



Tahap Kesedaran Golongan Belia Terhadap Pengurusan E-Waste Di Sarawak Malaysia: Satu Kajian Awal

Level of Awareness Among Youth Towards E-Waste Management in Sarawak, Malaysia: A Preliminary Study

Hidayatul Hurul Aini Suhaili*, Karmilah Abdullah**

*Fakulti Kemanusiaan, Pengurusan dan Sains, Universiti Putra Malaysia Kampus Bintulu Sarawak, Jalan Nyabau, 97008 Bintulu, Sarawak, Malaysia.

E-mail: hidayatulsuhaili294@gmail.com

**Fakulti Kemanusiaan, Pengurusan dan Sains, Universiti Putra Malaysia Kampus Bintulu Sarawak, Jalan Nyabau, 97008 Bintulu, Sarawak, Malaysia.

E-mail: karmilah.abdullah@upm.edu.my

Article Info

Article history:

Received:	24 th	December
	2022	
Accepted:	9 th	March
	2023	
Published:	1 st	July
	2023	

DOI:

10.33102/jicicom.vol3no1.72

ABSTRAK

Malaysia dianggarkan menghasilkan 364 kilo tan metrik iaitu purata 7.3kg perkapita menghasilkan barangan buangan elektrik dan elektronik. Pengurusan e-waste yang tidak sistematik mampu memberi kesan negatif kepada kesihatan manusia dan kesejahteraan alam sekitar. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti tahap kesedaran belia terhadap pengurusan e-waste di Sarawak. Kajian awal ini menggunakan kaedah kuantitatif yang melibatkan seramai 32 orang belia di Sarawak. Hasil kajian awal menunjukkan tahap pengetahuan belia tentang e-waste dan pengurusan e-waste adalah berada di tahap yang tinggi. Namun, kajian ini mendapati penyebaran maklumat e-waste di media adalah kurang berkesan. Oleh yang demikian, bagi meningkatkan kesedaran semua pihak secara berkesan penggunaan pelbagai platform media adalah penting agar maklumat e-waste dapat disebarkan dengan lebih meluas.

Kata kunci: E-waste; Pengetahuan e-waste; Kesedaran e-waste, pengurusan e-waste, Malaysia

ABSTRACT

Malaysia is estimated to produce 364 kilo metric tons which is an average of 7.3kg per capita of electrical and electronic waste. Inefficient e-waste management can have a negative impact on human health and the well-being of the environment. This study was conducted to identify the level of youth awareness of e-waste management in Sarawak. This preliminary study used a quantitative method involving a total of 32 youth in Sarawak. The results of the preliminary study show that the youth's level of knowledge about e-waste and e-waste management is at a high level. However, this study found that the dissemination of e-waste information in the media is less effective. Therefore, to raise the awareness of all, the use of various media platforms is important so that e-waste information can be disseminated widely.

Keywords: *E-waste; E-waste awareness; E-waste knowledge; E-waste; Malaysia*

PENGENALAN

Malaysia adalah merupakan negara yang pesat membangun dalam aspek industri elektrik dan juga elektronik. Industri pembuatan elektrik dan elektronik menjadi semakin pesat dan berkembang dengan lebih cepat berbanding industri pembuatan yang lain (Kwatra et al., 2014). Perkembangan pesat dalam industri elektrik dan elektronik menyebabkan harga peralatan ini dijual dengan harga yang murah. Akibatnya, permintaan terhadap pembuatan barangan elektrik dan elektronik adalah tinggi. Disebabkan permintaan terhadap peralatan elektrik dan elektronik terlalu tinggi, maka ianya telah menimbulkan satu masalah yang dikenali sebagai e-waste. E-waste adalah sisa buangan yang paling cepat meningkat berbanding sisa pepejal yang lain (Mohd Reduan, Haryati & Noor Ain, 2018). United Nations Environment Programme (2020) mendefinisikan e-waste sebagai bahan buangan peranti elektronik, peralatan dan komponen elektrik yang tidak berfungsi seperti computer, laptop, telefon pintar, televisyen, mesin basuh, printer dan lain-lain. Masyarakat bergantung kepada penggunaan peralatan elektrik dan elektronik kerana boleh membantu memudahkan urusan rutin harian.

Dalam Jadual Pertama (Akta Kualiti Alam Sekeliling 1974 [Akta 127] 2005) negara Malaysia telah menyenaraikan e-waste sebagai sisa buangan yang berjadual. Peraturan ini telah menetapkan tiada sesiapa pun individu yang dibenarkan membuang sisa e-waste di tapak pelupusan sampah sebelum ianya dikitar semula. Bahan buangan berjadual seperti sisa elektrik dan elektronik boleh menghakis dan juga bertindak balas kepada bahan toksik.

Sisa elektrik dan elektronik berkembang sebagai isu global kerana jumlah e-waste yang terhasil semakin meningkat dengan pesat setiap tahun. Berdasarkan laporan Global E-waste Monitor (2023), lebih 50 juta tan metrik e-sisa dijana secara global setiap tahun, dengan purata kira-kira tujuh kilogram e-waste per kapita. Daripada laporan Global E-Waste Monitor (2020), penduduk Malaysia dianggarkan menghasilkan 364 kilo tan metrik iaitu purata 7.3kg perkapita menghasilkan barangan buangan elektrik dan elektronik.

Jadual 1 menunjukkan komposisi e-waste yang dikumpul daripada isi rumah. Berdasarkan jadual 1, komputer adalah merupakan bahan buangan e-waste yang paling tinggi iaitu sebanyak 608 191 tan. Seterusnya, televisyen pula mencatat sebanyak 224 226 tan menghasilkan jumlah e-waste yang dibuang manakala mesin basuh mencatat sebanyak 145 495 tan. Selain itu, penyaman udara mencatat sebanyak 72 866 tan jumlah e-waste yang dibuang diikuti oleh telefon bimbit sebanyak 2 249 tan. Manakala, bateri merupakan sisa buangan e-waste yang paling sedikit iaitu sebanyak 275 tan. Oleh itu, anggaran jumlah keseluruhan bahan buangan e-waste adalah sebanyak 1, 053, 302 tan pada tahun 2020 berdasarkan laporan Jabatan Alam Sekitar (JAS).

