

PROSPEK LEMBAH KLANG KE ARAH BANDAR RENDAH KARBON *(Prospect of Klang Valley Area Towards Low Carbon City)*

NURIZATUL AIN ZAHARI, RAJA M. ZUHA, LOONG CHUEN LEE, MUHAMMAD
HASAMIZI MUSTAPA & HUKIL SINO*

ABSTRAK

Matlamat pengurangan emisi karbon global sebanyak 50% menjelang tahun 2050 memerlukan penyertaan daripada pelbagai komponen masyarakat. Kajian telah dijalankan untuk meneroka prospek kawasan Lembah Klang ke arah Bandaraya Rendah Karbon (BRK) dari dimensi persepsi, tahap kesediaan dan limitasi penyertaan masyarakat. Kawasan Lembah Klang telah dipilih sebagai kawasan penelitian kajian kerana ia mempunyai kepadatan penduduk yang tinggi dan sektor ekonomi yang berkembang pesat. Kajian telah dijalankan secara kualitatif menggunakan instrumen temubual semi-struktur mendalam dan data yang diperolehi telah dianalisa secara analisa tema. 8 tema telah ditemui dalam kajian ini iaitu tema definisi, kriteria dan sumber emisi karbon di bawah dimensi persepsi; tema amalan dan kesedaran di bawah dimensi kesediaan masyarakat; dan tema insentif, politik dan hebahan di bawah dimensi limitasi penyertaan masyarakat. Semua tema yang ditemui dalam kajian ini menegaskan tentang keperluan mengubah gaya hidup kepada penjimatan tenaga dalam aktiviti harian tanpa mengurangkan keselesaan hidup. Maka secara prinsipnya, penyelidik merumuskan bahawa prospek kawasan Lembah Klang untuk mencapai bandar rendah karbon dari dimensi persepsi, kesediaan dan limitasi penyertaan masyarakat pada masa akan datang adalah sangat berpotensi.

Kata kunci: Bandar rendah karbon; Persepsi; Kesediaan; Limitasi; Masyarakat

ABSTRACT

The goals to reduce 50% of global carbon emissions by 2050 require fully participation from various components of the local community. Therefore, this study has been conducted to explore the prospects of the Klang Valley area towards Low Carbon Cities (LCC) based on the perception, level of readiness and limitations in community participation. Klang Valley is selected as the area of observation due to its rapidly growing population and economic sector. This study adopted qualitative approach using in-depth semi-structured interview instrument and the data was analyzed using thematic analysis. 8 themes appeared in the analysis which are the themes of definition, criteria and sources of carbon emissions under the dimension of public perception; the themes of practice and awareness under the dimension of community readiness; and the themes of incentives, politics and awareness under the dimension of the limitation of community participation. All themes indicated that changing of the lifestyle of the individual towards energy saving in daily activities is prime important to achieve the LCC goal. In conclusion, the prospect for Klang Valley to become a low carbon city in regard to the dimensions of community perception, awareness and participation limitation is high.

Keywords: Low carbon cities; Perception; Readiness; Limitations; Community

PENGENALAN

Pemanasan global dan ketidakpastian perubahan iklim ialah fenomena antropogenik yang sering dikaitkan dengan gaya hidup setiap pemegang taruh serta aktiviti ekonomi mereka. Fenomena antropogenik tersebut dikaitkan secara spesifik dengan jumlah pelepasan gas rumah hijau yang disetarakan kepada karbon setara ke atmosfera. Nilai karbon setara dijadikan rujukan pengiraan Potensi Pemanasan Global kerana keupayaannya menyerap tenaga haba dan jangka hayat yang panjang di atmosfera berbanding gas rumah hijau lain (EPA 2020). Usaha untuk mengekang pemanasan global dan ketidakpastian perubahan iklim telah dijalankan secara agresif di seluruh dunia termasuk Malaysia. Negara rendah karbon dan bandaraya rendah karbon adalah antara inisiatif yang dilaksanakan di kebanyakan negara di dunia termasuk United Kingdom dan Jepun untuk mengekang fenomena tersebut. Malaysia juga turut berikrar untuk menjadi negara rendah karbon menjelang tahun 2050 serta mewujudkan beberapa inisiatif untuk mencapai matlamat tersebut.

Menurut Pelan Tindakan Bandar Pintar Dan Rendah Karbon Cyberjaya 2025, ia dirujuk sebagai usaha untuk menurunkan kadar emisi karbon dalam suasana urbanisasi yang pesat. Selain daripada itu, aspek lain yang dititik beratkan adalah pengurusan bersepadu secara efektif sumber tenaga boleh diperbaharui dan tidak boleh diperbaharui. Sesebuah bandaraya rendah karbon hendaklah merangkumi semua aspek berkaitan ekonomi, gaya hidup seharian, iltizam politik dan kelangsungan budaya. Ini bermakna konsep bandaraya rendah karbon akan menghasilkan masyarakat rendah karbon (Yla-Mella et. al. 2014). Di kawasan Lembah Klang terdapat beberapa bandaraya utama seperti Majlis Dewan Bandaraya Kuala Lumpur, Majlis Bandaraya Shah Alam, Majlis Bandaraya Petaling Jaya, Majlis Perbandaran Kajang dan Majlis Perbadanan Putrajaya yang padat dengan penduduk, aktiviti perindustrian dan kenderaan bermotor yang menyumbang kepada emisi karbon. Peningkatan kepadatan penduduk turut meningkatkan kepenggunaan karbon dalam aktiviti seharian (Hukil et al. 2020).

