

KITAR SEMULA DALAM KALANGAN ISI RUMAH KE ARAH PENGURUSAN TAPAK PELUPUSAN BUKIT GEMOK, TAWAU YANG LESTARI

Household Recycling Practice towards a Sustainable Management of Bukit Gemok, Tawau Disposal Site

¹* ABDUL HAIR BEDDU ASIS

² MOHAMMAD FAZLEY MADNIN

³ SYAMSUL AZIZUL MARINSAH

¹ Pusat Penataran Ilmu dan Bahasa, Universiti Malaysia Sabah, Jalan UMS, 88400 Kota Kinabalu, Sabah

² Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan, Jalan UMS, 88400 Kota Kinabalu, Sabah

³ Fakulti Pengajian Islam, Universiti Malaysia Sabah, Jalan UMS, 88400 Kota Kinabalu, Sabah

Corresponding author: ¹khairasis@ums.edu.my

²mdfazleymadnin@gmail.com

³syamsulazizul@ums.edu.my

Dihantar: 7 Julai 2022, Penambahbaikan: 6 Oktober 2022, Diterima: 11 November 2022, Terbit: 31 Disember 2022

DOI: <https://doi.org/10.51200/manu.v33i2.3838>

Abstrak Peningkatan jumlah isi rumah di Malaysia sangat berkadar langsung dengan peningkatan jumlah sisa pepejal yang dihasilkan. Jumlah sisa pepejal yang dihasilkan dengan banyak mengundang kepada lambakan sisa di tapak pelupusan yang akhirnya menyebabkan tapak pelupusan mencapai tahap tepu dan terpaksa ditutup sebelum mencapai tempoh hayat. Oleh itu, peranan masyarakat dalam mengurangkan jumlah sisa pepejal di tapak pelupusan sangat digalakkan. Salah satu cara yang berkesan dalam mengurangkan jumlah sisa di tapak pelupusan adalah melalui penglibatan dalam aktiviti kitar semula. Oleh itu, kajian ini dilakukan untuk melihat penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula di kawasan pentadbiran Majlis Perbandaran Tawau (MPT). Selain itu, faktor penglibatan isi rumah dan kaedah pengendalian bahan kitar semula isi rumah turut dikaji. Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan kaedah pengumpulan data melalui edaran borang soal selidik. Data dianalisis secara deskriptif dengan melihat kepada frekuensi setiap angkubah yang diukur. Hasil kajian ini mendapati komposisi sisa yang dihasilkan oleh isi rumah adalah pelbagai dan kotak merupakan bahan pilihan untuk dikumpul sebagai bahan kitar semula dengan jumlah sebanyak 29.5 peratus. Selain itu, aluminium dan kertas turut menjadi pilihan isi rumah dengan jumlah kutipan masing-masing 20.8 peratus dan 17.7 peratus. Sebanyak 32.7 peratus isi rumah telah memilih faktor wang sebagai alasan melakukan aktiviti kitar semula,

manakala faktor perlindungan alam sekitar sebagai pilihan kedua dengan jumlah sebanyak 22.42 peratus yang memilih faktor ini. Terdapat juga isi rumah yang memilih sebagai kerja amal (16.37 peratus) penglibatan dalam aktiviti kitar semula. Bahan kitar semula yang dikumpulkan akan diserahkan kepada pengutip tanpa bayaran (45.55 peratus), manakala 24 peratus isi rumah menjual bahan boleh kitar ke pusat pengumpul bahan kitar semula dan selebihnya menjual bahan boleh kitar ke pengutip swasta (23 peratus). Sumbangan isi rumah di kawasan MPT dalam pengurangan jumlah sisa di tapak pelupusan Bukit Gemok, Tawau melalui aktiviti kitar semula adalah sebanyak 0.74 peratus atau 67,654 kg sebulan. Peningkatan aktiviti kitar semula dalam kalangan isi rumah di daerah Tawau dapat memanjangkan lagi tempoh hayat tapak pelupusan Bukit Gemok, Tawau.

Kata kunci: Kitar semula, pengurusan tapak pelupusan, kelestarian, sisa pepejal, isi rumah.

***Abstract** The increasing number of households in Malaysia is very directly proportional to the increase in the amount of solid waste generated. The amount of solid waste generated in large quantities invites dumping of waste at the landfill which eventually causes the landfill to reach a saturation level and to be closed before reaching its life span. Therefore, the role of the community in reducing the amount of solid waste at landfills is highly encouraged. One of the effective ways to reduce the amount of waste at landfills is through involvement in recycling activities. Therefore, this study was conducted to examine the involvement of households in recycling activities in the administrative area of Tawau Municipal Council (MPT). In addition, household involvement factors and methods of handling household recyclables were also examined. This study employed a quantitative approach where data collection was done through the distribution of questionnaires. Data were analyzed descriptively by looking at the frequency of each variable measured. The results of this study found that the composition of waste produced by households is diverse and boxes are found as the highest recycling material with a total of 29.5 per cent. In addition, aluminium and paper are also the other main choices of households with a total collection of 20.8 per cent and 17.7 per cent respectively. The money factor is the main reason for 32.7 per cent of the households to do*

recycling activities while the environmental protection factor rank second with a total of 22.42 per cent of the households who did recycling for this factor. There were also households who chose involvement in recycling activities as a charity work (16.37 per cent). A majority of 45.55 per cent of the households' collected materials would be handed over to collectors free of charge whereas 24 per cent of the households sold their recyclable materials to recycling collection centers and the rest sold theirs to private collectors (23 per cent). The contribution of households in the MPT area in reducing the amount of waste at the Bukit Gemok, Tawau landfill through recycling activities is 0.74 per cent or 67,654 kg per month. The increase in recycling activities among households in the Tawau district can further extend the life of the Bukit Gemok, Tawau landfill.

Keywords: *Recycling, landfill management, sustainability, solid waste, household.*

PENDAHULUAN

Kitar semula merupakan salah satu kaedah berkesan yang penting dilaksanakan untuk mengurangkan jumlah sisa yang dilupuskan di tapak pelupusan. Oleh sebab itu, program kitar semula perlu bermula dari peringkat penjanaan sisa iaitu daripada isi rumah. Penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula perlu dilaksanakan seawalnya kerana isi rumah dan kitar semula mempunyai hubungan yang sangat rapat. Pengasingan bahan kitar semula di peringkat rumah terutamanya bahan sisa plastik, logam, kaca, kertas dan bahan organik telah mengurangkan jumlah bahan tersebut di tapak pelupusan. Penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula perlu disokong dengan kemudahan, insentif, peranan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) dan kerjasama NGO (Abdul Hair, 2016). Hal ini dikatakan demikian kerana terdapat faktor yang mendorong penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula seperti harga yang ditawarkan oleh pengumpul bahan kitar semula. Amerika Syarikat misalnya telah melaksanakan program bayaran balik kepada isi rumah yang giat melaksanakan aktiviti kitar semula. Antara bahan boleh kitar yang mendapat harga yang tertinggi adalah bahan kaca dan plastik. Harga yang stabil bagi kedua-dua bahan ini mendorong isi rumah untuk mengumpul bahan tersebut. Sistem bayaran

