sekitar yang lain. Ini termasuk BREEAM dan Kod untuk Rumah Lestari (CfSH) di UK, LEED di AS, CASBEE di Jepun, BEPAC di Kanada dan lain-lain.

b) Menambahbaik arkitek dan kontraktor pakatan rantaian bekalan dengan pembekal / Syarikat

Kerjasama dan pakatan yang lebih baik antara pereka, pembekal dan pengeluar produk kitar kitar semula dapat mengatasi halangan kepada maklumat mengenai produk kitar semula. Ini dipastikan dapat meningkatkan penggunaan produk kitar semula seperti yang dipercayai secara meluas oleh profesional pembinaan (Oyedele *et al.*, 2014).

c) Penglibatan kontraktor awal semasa spesifikasi bahan

Salah satu strategi yang boleh meningkatkan penggunaan produk kitar semula dalam projek pembinaan adalah penglibatan kontraktor semasa spesifikasi bahan (Oyedele *et al.*, 2014).

d) Menambahbaik pendidikan profesional pembinaan

Penggunaan bahan kitar semula memerlukan keperluan lebih banyak dalam usaha penyelidikan, latihan dan penerbitan mengenai kitar semula yang ada produk. Pengilang serta badan kerajaan perlu bekerjasama untuk meningkatkan kepekaan pereka dan juga kontraktor mereka mengenai produk pembinaan yang ada (Oyedele *et al.*, 2014).

e) Pelepasan cukai untuk syarikat yang menghasilkan bahan kitar semula dan produk

Produk hijau biasanya lebih mahal daripada rakan-rakan konvensional mereka walaupun dirasakan kualiti produk kitar semula yang tidak berkualiti (Oyedele *et al.*, 2014). Pelaksanaan dasar pengecualian cukai adalah satu cara menggalakkan pengeluar produk kitar semula menghasilkan produk kitar semula seperti cukai pencemaran (Azemi, Palil, Amir & Said, 2019).

f) Pengurusan lestari sisa pepejal dari perspektif bahan

Pengurusan sisa pepejal yang lestari perlu memberikan keutamaan dalam usaha memastikan kesihatan awam terjamin, alam sekitar terlindung dan dipelihara, sumber semula jadi dipelihara dan nilai estetik serta kebersihan persekitaran dijaga (Rahman, 2017). Sisa perbandaran pada mulanya dikumpulkan di tempat pengumpulan sementara (TPS). TPS dibahagikan kepada beberapa fungsi kawasan yang berbeza: 3R (Reduce-mengurangkan, Reuse-menggunakan semula, Recycle-mengitar semula) (Fatimah, Govindan, Murniningsih & Setiawan, 2020).

3. Metodologi Kajian

3.1 Tinjauan Literatur

Kajian literatur merupakan teori, temuan dan artikel penyelidikan yang diperolehi oleh penyelidik dijadikan sebagai bahan kajian (Simatupang & Yuhertiana, 2021).

3.2 Reka Bentuk Penyelidikan

a) Data Primer

Data primer adalah maklumat yang dikumpulkan daripada responden secara dua hala (Goundar, 2012). Penyelidik mengumpulkan maklumat dan data yang dijawab oleh responden dalam soal selidik berkaitan dengan agregat kitar semula, plastik dan kaca untuk mengkaji hipotesis dalam kajian.

b) Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan dari laman sesawang, artikel, jurnal dan lain-lain untuk memperkuat data primer (Goundar, 2012).

3.3 Rangka Kerja Metodologi

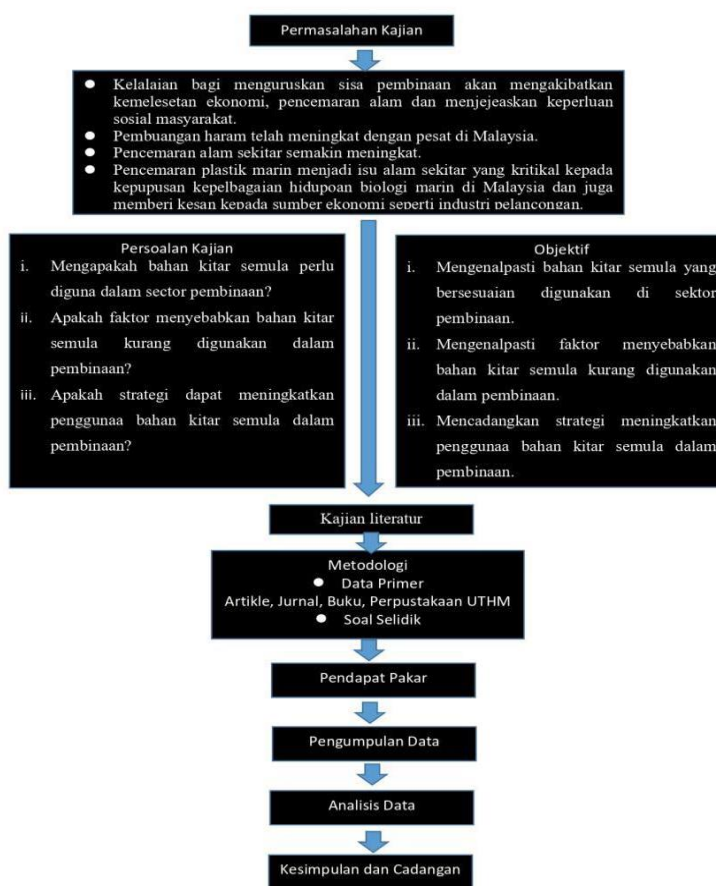
a) Kaedah Kuantitatif

Kaedah kuantitatif merupakan satu tatacara pengumpulan data, analisis data dan interpretasi dengan hasil dapatan kajian untuk mendapatkan informasi yang tepat (Solimun & Fernandes, 2018).

Penyelidik menggunakan kaedah kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data daripada soalan selidik yang diedarkan kepada responden melalui "Microsoft Form" yang berkaitan dengan permasalahan kajian.