Institut Penyelidikan Hutan Malaysia (FRIM 2012) menyatakan bahawa emisi karbon disebabkan oleh penggunaan bahan bakar dari kenderaan bermotor, penggunaan peralatan elektrik dan emisi daripada pengangkutan awam seperti kereta api, kapal terbang, bas dan teksi. Berdasarkan kajian Mastura & Nuur Huraizah (2009), penyumbang terbesar kepada pencemaran udara yang mewakili hampir 56% daripada jumlah emisi karbon seluruh dunia adalah daripada pembakaran bahan api yang menghasilkan asap kenderaan bermotor. Menurut Jabatan Alam sekitar (2010), faktor emisi karbon terdiri daripada kenderaan bermotor, aktiviti perindustrian dan janakuasa elektrik serta sumber pembakaran terbuka. Dalam suatu kajian yang dijalankan mendapati bahawa faktor demografi komuniti seperti saiz isi rumah memberikan pengaruh yang besar terhadap penggunaan tenaga (Zhang 2013) seperti penggunaan pendingin hawa (Tso & Guan 2014) untuk keselesaan dan kesejahteraan daya huni.

Kesejahteraan daya huni ekosistem bandaraya didasari oleh kesejahteraan persekitaran, industri dan perniagaan serta komuniti. Dalam konteks bandaraya rendah karbon, pemegang taruh emisi karbon terdiri daripada pihak berkuasa tempatan; pihak industri dan perniagaan; dan komuniti. Matlamat bandaraya rendah karbon ialah untuk memelihara kesihatan persekitaran agar mampu menampung ketamadunan manusia dalam ekosistemnya; memperkasa ekonomi termasuk mengurangkan kemiskinan tegar bandaraya; serta memperkasa kesejahteraan hidup masyarakat. Ia perlu seiring supaya matlamat bandaraya rendah karbon dapat direalisasikan. Prospek pengurangan 50% emisi karbon global pada tahun 2050 perlu penyertaan daripada semua pemegang taruh emisi karbon. Emisi karbon secara berterusan akan memberi kesan kepada perubahan iklim dan komplikasi dalam kehidupan manusia (Bahadori et al. 2013).

Kelestarian dan kesejahteraan alam perlu dijaga supaya bumi akan kekal sihat. Pelbagai polisi dan perancangan telah disediakan oleh Pihak Berkuasa Tempatan bagi merealisasikan impian Malaysia untuk mewujudkan bandaraya rendah karbon dan memastikan kelestarian alam sekitar. Namun masih terdapat cabaran dari segi pelaksanaan dalam kalangan pemegang taruh emisi karbon. Penyertaan daripada setiap komponen pemegang taruh amatlah diperlukan untuk mencapai hasrat bandaraya rendah karbon. Maka idea penulisan yang dikemukakan adalah berasaskan dapatan kajian yang telah dijalankan bagi meneroka prospek kawasan Lembah Klang ke arah bandaraya rendah karbon dari perspektif akademia yang merupakan pakar rujuk bidang kualiti udara, pakar rujuk perubahan iklim dan pakar rujuk pengurusan kelestarian alam sekitar serta beberapa pelajar tahun akhir bidang sains alam sekitar.

Kawasan lembah Klang dipilih sebagai kawasan tumpuan perbincangan kerana kepadatan penduduknya serta kepesatan aktiviti ekonomi, berisiko sebagai kawasan utama penyumbang kepada emisi karbon di Malaysia. Berdasarkan matlumat Banci Penduduk dan Perumahan Malaysia 2010 yang dijalankan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia, jumlah keseluruhan penduduk Lembah Klang adalah seramai 5,334,589 orang. Antara daerah yang terdapat di Lembah Klang ialah Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur yang merupakan bandaraya utama yang paling padat dengan populasi penduduk antara 2,376 hingga 5,317 orang/km² selain Petaling Jaya iaitu 1,074 hingga 2,376 orang/km². Faktor pertumbuhan penduduk secara semulajadi dan migrasi penduduk ke bandar yang berlaku di Lembah Klang akan menyebabkan kadar pembandaran yang pesat (Abdul Samad Hadi 2010). Pembandaran ditakrifkan sebagai peningkatan penduduk maksima yang tinggal di kawasan bandar sehingga mengubah persekitaran fizikal kepada habitat manusia (Naveed et al. 2018). Lembah Klang merupakan kawasan pembangunan perbandaran yang termaju di Malaysia dan terletak ditengah-tengah Selangor dan Kuala Lumpur. Kawasan ini boleh dibahagikan kepada empat daerah pentadbiran atau kawasan Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) yang utama iaitu daerah Klang, Petaling, Ulu Langat dan Wilayah Persekutuan Kuala Lumpur (Siti Haslina & Mastura 2015). Walau pun Lembah Klang merupakan kawasan metropolitan yang aktif dengan pembangunan, tetapi kawasan ini masih belum dapat mencapai taraf bandaraya mega. Namun sekiranya keadaan ini masih berterusan, tidak mustahil Lembah Klang akan menjejaki bandaraya lain di rantau Asia Tenggara sebagai bandaraya mega.

METODOLOGI

Kerangka Konsep Kajian, Persampelan dan Analisa Data

Kaedah persampelan bertujuan (*purposive sampling*) telah digunakan untuk memilih sampel atau informan temubual dari sebuah populasi yang boleh memberikan maklumat atau pengalaman yang diperlukan dalam sesuatu kajian (Bernard 2000). Kajian yang telah dilakukan adalah menggunakan pendekatan temubual mendalam semi struktur bagi meneroka dan memahami pelbagai perspektif dan pandangan informan. Kriteria pemilihan informan ialah daripada akademia yang menjadi pakar rujuk berkaitan pengurusan kelestarian alam sekitar di Malaysia dan juga daripada pelajar tahun akhir yang mengkhusus bidang sains alam sekitar. Informan akademia mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang luas dalam inisiatif bandaraya rendah karbon dan perubahan iklim di samping mempunyai kajian penyelidikan di luar dan dalam negara khususnya di kawasan Lembah Klang mengenai kepakaran dalam bidang masing-masing. Seramai 6 orang yang informan yang memenuhi kriteria diatas telah dipilih. Temubual bersama informan secara atas talian menggunakan platform Google Meet telah dilakukan dari bulan September 2021 hingga November 2021. Senarai informan yang

terlibat dalam temubual adalah seperti Jadual 1.