Jadual 1: Anggaran E-Waste pada tahun 2020 oleh Jabatan Alam Sekitar

Peralatan Elektrik dan Elektronik	Jumlah e-waste yang dibuang (tan)
Televisyen	224 226
Komputer	608 191
Telefon Bimbit	2 249
Mesin Basuh	145 495
Bateri	275
Penyaman Udara	72 866

Sumber: Jabatan Alam Sekitar (2020)

Peningkatan jumlah e-waste memberikan impak negatif kepada kesihatan manusia dan alam sekitar. Pengurusan sisa e-waste yang cekap adalah penting bagi mengekang sisa buangan ini daripada membahayakan kesejahteraan masyarakat dan persekitaran (Kumar et. al, 2020). Belia mempunyai peranan penting dalam memupuk amalan kelestarian dan pengurusan sisa yang betul. Oleh itu, tahap kesedaran belia dan penglibatan dalam amalan pengurusan e-waste adalah penting untuk dikaji.

Golongan belia pada masa kini banyak menggunakan perkakas elektrik dan elektronik seperti penghawa dingin, komputer riba, telefon pintar dan televisyen bagi memudahkan segala urusan harian mereka. E-waste adalah merupakan masalah yang

boleh menjadi penyebab kepada berlakunya pencemaran terhadap alam sekitar dimana ianya juga boleh menyebabkan tahap kesihatan yang dimiliki oleh individu merosot (Brindhadevi et al., 2023). Oleh itu, kajian mengenai tahap kesedaran dalam kalangan belia terhadap pengurusan e-waste di Sarawak, Malaysia haruslah dijalankan agar mereka lebih peka mengenai masalah yang melanda dunia kini. Kajian ini merupakan satu kajian yang dijalankan secara kuantitatif untuk melihat sejauh mana tahap kesedaran dalam kalangan belia mengenai pengurusan e-waste di Sarawak, Malaysia.

Selain itu, kajian ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana tingkah laku mahupun tindakan yang diambil oleh golongan belia mengenai pengurusan e-waste. Tahap kesedaran adalah merupakan suatu cara seseorang mengetahui, merasakan atau menyedari apa yang harus mereka lakukan serta ianya juga dikaitkan dengan pemahaman yang mendalam mengenai subjek yang dibincangkan (Hanifah et al., 2019). Manakala, tingkah laku pula adalah merujuk kepada tindak balas ataupun langkah yang diambil oleh seseorang untuk melaksanakan sesuatu tindakan agar sesuatu perkara tersebut dapat diatasi.

Pernyataan Masalah

Di negara Malaysia, kesedaran terhadap kitar semula masih lagi rendah. Inisiatif dalam melaksanakan program pengurusan e-waste di Sarawak seperti mengumpul barangan elektrik dan elektronik yang tidak terpakai telah dilaksanakan namun masih di peringkat awal. Seterusnya, peralatan elektrik dan elektronik terutamanya komputer, telefon bimbit, peti sejuk dan alat penghawa dingin dibuang secara tidak betul (Norazli, 2015). Masalah utama yang berkaitan dengan e-waste di Malaysia adalah sikap kurang kesedaran rakyat Malaysia terhadap kitar semula e-waste (Astro Awani, 2023). Selain itu, masih terdapat banyak kelemahan dalam pengurusan dan mekanisme kawalan pelupusan untuk peralatan ini, walaupun peningkatan dalam penggunaan peralatan elektrik dan elektronik bertambah. Di samping itu, masyarakat juga kurang kesedaran tentang cara pelupusan barangan peranti elektrik dan elektronik yang rosak (Tukhral, Shree & Singhal, 2023). Daripada Malaysiakini (2022), pembuangan sisa elektrik dan elektronik yang tidak dilakukan dengan cara yang betul secara tidak cekap akan membahayakan kesihatan dan mencemarkan persekitaran.

Pertambahan penggunaan peralatan elektrik dan elektronik seperti telefon pintar, mesin basuh, penghawa dingin dan komputer dalam kalangan masyarakat khususnya golongan belia semakin bertambah. Jangka hayat alat peranti yang pendek juga menjadi salah satu penyebab berlakunya pertambahan e-waste. Pertambahan ini telah mendorong kepada berlakunya peningkatan sisa elektrik dan elektronik yang rosak. Walaupun telah didedahkan mengenai pendidikan kitar semula di bangku sekolah, namun ada segelintir masyarakat khususnya golongan belia tidak mempraktikkan perkara tersebut dalam kehidupan seharian. Hal ini adalah disebabkan ada

segelintir golongan belia telah membuang peralatan elektrik dan elektronik sesuka hati di kawasan pelupusan sampah. Maka, perkara ini secara tidak langsung telah menunjukkan tingkah laku yang negatif kepada pengguna yang lain. Kajian ini dijalankan bertujuan untuk mengenal pasti tahap kesedaran golongan belia di Sarawak dalam pengurusan e-waste.