3.4 Aliran Penyelidikan

Rajah 1 merujuk kepada aliran penyelidikan merangkumi enam peringkat iaitu kajian awalan, rangka kerja penyelidikan, pengumpulan data, analisis data, hasil dapatan kajian dan kesimpulan serta cadangan kajian.



Rajah 1 Aliran Penyelidikan Yang Dijalankan Oleh Penyelidik

3.5 Instrumen Kajian

a) Profil demografi

Profil demografi membantu penyelidik lebih memahami latar belakang responden yang menjawab soal selidik. Bahagian ini ditanya tentang nama, umur, jantina, nama industry, pekerjaan dan jawatan.

b) Pandangan kontraktor terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan

Mengkaji pandangan kontraktor terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca digunakan dalam sektor pembinaan, soal selidik diedarkan kepada kontraktor G7 di industri pembinaan. Bahagian ini meminta responden jawab soal selidik berkaitan dengan persoalan kajian.

c) Faktor menyebabkan kurang penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan

Mengenalpasti faktor menyebabkan kurang penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan, soal selidik diedarkan kepada pekerja di industri pembinaan. Bahagian ini meminta responden jawab soal selidik berkaitan dengan persoalan kajian dari segi pendidikan, kos, kemahiran dan sebagainya.

d) Cadangkan strategi meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan

Strategi meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dicadangkan oleh responden dalam soal selidik. Responden diminta memberi komen masing-masing

untuk membantu penyelidik menghasilkan strategi yang boleh membantu industri pembinaan meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan.

e) Data kuantitatif

Berdasarkan soal selidik, pengumpulan data adalah berdasarkan data kuantitatif yang boleh diukur menggunakan skala berangka. Kajian ini dijalankan dengan pengumpulan data berdasarkan data kuantitatif di mana responden perlu menilai faktor menyebabkan kurang penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dan strategi yang dicadangkan meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan secara kuantitatif menggunakan Skala Likert. Skala penilaian disusun mengikut skala 1 hingga 5 yang menentukan skala seperti bawah:

Sangat Tidak Setuju, 2- Tidak Setuju, 3- Sederhana, 4- Setuju, 5- Sangat Setuju

3.6 Kajian Populasi

Tinjauan yang dijalankan atas satu kumpulan orang daripada populasi yang mempunyai ciri-ciri yang sama seperti pekerjaan, fungsi syarikat dalam industri pembinaan dan sebagainya. Berdasarkan kajian ini, populasi yang dipilih adalah kalangan kontraktor G7 dalam industri pembinaan.

a) Responden

Responden dipilih adalah untuk memberikan pemahaman yang lebih baik mengenai aspek yang dipelajari. Menurut Krejcie & Morgan (1970), minimum responden adalah 384 dengan jumlah populasi 1,000,000 bagi kaedah kuantitatif. Responden yang menjawab soal selidik yang diedarkan oleh penyelidik adalah kontraktor G7 dalam industri pembinaan yang berdaftar dalam CIDB di Johor Bahru sebanyak 550 orang.

b) Sampel Kajian

Sampel kajian adalah bahagian dari populasi yang memiliki karakteristik yang diperlukan oleh penyelidik untuk dikaji (Sujarweni, 2015). Menurut Krejcie & Morgan (1970), minimum jumlah sampel adalah 384 dengan jumlah populasi 1,000,000 bagi kaedah kuantitatif. Jumlah 225 orang responden dari kalangan kontraktor G7 sebanyak 550 orang dijadikan sebagai sampel kajian untuk penyelidik mendapatkan dan mengumpulkan data.

3.7 Pengumpulan Data

Pengumpulan data sangat penting dalam kajian ini kerana data yang tidak betul dan tepat menyebabkan hasil dapatan kajian menjadi tidak sah. Penyelidik boleh menilai hipotesis melalui hasil dapatan kajian dan ini adalah paling penting untuk kajian. Penyelidik mengumpulkan data daripada responden yang menerima soal selidik melalui "Microsoft Form" dengan penggunaan e-mel dan "Whatsapp" dan menjawab soalan yang dipelajari oleh penyelidik.

3.8 Kajian Rintis

Kajian rintis adalah satu kajian kemungkinan kecil yang penyelidik melakukan untuk menguji kebolehpercayaan dan kesahan soal selidik (Lowe, 2019). Dalam kajian ini, responden yang menjawab kajian rintis adalah 15 orang.

3.9 Ujian Kebolehpercayaan

Kajian rintis ini telah dilakukan dengan mengedarkan soal selidik kepada sampel kajian seramai 15 orang responden untuk menjawab kajian rintis ini. Rajah di bawah menunjukkan Pekali Cronbach's Alpha dengan tahap kebolehpercayaan.

Jadual 1 Pekali Cronbach's Alpha Dengan Tahap Kebolehpercayaan

Pekali Cronbach's Alpha	Tahap Kebolehpercayaan
$0 < \alpha < 0.5$	Kebolehpercayaan rendah
$0.5 < \alpha < 0.7$	Kebolehpercayaan sederhana
$0.7 < \alpha < 0.9$	Kebolehpercayaan tinggi
$0.9 < \alpha < 1.0$	Kebolehpercayaan cemerlang

Dalam kajian rintis ini, ujian kebolehpercayaan ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi SPSS untuk mendapatkan kebolehpercayaan kajian ini. Kebolehpercayaan dan kesahan adalah konsep yang digunakan untuk menilai dan menentukan kesahan dan kualiti kajian ini (Middleton, 2023).

Tiada item yang perlu dipadamkan dalam kajian rintis ini dan ini menunjukkan bahawa semua item mempunyai kebolehpercayaan tinggi. Ujian kebolehpercayaan yang dilakukan oleh penyelidik dalam tinjauan ini boleh dipercayai. Ujian kebolehpercayaan ini dilakukan dengan menggunakan data yang dikumpulkan sebanyak 15 orang responden dan keputusan ujian kebolehpercayaan adalah 0.928, ini menunjukkan kebolehpercayaan cemerlang.