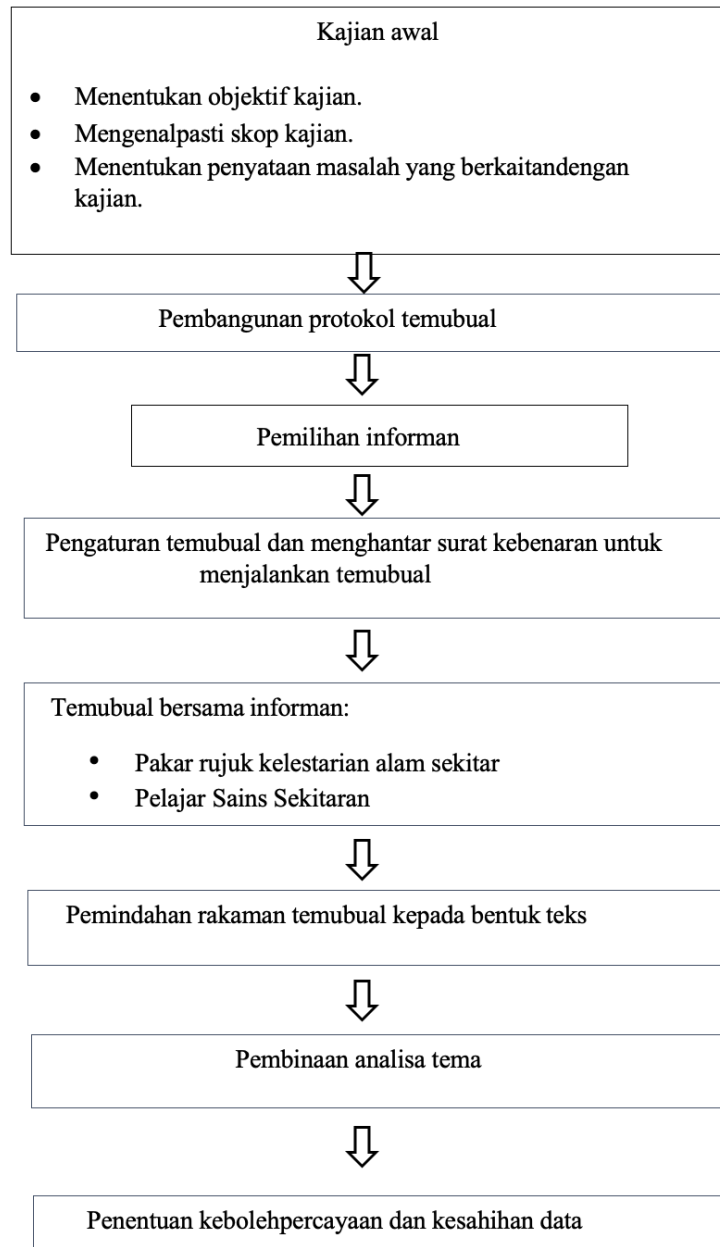
Jadual 1. Informan yang terlibat dalam sesi temubual.

Informan	Bidang
EX 1	Pakar rujuk pengurusan alam sekitar
EX 2	Pakar rujuk kualiti udara
EX 3	Pakar rujuk perubahan iklim
ST 1	Pelajar tahun akhir bidang sains alam sekitar
ST 2	Pelajar tahun akhir bidang sains alam sekitar
ST 3	Pelajar tahun akhir bidang sains alam sekitar

Kaedah temubual mendalam semi-struktur digunakan untuk mengetahui secara mendalam tentang permasalahan dan persoalan kajian. Teknik temubual merangkumi tiga kategori soalan iaitu soalan utama, soalan susulan dan soalan siasatan. Soalan utama akan memberi penekanan kepada persoalan kajian manakala soalan susulan dan soalan siasatan akan memfokuskan kepada kedalaman, perincian dan kekayaan maklumat.

Temubual mendalam semi struktur membolehkan soalan yang dibangunkan dan jawapan yang diberikan lebih fleksibel dan boleh dikembangkan berdasarkan keperluan penyelidik dan peserta (Othman 2006; Krueger & Casey 2009; Zurina et al. 2011; Zurina & Hukil 2012; Zurina & Hukil 2013; Zurina et al. 2017). Protokol soalan temubual kajian yang telah dibangunkan oleh penyelidik adalah sama bagi setiap informan yang ditemubual. Sekiranya informan kurang memahami konsep soalan yang dikemukakan, penyelidik akan memberi soalan susulan dan soalan siasatan supaya informan memahami konsep soalan tersebut dan informan bebas memberikan fakta dan pandangan berkaitan soalan yang dikemukakan.

Semua sesi temubual telah direkodkan dan ditranskrip secara verbatim dan analisa tema telah dijalankan ke atas transkrip untuk mengenalpasti tema berkaitan dimensi persepsi, tahap kesediaan dan limitasi penyertaan masyarakat dari perspektif informan. Transkrip tersebut juga akan diteliti dan setiap tema akan dinilai, dibandingkan dan ditafsirkan persamaan serta perbezaan mereka untuk menghasilkan beberapa subtema yang berkaitan dengan setiap tema. Kerangka konsep kajian yang telah dijalankan adalah seperti Rajah