KAJIAN LITERATUR

Tahap Kesedaran Masyarakat Mengenai E-Waste

Nur Sumaiyah, Gustam dan Mohd Badruddin (2015) mengatakan kesedaran dalam pengurusan e-waste adalah merupakan tingkah laku yang boleh menimbulkan kesedaran terhadap pengurusan e-waste bagi mengelakkan berlakunya permasalahan yang tidak diigini. Menurut Priya (2020), terdapat segelintir masyarakat Malaysia masih tidak mempunyai kesedaran dalam mengasingkan sisa elektrik dan elektronik dengan pepejal sampah yang lain. Menurut kajian Li et al. (2021), majoriti pelajar kolej kurang mengetahui tentang kaedah pelupusan dan kitar semula e-waste. Hal ini turut disokong oleh kajian Islam et al. (2022) yang mendapati sebahagian besar belia kurang menyedari kesan negatif akibat pelupusan sisa e-waste yang tidak betul. Pengurusan e-waste hanya dapat dilaksanakan sekiranya agensi kerajaan dan bukan kerajaan bekerjasama dalam menjayakannya. Selain itu, polisi dan perundangan juga haruslah diterapkan dalam kalangan masyarakat agar amalan mesra alam dapat ditingkatkan dalam diri.

Komitmen daripada golongan masyarakat mengenai pengurusan e-waste masih lagi rendah. Hal ini adalah disebabkan kurangnya kesedaran dan pengetahuan dalam kalangan masyarakat mengenai undang-undang berkaitan pengurusan e-waste (George et al., 2018). Masyarakat khususnya golongan belia disaran untuk menilai keperluan terlebih dahulu sebelum berlakunya pembelian terhadap barangan elektrik dan elektronik kerana ianya dapat membantu mengurangkan e-waste yang berlaku. Menurut George et al., (2018) amalan terhadap pengurusan e-waste yang berkesan dapat memberikan manfaat kepada banyak pihak. Antaranya ialah dapat mengurangkan bahan buangan e-waste, mengurangkan pencemaran, dan merangsang kepada pertumbuhan teknologi hijau yang dapat membantu dalam menyelamatkan alam sekitar (George et al., 2018). Setiap individu memainkan peranan yang penting dalam menguruskan e-waste. Peranan yang dimainkan oleh setiap individu dapat membantu dalam mengurangkan jumlah e-waste yang dihantar ke tapak pelupusan sekaligus mengurangkan pencemaran yang berlaku.

Menurut Ganguly dan Hausladen (2020) antara cabaran yang dihadapi dalam pengurusan e-waste yang tidak cekap termasuk, kurangnya penguatkuasaan berkaitan pembuangan e-waste, infrastruktur kitar semula yang tidak cukup dan kaedah

pelupusan yang kurang mesra alam. Chong dan Mohd Tahir (2021) menyatakan negara Malaysia masih lagi tidak mempunyai sistem pengurusan e-waste yang efektif. Oleh itu, masyarakat tidak dapat mengamalkan amalan kitar semula e-waste secara terancang. Tambahan pula, pengetahuan dan kesedaran masyarakat mengenai pengurusan e-waste masih lagi rendah dan mereka tidak ambil tahu bagaimana kaedah yang betul untuk membuang sisa e-waste. Norazli et al., (2015) telah menjelaskan bahawa elemen kesedaran dalam pengurusan e-waste dapat membantu dalam mewujudkan sistem pengurusan mesra alam.

Pengetahuan dan kesedaran mengenai pengurusan e-waste di setiap negara adalah berbeza. Contohnya, kajian yang dijalankan oleh Tarawneh & Saidan (2013) di Jordan telah menunjukkan kesedaran golongan isi rumah mengenai pengurusan e-waste adalah rendah. Menurut Okoye & Odoh (2014) mengenai kajian yang dijalankan di Anambra, Onitsha dan negara Afrika tahap kesedaran dalam golongan masyarakat mengenai pengurusan e-waste masih lagi rendah dan membimbangkan. Malah, masyarakat di negara tersebut juga tidak tahu mengenai peraturan dan undang-undang tentang e-waste dan kesannya kepada tahap kesihatan.

Walau bagaimanapun, tidak semua negara menunjukkan kekurangan tahap kesedaran e-waste di kalangan mereka. Sebagai contoh, di Ningbo, China, kebanyakan responden mempunyai pengetahuan tentang pengurusan e-waste dari segi kitar semula dan 64% responden adalah menyedari mengenai pengasingan sisa kitar semula (Huang, Zhang, & Deng, 2016). Hal ini dapat dilihat apabila masyarakat melupuskan sisa elektrik dan elektronik dengan cara mengasingkannya mengikut tong sampah kitar semula yang berlabel (Huang, Zhang, & Deng, 2016).

Senario di luar negara juga berlaku di Malaysia. Kajian-kajian lepas menunjukkan bahawa masyarakat Malaysia mempunyai tahap pengetahuan e-waste yang tinggi, tetapi tahap pengetahuan tentang pengurusan e-waste adalah rendah. Kajian Afroz et al., (2012) menunjukkan bahawa responden sedar peralatan elektrik dan elektronik telah menimbulkan masalah yang buruk kepada alam sekitar seperti berlakunya pencemaran. Kajian oleh Kalana (2010), pula menunjukkan tahap pengetahuan dan kesedaran di kalangan orang ramai di Shah Alam, tentang e-waste adalah memuaskan. Walau bagaimanapun, pengkaji mendapati kebanyakan responden tidak mengetahui cara-cara pelupusan e-waste yang betul (Kalana, 2010). Kenyataan ini turut disokong oleh Nur Sumaiyyah, Gautam, dan Mohd Badruddin (2015), yang berpendapat bahawa pengguna tidak menyedari cara melupuskan sisa e-waste yang betul walaupun pihak berkuasa tempatan di Selangor telah melaksanakan program pengasingan sisa pepejal bermula pada 1 September 2015, menurut peraturan oleh Pengurusan Sisa Pepejal dan Pembersihan Awam Akta 2007 (Akta 672) (Jabatan Pengurusan Sisa Pepejal Negara, 2015).