Jadual 2 Keputusan Kebolehpercayaan Soal Selidik

Statistik Kebolehpercayaan		
Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Berdasarkan Item Piawai	Bilangan Item
0.928	0.931	23

3.10 Analisis Data

Analisis data adalah proses pemodelan data dan transformasi untuk mencari maklumat. Data yang dikumpulkan dari kajian dianalisis dengan penggunaan perisian "Statistical Package for Social Science" (SPSS). Selain daripada analisis diskriptif, analisis kebolehpercayaan juga digunakan dalam kajian ini supaya dapat memperkukuhkan analisis data yang diperolehi daripada soal selidik.

4. Hasil Dapatan Kajian Dan Perbincangan

4.1 Hasil Dapatan Kajian

a) Analisis Demografi Responden

Dalam demografi responden, terdapat jumlah 4 soalan yang berkaitan dengan butiran peribadi responden. Jadual 3 menunjukkan hasil tinjauan maklumat demografi responden. Berdasarkan Jadual 3, terdapat 39 orang responden lelaki dengan 83% dan 8 orang responden perempuan dengan 17%. Ini menunjukkan responden majoriti adalah lelaki dalam kajian ini. Bagi kategori kaum, kebanyakan responden adalah kaum Melayu. Terdapat 28 orang responden (59.6%). Terdapat 16 orang responden (34%) daripada jumlah responden adalah kaum Cina dan 3 orang responden (6.4%) adalah kaum India. Bagi kategori agama, terdapat 28 orang responden (59.6%) adalah agama Islam, 14 orang responden (29.8%) adalah agama Buddha, 3 orang responden (6.4%) adalah agama Hindu dan 2 orang responden (4.3%) adalah agama Kristian. Kebanyakan tahap pengajian dalam kajian selidik ini adalah kolej atau universiti, iaitu 41 orang responden (87.2%). Manakala yang berikut adalah Institusi pendidikan tinggi iaitu 6 orang responden (12.8%).

Jadual 3 Maklumat Demografi Responden

Demografi Responden	Kekerapan	Peratus %
	Jantina	
Lelaki	39	83
Perempuan	8	17
	Kaum	

Malayu	28	59.6
Cina	16	34
India	3	6.4
Agama		
Islam	28	59.6
Buddha	14	29.8
Hindu	3	6.4
Lain-lain	2	4.3
Tahap Pengajian		
Sekolah Menengah	0	0
Institusi Pendidikan Tinggi	6	12.8
Kolej atau Universiti	41	87.2
Lain-lain	0	0

b) Analisis Jawatan Responden

Dalam jawatan responden, terdapat jumlah 4 soalan yang berkaitan dengan jawatan responden. Jadual 4 menunjukkan hasil tinjauan jawatan responden. Berdasarkan Jadual 4, terdapat 47 orang responden dengan 100% menunjukkan responden memegang tahap jawatan dalam pembinaan adalah tahap tertinggi, Gred 7 manakala tiada responden memilih Gred 1, 2, 3, 4, 5 dan 6. Bagi kategori Bidang Jawatan Dalam Pembinaan, kebanyakan responden adalah mengambil bahagian dalam bidang pembinaan iaitu 42 orang responden dengan 89.4%, 3 orang responden dengan 6.4% mengambil bahagian dalam bidang kejuruteraan, 2 orang responden dengan 4.3% mengambil bahagian dalam bidang Kejuruteraan mekanikal dan elektrik manakala tiada responden memilih Pengurusan Fasiliti dan semua pernyataan di atas. Bagi kategori Pengalaman Menggunakan Bahan Kitar Semula Dalam Pembinaan, majoriti responden iaitu sebanyak 45 orang responden (95.7%) menyatakan tidak pernah menggunakan bahan kitar semula dalam pembinaan manakala 2 orang responden (4.3%) menyatakan pernah menggunakan bahan kitar semula dalam pembinaan. Bagi kategori bidang yang menggalakkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tempatan, terdapat 42 orang responden (89.4%) daripada jumlah responden memilih pembinaan. Selain daripada itu, 3 orang responden (6.4%) memilih kejuruteraan manakala 2 orang responden (4.3%) memilih kejuruteraan mekanikal dan elektrik. Tiada responden memilih lain-lain dalam kategori ini.