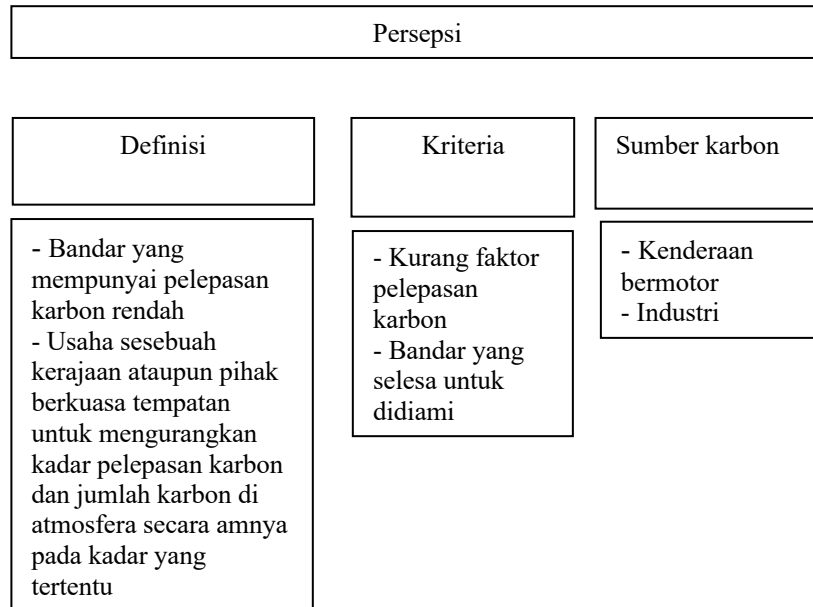
Rajah 1. Kerangka konsep kajian.

HASIL DAN PERBINCANGAN

Analisa tema telah dilakukan terhadap transkrip temubual bersama informan. Terdapat 8 tema dan beberapa subtema ditemui dan dapat dihimpunkan di bawah dimensi persepsi, kesediaan masyarakat dan limitasi penyertaan masyarakat dalam merealisasikan matlamat bandaraya rendah karbon.

Persepsi

Dimensi persepsi menemui 3 tema iaitu definisi, kriteria dan sumber emisi karbon. Setiap tema diperkukuh oleh beberapa subtema yang menjelaskan dan menginterpretasi setiap tema.



Rajah 2. Ringkasan dimensi persepsi dan tema serta subtema berkaitan.

Definisi Bandaraya Rendah Karbon

Informan mentakrifkan bandaraya rendah karbon sebagai bandaraya yang mempunyai faktor dan tahap emisi karbon daripada pelbagai sumber adalah rendah.

“...bandaraya rendah karbon ni sebenarnya adalah bandaraya yang mempunyai ciri-ciri di manapelepasan karbon daripada pelbagai sumber adalah rendah.” [EX2]

“...dia bandar rendah karbon is macam dalam satu bandar tu kita nak keluarkan lesskarbon.” [EX3]

Selain daripada itu, informan lain mengatakan bahawa slogan bandaraya rendah karbon adalah usaha kerajaan atau pihak berkuasa tempatan untuk mengurangkan kadar emisi karbon di bandaraya tersebut.

“...bandar rendah karbon ni dia satu usaha sesebuah kerajaan ataupun pihak berkuasa tempatan untuk mengurangkan kadar pelepasan karbon dan juga jumlah karbon di atmosfera secara amnya pada kadar yang tertentu.” [EX1]

Pandangan informan yang dinyatakan bersesuaian dengan pandangan oleh Azizalrahman dan Hasyimi (2018) bahawa bandaraya rendah karbon ialah konsep yang menggambarkan usaha oleh kebanyakan pentadbir bandaraya sebagai kerangka rancangan penyelesaian yang tepat untuk mengatasi kadar emisi karbon. Bandaraya rendah karbon akan tercapai sekiranya masyarakatnya mengamalkan budaya penjimatan tenaga dalam aktiviti harian dan dirujuk sebagai masyarakat rendah karbon (Hukil et al. 2020). Menurut National Institute of Environmental Studies (2006), masyarakat rendah karbon ditakrifkan sebagai masyarakat yang berpartisipasi dalam sebarang usaha untuk menangani isu pencemaran alam sekitar. Masyarakat rendah karbon juga dirujuk sebagai pemegang taruh emisi karbon iaitu orang awam, golongan industri, organisasi bukan kerajaan dan kerajaan yang mempunyai

kesedaran untuk mengubah tingkah laku mereka terhadap penggunaan jimat tenaga. Ianya perlu direalisasikan dan dibudayakan dalam kehidupan seharian. Misalnya mereka menggunakan lampu jimat tenaga di rumah, menggunakan kereta hybrid, kerap menggunakan pengangkutan awam, berkongsi kereta ke tempat kerja dan mengamalkan kitar semula di rumah. Menurut Jim Skea dan Shuzo Nishioka (2011), pentakrifan masyarakat rendah karbon hendaklah merangkumi perspektif dan keperluan masyarakat di pelbagai peringkat pembangunan. Iaitu amalan mesti bersesuaian dengan prinsip kelestarian pembangunan, menyumbang kepada usaha pengurangan emisi karbon dalam kapasitinya, mengamalkan penjimatan tenaga dalam kehidupannya serta menjadi pengguna teknologi hijau. Ini memberi makna bahawa masyarakat rendah karbon adalah masyarakat yang komited memberi kolaborasi dalam sebarang usaha pengurangan emisi karbon dalam pelbagai aktiviti hariannya.

Kriteria Bandaraya Rendah Karbon

Bagi menjelaskan kriteria bandaraya rendah karbon, informan berpendapat bahawa bandaraya tersebut perlulah mempunyai faktor-faktor emisi karbon yang rendah, selesa untuk didiami serta kualiti hidup masyarakatnya meningkat.

“...untuk kita adakan ciri-ciri bandaraya rendah karbon tadi, bagi saya...kita hendaklah mengurangkan faktor-faktor pelepasan karbon.” [EX2]

“...kalau di bandar-bandar lain, kita lihat kenderaan awam tu sangat selesa dan kalau kita lihat bandar-bandar besar yang lain, saya sangat suka tengok Vienna contohnya, dia bandar yang liveable country.” [EX2]

“kalau kita boleh realisasikan bandar rendah karbon ni firstly kualiti hidup kita akan meningkat. Sebab kita tahu kalau pencemaran kurang, kita sendiri akan hidup lebih selesa”[EX1]

Menurut buku *Low Carbon Cities: Transforming Urban Systems* (2015) yang menyatakan bahawa bandar rendah karbon perlu direka, dirancang dan dibina dengan teliti bagi menghasilkan sebuah bandaraya yang mapan dan selesa untuk didiami. Pengurusan bandar rendah karbon perlu sentiasa menggalakkan masyarakatnya untuk menggunakan teknologi hijau yang lestari dan memberikan insentif dalam setiap penglibatan aktivitinya. Ianya bersesuaian dengan visi *technology-driven society* dan *nature-oriented society* yang dikemukakan dalam buku *Low Carbon Cities Frameworks and Assessment System* (2011). Selari dengan itu, konsep bandar rendah karbon akan mempromosi ekonomi rendah karbon yang menyokong matlamat pembangunan lestari. Ekonomi rendah karbon juga akan mempromosi pendekatan kepenggunaan teknologi cekap tenaga dan kepenggunaan rendah karbon serta memulihara kawasan hijau dipersekitaran bandar.