Secara kesimpulannya, daripada dapatan kajian-kajian lepas, golongan belia di peringkat global dan tempatan masih lagi kurang kesedaran terhadap pengurusan e-waste. Justeru, kajian tentang kesedaran pelupusan e-waste dalam kalangan belia ini adalah penting bagi mengenal pasti isu dan masalah yang mempengaruhi kesedaran, dalam konteks pengetahuan, sikap dan amalan. Isu dan masalah yang dikaji boleh digunakan sebagai rujukan untuk kerajaan, badan bukan kerajaan, pihak berkuasa dan komuniti dalam usaha untuk membangunkan kehidupan masyarakat yang lebih mapan.

Pengurusan E-Waste

Pengurusan didefinisikan sebagai pungutan, pengangkutan proses, kitar semula atau pembuangan bahan sisa. Suja et al. (2014) menyatakan pengurusan bermula dengan inisiatif individu. Sehubungan itu, peranan setiap individu dalam mendepani permasalahan lambakan sisa e-waste adalah penting. Menurut Osman (2016), e-waste kebiasaannya wujud dari sumber perindustrian, isi rumah dan perniagaan. Selain individu, sektor industri dan sektor perniagaan perlulah bersama-sama berganding bahu dalam mencegah isu lambakan sisa e-waste.

Menurut Norazli et al., (2015) jangka hayat peralatan elektrik dan elektronik di negara Malaysia adalah sekitar 0 hingga 15 tahun. Ramalan ini telah dibuktikan oleh kajian terdahulu pada tahun 2013 telah menyatakan 73% penduduk Malaysia akan menghentikan penggunaan peralatan elektrik dan elektronik mereka dalam masa 10 tahun (Alfroz et al., 2013). Jangka hayat peralatan elektrik dan elektronik yang pendek turut menyumbang kepada masalah e-waste. Menurut Ahmad (2015) terdapat tiga kaedah pengurusan e-waste yang digunakan berdasarkan perundangan. Salah satu kaedahnya adalah untuk mencegah penghasilan bahan sisa (Suja et al., 2013). Kaedah guna semula merupakan satu kaedah yang menggunakan semula produk terpakai dengan membaiki semula peralatan tersebut. Langkah ini merupakan kaedah yang patut diamalkan oleh masyarakat khususnya golongan belia agar dapat membantu dalam mengurangkan pembuangan sisa elektrik dan elektronik. Selain itu, kaedah pengurusan e-waste yang betul juga haruslah dilakukan agar kesedaran dalam golongan masyarakat khususnya belia dapat ditingkatkan. Antara kaedah yang boleh dijalankan adalah kempen kesedaran (Jabatan Alam Sekitar, 2019). Pihak Kementerian dan Jabatan Alam Sekitar juga haruslah mempertingkatkan penguasaan undang-undang bagi meningkatkan kesedaran mengenai pengurusan e-waste (Azaruddin, 2022).

Pendekatan Bagi Meningkatkan Kesedaran

Pendekatan undang-undang dapat memberikan kesan yang baik bagi memberikan kesedaran dan tingkah laku dalam kalangan belia terhadap pengurusan e-waste. Akta Kitar Semula daripada Cell Phone California telah membuktikan berlakunya kesan

yang positif terhadap kitar semula telefon bimbit (Saphores et al., 2013). Larangan terhadap pelupusan sisa televisyen adalah tidak berkesan disebabkan kurangnya penguatkuasaan daripada pihak yang tertentu. Namun, keberkesanan daripada peraturan dan penguatkuasaan akan dapat dipertingkatkan sekiranya pihak yang terlibat bekerjasama menyalurkan maklumat yang berkaitan dengan kitar semula (Saphores et al., 2013).

Pengedaran risalah adalah kaedah lain bagi membantu dalam meningkatkan kesedaran kalangan masyarakat khususnya belia. Menurut Suja et al. (2014), terdapat pelbagai kaedah yang boleh dilaksanakan untuk meningkatkan kesedaran dalam kalangan belia. Kaedah ini meliputi pengedaran risalah serta iklan menerusi media cetak elektronik. Hal ini adalah disebabkan golongan belia pada masa kini ramai menggunakan peranti seperti telefon bimbit dan komputer. Menurut Azaruddin (2022), pengedaran risalah seperti ini dapat membantu golongan masyarakat dalam menambahkan kesedaran mereka mengenai tahap pendidikan berkaitan dengan kitar semula dan pengurusan e-waste.

METODOLOGI KAJIAN

Kajian awal ini dijalankan menggunakan kaedah kuantitatif. Kajian ini dijalankan di Sarawak bertujuan untuk mengenal pasti tahap kesedaran dan penglibatan belia dalam amalan pengurusan sisa e-waste memandangkan hanya terdapat dua pusat pengumpulan e-waste dan satu kemudahan pemerolehan kembali berbanding (Department of Environment, 2023). Jumlah pusat pengumpulan dan fasiliti ini amat terhad untuk populasi penduduknya yang ramai jika dibandingkan dengan negeri-negeri lain di Malaysia. Pemilihan responden menggunakan teknik persampelan mudah kerana sampel populasinya yang mudah untuk diakses dan ianya adalah berdasarkan kesukarelaan dan kesediaan responden.

Sampel kajian awal ini terdiri daripada 32 orang belia di Sarawak. Kajian ini menggunakan persampelan rawak mudah untuk membuat generalisasi tentang populasi, mengelakkan bias, cepat dan tidak menggunakan kos yang tinggi (Zack, Kennedy & Long 2019). Kajian awal ini juga menggunakan kaedah tinjauan soal selidik. Instrumen kajian yang digunakan telah diadaptasi daripada instrumen kajian-kajian lepas (Chong & Mohd Tahir, 2021; Kumar et al., 2020; Islam et al., 2022). Borang soal selidik disediakan dengan menggunakan soalan tertutup dan terbuka serta menggunakan pengukuran skala likert iaitu dari skala 1 sehingga 5. Borang soal selidik ini terbahagi kepada dua bahagian iaitu profil demografi responden dan tahap pengetahuan belia di Sarawak dalam pengurusan e-waste. Set soal selidik diedarkan secara rawak di mana semua golongan belia di Sarawak mempunyai peluang untuk dipilih bagi menjawab set soalan kajian ini. Hasil daripada kajian rintis yang dijalankan, didapati nilai pekali alfa Cronbach untuk kedua-dua instrumen adalah melebihi nilai 0.60 iaitu menunjukkan nilai pekali sebanyak 0.96. Ini menunjukkan

item bagi soal selidik ini mempunyai tahap kebolehpercayaan yang tinggi dan sesuai digunakan dalam kajian yang ingin dijalankan.