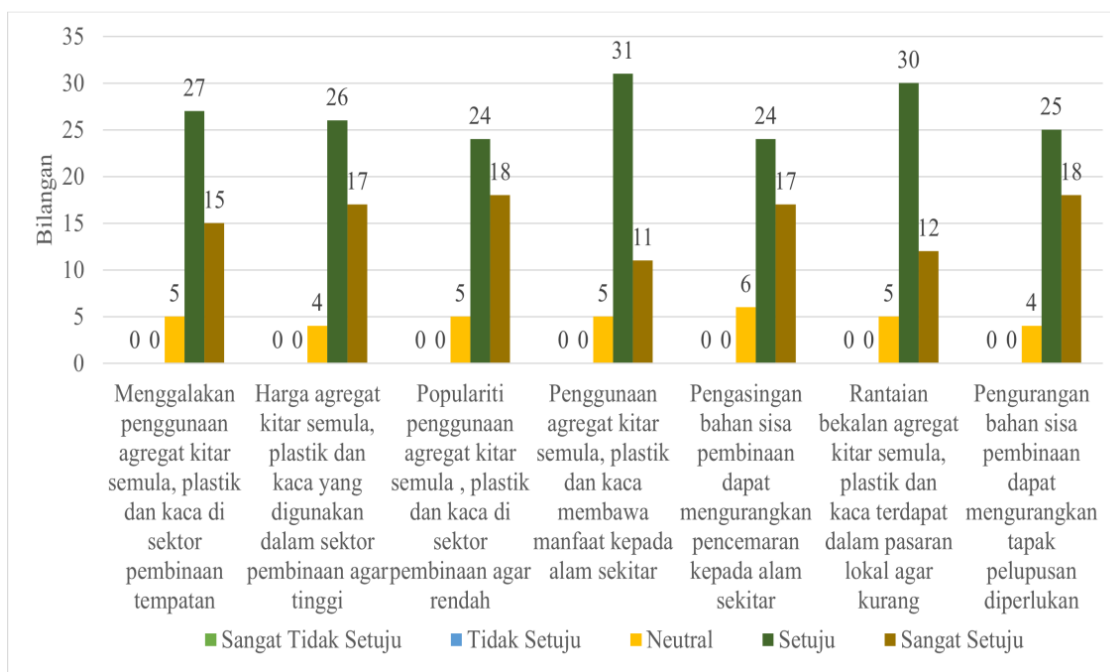
Jadual 4 Jawatan Responden

Jawatan Responden	Kekerapan	Peratus %
Tahap Jawatan Dalam Pembinaan		
Gred 1	0	0
Gred 2	0	0
Gred 3	0	0
Gred 4	0	0
Gred 5	0	0
Gred 6	0	0
Gred 7	47	100
Bidang Jawatan Dalam Pembinaan		
Pembinaan	42	89.4
Kejuruteraan	3	6.4
Kejuruteraan mekanikal dan elektrik	2	4.3
Pengurusan Fasiliti	0	0

Semua pernyataan di atas	0	0
Pengalaman Menggunakan Bahan Kitar Semula Dalam Pembinaan		
Pernah	2	4.3
Tidak Pernah	45	95.7
Bidang yang menggalakkan penggunaan agregat kitar semula, plastic dan kaca di sektor pembinaan tempatan		
Pembinaan	42	89.4
Kejuruteraan	3	6.4
Kejuruteraan mekanikal dan elektrik	2	4.3
Lain-lain	0	0

c) Analisis Pandangan Kontraktor Terhadap Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Di Sektor Pembinaan

Berdasarkan Rajah 1, menggalakan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tempatan terdapat majoriti 27 orang responden memilih setuju dengan 57.4%. Kedua ialah harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi dan majoriti responden memilih setuju iaitu 26 orang responden (55.3%). Ketiga ialah populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan agar rendah terdapat paling banyak 24 orang responden (51.1%) memilih setuju. Keempat ialah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca membawa manfaat kepada alam sekitar dengan majoriti responden memilih setuju iaitu 31 orang (66%). Kelima ialah pengasingan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan pencemaran kepada alam sekitar dengan kebanyakan responden memilih setuju iaitu 24 orang responden (51.1%). Kebanyakan responden dalam rantaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca terdapat dalam pasaran lokal agar kurang memilih setuju iaitu 30 orang responden (63.8%). Terdapat majoriti responden memilih setuju dalam pengurangan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan tapak pelupusan diperlukan iaitu 25 orang responden (53.2%).



Rajah 1 Pandangan Kontraktor Terhadap Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Di Sektor Pembinaan

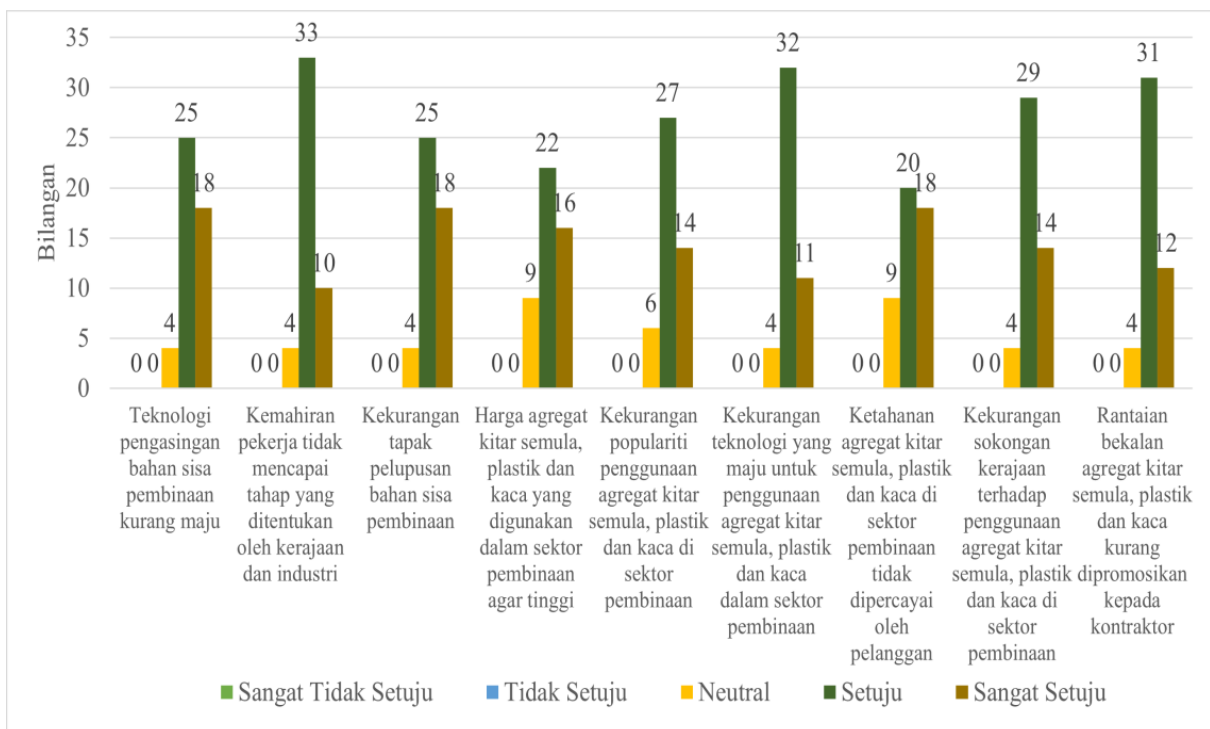
d) Analisis Faktor Menyebabkan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Kurang Digunakan Dalam Pembinaan

Berdasarkan Rajah 2, teknologi pengasingan bahan sisa pembinaan kurang maju terdapat majoriti 25 orang responden memilih setuju dengan 53.2%. Kedua ialah kemahiran pekerja tidak mencapai tahap yang ditentukan oleh kerajaan dan industri dan kebanyakan responden memilih setuju iaitu 33 orang responden (70.2%).