balik ini telah dilaksanakan sejak tahun 2000 dan terdapat penglibatan 7,000 badan berkuasa telah melaksanakan program tersebut. Walau bagaimanapun, harga aluminium yang rendah telah menyebabkan penurunan jumlah kitar semula aluminium pada tahun 1990 dan 2012 iaitu daripada 36 peratus kepada 20 peratus (Skumatz, 2008). Selain daripada mengurangkan jumlah sisa di tapak pelupusan sampah, aktiviti kitar semula di peringkat isi rumah ini juga mengurangkan penggunaan sumber asli untuk menghasilkan produk yang sama (Schlesinger, 2007). Kajian Schlesinger (2007) juga mendapati terdapat beberapa usaha yang dilakukan oleh PBT untuk memupuk amalan kitar semula dalam kalangan isi rumah, iaitu dengan menyediakan kemudahan kitar semula di tepi-tepi jalan bagi memudahkan isi rumah menghantar bahan kitar semula mereka di pusat pengumpulan yang disediakan. Hasil daripada pelaksanaan penyediaan kemudahan kitar semula ini telah menyumbang kepada 70 peratus penglibatan masyarakat di Amerika terhadap aktiviti kitar semula di tepi jalan.

KITAR SEMULA ISI RUMAH: KAJIAN LITERATUR

Pengurusan tapak pelupusan mapan bermula daripada usaha untuk mengurangkan jumlah sisa di tapak pelupusan. Menurut Abdul Hair *et al.* (2021a), usaha mengurangkan sisa perlu bermula daripada kesedaran terhadap kepentingan alam sekitar dalam kalangan isi rumah. Kesedaran perlu dipupuk dari peringkat pendidikan di sekolah lagi. Tambahnya lagi, kitar semula dinyatakan sebagai kaedah yang terbaik dalam mengurangkan jumlah sisa di tapak pelupusan. Semua pihak perlu memainkan peranan dalam menjayakan program kitar semula. Usaha perlu dilakukan seawal peringkat penghasilan sisa lagi sama ada di rumah atau di premis perniagaan. Usaha awal ini dapat membantu merealisasikan keberkesanan pengurusan tapak pelupusan yang lebih mampan. Pengurusan tapak pelupusan mampan sangat perlu memandangkan dalam hierarki pengurusan sisa pepejal, tapak pelupusan merupakan destinasi terakhir. Keberkesanan pengurusan sisa pepejal dapat dinilai berdasarkan jumlah sisa yang dilupuskan di tapak pelupusan. Semakin rendah jumlah sampah, maka semakin baik pengurusan sisa di peringkat operasi. Peningkatan jumlah sisa di tapak pelupusan disebabkan oleh pertambahan jumlah penduduk dengan perubahan pola hidup sosial masyarakat yang lebih mengutamakan pembungkusan yang menarik menyebabkan jumlah bahan sisa semakin bertambah. Pertambahan

jumlah sisa ini telah mengundang pelbagai masalah yang lain di tapak pelupusan seperti penghasilan cecair lesapan, membebaskan gas rumah hijau, penyakit berjangkit serta pencemaran air, tanah dan udara.

Abdul Hair Beddu Asis *et al.* (2021b) menjelaskan bahawa isi rumah menyumbang kepada pengurangan jumlah sisa yang dilupuskan melalui aktiviti kitar semula terhadap bahan boleh kitar seperti plastik, logam, kasa dan kertas di tapak pelupusan. Kajian ini mendapati bahawa faktor harga sangat mempengaruhi penglibatan masyarakat dalam aktiviti pengumpulan bahan boleh kitar. Sistem bayaran balik kepada isi rumah perlu dilaksanakan untuk menarik minat isi rumah untuk mengasingkan bahan boleh kitar di rumah masing-masing. Sistem ini telah dirangka dan dijangka akan mendapat sambutan yang menggalakkan. Amerika Syarikat sebagai contoh telah mewajibkan 7,000 agensi yang mempunyai kuasa untuk melaksanakan bayaran balik kepada individu yang menjalan aktiviti kitar semula (Skumatz, 2008). Jelasnya, penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula telah membantu mengurangkan jumlah sisa yang dilupuskan di tapak pelupusan seterusnya melancarkan lagi sistem pengurusan tapak pelupusan. Usaha menjayakan program kitar semula memerlukan penglibatan PBT secara aktif. Pihak PBT perlu memainkan peranan di kawasan masing-masing seperti menyediakan tong kitar semula di kawasan-kawasan terpilih untuk memudahkan masyarakat membuang sisa mereka di tong sampah mengikut kategori (Jean-Daniel M. Saphores & Hilary Nixon, 2014). Kejayaan program ini dapat dilihat daripada jumlah peratus penglibatan masyarakat dalam aktiviti kitar semula seperti yang berlaku di Amerika Syarikat, iaitu 70 peratus penglibatan masyarakat meningkat disebabkan kemudahan yang disediakan oleh pihak PBT.

Di negara England, penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula sangat penting dalam mengurangkan jumlah sisa yang akan dibuang di tapak pelupusan dan seterusnya secara tidak langsung dapat mengurangkan jumlah pelepasan gas rumah hijau di tapak pelupusan melalui proses pereputan. Galakan yang diberikan oleh Kerajaan England terhadap isi rumah menunjukkan peningkatan jumlah kitar semula daripada 11 peratus pada tahun 2001 kepada 45.5 peratus pada tahun 2019/2020 (Department for Environment Food & Rural Affairs, 2021). Usaha menggalakkan penglibatan

isi rumah dalam kitar semula di England dipergiat melalui *Waste and Resources Action Programme* (WRAP) dengan memberikan perkhidmatan yang konsisten dan dipercayai khususnya dalam pengumpulan bahan boleh kitar dari isi rumah. Hal ini bukan sahaja menggalakkan aktiviti kitar semula tetapi juga menyumbang kepada pendapatan bagi isi rumah yang terlibat.

Jumlah sisa di tapak pelupusan mengandungi sebanyak 70 hingga 80 peratus bahan-bahan sisa boleh kitar yang terdiri daripada kertas, kaca, logam, plastik dan bahan organik. Kesemua jumlah sisa ini dipercayai berpunca daripada hasil buangan daripada isi rumah. Memandangkan jumlah sisa yang terbanyak datangnya daripada isi rumah, maka kaedah terbaik mengurangkan jumlah sisa di tapak pelupusan adalah melalui pengurangan jumlah sisa di peringkat isi rumah melalui program pengasingan bahan boleh kitar di peringkat awal mengikut kategori dan dihantar ke pusat pengumpulan bahan kitar semula atau dijual kepada peraih yang mengutip dari rumah ke rumah (MHLG, 2006). Usaha menarik minat isi rumah untuk giat menjalankan aktiviti kitar semula memerlukan penglibatan dari pelbagai pihak terutamanya *non-governmental organization* (NGO). PBT perlu merangka pelan kerjasama dengan NGO yang mempunyai kemahiran khususnya dalam proses pengasingan bahan boleh kitar seperti penggunaan mesin MRF, penyediaan pusat pengumpulan dan kecekapan pengangkutan. Di pihak PBT sendiri pula mempunyai kuasa dan tanggungjawab untuk menguruskan proses pengutipan/pungutan, pemasaran dan operator. Kerjasama daripada tiga pihak sangat penting iaitu pihak PBT, NGO dan isi rumah sendiri. Isi rumah yang tidak melaksanakan tanggungjawab dalam program pengasingan yang telah dicadangkan akan dikenakan denda. Selain itu, pihak isi rumah juga akan dikenakan denda tambahan sekiranya jumlah sisa yang dilupuskan adalah melebihi dengan had yang telah ditetapkan. Hal ini akan mendorong isi rumah untuk bergiat dalam program kitar semula.