Data-data yang diperoleh ini akan dianalisis menggunakan analisis deskriptif menggunakan perisian SPSS versi 25. Analisis deskriptif digunakan untuk mendapatkan kekerapan atau frekuensi maklumat yang diperoleh daripada responden (Nur Sumaiyah et al., 2015). Analisis deskriptif juga bertujuan untuk menganalisis instrumen bagi mengenal pasti peratusan, skor min dan sisihan piawai bagi setiap item. Nilai skor min yang diperolehi diterjemahkan menggunakan interpretasi dapatan statistik Nunnally dan Bernstein (1994) seperti dalam jadual 2 di bawah.

Jadual 2: Penentuan tahap berdasarkan skor min

Skor Min	Interpretasi Skor Min
4.01 – 5.00	Tinggi
3.01 – 4.00	Sederhana Tinggi
2.01 – 3.00	Sederhana Rendah
1.00 – 2.00	Rendah

DAPATAN KAJIAN DAN PERBINCANGAN

Profil Responden

Taburan data dalam jadual 1 menunjukkan bahawa majoriti responden yang terlibat dalam kajian awal ini adalah perempuan (56.3%) manakala lelaki (43.8%). Responden yang terlibat dalam kajian awal ini adalah belia dalam lingkungan umur 15 hingga 30 tahun. Berdasarkan jadual 1, majoriti responden adalah berumur antara 21 hingga 25 tahun (81.3%) diikuti dengan lingkungan umur 26 hingga 30 (12.5%) dan 15 hingga 20 tahun (6.3%). Majoriti belia yang terlibat adalah dari etnik Iban dan Melayu iaitu masing-masing mencatat 34.4 peratus diikuti dengan etnik Melanau (18.8%). 40.6 peratus daripada responden adalah berasal dari Bintulu, 15.6 peratus pula dari Betong dan 12.5 peratus berasal dari Miri. Majoriti responden terdiri daripada mahasiswa dan mahasiswi yang berstatus pelajar iaitu seramai 68.8 peratus dan sedang melanjutkan pelajaran di peringkat Diploma (9.4%), Ijazah Sarjana Muda (68.8%) dan Ijazah Sarjana (3.1%). Maklumat lanjut mengenai profil responden adalah seperti dalam jadual 1.

Jadual 3: Taburan Data Profil Responden

Demografi Responden	Kategori	Peratus (%)
Jantina	Perempuan	56.3
	Lelaki	43.8
Umur	15 – 20 tahun	6.3
	21 – 25 tahun	81.3
	26 – 30 tahun	12.5
Etnik	Iban	34.4
	Melayu	34.4
	Bidayuh	6.3
	Melanau	18.8
	Kedayan	3.1
	Kayan	3.1
Tempat Asal	Bintulu	40.6
	Miri	12.5
	Kuching	9.4
	Betong	15.6
	Sibu	3.1
	Kapit	3.1
	Mukah	12.5
	Lain-lain daerah	3.1
Pendidikan	PMR/ PT3	-
	SPM/ SKM	3.1
	STPM/ STAM/ Matrikulasi/ Asasi	15.6
	Diploma	9.4
	Ijazah Sarjana Muda	68.8
	Ijazah Sarjana	3.1
	PhD	-
Status Pekerjaan	Bekerja	21.9
	Tidak Bekerja	9.4
	Pelajar	68.8

Tahap Pengetahuan Belia dalam Pengurusan E-waste

Jadual 4 menunjukkan analisis deskriptif tahap pengetahuan belia di Sarawak tentang e-waste. Secara keseluruhan, tahap pengetahuan belia adalah tinggi memandangkan majoriti item mencatatkan skor min 4.01 ke atas dan nilai maximum kesemua item adalah 5. Item ketiga iaitu 'pendedahan awal di sekolah mengenai pengurusan kita semula e-waste memainkan peranan penting mencatatkan kekerapan tertinggi dengan skor min iaitu 4.72 (Sisihan piawai: 0.683) diikuti dengan item kedua iaitu 'pengetahuan mengenai pengurusan e-waste penting kepada golongan

belia sebagai persediaan untuk menguruskan e-waste dengan skor min 4.593 (Sisihan piawai: 0.614). Item ketujuh mencatatkan kekerapan ketiga tertinggi dengan skor min 4.47 (sisihan piawai: 0.761). Walau bagaimanapun, jadual 4 menunjukkan terdapat dua item yang mencatatkan kekerapan sederhana tinggi iaitu item kelapan 'saya tahu e-waste adalah sisa yang berjadual di bawah kod SW110 dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling' dengan skor min 3.093 (Sisihan piawai: 1.328) dan item kesembilan 'saya tahu tentang garis panduan yang digunakan dalam pengurusan e-waste di Malaysia' dengan skor min 3.468 (Sisihan piawai: 1.243).