Ketiga ialah kekurangan tapak pelupusan bahan sisa pembinaan terdapat paling banyak 25 orang responden (53.2%) memilih setuju. Keempat ialah harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi dengan majoriti responden memilih setuju iaitu 22 orang (46.8%).

Kelima ialah kekurangan populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan dengan kebanyakan responden memilih setuju iaitu 27 orang responden (57.4%). Kebanyakan responden dalam kekurangan teknologi yang maju untuk penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan memilih setuju iaitu 32 orang responden (68.1%).

Ketujuh, ketahanan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tidak dipercayai oleh pelanggan terdapat majoriti responden memilih setuju iaitu 20 orang responden (42.6%). Majoriti responden dalam kekurangan sokongan kerajaan terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan daripada jumlah responden memilih setuju iaitu 29 orang responden (61.7%). Kesembilan ialah rangkaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang dipromosikan kepada kontraktor terdapat responden yang paling banyak adalah 31 orang responden (66%) memilih setuju.

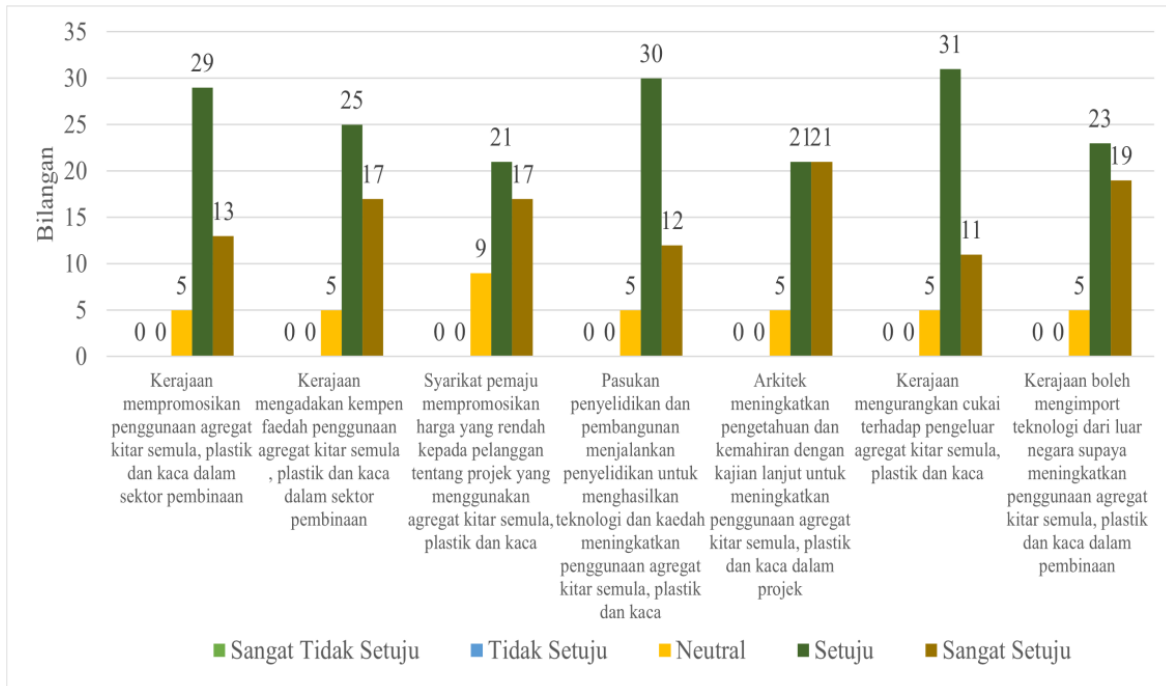


Rajah 2 Faktor Menyebabkan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Kurang Digunakan Dalam Pembinaan

e) Analisis Strategi Meningkatkan Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Dalam Pembinaan

Berdasarkan Rajah 3, kerajaan mempromosikan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan terdapat majoriti 29 orang responden memilih setuju dengan 61.7%. Kedua ialah kerajaan mengadakan kempen faedah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan. Kebanyakan responden memilih setuju iaitu 25 orang responden (53.2%). Ketiga ialah syarikat paju mempromosikan harga yang rendah kepada pelanggan tentang projek yang menggunakan agregat kitar semula, plastik dan kaca terdapat paling banyak responden ialah 21 orang responden (44.7%) memilih setuju. Keempat ialah pasukan penyelidikan dan pembangunan menjalankan penyelidikan untuk menghasilkan teknologi dan kaedah meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dan terdapat majoriti responden memilih setuju iaitu 30 orang (63.8%). Kelima ialah arkitek meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dengan

kajian lanjut untuk meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam projek dengan paling banyak 21 orang responden (44.7%) memilih setuju dan sangat setuju. Kebanyakan responden dalam kerajaan mengurangkan cukai terhadap pengeluar agregat kitar semula, plastik dan kaca yang memilih setuju iaitu 31 orang responden (66%). Ketujuh ialah kerajaan boleh mengimport teknologi dari luar negara supaya meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan menunjukkan majoriti responden memilih setuju iaitu 23 orang responden (48.9%).



Rajah 3 Strategi Meningkatkan Penggunaan Agregat Kitar Semula, Plastik Dan Kaca Dalam Pembinaan

f) Hasil Daptan Kajian Objektif 1

Berdasarkan Jadual 5, nilai min adalah 4.13 hingga 4.30. Oleh itu, tahap interpretasi adalah tinggi. Bagi min dalam kajian objektif pertama, peringkat pertama ialah pengurangan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan tapak pelupusan diperlukan menyatakan 4.30 manakala kedua tertinggi adalah populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan agar rendah dan harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi menyatakan 4.28. Keempat adalah pengasingan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan pencemaran kepada alam sekitar menyatakan 4.23. Seterusnya adalah menggalakan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tempatan yang menyatakan 4.21 dan keenam adalah rantaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca terdapat dalam pasaran lokal agar kurang yang menyatakan 4.15. Min yang ketujuh adalah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca membawa manfaat kepada alam sekitar menyatakan 4.13.