Peningkatan jumlah kutipan bahan kitar semula adalah menjadi pengukur kejayaan program kitar semula yang dianjurkan. Oleh itu, untuk meningkatkan jumlah kutipan bahan boleh kitar di kawasan perumahan adalah dengan penglibatan seramai mungkin isi rumah dalam aktiviti kitar semula agar sisa-sisa tersebut tidak akan dihantar ke tapak pelupusan seterusnya memberikan pulangan yang baik kepada pengurusan sisa di tapak

pelupusan (Gordon & Wagner, 2013). Selain itu, terdapat juga faktor lain yang dapat mempengaruhi kejayaan program kitar semula, iaitu dengan memperluas skop bahan boleh kitar seperti bahan organik untuk tujuan pengkomposan, faktor kemudahan yang disediakan seperti tong kitar semula dan kemudahan kutipan bahan kitar semula dari rumah ke rumah, faktor inisiatif dan faktor kempen pendidikan dalam kalangan komuniti (Wagner, 2013). Norah Muisa Zikali *et al.* (2022) berpandangan bahawa pihak PBT perlu memainkan peranan dalam menjayakan program kitar semula agar usaha isi rumah mengasingkan bahan boleh kitar dapat dikutip tepat pada masanya. Benjamin S dan Heiji Li (2022) berpandangan, situasi tersebut pernah berlaku di Zimbabwe apabila berlaku pembaziran sehingga US\$500 setiap bulan terhadap pengurusan sisa di Zimbabwe disebabkan ketiadaan kutipan yang konsisten. Berbeza dengan Changchun City di China yang mampu mengumpulkan 438.4 kg setiap jam, iaitu jumlah bahan boleh kitar dapat diperoleh daripada jumlah sisa yang dilupuskan sebanyak 94 peratus. Oleh hal yang demikian, peranan PBT sangat diperlukan dalam usaha untuk menangani masalah ini dengan lebih efisien.

Bente Halvorsen (2013) menyatakan bahawa sumbangan isi rumah dalam mengurangkan jumlah sisa melalui aktiviti kitar semula adalah sangat penting. Menurut Vinning dan Ebreo (1990), terdapat enam faktor yang mempengaruhi keinginan isi rumah melibatkan diri dalam aktiviti kitar semula, iaitu motivasi, kesedaran sivik, peningkatan penawaran, peningkatan kekerapan kutipan, memperbanyak pusat pengumpulan bahan boleh kitar dan insentif kepada penggiat aktiviti ini khususnya isi rumah. Motivasi sangat penting ditanamkan dalam kalangan isi rumah untuk menarik minat mereka dan seterusnya mereka mampu mengajak rakan-rakan untuk turut sama menyertai aktiviti ini kerana melihat peri pentingnya aktiviti ini untuk kepentingan jangka panjang terhadap alam sekitar. Motivasi yang tinggi akan melahirkan rasa tanggungjawab sivik dalam kalangan isi rumah untuk melakukan aktiviti kitar semula. Aktiviti pengumpulan bahan kitar semula akan diletakkan sebagai satu kewajipan kepada setiap isi rumah untuk melaksanakannya. Penawaran yang tinggi juga mempengaruhi penglibatan isi rumah melalui kutipan dari pintu ke pintu mendorong isi rumah untuk melihat sendiri hasil aktiviti mereka. Memperbanyak pusat pengumpulan juga dapat memberikan keselesaan

kepada setiap isi rumah untuk menghantar bahan kitar semula mereka dengan mudah tanpa perlu melonggokkan bahan tersebut di halaman rumah mereka. Insentif kepada setiap isi rumah menjadi pendorong utama dalam usaha menjayakan aktiviti ini dan seterusnya mampu memberikan pulangan pendapatan kepada isi rumah yang terlibat dalam aktiviti kitar semula.

Faktor insentif perlu dijadikan keutamaan dalam menggalakkan penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula (Jin Yang *et al.*, 2022). Olle *et al.* (2008) turut mengenal pasti faktor penglibatan isi rumah terhadap aktiviti kitar semula. Selain itu, faktor ekonomi dan juga faktor kesedaran tanggungjawab sosial turut menjadi pemangkin kepada penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula. Hal ini dapat dilihat di negara Sweden, iaitu isi rumah dimotivasikan dengan dua faktor ini iaitu faktor tanggungjawab sosial dan faktor ekonomi. Motivasi yang diperoleh telah berjaya meningkatkan pengumpulan bahan boleh kitar terutamanya bahan plastik.

Penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula sangat penting khususnya di kawasan perbandaran yang terdiri daripada kawasan taman perumahan, kawasan perumahan kampung, kawasan komersial, institusi dan pejabat. Hal ini disebabkan sisa perbandaran menunjukkan jumlah yang tertinggi yang dilupuskan di tapak pelupusan iaitu sebanyak 15,000 tan sehari (Seow, 2003). Jumlah ini mencakupi 80 peratus daripada jumlah sisa keseluruhan di tapak pelupusan. Atas dasar tersebut, maka penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula adalah satu usaha yang tepat dan pihak PBT perlu memberikan kemudahan kepada setiap isi rumah untuk terlibat secara aktif dalam aktiviti kitar semula dan seterusnya mampu menjana pendapatan kepada mereka.

Antara punca kurangnya sambutan isi rumah terhadap aktiviti kitar semula adalah disebabkan kurangnya pendedahan baik berbentuk kempen atau risalah bercetak tentang keperluan isi rumah dalam aktiviti kitar semula. Pihak yang bertanggungjawab menyampaikan maklumat ini adalah pihak kerajaan sendiri dengan kerjasama NGO. Taklimat dan perundingan perlu dilakukan dengan kerap kepada komuniti agar mereka benar-benar memahami tujuan dan gerak kerja yang disasarkan oleh kerajaan. Dalam konteks ini, pihak PBT yang bertanggungjawab merangka program bersama

komuniti. Memandangkan komuniti adalah tunjang kepada kejayaan program ini, maka model pengurusan sisa berasaskan komuniti perlu dilaksanakan. Model ini akan memberikan kefahaman serta gerak kerja yang jelas kepada komuniti. Dalam hal ini, masyarakat perlu peka terhadap setiap pembelian sesuatu produk, sama ada produk tersebut bersifat mesra kitar semula sebagaimana yang tertera pada label ataupun sebaliknya. Mereka perlu mengelak daripada membeli barangan yang mengandungi sisa toksik kerana produk yang mengandungi bahan berbahaya ini sukar untuk dikitar semula.