Jadual 4: Tahap pengetahuan belia tentang e-waste

N o.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Kekerapan	M ax	M in
1	Saya tahu apa yang dimaksudkan dengan e-waste.	4.406	0.756	Tinggi	5	3
2	Pengetahuan mengenai pengurusan e-waste penting kepada golongan belia sebagai persediaan untuk melaksanakan pengurusan e-waste yang berkesan.	4.593	0.614	Tinggi	5	3
3	Pendedahan awal di sekolah mengenai pengurusan kitar semula e-waste memainkan peranan yang sangat penting.	4.718	0.683	Tinggi	5	2
4	Saya tahu e-waste mengandungi bahan-bahan kimia yang berbahaya terhadap kesihatan	4.187	0.895	Tinggi	5	3
5	Bahan kimia seperti Pb (Plumbum) yang terdapat dalam komponen e-waste dapat menjejaskan kesihatan terutamanya perkembangan otak dan lisan.	4.125	0.941	Tinggi	5	3
6	Bahan kimia seperti Cu (Tembaga) yang terdapat dalam komponen e-waste boleh menyebabkan kerosakan paru-paru dan buah pinggang.	4.093	0.962	Tinggi	5	3
7	Garis panduan yang ditetapkan oleh Jabatan Alam Sekitar mendatangkan kebaikan kepada alam sekitar dan kesihatan.	4.468	0.761	Tinggi	5	3
8	Saya tahu e-waste adalah sisa yang berjadual di bawah kod	3.093	1.328	Sederhana Tinggi	5	1

SW110 dalam Akta Kualiti Alam Sekeliling.						
9	Saya tahu tentang garis panduan yang digunakan dalam pengurusan e-waste di Malaysia.	3.4 68	1.243	Sederhana Tinggi	5	1
10	Pertambahan penggunaan komponen elektrik dan elektronik menyebabkan berlakunya penipisan lapisan ozon.	4.3 43	1.035	Tinggi	5	1
11	Logam berat seperti merkuri yang terdapat dalam e-waste akan menyebabkan ketidaksuburan tanah.	4.1 87	0.997	Tinggi	5	2
12	Logam berat plumbum yang terdapat dalam e-waste akan menyebabkan ketidaksuburan tanah.	4.1 56	0.954	Tinggi	5	3
13	Logam berat seperti kadmium yang terdapat dalam e-waste akan menyebabkan ketidaksuburan tanah.	4.1 87	0.931	Tinggi	5	3

Pengurusan e-waste

Berdasarkan Jadual 5, data menunjukkan tahap pengetahuan belia terhadap cara pengurusan e-waste adalah tinggi memandangkan kekerapan untuk semua item adalah tinggi. Walau bagaimanapun, untuk item pertama iaitu 'saya tahu terdapat tiga kaedah pengurusan e-waste' mencatatkan skor min terendah iaitu 4.031 (Sisihan piawai: 1.062), diikuti dengan item 'Kempen pengumpulan sisa e-waste yang dianjurkan oleh Dewan Bandaraya/Majlis Daerah di kawasan tempat tinggal menyedarkan saya mengenai kewujudan e-waste' pula mencatatkan skor min 4.062 (Sisihan piawai: 1.134). Majoriti belia bersetuju bahawa mereka mengetahui dan sedar akan pengurusan e-waste yang tidak betul akan memudaratkan kesihatan manusia memandangkan item ini mencapai skor min tertinggi iaitu 4.781 (0.552). Hanya dua item yang mencatatkan min 1 dalam data pengurusan e-waste.

Jadual 5: Pengurusan e-waste

N o.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Kekerapan	Max	Min
1	Saya tahu terdapat tiga kaedah pengurusan e-waste.	4.0 31	1.06 2	Tinggi	5	2
2	Pengurusan e-waste yang tidak betul akan memudar-	4.7 81	0.55 2	Tinggi	5	3

	kan/membahayakan kesihatan manusia.					
3	Guna semula adalah merupakan salah satu daripada tiga kaedah pengurusan e-waste yang betul.	4.6 56	0.65 3	Tinggi	5	3
4	Melupuskan peralatan elektrik dan elektronik yang rosak adalah kaedah pengurusan e-waste yang betul.	4.0 93	0.99 5	Tinggi	5	2
5	Kitar semula adalah merupakan salah satu kaedah pengurusan e-waste yang betul.	4.4 06	0.94 5	Tinggi	5	1
6	Lambakan komponen elektrik dan elektronik akan mendatangkan keburukan kepada alam sekitar.	4.6 87	0.69 2	Tinggi	5	3
7	Pelupusan e-waste secara tidak mesra alam menyebabkan penyusupan toksik ke dalam sungai mengakibatkan air sungai tercemar.	4.5	0.76 2	Tinggi	5	3
8	Pelupusan e-waste yang tidak betul akan mengurangkan kealkalian tanah menyebabkan tanah berasid.	4.2 5	0.87 9	Tinggi	5	3
	Pembakaran secara terbuka terhadap komponen e-waste berpotensi menyebabkan pemanasan global.	4.6 56	0.65 3	Tinggi	5	3
9	Kempen pengumpulan sisa e-waste yang dianjurkan oleh Dewan Bandaraya/Majlis Daerah di kawasan tempat tinggal menyedarkan saya mengenai kewujudan e-waste.	4.0 62	1.13 4	Tinggi	5	1

Media penyebaran maklumat e-waste

Jadual 6 menunjukkan media penyebaran tentang maklumat e-waste. Data kajian awal ini menunjukkan penyebaran maklumat e-waste melalui media adalah berada di tahap sederhana tinggi. Hanya item ketiga iaitu 'saya mengetahui maklumat berkaitan e-waste daripada media sosial' mencatatkan kekerapan yang tinggi dengan skor

min 4.031 (sisihan piawai 1.231). Data ini menunjukkan, media sosial merupakan medium yang paling berkesan dalam menyebarkan maklumat e-waste. Hal ini juga bertepatan dengan kecenderungan golongan belia yang lebih banyak menggunakan media sosial berbanding platform yang lain. Majoriti responden kurang menyedari kewujudan aplikasi MyEwaste di google/ AppStore memandangkan item ini mencatatkan skor min terendah iaitu 2.5 (sisihan piawai: 1.319). Kajian awal ini juga menunjukkan bahawa golongan belia lebih banyak mendapat maklumat daripada rakan terdekat dengan skor min 3.812 berbanding ahli keluarga, skor min 2.968. Hal ini menunjukkan bahawa, rakan sebaya mempunyai lebih pengaruh terhadap belia berbanding ahli keluarga.