Bagi sisihan piawai, peringkat pertama adalah pengasingan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan pencemaran kepada alam sekitar yang menyumbang sebanyak 0.666. Seterusnya adalah populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan agar rendah yang menyumbang sebanyak 0.649. Sisihan piawai yang ketiga adalah menggalakan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tempatan dan pengurangan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan tapak pelupusan diperlukan dengan menyumbang sebanyak 0.623 manakala kelima menyumbang sebanyak 0.615 iaitu harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi.

Keenam yang menyumbang 0.589 adalah rantaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca terdapat dalam pasaran lokal agar kurang dan ketujuh adalah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca membawa manfaat kepada alam sekitar menyumbang 0.575.

Jadual 5 Pengukuran Min dan Sisihan Piawai Objektif Pertama

Perkara	Min	Kedudukan Min	Sisihan Piawai (SP)	Kedudukan SP
Menggalakan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tempatan	4.21	5	0.623	3
Harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi	4.28	3	0.615	5
Populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan agar rendah	4.28	2	0.649	2
Penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca membawa manfaat kepada alam sekitar	4.13	7	0.575	7
Pengasingan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan pencemaran kepada alam sekitar	4.23	4	0.666	1
Rantaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca terdapat dalam pasaran lokal agar kurang	4.15	6	0.589	6
Pengurangan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan tapak pelupusan diperlukan	4.30	1	0.623	4

g) Hasil Dapatan Kajian Objektif Kedua

Berdasarkan Jadual 6, nilai min adalah 4.13 hingga 4.30. Oleh itu, tahap interpretasi adalah tinggi. Bagi min dalam kajian objektif kedua, peringkat pertama ialah teknologi pengasingan bahan sisa pembinaan kurang maju dan kekurangan tapak pelupusan bahan sisa pembinaan yang menyatakan 4.30 manakala ketiga tertinggi adalah kekurangan sokongan kerajaan terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan menyatakan 4.21. Keempat adalah ketahanan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tidak dipercayai oleh pelanggan menyatakan 4.19.

Min kelima yang menyumbang nilai 4.17 iaitu adalah kekurangan populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan dan rantaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang dipromosikan kepada kontraktor manakala min ketujuh adalah 4.15 iaitu adalah harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi dan kekurangan teknologi yang

maju untuk penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan. Bagi min yang rendah adalah kemahiran pekerja tidak mencapai tahap yang ditentukan oleh kerajaan dan industri menyatakan 4.13.

Bagi sisihan piawai, peringkat pertama adalah ketahanan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tidak dipercayai oleh pelanggan yang menyumbang sebanyak 0.741. Seterusnya adalah harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi yang menyumbang sebanyak 0.722 dan ketiga adalah kekurangan populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan yang menyumbang 0.637.

Sisihan piawai keempat adalah teknologi pengasingan bahan sisa pembinaan kurang maju dan kekurangan tapak pelupusan bahan sisa pembinaan dengan menyumbang 0.623 manakala sisihan piawai keenam adalah kekurangan sokongan kerajaan terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan sebanyak 0.587. Sisihan piawai ketujuh adalah rangkaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang dipromosikan kepada kontraktor dengan menyumbang 0.564 dan 0.551 bagi kekurangan teknologi yang maju untuk penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dalam kedudukan sisihan piawai kelapan. Sisihan piawai kesembilan adalah kemahiran pekerja tidak mencapai tahap yang ditentukan oleh kerajaan dan industri sebanyak 0.536.

Jadual 6 Pengukuran Min dan Sisihan Piawai Objektif Kedua

Perkara	Min	Kedudukan Min	Sisihan Piawai (SP)	Kedudukan SP
Teknologi pengasingan bahan sisa pembinaan kurang maju	4.30	1	0.623	4
Kemahiran pekerja tidak mencapai tahap yang ditentukan oleh kerajaan dan industri	4.13	9	0.536	9
Kekurangan tapak pelupusan bahan sisa pembinaan	4.30	2	0.623	5
Harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi	4.15	7	0.722	2
Kekurangan populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan	4.17	5	0.637	3
Kekurangan teknologi yang maju untuk penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan	4.15	8	0.551	8
Ketahanan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan tidak dipercayai oleh pelanggan	4.19	4	0.741	1
Kekurangan sokongan kerajaan terhadap penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan	4.21	3	0.587	6

Rantaian bekalan agregat kitar semula, plastik dan kaca kurang dipromosikan kepada kontraktor	4.17	6	0.564	7
---	------	---	-------	---

h) Hasil Dapatan Kajian Objektif Ketiga

Berdasarkan Jadual 7, nilai min adalah 4.13 hingga 4.34. Oleh itu, tahap interpretasi adalah tinggi. Bagi min dalam kajian objektif ketiga, peringkat pertama ialah arkitek meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dengan kajian lanjut untuk meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam projek yang menyatakan 4.34 manakala kedua tertinggi adalah kerajaan boleh mengimport teknologi dari luar negara supaya meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan menyatakan 4.30. Ketiga adalah kerajaan mengadakan kempen faedah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan menyatakan 4.26.

Keempat adalah kerajaan mempromosikan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dan syarikat pemaju mempromosikan harga yang rendah kepada pelanggan tentang projek yang menggunakan agregat kitar semula, plastik dan kaca iaitu 4.17 manakala keenam adalah pasukan penyelidikan dan pembangunan menjalankan penyelidikan untuk menghasilkan teknologi dan kaedah meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca iaitu 4.15. Min yang rendah adalah kerajaan mengurangkan cukai terhadap pengeluar agregat kitar semula, plastik dan kaca yang menyatakan 4.13.

Bagi sisihan piawai, peringkat pertama adalah syarikat pemaju mempromosikan harga yang rendah kepada pelanggan tentang projek yang menggunakan agregat kitar semula, plastik dan kaca yang menyumbang sebanyak 0.732. Seterusnya adalah arkitek meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dengan kajian lanjut untuk meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam projek yang menyumbang sebanyak 0.668 dan ketiga adalah kerajaan boleh mengimport teknologi dari luar negara supaya meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan yang menyumbang 0.657.