Mongholnchaiarunya (2005) menyatakan bahawa kitar semula merupakan kaedah terbaik dalam mengurangkan jumlah sisa di tapak pelupusan. Kaedah “sampah untuk telur” sangat praktikal diperkenalkan. Melalui kaedah ini, setiap bahan boleh kitar yang dihasilkan oleh isi rumah akan digantikan dengan telur mengikut berat bahan boleh kitar yang mereka peroleh. Kempen ini disambut baik oleh masyarakat dan peningkatan ketara penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula adalah dua kali ganda. Hal ini memberikan isyarat yang baik kepada tapak pelupusan, iaitu jumlah sisa yang dilupuskan di tapak pelupusan juga berkurang sebanyak dua kali ganda. Bagi memudahkan isi rumah menguruskan bahan boleh kitar mereka, setiap bahan kitar semula yang dihasilkan perlu dimasukkan dalam beg plastik sampah yang disediakan di tepi tong sampah dan diletakkan di kawasan tersebut pada hari kutipan dijalankan. Bahan kitar semula yang banyak boleh diletakkan di bahu jalan berhampiran rumah pada hari kutipan dijalankan.

Burca *et al.* (2005) menjelaskan bahawa jumlah bahan kitar semula yang dikumpulkan oleh isi rumah adalah bergantung kepada minat isi rumah tersebut dengan aktiviti yang dijalankan. Justeru, usaha merangsang minat masyarakat khususnya isi rumah perlu dipergiat. Hal ini boleh dilakukan dengan meningkatkan kemudahan kitar semula seperti tong kitar semula ataupun insentif yang diperolehi. Hal ini telah dinyatakan oleh Howkins (1991), bahawa penyediaan tong kitar semula khusus untuk bahan plastik dan tin aluminium akan meningkatkan lagi jumlah bahan kitar semula daripada jenis bahan ini. Selain itu, kekerapan kutipan yang dijalankan juga dapat menaikkan semangat isi rumah untuk bergiat aktif. Inisiatif lain yang perlu dilakukan adalah dengan memberikan tong kitar semula secara percuma kepada masyarakat agar mereka dapat mengasingkan bahan boleh

kitar mereka terus ke tong sampah yang disediakan. Jika masyarakat tidak mengamalkan konsep ini dan tidak ada tindakan daripada pihak berwajib, maka sampah akan terus memenuhi bumi. Oleh sebab itu, pihak yang berwajib perlu menggalakkan masyarakat supaya turut menjayakan aktiviti kitar semula.

Isu kos pengurusan sisa sangat ketara khususnya bagi negara yang sedang membangun dan negara mundur. Oleh sebab itu, perhatian penuh perlu diberikan kepada amalan kitar semula dalam kalangan isi rumah khususnya dari segi perancangan dan galakan daripada PBT. Kajian seumpama ini telah dilakukan di utara Cape, Afrika Selatan untuk menggalakkan penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula. Tiga perkara yang diambil kira dalam kajian ini, iaitu amalan pengurusan sisa dalam kalangan isi rumah, cabaran yang dihadapi oleh isi rumah dalam pelaksanaan aktiviti kitar semula dan menelusuri kesanggupan isi rumah melibatkan diri dalam aktiviti pengasingan bahan boleh kitar di peringkat sumber. Kajian ini mendapati PBT dan isi rumah perlu bekerjasama mencari kaedah penyelesaian yang efektif dalam pengurusan sisa di kawasan luar bandar (Jacob M. M. Viljoen *et al.*, 2021).

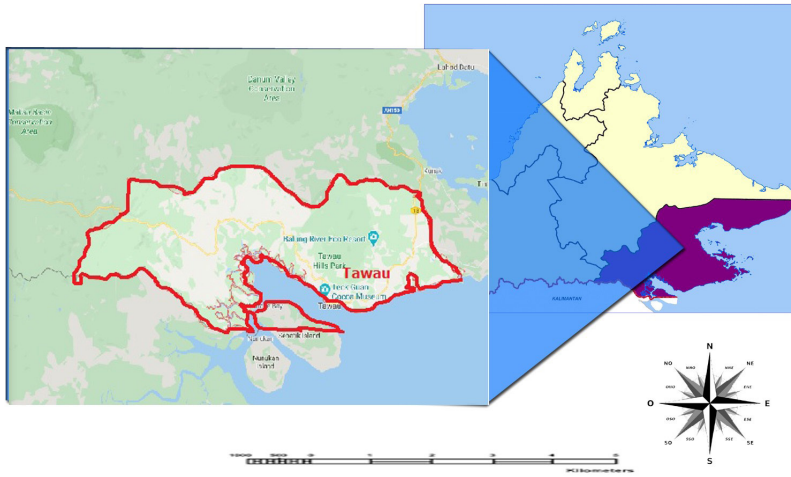
Terdapat banyak faktor lain yang mempengaruhi penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula. Antaranya adalah penyediaan tempat pengumpulan bahan boleh kitar yang berhampiran dengan kawasan kediaman untuk memastikan kaedah pelupusan yang efektif. Lazimnya, semangat isi rumah untuk menjalankan aktiviti kitar semula terbantut apabila hasil kitar semula mereka tidak dapat dijual dan dihantar ke kawasan sepatutnya kerana kemudahan pengumpulan bahan kitar semula tidak mencukupi khususnya di kawasan luar bandar, kawasan pedalaman dan kawasan kampung. Selain itu, kekurangan maklumat tentang program kitar semula dan kaedah pelaksanaannya menyebabkan isi rumah tidak dapat menjalankan aktiviti kitar semula dengan baik (Niyobuhungiro & Schenck, 2020; Wang *et al.*, 2018).

KAWASAN KAJIAN

Majlis Perbandaran Tawau (MPT)

Daerah Tawau merupakan bahagian selatan negeri Sabah yang terletak bersempadan dengan negara Indonesia di bahagian Kalimantan Utara. Tawau merupakan bandar ketiga terbesar di Sabah setelah Kota Kinabalu dan Sandakan. Jarak Bandaraya Kota Kinabalu ke Tawau adalah sejauh 500 km melalui jalan darat. Geografinya, daerah Tawau meliputi 6196.99 km persegi luasannya yang meliputi kawasan bandar, kawasan tepi bandar, kawasan luar bandar dan kawasan laut. Terdapat sepuluh mukim dan 81 kampung yang terdapat di daerah Tawau, iaitu dari segi sempadan politik telah dibahagikan kepada dua kawasan parlimen dan enam Dewan Undangan Negeri (DUN) (MPT, 2020).