Jadual 6: Media Penyebaran Maklumat e-waste

No.	Item	Skor Min	Sisihan Piawai	Kekerapan	Max	Min
1	Saya mengetahui kewujudan aplikasi MyEwaste di google/AppStore.	2.5	1.319	Sederhana Rendah	5	1
2	Saya mengetahui maklumat yang berkaitan e-waste melalui rakan terdekat.	3.812	1.401	Sederhana Tinggi	5	1
3	Saya mengetahui maklumat yang berkaitan e-waste daripada media sosial.	4.031	1.231	Tinggi	5	1
4	Saya mengetahui maklumat yang berkaitan e-waste daripada media massa.	3.843	1.322	Sederhana Tinggi	5	1
5	Saya mengetahui maklumat yang berkaitan e-waste melalui ahli keluarga.	2.968	1.616	Sederhana Rendah	5	1

Kesimpulan

Kajian awal ini menyimpulkan bahawa tahap kesedaran dalam golongan belia terhadap pengurusan e-waste adalah tinggi. Hal ini kerana, tahap pengetahuan belia tentang e-waste dan pengurusan e-waste adalah berada di tahap yang tinggi. Walau bagaimanapun, kajian awal ini mendapati maklumat berkenaan e-waste lebih banyak didapati di media sosial berbanding platform yang lain. Oleh yang demikian, bagi meningkatkan kesedaran semua pihak secara berkesan penggunaan pelbagai platform media adalah penting agar maklumat e-waste dapat disebarkan dengan lebih meluas. Kajian awal ini juga membuktikan bahawa golongan belia di Sarawak peka dan sedar bahawa pengurusan e-waste yang tidak efisien dapat memberi kesan yang tidak baik terhadap kesejahteraan sosial dan alam sekitar. Diharapkan kajian akan datang dapat mengkaji tingkah laku belia terhadap pengurusan e-waste dan sampel dapat dikembangkan ke negeri-negeri lain di Malaysia.

Rujukan

- Afroz, R., Masud, MM, Akhtar, R., & Duasa (2012). Kesedaran dan prestasi alam sekitar awam di bandaraya Kuala Lumpur, Malaysia: Kajian kes mengenai peralatan elektrik dan elektronik isi rumah. *Alam Sekitar dan Pemandaran Asia*, 3(2), 385–396.
- Alias, A. (2015, September 27). *Kesedaran, pengurusan sisa elektronik masih lemah*. Berita Harian; Berita Harian. <https://www.bharian.com.my/bhplus-old/2015/09/84911/kesedaran-pengurusan-sisa-elektronik-masih-lemah>
- Astro Awani (2022, Julai 31). Hanya 10 peratus rakyat Perak punyai kesedaran pengurusan e-waste. Retrieved from <https://www.astroawani.com/berita-malaysia/hanya-10-peratus-rakyat-perak-punyai-kesedaran-pengurusan-ewaste-373751>
- Azaruddin Husni (2022). Pengurusan sisa elektronik: ulasan. *Jurnal Dunia Pengurusan*, 4(3), 26-30. <https://myjms.mohe.gov.my/index.php/jdpg>
- Brindhadevi, K., Barceló, D., Chi, N. T. L., & Rene, E. R. (2023). E-waste management, treatment options and the impact of heavy metal extraction from e-waste on human health: Scenario in Vietnam and other countries. *Environmental research*, 217, 114926.
- Chatterjee, S., & Kumar, K. (2009). Effective electronic waste management and recycling process involving formal and non-formal sectors. *International Journal of Physical Sciences*, 4(13), 893–905. <https://doi.org/10.5897/IJPS.9000202>
- Chi, X., Streicher-Porte, M., Wang, M. Y. L., & Reuter, M. A. (2011). Informal electronic waste recycling: A sector review with special focus on China. *Waste Management*, 31(4), 731–742. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.11.006>
- Chong Oi Min, & Mohammad Tahir Mapa. (2021). Pengetahuan pelajar dan amalan pengurusan sisa pepejal di sekolah menengah Daerah Penampang, Sabah. *Jurnal Kinabalu*, 21–38. <https://doi.org/10.51200/ejk.vi.3641>
- Department of Environment (2023). E-waste Management in Malaysia. Retrieved from <https://ewaste.doe.gov.my/index.php/about/list-of-collectors/>

- Ganguly, S., & Hausladen, I. P. (2020). Awareness and readiness for e-waste management: Insights from a developing country context. *Waste Management*, 105, 152-162.
- George., Fionna., Mohammad Tahir Mapa., Sunsearry., E., & Molia Sebi Anak Dinggai et al. (2018). Pengurusan sisa elektrik dan elektronik (E-Sisa) dalam kalangan isi rumah: Kajian kes Wilayah Persekutuan. *GEOGRAFI*, 6(2), 57–66. <https://ejournal.upsi.edu.my/index.php/GEOG/article/view/2088>
- Global E-waste Monitor (2023). Statistics and facts. Retrieved from <https://www.statista.com/topics/3409/electronic-waste-worldwide/#topicOverview>
- Hanifah Mahat, Hashim, M., Nasir Nayan, Saleh, Y., & Saiyidatina Balkhis Norkhaidi. (2019). E-waste disposal awareness among the Malaysian community. *Knowledge Management & E-Learning: An International Journal*, 11(3), 393–408. Retrieved July 02, 2022, from <https://www.kmel-journal.org/ojs/index.php/online-publication/article/view/421>
- Huang, P., Zhang, X., & Deng, X. (2006). Survey and analysis of public environmental awareness and performance in Ningbo, China: A case study on household electrical and electrical equipment. *Journal of Cleaner Production*, 14(18), 1635–1643. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2006.02.006>
- Jabatan Alam Sekitar* (2020). Retrieved May 15, 2022, from *Doe.gov.my* website: <https://ewaste.doe.gov.my/index.php/ms/laman-utama/>
- Kalana, J. A. (2010). Electrical and electronic waste management practice by households in Shah Alam, Selangor, Malaysia. *International Journal of Environmental Sciences*, 1(2), 132–144. <https://doi.org/10.6088/ijes.00102010003>
- Kiddee, P., Naidu, R., & Wong, M. H. (2013). Electronic waste management approaches: An overview. *Waste Management*, 33(5), 1237–1250. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.01.006>
- Krejcie, R. V. (2021). Determining Sample Size for Research Activities - Robert V. Krejcie, Daryle W. Morgan, 1970. Retrieved May 15, 2022, from Educational and Psychological Measurement website: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/001316447003000308>