Sisihan piawai keempat adalah kerajaan mengadakan kempen faedah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dengan menyumbang 0.642 manakala kelima sisihan piawai adalah kerajaan mempromosikan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dengan sebanyak 0.601. Kedudukan SP keenam adalah pasukan penyelidikan dan pembangunan menjalankan penyelidikan untuk menghasilkan teknologi dan kaedah meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca iaitu 0.589 dan sisihan piawai paling rendah adalah kerajaan mengurangkan cukai terhadap pengeluar agregat kitar semula, plastik dan kaca iaitu 0.575.

Jadual 7 Pengukuran Min dan Sisihan Piawai Objektif Ketiga

Perkara	Min	Kedudukan Min	Sisihan Piawai (SP)	Kedudukan SP
Kerajaan mempromosikan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan	4.17	4	0.601	5
Kerajaan mengadakan kempen faedah penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan	4.26	3	0.642	4
Syarikat pemaju mempromosikan harga yang rendah kepada pelanggan tentang projek yang menggunakan agregat kitar semula, plastik dan kaca	4.17	5	0.732	1
Pasukan penyelidikan dan	4.15	6	0.589	6

pembangunan menjalankan penyelidikan untuk menghasilkan teknologi dan kaedah meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca				
Arkitek meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dengan kajian lanjut untuk meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam projek	4.34	1	0.668	2
Kerajaan mengurangkan cukai terhadap pengeluaran agregat kitar semula, plastik dan kaca	4.13	7	0.575	7
Kerajaan boleh mengimport teknologi dari luar negara supaya meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan	4.30	2	0.657	3

4.2 Perbincangan

Hasil dapatan kajian yang dapat dirumuskan adalah kebanyakan responden memilih setuju, sangat setuju dan neutral. Ini menunjukkan min yang tinggi dan kajian ini adalah boleh diterima berdasarkan skor min yang diterangkan dari 4.13 hingga 4.34 adalah tinggi dalam interpretasi. Persoalan kajian dikaji dan mendapatkan min yang tertinggi iaitu 4.30 bagi objektif pertama, 4.30 bagi objektif kedua dan 4.34 bagi objektif ketiga. Bagi sisihan piawai dalam setiap objektif terdapat nilai yang kurang dari 1 dan ini menunjukkan hasil dapatan kajian boleh diterima.

Bagi min yang tertinggi dicapai dalam objektif 1, pengurangan bahan sisa pembinaan dapat mengurangkan tapak pelupusan diperlukan dalam jadual 4.3 iaitu 4.30. Responden percaya penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan dapat mengurangkan sisa bahan pembinaan dan keperluan tapak pelupusan. Penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan dapat mengurangkan penggunaan agregat semula jadi dan pelepasan gas karbon dioksida ke atmosfera (Zhang, Sojobi, Kodur & Liew, 2019).

Bagi min yang tertinggi dicapai dalam objektif 2, populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan agar rendah dan harga agregat kitar semula, plastik dan kaca yang digunakan dalam sektor pembinaan agar tinggi dalam jadual 4.4 iaitu 4.28. Responden percaya populariti penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca di sektor pembinaan agar rendah disebabkan oleh harganya yang tinggi. Potensi industri bahan sekunder dihadkan oleh keengganan pelanggan untuk menggunakan bahan yang diperolehi semula kerana pada masa ini tiada peraturan yang ditetapkan untuk memastikan kualiti. Permintaan yang rendah dan kos komoditi sekunder yang lebih tinggi berbanding sumber mentah terus mengekang pasaran (Ruiz, Ramón & Domingo, 2020).

Min yang tertinggi dicapai dalam objektif 3, arkitek meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dengan kajian lanjut untuk meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam projek dalam jadual 4.5 iaitu 4.34. Responden percaya arkitek meningkatkan pengetahuan dan kemahiran dengan kajian lanjut untuk meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam projek dapat meningkatkan keyakinan kepada bahan-bahan ini. Bagi meningkatkan penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam pembinaan bangunan, jurutera struktur dan arkitek bekerjasama untuk mewujudkan piawaian bangunan sebelum memulakan sebarang kerja. Apabila menggunakan bahan kitar semula dalam bangunan, arkitek adalah pendahulu (Shooshtarian, Caldera, Maqsood & Ryley, 2020).

5. Kesimpulan

Penyelidik menghadapi beberapa cabaran dan batasan semasa proses pengumpulan data dan ini memberi sedikit kesan kepada keberkesanan keseluruhan pengumpulan dan analisis data. Terdapat satu isu yang menjejaskan progress

pengumpulan data iaitu keengganan responden yang disasarkan untuk mengambil bahagian dan menjawab soal selidik kajian ini. Ini disebabkan oleh jadual kerja responden yang memberangsangkan dan penyerahan tinjauan kajian ini tidak lengkap. Selain itu, halangan yang menimbulkan penyampaian soal selidik kepada beberapa responden tidak berjaya ialah system penghanatran e-mel dan alamat e-mel yang tidak sah. Ini juga menyebabkan tinjauan kajian tidak berlangsung dengan lancar.

Kesimpulannya, penyelidik dapat mengumpul data daripada 47 responden daripada jumlah 255 orang responden. Keputusan menunjukkan cabaran yang dihadapi oleh kontraktor dapat diatasi dan cabaran penggunaan agregat kitar semula, plastik dan kaca dalam sektor pembinaan dapat diatasi. Cadangan untuk kajian lanjutan adalah garis panduan dan jaminan kualiti bagi bahan kitar semula yang lain. Ini dapat mewujudkan dan meningkatkan protokol kawalan kualiti untuk memastikan kebolehpercayaan dan ketekalan bahan kitar semula. Cadangan lain adalah menggunakan dan mewujudkan teknologi kitar semula yang lebih moden. Ini dapat membantu industri pembinaan mengitar semula bahan binaan dengan tenaga dan kos yang cekap dan rendah.

Penghargaan

Penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada Fakulti Pengurusan Teknologi Dan Perniagaan dan semua responden yang terlibat dalam kajian ini.