Tapak pelupusan sisa pepejal di Tawau terletak di Batu 8 Kampung Bukit Gemok, bersebelahan dengan syarikat perladangan Golden Hope merupakan lokasi tapak pelupusan sampah (Rajah 2). Luas kawasan tapak pelupusan adalah 3.3 hektar atau 8.22 ekar. MPT mentadbir kawasan tersebut. Pada tahun 1983, tapak pelupusan ini beroperasi dan pada tahun 2002 dijangka akan tutup. Namun, tapak pelupusan masih beroperasi sehingga kini kerana lokasi tapak pelupusan bahau belum dapat beroperasi. Dari sudut kedudukan geografi, lokasi tapak pelupusan terletak di kedudukan GPS 4° 19' 41.7'' N; 117° 52' 08.0''. Tapak pelupusan ini terletak di kawasan lembah dan dilapisi oleh *dacitic pyroclastics*. Kawasan lembah ini bermula di barat daya dan menganjur ke laut. Terdapat ladang kelapa sawit di sekitar tapak pelupusan dan 3 km di utara tapak pelupusan dekat dengan perkampungan (ECD, 2002).



Rajah 1
Kawasan Bahagian Tawau
Sumber: Diubah suai dari Google Earth (2020)



Rajah 2
Kedudukan tapak pelupusan Bukit Gemok, Tawau
Sumber: Diubah suai dari Google Earth (2020)

METODOLOGI KAJIAN

Kajian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, manakala kaedah pengumpulan data yang digunakan adalah melalui edaran soal selidik kepada isi rumah yang terpilih. Isi rumah kemudiannya dikelaskan kepada tiga kategori iaitu isi rumah di kawasan perumahan rendah, perumahan sederhana dan perumahan tinggi. Kajian ini bersifat bukan eksperimental yang menggunakan kaedah tinjauan dan kajian kes. Tinjauan dilakukan berpandukan edaran borang soal selidik terhadap sampel yang dipilih secara rawak berstrategi. Soal selidik yang diedarkan bertujuan untuk mendapatkan maklumat tentang sikap, ciri-ciri populasi, perilaku dan pandangan responden. Data yang diperoleh daripada kajian ini akan dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran tentang fenomena, populasi serta taburan pemboleh ubah yang terpilih. Tinjauan turut dilakukan untuk menyokong kaedah pertama (soal selidik) agar data dan maklumat yang diperoleh adalah menggambarkan tentang situasi sebenar di lapangan.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan borang soal selidik. Borang soal selidik yang diedarkan mengandungi dua bahagian yang terdiri daripada Bahagian A dan Bahagian B. Umumnya Bahagian A terdiri daripada maklumat biografi responden yang mencakupi agama, umur, pendidikan, jantina, pendapatan, jenis perumahan dan kawasan PBT. Bahagian B pula terdiri daripada maklumat berkaitan dengan objektif kajian ini. Terdapat lima soalan yang menyentuh tentang penglibatan dalam aktiviti kitar semula, jumlah bahan kitar semula yang dikumpulkan, kaedah pelaksanaan dan tujuan penglibatan. Penglibatan isi rumah dalam aktiviti kitar semula ditentukan dengan kekerapan isi rumah menjual atau menghantar bahan boleh kitar kepada peraih. Seterusnya, soalan kedua berkaitan dengan tujuan penglibatan responden yang memerlukan responden menanda bahagian yang telah disediakan berdasarkan pilihan responden terhadap faktor penglibatan mereka. Soalan ketiga adalah berkaitan dengan jumlah ahli keluarga yang terlibat dalam aktiviti kitar semula serta butiran ahli keluarga tersebut.

Soalan keempat pula berkaitan dengan keutamaan dalam menggalakkan aktiviti kitar semula dengan meletakkan kedudukan paling penting, kedua penting dan ketiga penting. Soalan ini mengandungi 7 pilihan jawapan, namun responden hanya perlu memilih tiga daripadanya. Soalan kelima memerlukan responden untuk mengisi jawapan mengikut empat kategori yang merangkumi kuantiti ukuran dan masa untuk setiap barangan kitar semula, berat bahan kitar semula dalam (kg), cara pengendalian barang kitar semula dan harga barang yang dijual dalam (kg). Terdapat empat pilihan jawapan untuk soalan tentang cara pengendalian barang kitar semula iaitu (1) jual kepada pengutip swasta, (2) hantar dan jual ke pusat beli barang kitar semula, (3) diambil oleh pengutip swasta dan (4) hantar ke pusat pengumpul barang kitar semula secara percuma.

Soal selidik yang telah dikumpul akan dimasukkan dalam sistem Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Perkara utama yang perlu dilakukan adalah untuk mendapatkan ujian signifikan, nilai kesahan dan kebolehpercayaan. Berdasarkan Chua (2006), ujian signifikan yang diperlukan dalam soal selidik adalah pada aras $P < 0.05/0.01/0.005$ atau 0.001. Seterusnya, nilai kesahan (*validity*) diperlukan untuk mengukur kekuatan instrumen serta keupayaan mengukur pemboleh ubah yang digunakan (Aritonang R., 2007). Ujian kebolehpercayaan dilakukan bertujuan untuk menentukan sejauh mana hasil pengukuran yang dilakukan boleh dipercayai (Sumadi S., 2004).

Kajian ini menggunakan kaedah pensampelan rawak mudah. Populasi kajian dibahagikan kepada tiga kategori iaitu jenis perumahan kos tinggi, perumahan kos sederhana dan perumahan kos rendah. Tujuan pengelasan dilakukan agar setiap individu mempunyai potensi untuk dipilih. Sampel responden diperoleh daripada edaran borang soal selidik dari rumah ke rumah. Terdapat dua kaedah yang digunakan untuk memastikan soal selidik tersebut dapat difahami oleh responden. Pertama, pengkaji akan membacakan setiap soalan kepada responden bagi responden yang mengalami masalah buta huruf atau gagal memahami maksud soalan. Kaedah kedua dengan menyerahkan borang soal selidik kepada responden dan meminta responden mengisi sendiri. Jumlah sampel yang dipilih adalah berdasarkan formula daripada Krejcie dan Morgan (1970), iaitu sekiranya

populasi melebihi 3 juta orang, jumlah sampel yang dicerap dalam anggaran 84 hingga 9603 orang dengan aras keyakinan 95 peratus serta mengambil kira ralat 5 peratus (*signicant level 0.05*). Jumlah responden yang digunakan dalam kajian ini adalah seramai 297 orang dan jumlah ini adalah memadai mengikut formula daripada Krejcie dan Morgan.

2. Analisis Data

Soal selidik yang telah lengkap akan diproses dan data dimasukkan dalam perisian SPSS. Setelah penginputan data diselesaikan, proses analisis data dilakukan. Kaedah analisis deskriptif kuantitatif digunakan dalam kajian ini untuk melihat nilai purata (min), kekerapan dan peratusan. Analisis frekuensi dilakukan untuk melihat jumlah kekerapan yang diperolehi bagi setiap pemboleh ubah yang dipilih. Dapatan kajian akan dipersembahkan dalam bentuk graf, jadual dan carta.