Sumber Emisi Karbon

Menurut informan sumber emisi karbon di kawasan Lembah Klang adalah berpunca daripada pelepasan asap kenderaan bermotor yang dikaitkan dengan aktiviti harian.

“Bila pelancong ramai ain, kena fikir, kenderaan dia naik makin banyak, emission carbon makin tinggi, air makin banyak.” [EX1]

“...di bandar kita tahu memang ada sumber karbon yang tinggi terutamanya daripada kenderaan bermotor. Ini masalah-masalah yang paling utama sekalilah di bandar-bandar besar di dunia ini ialah pelepasan daripada kenderaan bermotor.” [EX2]

“...yang saya nampak sekarang ni dari segi karbon emisi di Malaysia ni, faktor utama dia ialah daripada kenderaan bermotor. Jadi untuk kita jadikan bandar kita bandar rendah karbon, kita

kena kurangkan kenderaan bermotor.” [EX2]

“...kita kurangkan penggunaan kenderaan persendirian maksudnya macam carpool dan sebagainya maksudnya kita tumpang satu kereta naik ramai orang sebab sekarang ni pengguna kenderaan makin tinggi, makin banyak di jalan jadi memang ini akan banyak lagi menyumbang.” [EX3]

Selain kenderaan bermotor, kawasan bandar yang padat dengan sektor perindustrian juga menyumbang kepada emisi karbon yang tinggi kerana kebanyakan kilang menggunakan bahan api fosil sebagai sumber tenaga untuk proses penghasilan produk.

“Klang Valley, oh my God, that’s the highest intensity of manufacturing. Sebab kalau Klang Valley, you merangkumi Selangor dan Kuala Lumpur. Negeri Selangor merupakan negeri yang paling terkehadapan dari segi pelaburan ekonomi.” [EX1]

“...lessen your carbon footprint, you will also lessen you water footprint because for example, electricity generation in Malaysia utilizes a lot of coal, gunakan banyak arang batu, gunakan fosil fuel...kilang-kilangnya perlukan penyejukan, bila nak sejuk dia perlukan air. Jadi kalau kita dapat kurangkan penggunaan tenaga elektrik kita, kita pun dapat kurangkan guna air untuk penyejukan. Sebab tu your carbon footprint goes down, your water footprint also will go down.” [EX1]

“...negara-negara macam tu dia tak nak join sebab for them, dia punya industri punya pembangunan lebih pesat jadi dia kena emit lagi banyak karbon untuk dia punya kilang-kilang dia.” [ST1]

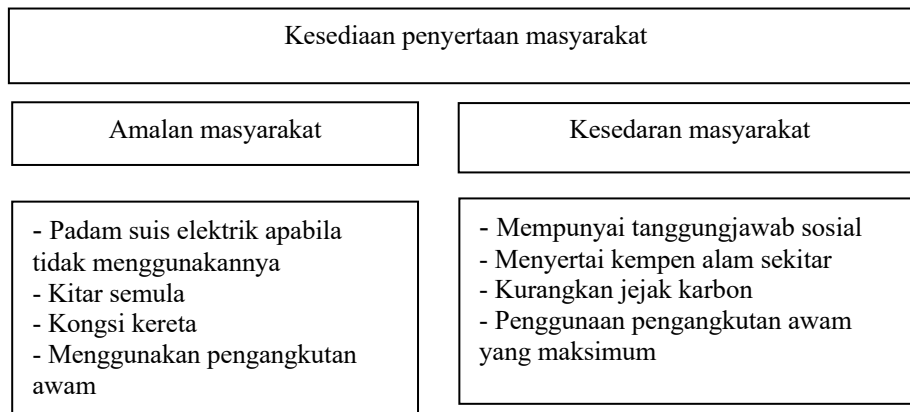
“...kita selalunya yang melepaskan karbon banyak-banyak ni ialah industri dan juga hm yang itulah antara penyumbang terbesar iaitu industri.” [ST2]

“...business/innovation, this two has been the enemy of low carbon or maybe any environmental thing for the past century. Due to industrial revolution.” [ST3]

Menurut kajian Siti Zawiyah et al. (2010), punca utama pencemaran udara di Malaysia terutamanya di kawasan bandar adalah daripada kenderaan bermotor, perindustrian dan loji janakuasa serta pembakaran terbuka. Selain itu, dapatan juga disokong oleh kajian Mastura dan Nuur Huraizah (2009) yang menyatakan bahawa pembebasan gas berbahaya daripada aktiviti perindustrian disebabkan oleh penggunaan tenaga peralatan elektrik secara berlebihan.

Kesediaan Penyertaan Masyarakat

Menurut pandangan informan kesediaan penyertaan masyarakat dipengaruhi oleh amalan dan kesedaran mereka terhadap penjagaan kesejahteraan alam sekitar. Ringkasan dimensi kesediaan penyertaan masyarakat ditunjukkan oleh Rajah 3.