- Kumar, R., Karmakar, S., Kim, Brown, R. J., & Yoon, H. O. (2020). Current status of electronic waste generation and recycling in India. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(15), 17375-17386.
- Kwatra, S., Pandey, S., & Sharma, S. (2014). Understanding public knowledge and awareness on e-waste in an urban setting in India. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 25(6), 752–765. <https://doi.org/10.1108/meq-12-2013-0139>
- Li, Q., Zhang, C., Lai, S., Guo, Z., & Zhang, G. (2021). College students' awareness, knowledge, and attitudes towards e-waste recycling: A case study in China. *Resources, Conservation and Recycling*, 169, 105532.
- Malaysiakini (2022, Oktober 17). Malaysia hanya dapat pencemaran dari pemprosesan e-sisa dunia maju. Retrieved from <https://www.malaysiakini.com/news/639879>
- Mohd Reduan, B., Haryati, S. & Noor Ain, Y. (2018). Transformasi ke arah konsep kolej kediaman lestari di universiti awam Malaysia. *Journal of Advanced Research in Social and Behavioural Sciences*, 11(1), 34-49.
- Mor, R. S., Sangwan, K. S., Singh, S., Singh, A., & Kharub, M. (2021). E-waste management for environmental sustainability: an Exploratory Study. *Procedia CIRP*, 98, 193–198. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.01.029>
- Norazli, O., Roslina, M., Noor Ezlin, AB, & Muhd Noor, MY (2015). Membangunkan pendekatan pengurusan sisa elektronik bersepadu di Malaysia. *Jurnal Penyelidikan Lanjutan*, 1(1), 5–13. <https://doi.org/10.11113/jt.v74.4826>
- Nur Sumaiyyah, S., Gautam, LS, & Mohd Badruddin, MY (2015). Penjanaan sisa semasa e-waste dan cabaran di negara membangun. Gambaran keseluruhan. *Jurnal Kejuruteraan Awam Malaysia*, 27(1), 110–120. <https://www.ijnmrjournal.net/>
- Okoye, A., & Odoh, C. (2014). Penilaian tahap kesedaran pengurusan e-waste dan keprihatinan terhadap alam sekitar dalam kalangan penduduk di Onitsha, Nigeria Tenggara. *Jurnal Perlindungan Alam Sekitar*, 5(2), 120–134. <http://dx.doi.org/10.4236/jep.2014.52016>
- Saleh, Y., Mahat, H., Hashim, M., Nayan, N., & Norkhaidi, S. B. (2020). Perbezaan kualiti hidup penduduk berdasarkan ciri demografi di pusat petempatan kecil: Kajian

kes daerah Muallim, Perak, Malaysia. *EDUCATUM Journal of Social Sciences*, 6(1), 12–21. <https://doi.org/10.37134/ejoss.vol6.1.2.2020>

Saphores, J.-D., Milovantseva, N., 2013. E-waste and the digital transition e results from a survey of US households. *Journal of digital transition Research* 63(8), 120-121.

Shadzili, S. B. A., & Shahida Binti Sharuddin, P. (2020). Kajian tahap kesedaran ka-kitangan pengurusan fasiliti terhadap kepentingan pengurusan e-sisa. [Disertasi Ijazah Sarjana Muda, Politeknik Sultan Salahuddin Abdul Aziz Shah]. Penerbitan Disertasi.

Suja, F., Abdul Rahman, R., Yusof, A., & Masdar, M. S. (2014). E-waste management scenarios in Malaysia. *Journal of Waste Management*, 14(1), 1–7. <https://doi.org/10.1155/2014/609169>

Tarawneh, A., & Saidan, M. (2013). Kesedaran, tingkah laku dan kesediaan isi rumah untuk mengambil bahagian dalam pengurusan e-waste di Jordan. *Jurnal Ekosistem Antarabangsa*, 3(5), 124–131. <https://doi.org/10.5923/j.ije.20130305.04>

Thukral, S., Shree, D., & Singhal, S. (2023). Consumer behaviour towards storage, disposal and recycling of e-waste: systematic review and future research prospects. *Benchmarking: An International Journal*, 30(3), 1021-1072.

United Nations Environment Programme. (2020). *Waste and Climate Change: Global Trends and Strategies to Mitigate Impacts*. Retrieved from <https://www.unep.org/resources/report/waste-and-climate-change-global-trends-and-strategies-mitigate-impacts>

Waste electrical and electronic equipment (WEEE) Directive 2012/19/EU. (2012). Retrieved August 5, 2022, from European Environment Agency website: <https://www.eea.europa.eu/policy-documents/waste-electrical-and-electronic-equipment>

Zack, E. S., Kennedy, J., & Long, J. S. (2019, June). Can nonprobability samples be used for social science research? A cautionary tale. In *Survey Research Methods* (Vol. 13, No. 2, pp. 215-227).