Konflik Kepentingan

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

Sumbangan Penulis

*Penulis mengesahkan sumbangan kepada kertas ini seperti berikut: **konsepsi dan reka bentuk kajian:** Lee Wen Xiang, Seow Ta Wee; **pengumpulan data:** Lee Wen Xiang; **analisis dan interpretasi hasil:** Lee Wen Xiang; **penyediaan draf manuskrip:** Lee Wen Xiang, Seow Ta Wee, Goh Kai Chen. Semua penulis telah mengkaji hasil dan meluluskan versi terakhir manuskrip.*

Rujukan

- Abd Rahim, M. H. I., Mohamed, S., Kasim, N., Rahmat, M., & Azmi, N. (2021). Challenges Towards Reducing Illegal Dumping Activities in the Construction Industry. *Journal of Social Transformation and Regional Development*, 3(2), 75-84.
- Azemi, A., Palil, M. R., Amir, A. M., & Said, S. M. (2019). Cukai Alam Sekitar: Pelaksanaan, Penjagaan Alam Sekitar dan Sistem Cukai yang Cekap. *BITARA International Journal of Civilizational Studies and Human Sciences* (e-ISSN: 2600-9080), 2(4), 1-15.
- Azizah Baharum. (2022). Kitar semula plastik; Kurangkan Sisa, Selamatkan Dunia. *MajalahSains*. Diambil pada May 24, 2023 dari <https://www.majalahsains.com/kitar-semula-plastik-kurangkan-sisa-selamatkan-dunia/>
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122263.
- Goundar, S. (2012). *Research methodology and research method*. Victoria University of Wellington.
- Hakim, M. Z. (2019). Pengelolaan dan Pengendalian Sampah Plastik Berwawasan Lingkungan. *Amanna Gappa*, 27(2), 111-121.
- Janari, N. N. A., Kasim, N., Zainal, R., & Musa, S. M. S. (2020). Kajian Penggunaan Sistem 'Waste- To-Energy' (WTE) Bagi Pengurusan Tapak Pelupusan Sisa Pembinaan. *Research in Management of Technology and Business*, 1(1), 469-481.
- Juniartini, N. L. P. (2020). Pengelolaan sampah dari lingkup terkecil dan pemberdayaan masyarakat sebagai bentuk tindakan peduli lingkungan. *Jurnal Bali Membangun Bali*, 1(1), 27-40.
- Kong, L., & Ma, B. (2020). Evaluation of environmental impact of construction waste disposal based on fuzzy set analysis. *Environmental Technology & Innovation*, 19, 100877.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. 1970. Determining Sample Size for Research Activities. *Educational Psychological Measurement*, 30: 607-610
- Murugan, M., & Ratamun, L. M. (2019). R. Pengetahuan dan Amalan Kitar Semula oleh Guru Pelatih Institut Pendidikan Guru. *Jurnal penyelidikan IPGK*, 16, 1-16.
- Muryanto, M. M., Khalid, Z., Borham, Z., Masrom, M. A. N., & Sarpin, N. (2023). Kajian Tentang Pengurusan Sisa Bahan Binaan di Tapak Bina di Johor. *Research in Management of Technology and Business*, 4(1), 1221-1235.

- Musa, S. M. S., Md Yassin, A., Zainal, R., Shafii, H., & Yoe, P. Y. (2019). Perbandingan Penghasilan Sisa Pepejal Binaan antara Sistem Bangunan Berindustri (IBS) dengan Sistem Konvensional, *Journal of Information System and Technology Management*, 4(14), 72-83.
- Ngang, S. Y. (2014). Waste Glass as Partial Replacement for Fine Aggregate in Mortar (Doctoral dissertation, UMP).
- Norihan, W. (2016). Kitaran Semula Sisa Pembuangan Bahan Binaan. Universiti Teknologi Malaysia: Laporan Projek Sarjana Muda.
- Oyedele, L. O., Ajayi, S. O., & Kadiri, K. O. (2014). Use of recycled products in UK construction industry: An empirical investigation into critical impediments and strategies for improvement. *Resources, Conservation and Recycling*, 93, 23-31.
- Rahman, H. A. (2017). Penglibatan komuniti dalam pengurusan sisa pepejal di Malaysia. *Malaysian Journal of Environmental Management*, 16(1), 13-22.
- Ruiz, L. A. L., Ramón, X. R., & Domingo, S. G. (2020). The circular economy in the construction and demolition waste sector—A review and an integrative model approach. *Journal of Cleaner Production*, 248, 119238.
- Shoostarian, S., Caldera, S., Maqsood, T., & Ryley, T. (2020). Using recycled construction and demolition waste products: A review of stakeholders' perceptions, decisions, and motivations. *Recycling*, 5(4), 31.
- Silva, R. V., De Brito, J., & Dhir, R. K. (2017). Availability and processing of recycled aggregates within the construction and demolition supply chain: A review. *Journal of Cleaner Production*, 143, 598-614.
- Simatupang, E., & Yuhertiana, I. (2021). Merdeka belajar kampus merdeka terhadap perubahan paradigma pembelajaran pada pendidikan tinggi: Sebuah tinjauan literatur. *Jurnal Bisnis, Manajemen, Dan Ekonomi*, 2(2), 30-38.
- Solimun, A., & Fernandes, A. A. R. (2018). Metodologi penelitian kuantitatif perspektif sistem.
- Sormunen, P. & Kärki, T. (2019). Recycled construction and demolition waste as a possible source of materials for composite manufacturing, *Journal of Building Engineering*, Volume 24.
- Sujarweni, Wiratna (2015). *Metode Penelitian Bisnis dan Ekonomi*. Yogyakarta, Pustaka Baru Press
- Syuhaida, I., & Nurfatin Wahida, P. (2023, Januari 26). Masyarakat perlu cakna kesan buruk sisa plastik marin. *Berita Harian*. p. 12
- Zhang, L. W., Sojobi, A. O., Kodur, V. K. R., & Liew, K. M. (2019). Effective utilization and recycling of mixed recycled aggregates for a greener environment. *Journal of Cleaner Production*, 236, 117600.