Rajah 3: Ringkasan dimensi kesediaan penyertaan, tema dan subtema berkaitan

Menelusuri kesediaan masyarakat terhadap usaha pengurangan emisi karbon berasaskan pandangan informan, terdapat dua tema berjaya dikenalpasti iaitu tema amalan dan kesedaran masyarakat. Antara subtema di bawah tema amalan ialah mengenai pengurangan emisi karbon melalui penjimatan penggunaan tenaga elektrik, penggunaan pengangkutan awam, kongsi kereta ke tempat kerja dan amalan kitar semula.

"...setiap kali kita keluar lab, kita kena tutup lampu. Sebab kalau kita tak tutup lampu, mesti ada salah sorang akan tegur kita." [EX2]

Amalan masyarakat

Menurut Hanifah Mahat et al. (2019), terdapat masyarakat yang sudah mahu melabur dalam langkah-langkah penjimatan tenaga elektrik seperti penggunaan tenaga solar sebagai tenaga alternatif. Keadaan ini menunjukkan bahawa telah wujud kebimbangan dan kesedaran dalam diri masyarakat tentang isu emisi karbon. Selain itu, masyarakat juga telah mengamalkan aktiviti kitar semula dalam kehidupan seharian mereka.

"...tengok dekat sekolah-sekolah...ada buat collection untuk surat khabar, plastik...bila dia orang dapat kumpul banyak barang recycle, sekolah akan bagi reward." [ST1]

"...kalau kita pakai barangan yang dikitar semula atau pun kita pakai barangan yang macam bundle pun, baju-baju bundle kita kira kitar semula la kan maksudnya. Jadi benda-benda ni...kita boleh mengurangkan kita punya jejak karbon." [ST2]

Amalan penggunaan kongsi kereta di kalangan masyarakat kawasan Lembah Klang perlu digalakan iaitu mereka yang hendak ke destinasi yang sama akan menaiki satu kereta bukannya setiap sorang menaiki satu kereta.

"...masyarakat tu sendiri kena mengamalkan benda-benda simple macam kitar semula, carpool, kongsi kereta pergi tempat kerja ataupun nak senang, guna public transport." [ST1]

"...kita kurangkan penggunaan kenderaan persendirian maksudnya macam carpool dan sebagainya maksudnya kita tumpang satu kereta naik ramai orang sebab sekarang ni pengguna kenderaan makin tinggi, makin banyak di jalan jadi memang ini akan banyak lagi menyumbang." [ST2]

"...ada yang staff yang aware tu dia orang akan carpooling and what so ever." [ST3]

Dapatan kajian ini disokong oleh Mastura dan Iza Hadila (2010) yang berpendapat bahawa kenderaan bermotor seperti bas, kereta, motorsikal, teksi dan sebagainya menggunakan bahan api fosil yang akan membebaskan bahan pencemar udara dan secara tidak langsung akan menjejaskan kualiti udara di kawasan tersebut. Jadi jika kurang penggunaan kenderaan bermotor, maka kadar emisi karbon juga akan berkurangan. Amalan penggunaan pengangkutan awam juga perlu digalakkan supaya amalan tersebut menjadi budaya terutama di kawasan yang mempunyai kemudahan tersebut.

“...berusaha untuk mengurangkan emisi karbon ke dalam atmosfera.” Apa caranya? “ Sama-sama la kita naik kenderaan awam, misalnya...” [EX1]

“...rather than you go driving using your own car, using public transport is one way untuk mengurangkan emission dan juga kita punya carbon footprint...” [EX3]

“...senang la for me sebab kadang-kadang area KL memang sangat jam. So nak sampai on time tu memang kena keluar awal. So benda tu memang senang kalau kita guna public transport...” [ST1]

“...akan datang saya nak cari rumah yang berdekatan dengan tempat kerja yang berdekatan dengan pengangkutan awam jadi saya boleh naik pengangkutan awam setiap kali...” [ST2]

Kesedaran Masyarakat

Masyarakat dikatakan telah sedar akan tanggungjawab sosial mereka terhadap alam sekitar.

“Saya rasa banyak industri yang ada kesedaran dan tanggungjawab sosial untuk ini. Banyak juga industri yang ada, dulu saya ingat Nestle, selalu panggil saya bagi ceramah berkenaan dengan pengurangan karbon emisi ini.” [EX2]

Seterusnya, masyarakat sudah mula menyertai kempen alam sekitar yang dianjurkan kerana mereka sedar akan kelebihan menyertai program-program sebegini.

“...before this saya join satu kempen tapi dah lama la, dia buat a kempen untuk tanam satu pokok for a person.” [ST1]

Berdasarkan The Star (2021), syarikat Nestle baru-baru ini menandatangani Memorandum Persefahaman (MoU) bersama Majlis Bandaraya Petaling Jaya (MBPJ) untuk memulakan inisiatif pengumpulan barang kitar semula di dua kawasan di Selangor dengan tujuan menanam pemahaman yang lebih baik mengenai kitar semula, mengurangkan sampah isi rumah dan meningkatkan pengasingan dan pengumpulan sisa untuk dikitar semula dalam kalangan masyarakat. Ini menunjukkan bahawa masyarakat dari setiap lapisan telah mula menitikberatkan kepentingan alam sekitar. Selain daripada itu, masyarakat telah peka akan jejak karbon mereka dan berusaha untuk mengurangkan jumlah yang dihasilkan oleh setiap orang.

“Petaling Jaya ni ada datuk bandarnya isytihar, kalau isi rumah tertentu mengamalkan green water harvesting, mengurangkan carbon footprint dia, satu lagi bila low carbon city, dia kena ada sasaran kurangkan dia punya carbon footprint, water footprint and ecological footprint...” [EX1]

“...using public transport is one way untuk mengurangkan emission dan juga kita punya carbon footprint la.” [EX3]

“kita sebagai masyarakat, apa yang kita boleh buat ialah kita kurangkan jejak karbon kita dengan menggunakan barang-barang kitar semula.” [ST2]

Kajian Hanifah Mahat et al. (2017) menyatakan bahawa jejak karbon adalah indikator prestasi iklim yang membantu untuk mengenal pasti sumber utama pelepasan gas rumah hijau (GHG) dan kawasan yang berpotensi untuk diperbaiki. Jejak karbon dapat diukur melalui tahap penggunaan pengangkutan awam seperti kereta api, kapal terbang dan teksi. Jika tinggi kadar penggunaan pengangkutan awam maka jejak karbon untuk setiap masyarakat akan rendah.