DAPATAN DAN PERBINCANGAN

Kitar Semula Isi Rumah Tawau

Terdapat tiga jenis perumahan yang dipilih untuk dijadikan sampel di kawasan MPT. Tiga jenis kawasan perumahan tersebut terdiri daripada perumahan kos rendah, sederhana dan tinggi. Pembahagian ini dilakukan untuk mewakili status ekonomi setiap responden di tiga jenis perumahan dan seterusnya mewakili keseluruhan populasi kajian.

Taman Semarak merupakan sampel yang mewakili perumahan kos rendah di daerah Tawau, manakala sampel yang mewakili perumahan kos sederhana adalah Taman Ria dan sampel yang mewakili perumahan kos tinggi adalah Taman Wawasan.

Jadual 1
Jumlah sampel bagi setiap jenis perumahan di daerah Tawau

Bil	Jenis Rumah	Jumlah Responden		Jumlah
		Ya	Tidak	
1	Kos Rendah	101	5	106
2	Kos Sederhana	100	12	112
3	Kos Tinggi	96	8	104
Jumlah		297	25	322

Jadual 1 di atas menunjukkan dapatan jumlah responden isi rumah di daerah Tawau mengikut kategori jenis rumah. Seramai 322 orang responden berjaya dijadikan sampel dan daripada jumlah tersebut dikenal pasti seramai 297 orang yang terlibat giat dalam aktiviti kitar semula dan selebihnya 25 orang masih tidak bergiat dalam aktiviti tersebut. Berdasarkan dapatan dalam jadual tersebut, menunjukkan bahawa jenis rumah kos rendah paling giat melakukan aktiviti ini dengan jumlah yang terlibat sebanyak 101 atau 34 peratus. Jumlah ini diikuti oleh rumah jenis kos sederhana sebanyak 100 orang atau 33.7 peratus dan terendah adalah dari kawasan perumahan kos tinggi sebanyak 96 orang atau 32 peratus.

Komposisi Sisa Kitar Semula Isi Rumah

Terdapat tujuh jenis komposisi sisa yang diasingkan oleh responden di sekitar MPT iaitu surat khabar, kertas, kotak, plastik, aluminium, logam dan kaca. Jadual 2 menunjukkan bahan boleh kitar yang dikumpulkan. Berdasarkan jadual tersebut, responden perumahan kos rendah lebih giat menjalankan aktiviti kitar semula dengan berat komposisi yang dikumpul sebanyak 119 kg berbanding dengan perumahan kos sederhana sebanyak 106 kg dan perumahan kos tinggi dengan berat sebanyak 96 kg. Secara keseluruhan, penglibatan tiga jenis perumahan ini adalah hampir sama dalam aktiviti pengumpulan bahan boleh kitar. Keadaan ini disebabkan perbezaan jumlah berat komposisi sisa yang dikumpulkan adalah tidak ketara.

Berdasarkan Jadual 2, kotak merupakan bahan yang paling banyak dikumpulkan iaitu sebanyak 95 kg atau bersamaan 29.5 peratus. Secara terperinci, kawasan yang paling banyak menyumbang penghasilan kotak

adalah datang dari kawasan perumahan kos sederhana dengan jumlah sebanyak 34 kg, diikuti dengan kawasan perumahan kos tinggi sebanyak 32 kg dan perumahan kos rendah sebanyak 29 kg. Jumlah bahan kedua tertinggi adalah aluminium iaitu sebanyak 20.8 kg yang datangnya daripada kawasan perumahan kos sederhana sebanyak 32 kg, perumahan kos tinggi sebanyak 19 kg dan perumahan kos rendah sebanyak 16 kg. Antara bahan kitar semula yang paling sukar dikumpulkan adalah jenis bahan kaca yang hanya dikumpulkan oleh dua jenis perumahan, iaitu perumahan kos rendah dan sederhana yang masing-masing mengumpulkan sebanyak 5 kg dan 1 kg. Berdasarkan dapatan kajian, kaca tidak mendapat sambutan memandangkan bahan ini sangat sukar untuk dijual. Pembeli hanya akan mengambil k=jenis kaca yang sempurna tanpa sebarang sumbing.

Jadual 2
Jumlah bahan boleh kitar yang dikumpulkan

Komposisi Sisa	Kos Rendah (Kg)	Kos Sederhana (Kg)	Kos Tinggi (Kg)	Jumlah	(Peratus)
Kotak	29	34	32	95	29.5
Aluminium	16	32	19	67	20.8
Surat Khabar	21	10	19	50	15.5
Kertas	30	13	14	57	17.7
Plastik	16	10	8	34	10.6
Logam	2	6	5	13	4.0
Kaca	5	1	-	6	1.9
Jumlah	119	106	97	322	100

Faktor Penglibatan dalam Kitar Semula

Merujuk kepada jumlah komposisi sisa yang dikumpulkan di setiap kawasan perumahan menunjukkan bahawa penglibatan responden terhadap aktiviti kitar semula berada pada tahap yang baik. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi penglibatan responden terhadap aktiviti kitar semula. Wang, perlindungan alam sekitar, permintaan daripada pengumpul, pengutip dan rakan-rakan untuk tujuan amal merupakan faktor penglibatan responden dalam aktiviti kitar semula di Tawau.

Merujuk kepada Jadual 3, secara amnya, responden isi rumah melakukan aktiviti pengasingan bahan kitar semula adalah disebabkan

faktor kewangan. Hal ini dapat dibuktikan, sebagaimana yang terpapar dalam Jadual 3 yang menunjukkan terdapat seramai 97 orang (32.7 peratus) jumlah responden mengatakan bahawa faktor wang merupakan salah satu sebab mengapa mereka melakukan aktiviti pengasingan bahan kitar semula. Seterusnya, faktor perlindungan alam sekitar merupakan faktor kedua yang menyebabkan aktiviti kitar semula ini dijalankan dengan 22.42 peratus responden memberikan jawapan ini. Sebanyak 16.37 peratus pula memilih kerja amal sebagai alasan terhadap penglibatan mereka dalam aktiviti kitar semula dan tidak kurang juga yang memilih alasan lain-lain seperti aktiviti mengumpul keperluan seperti surat khabar lama yang boleh digunakan untuk mengalasi lantai semasa melakukan aktiviti mengecat dan botol plastik dijadikan sebagai alat perhiasan. Selain itu, terdapat segelintir responden mengumpul bahan kitar semula dengan tujuan untuk mengguna semula tin-tin susu tepung yang kosong sebagai bekas penyimpanan makanan.

Penglibatan isi rumah di Tawau dalam aktiviti kitar semula sebagaimana yang dapat dilihat dalam Jadual 3 ini menunjukkan bahawa aktiviti berkaitan alam sekitar dan kempen kesedaran tentang kepentingan menjaga alam sekitar ini mendapat sambutan yang cukup memberangsangkan daripada setiap isi rumah. Kempen-kempen yang dihebahkan melalui media di Bandar Tawau ternyata berjaya menyemai dan seterusnya memberi kesedaran kepada masyarakat di bandar itu untuk menjalankan aktiviti pengasingan bahan kitar semula.