Subtema terakhir dalam tema kesedaran adalah penggunaan pengangkutan awam dan menunjukkan masyarakat ramai yang menggunakan kemudahan tersebut. Peningkatan rangkaian sistem pengangkutan awam di sekitar Lembah Klang akan memberi motivasi kepada pengguna untuk menggunakannya.

“...sebelum dia buat pkpb, perintah kawalan pergerakan bersyarat tu memang sesak lagi la ramai lagi orang yang naik lrt, bas semua. Dan memang kalau kita tengok dekat station lrt, mrt semua tu memang ramai orang.” [ST1]

“...kenderaan awam masih belum mencukupi, tak merangkumi semua kawasan tapi dekat mana kawasan yang ada seboleh-bolehnya yang mana kita boleh gunakan, kita gunakan.” [ST2]

Menurut Pelan Struktur Kuala Lumpur 2020, kerajaan telah menyediakan pelbagai pengangkutan awam yang berasaskan rel seperti Transit Aliran Ringan (LRT), monorel, Express Rail Link (ERL) dan komuter KTM serta beberapa perkhidmatan lain seperti bas dan teksi. Ini menunjukkan bahawa kerajaan benar-benar berusaha untuk mengurangkan kadar pelepasan karbon daripada kenderaan persendirian dengan memperbanyakkan pemilihan pengangkutan awam. Masyarakat pula menunjukkan penyertaan yang sangat memberangsangkan dengan menggunakan pengangkutan awam sebaik mungkin.

Berdasarkan semua amalan dan tingkah laku positif yang diamalkan oleh masyarakat menunjukkan bahawa mereka sudah mula mengorak langkah ke arah bandar rendah karbon. Dapatan kajian seiring dengan Hukil Sino et. al (2020) yang menyatakan bahawa masyarakat di Malaysia telah bersedia dan berpotensi untuk bekerjasama dalam mencapai hasrat negara rendah karbon menjelang tahun 2050.

Limitasi Penyertaan Masyarakat

Usaha untuk mencapai bandaraya rendah karbon memerlukan komitmen semua pihak. Masyarakat adalah salah satu pemegang taruh emisi karbon. Walau bagaimana pun penyertaan mereka mempunyai limitasi tertentu yang perlu dikenalpasti bagi memastikan penyertaan tersebut berada di tahap maksimum. Menurut pandangan informan, limitasi tersebut dipengaruhi oleh insentif, politik dan hebahan seperti dalam Rajah 4.

Insentif Penyertaan

Limitasi penyertaan masyarakat ke arah bandaraya rendah karbon memerlukan pemberian insentif. Kerajaan perlu memberi insentif pengecualian atau pengurangan cukai kepada masyarakat sekiranya mereka turut serta dalam usaha tersebut seperti yang dinyatakan oleh informan.

Limitasi		
Insentif	Politik	Hebahan
<ul style="list-style-type: none"> - Pengecualian cukai - Mempromosikan syarikat yang mengutamakan alam sekitar - Memberi diskaun menaiki pengangkutan awam 	<ul style="list-style-type: none"> - Ahli politik mengambil ringan isu alam sekitar - Ahli parlimen telah membentuk All Party Palimentarian Group for Sustainable Development Malaysia (APPGM) 	<ul style="list-style-type: none"> - Matlumat dari pihak atasan tidak sampai kepada masyarakat - Menggunakan pelbagai platform untuk menyampaikan matlumat

Rajah 4 Ringkasan dimensi limitasi penyertaan, tema dan subtema berkaitan.

“...kalau saya dapat tunjukkan bil elektrik saya kurang dan sebagainya, maka datuk bandar dan majlis bandaran di tempat saya tinggal akan kurangkan cukai pintu dan sebagainya kepada saya. Ini satu insentif yang bagus.” [EX1]

“...sama jugak tadi dengan syarikat-syarikat kalau ada insentif, kesedaran, saya rasa company ni akan mengamalkan mungkin dari segi pengurangan cukai atau pun apa-apa insentif yang boleh dibagi oleh kerajaan.” [EX2]

“...maybe kerajaan sendiri boleh tawarkan contoh macam pakej atau pun insentif untuk pihak industri ni buat something yang developing new technology untuk ke arah yang lebih environmental friendly.” [ST1]

“...bila dia dapat penuhi ataupun dia dapatkan kurangkan karbon, pengeluaran karbon dalam beberapa peratus, kita PBT ataupun kerajaan boleh tentukan bahawa okay kita boleh kurangkan cukai pendapat sebanyak beberapa peratus.” [ST2]

Pengecualian cukai untuk kenderaan elektrik amatlah diperlukan bagi menarik minat masyarakat untuk menggunakannya. Dalam kajian Hukil Sino et al. (2020) menyatakan kerajaan menggalakkan pembelian kenderaan yang mempunyai teknologi mesra alam dengan memberikan pengurangan cukai jalan bagi kenderaan elektrik (EV) dan kenderaan plug-in hybrid (PHEV) sebanyak 50%. Selain daripada itu, kerajaan juga boleh mempromosikan atau memberi penilaian yang baik terhadap syarikat, perhotelan atau industri yang menyokong usaha ke arah bandaraya rendah karbon.

“...kalau kita boleh galakkan hotel to be part of this, cuba, let say they have some kind of ratingla. Katakan la they have some kind of rating, “Okay this is a green hotel. Here we pratice this and this and this, we are certified in this and this.” [EX3]

“...kalau dia dapat kurangkan, dia diiktiraf mungkin dari kerajaan sendiri. Maksudnya kita tahu oh industri ni dia memang menjaga, dapat mengurangkan karbon. Kita dapat pengiktirafan. Jadi bila bagi pengiktirafan kepada sesebuah industri, in a way dia jadi macam branding la. Maksudnya macam kita promote business dia.” [ST2]

Kaedah terakhir ialah pemberian diskaun terhadap pengguna pengangkutan awam untuk menarik minat mereka supaya menggunakannya dengan lebih kerap.