Jadual 3

Faktor penglibatan dalam pengasingan bahan boleh kitar mengikut jenis rumah

Jenis Rumah	Sebab Utama Kitar Semula			Jumlah
	Kos Rendah (Flat)	Kos Sederhana (Teres)	Kos Tinggi (Semi D)	
Wang	25	48	24	97
Perlindungan alam sekitar	24	22	17	63
Pengaruh rakan dan saudara mara	5	2	1	9
Kerja amal	27	10	9	46
Lain-lain	10	5	19	34
Tiada jawapan	8	9	15	32

Kaedah Pengendalian Bahan Kitar Semula

Kaedah pengendalian yang dipilih oleh isi rumah dapat dibahagikan kepada empat kaedah, iaitu dengan menjual kepada pengutip swasta, menjual ke pusat pengumpul bahan kitar semula, diambil oleh pengutip tanpa bayaran dan menghantar ke pusat pengumpulan secara percuma. Jadual 4 menunjukkan cara pengendalian bahan boleh kitar dalam kalangan isi rumah di kawasan Tawau (MPT). Responden isi rumah MPT telah memilih untuk menyerahkan hasil bahan boleh kitar mereka kepada pengutip tanpa bayaran sebagai cara pengendalian utama mereka dengan jumlah responden yang memilih kaedah ini seramai 128 atau 45.55 peratus orang. Cara pengendalian yang kedua responden MPT ialah dengan menjual bahan boleh kitar kepada pusat pengumpulan bahan kitar semula dengan jumlah responden yang memilih adalah sebanyak 68 orang atau 24 peratus.

Seterusnya, cara pengendalian responden isi rumah MPT yang ketiga adalah menjual kepada pengutip swasta seramai 65 orang yang memilih kaedah ini atau 23 peratus. Cara pengendalian yang terakhir responden isi rumah MPT adalah dengan menghantar bahan kitar semula ke pusat pengumpulan secara percuma. Keempat-empat cara pengendalian ini merupakan cara responden isi rumah mengendalikan bahan boleh kitar mereka di rumah. Kaedah pengendalian bahan boleh kitar ini merupakan cara yang dapat mengurangkan jumlah sisa yang dihasilkan di pusat pengumpul dan seterusnya mengurangkan jumlah sisa yang dilupuskan di tapak pelupusan sisa Bukit Gemok, Tawau.

Jadual 4
Cara pengendalian bahan boleh kitar

Bil	Cara Pengendalian	Surat Khabar	Kertas	Kotak	Plastik	Aluminium	Logam	Kaca	Jumlah	Keutamaan
1	Jual kepada pengutip swasta	16	14	1	4	14	8	8	65	3
2	Jual ke pusat pengumpulan bahan kitar semula	14	2	3	2	40	3	4	68	2
3	Diambil oleh Pengutip tanpa bayaran	32	8	2	5	59	12	10	128	1
4	Hantar ke pusat pengumpulan secara percuma	4	4	4	1	5	1	1	20	4

Sumbangan Isi Rumah terhadap Pengurangan Jumlah Sisa di Tapak Pelupusan

Jumlah bahan sisa boleh kitar yang berjaya dikumpulkan dalam sebulan oleh isi rumah di sekitar Tawau akan menunjukkan tahap pengurangan jumlah sisa pepejal yang sepatutnya dilupuskan di tapak pelupusan Bukit Gemok. Amalan kitar semula yang dilakukan oleh isi rumah di kawasan Tawau membantu dalam pengurusan sisa di tapak pelupusan. Berdasarkan analisis yang diperoleh menunjukkan purata jumlah sisa bahan boleh kitar yang dikumpulkan oleh isi rumah di sekitar MPT adalah sebanyak 322 kg/bulan dengan jumlah sampel daripada responden sebanyak 322 orang. Analisis yang dilakukan mendapati setiap responden isi rumah MPT berjaya mengumpul bahan kitar semula sebanyak 0.001tan/bulan. Purata kitar semula untuk 67654 isi rumah di MPT adalah sebanyak 67.654tan/bulan. Oleh itu, sumbangan isi rumah dalam pengurangan jumlah sisa di tapak pelupusan Bukit Gemok adalah 0.74 peratus.

Jadual 5
Kadar kitar semula isi rumah MPT

Isi rumah	MPT
Jumlah responden	322
Jumlah sisa (kg)	322
Jumlah isi rumah	67654
Jumlah sisa/isi rumah (kg)	67654
Sumbangan (%)	0.74

KESIMPULAN

Aktiviti kitar semula dalam kalangan isi rumah sangat membantu dalam pengurusan sisa pepejal di tapak pelupusan. Selain itu, aktiviti ini mampu untuk mengurangkan jumlah sisa yang sepatutnya dilupuskan di tapak pelupusan. Kejayaan isi rumah di daerah Tawau dalam usaha mengitar semula bahan boleh kitar telah memberikan peluang kepada tapak pelupusan beroperasi lebih lama melebihi jangka hayat tapak pelupusan yang telah ditentukan. Berdasarkan pelan asal tapak pelupusan Bukit Gemok, didapati bahawa tapak pelupusan ini telah beroperasi di luar daripada jangka hayatnya. Jangka hayat yang panjang ini mampu menyelesaikan masalah

persaingan keperluan guna tanah untuk pembinaan tapak pelupusan yang telah mencapai tahap tepu. Justeru, aktiviti kitar semula dalam kalangan isi rumah perlu diambil perhatian serius memandangkan sumbangan mereka adalah besar terhadap kelangsungan dalam pengurusan tapak pelupusan. Oleh itu, pihak kerajaan perlu mewujudkan pelbagai inisiatif dan bantuan sepenuhnya kepada golongan isi rumah untuk sentiasa konsisten dalam menjalankan aktiviti kitar semula ini dan seterusnya memudahkan urusan pengutipan dan penjualan bahan boleh kitar dengan harga yang berpatutan.

PENGHARGAAN

Terima kasih kepada Kementerian Pengajian Tinggi (KPT) dan Universiti Malaysia Sabah (UMS) menerusi Geran Penyelidikan Kementerian Pengajian Tinggi RACER/1/2019/SS07/UMS//1(RACER12-2019) yang telah membiayai kajian lapangan untuk pengumpulan data dalam kertas kerja ini.

RUJUKAN

- Abdul Hair Beddu Asis. (2016). Konsep pengurusan tapak pelupusan mapan melalui pendekatan kitar semula di Sabah. Tesis Doktor Falsafah (tidak diterbitkan). Universiti Malaysia Sabah.
- Abdul Hair Beddu Asis, Syamsul Azizul & Habibah Artinie. (2021a). Tahap kesedaran dan pembudayaan alam sekitar dalam kalangan pelajar sekolah menengah di Kota Kinabalu, Sabah. *Jurnal MANU*, 32 (2), 73–88.
- Abdul Hair Beddu Asis, Mohammad Tahir Mapa & Syamsul Azizul Marinsah. (2021b). Pengurusan sisa topeng mulut dan hidung sebagai sisa berisiko: Kajian awal terhadap pencegahan penularan virus Covid19 di Sabah. *Journal of Social Sciences and Humanities*, 27 (1), 255–274.
- Aritonang, R. Lerbin. (2007). *Teori dan praktik riset pemasaran Bogor*. Ghalia Indonesia.
- Benjamin Steuer a, & Huijie Li. (2022). An effective system for recovering recyclable waste from households in China: Ant recovery's bottom-up scheme in Changchun city. *Journal of Waste Management*, 139, 352–361. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.12.039>
- Bente Halvorsen & Bodil Merethe Larsen. (2013). How do investments in heat pumps affect household energy consumption?. *Discussion Papers*.

- Burca, S., Fynes, B., & Marshall, D. (2005). Strategic technology adoption: Extending ERP across the supply chain. *The Journal of Enterprise Information Management*, 18 (4), 427–440. <https://doi.org/10.1108/17410390510609581>
- Chua Yan Piaw. (2006). *Asas statistik penyelidikan kaedah dan statistik penyelidikan; Buku 2*. Kuala Lumpur: Mc-Graw Hill Education (Malaysia).
- Department for Environment Food & Rural Affairs. (2021). *Consultation on consistency in household and business recycling in England*. United Kingdom. www.gov.uk/government/publications.
- ECD (Environmental Conservation Development). (2002). Solid waste management master plan study in Sabah. Final Report. Volume 3. Ministry of Local Government and Housing.
- Google Earth. (2020). *Peta negeri Sabah*. Diakses pada 25 September 2020. <https://earth.google.com/web/search/kota+kinabalu>
- Gordon, W. S., & Wagner, T. P. (2013). Examining recycling container attributes and household recycling practices. *Resources, Conservation and Recycling*, 75, 32–40. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2013.03.005>
- Hawkins, D. J. (1991). *Recycling container study 1991*. City of Waverley: Vitoria.
- Jacoba, M. M. Viljoen, Catherina J. Schenc, Liza Volschenk, Phillip F. Blaauw & Lizette Grobler. (2021). Household waste management practices and challenges in a rural remote town in the hantam municipality in the Northern Cape, South Africa. *Journal of Sustainability*, 13 (11), 5903. <https://doi.org/10.3390/su13115903>.
- Jean-Daniel M. Saphores & Hilary Nixon. (2014). How effective are current household recycling policies? Results from a national survey of U.S. households. *Journal of Resources Conservation and Recycling*, 92, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2014.08.010>
- Jin Yang, Peng Jiang, Meimei Zheng, Jieyu Zhou, & Xiao Liu. (2022). Investigating the influencing factors of incentive-based household waste recycling using structural equation modelling. *Waste Management*, 142, 120–131. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2022.02.014>
- Krejcie, R.V., & Morgan, D.W. (1970). Determining sample size for research activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30 (3), 607-610. <https://doi.org/10.1177/001316447003000308>
- Majlis Perbandaran Tawau (MPT). (2020). Laman Rasmi MPT. Diakses pada 25 September 2020. <https://mpt.sabah.gov.my/>
- MHLG (Ministry of Housing and Local Government). (2006). The study of national waste minimization in Malaysia. Final Report. *In cooperation with Japan International Cooperation Agency (JICA)* July 2006.
- Mongkolnchaiarunya, J. (2005). Promoting a community-based solid-waste management initiative in local government: Yala municipality, Thailand. *Habitat International*, 29 (1), 27 – 40. [https://doi.org/10.1016/S0197-3975\(03\)00060-2](https://doi.org/10.1016/S0197-3975(03)00060-2)

- Niyobuhungiro, R.V., & Schenck, C.J. A. (2020). Global literature review of the drivers of indiscriminate dumping of waste: Guiding future research in South Africa. *Dev. South. Afr.*
- Norah Muisa Zikali, Richman Munyaradzi Chingoto, Beaven Utete & Francisca Kunedzimwe. (2022). Household solid waste handling practices and recycling value for integrated solid waste management in a developing city in Zimbabwe. *Journal of Scientific African*, 16, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2022.e01150>
- Olle Hage, Patrik Söderholm & Christer Berglund. (2008). Norms and economic motivation in household recycling: Empirical evidence from Sweden. *Resources, Conservation and Recycling*, 53 (3), 155–165. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2008.11.003>
- Schlesinger M. E. (2007). *Aluminium recycling*. Boca Raton: CRC Press.
- Seow Ta Wee & Indera Syahrul Mat Radzuan. (2010). Sikap masyarakat terhadap program kitar semula: Kajian kes di Batu Pahat, Johor. *Journal of Techno-Social*, 2 (1), 75–86.
- Skumatz L. (2008). Pay as you throw in the U.S.: Implementation, impacts, and experience. *Waste Manage*, 28 (12), pp. 27782785. <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2008.03.033>.
- Sumadi, S. (2004). Pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian psikologis: Isu dan perspektif. *Anima Indonesian Psychological Journal*, 19 (4), 311–316.
- Vinning J. & A. Ebreo. (1990). What makes a recycler? A comparison of recyclers and nonrecyclers. *Environment and Behavior*, 22 (1), 55–73. <https://doi.org/10.1177/0013916590221003>
- Wagner T.P. (2013). Examining the concept of convenient collection: an application to extended producer responsibility and product stewardship frameworks. *Waste Management*, 33 (3), 499–507. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.06.015>
- Wang, F., Cheng, Z., Reisner, A., & Liu, Y. (2018). Compliance with household solid waste management in rural villages in developing countries. *Journal of Cleaner Production*, 202, 293–298. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.08.135>

ABDUL HAIR BEDDU ASIS (PhD) adalah Pensyarah Kanan di Pusat Penataran Ilmu dan Bahasa (PPIB), Universiti Malaysia Sabah (UMS). Beliau juga merupakan pensyarah bagi kursus Kelestarian Alam Sekitar (UL02302) di bawah Gugusan Pengajian Liberal. Bidang pengkhususan beliau adalah Geografi Alam Sekitar yang mana memfokuskan isu-isu alam sekitar seperti pengurusan sisa pepejal, pengurusan tapak pelupusan dan kelestarian alam sekitar.

MOHAMMAD FAZLEY MADNIN merupakan pelajar pascasiswazah (Sarjana) dalam bidang Geografi di Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan (FSSK), Universiti Malaysia Sabah (UMS). Beliau juga merupakan guru di SMK Banggi, Kudat dalam subjek Geografi. Bidang keutamaan beliau adalah Geografi dan Pendidikan Geografi.

SYAMSUL AZIZUL MARINSAH (PhD) merupakan Pensyarah Kanan di Fakulti Pengajian Islam (FIS) dan kini sedang menyandang jawatan sebagai Timbalan Dekan Penyelidikan dan Inovasi di fakulti yang sama. Bidang pengkhususan beliau adalah Sosiologi Hukum Islam, Fiqh Budaya dan Fiqh Kontemporari.