“...bagi insentif, macam mana orang nak guna kenderaan awam kan bermula daripada pelajar sekolah dan sebagainya kan...Kalau you beli tiket sebulan boleh kurang, kurang, kurang, kurang. Kalau you ada card, lagi kurang.” [EX2]

“...kita punya LRT penuh, kita punya MRT penuh, selagi ada kalau kita tengok LRT memang sentiasa penuh. Jadi maksudnya masyarakat kita guna, masyarakat kita pakai dan benda ni pulak secara tak langsung merupakan option yang lebih murah kepada masyarakat daripada nak menggunakan kereta persendirian.” [ST2]

Yung dan Chan (2012) menyokong pendapat informan dengan menyatakan bahawa pengurangan kadar emisi karbon tidak mencukupi dengan hanya melakukan aktiviti penggunaan teknologi jimat tenaga atau tenaga boleh diperbaharui sahaja malah sebaliknya kerajaan perlu memberi insentif dan menyediakan dasar-dasar yang boleh membantu penyertaan masyarakat. Iltizam kepemimpinan kearah pengurangan emisi karbon di lokaliti perbandaran menjadi pemangkin utama dalam memandu penyertaan pemegang taruh emisi karbon (Vijayavenkataraman et al. 2011; Stephens et al. 2008; Burch 2010; Lorenzoni et al. 2007). Pemimpin lokaliti perbandaran berperanan merancang dan melaksana polisi. Mereka juga berpengaruh untuk menentukan mitigasi penyertaan dan kepatuhan pemegang taruh industri dan perniagaan. Mereka juga akan berpengaruh untuk menggalakkan penyertaan persatuan penduduk dipelbagai peringkat.

Politik

Tema kedua bagi mendalami persoalan kajian mengenai limitasi penyertaan masyarakat ialah politik. Ahli politik dikatakan memandang enteng terhadap isu-isu alam sekitar seperti perubahan iklim malah mereka hanya mementingkan isu-isu yang tiada berkesudahan seperti isu rasis dan sebagainya.

“...saya nak cakap sikit mengenai kepimpinan political issue ni, dekat sini kita banyak habiskan masa tentang pergaduhan yang berterusan. Kadang-kadang racism, wilayah dan sebagainya. Berkenaan dengan kaum dan sebagainya. Tapi kita lupa berkenaan dengan environment.” [EX2]

“Malaysian we have a lot of contributing factor and the worst case scenarion is always politic. Where ever you go, what ever you want to do, when there is politic, you are down to avery low productivity or nothing.” [ST3]

Namun ada juga informan yang berpendapat bahawa sebenarnya ahli perlimen telah mula sensitif terhadap isu berkaitan alam sekitar kerana mereka telah membentuk satu pertubuhan yang dipanggil All-Party Parliamentary Group Malaysia on Sustainable Development Goal (APPGM-SDG).

“...ahli-ahli parlimen kita juga dah membentuk APPGM. You tulis ni ain. APPGM ialah nama penuh dia all Party Palimentarian Group for Sustainable Development Malaysia.” [EX1]

“...mereka telah membentuk sama ada dia ahli parlimen kerajaan mahupun ahli parlimen pembangkang, mereka telah bersetuju untuk membentuk APPGM. Maksudnya ahli parlimen kita pun sudah orang kata sensitif terhadap kehendak SDG, low carbon dan sebagainya.” [EX1]

“...kalau kita melihat kepada RMC11 saya rasa sekarang kita masuk dalam RMC12. Memang dinyatakan dalam dasar itu bahawa kita harus menuju kepada sustainability. So salah satu aspek sustainability tu, we are part of this global effort towards reducing carbon emission.” [EX3]

Dapat kajian bagi subtema mengenai ahli parlimen disokong oleh Jayasooria (2016) yang menyatakan bahawa dalam rancangan dasar pembangunan kerajaan Malaysia melalui Rancangan Malaysia Kesebelas (RMK-11), mempunyai beberapa persamaan dengan intipati SDG 17 untuk pembangunan lestari. Jadi dipercayai bahawa walaupun terdapat sebahagian ahli politik yang masih tidak sedar akan kepentingan isu alam sekitar namun sebahagiannya lagi sudah mula sensitif dan peka terhadap isu yang berkepentingan.

Hebahan

Tema yang terakhir bagi menjawab persoalan kajian mengenai limitasi ialah keberkesanan kerajaan dan pihak atasan untuk menguar-uarkan usaha serta program-program yang dianjurkan supaya masyarakat peka dan boleh turut serta. Mereka dikatakan tidak berjaya menyampaikan matlumat kepada masyarakat. Jadi masyarakat tidak tahu akan keadaan semasa usaha kerajaan dalam mencapai bandar rendah karbon.

“Saya tak tahu la bandaraya melaka hijau isytihar low carbon, datuk bandar melaka ada tak berkongsi data dan matlumat dengan warga di bandar melaka tu. Saya tak tahu Ain. You duduk dekat Melaka you pernah dengar tak datuk bandar melaka berkongsi data? Hah takda kan.” [EX1]

“...polisi-polisi seperti yang kerajaan buat ni boleh diamalkan cuma benda ni perlu diwar-warkan kenapa orang ramai.” [EX2]

“Kalau kita tanya dekat orang pun mungkin orang tak tahu apa kan. Mungkin tak nampak kepentingan dan sebagainya. And saya rasa even in school level, this probably perlu diperlakukan dan diperkukuhkan barang kali dari segi pendidikan barmula daripada pendidikan rendah tentang kesedaran mengenai isu persekitaran alam sekitar dan jugaperubahan iklim.” [EX3]

“...bukannya kita boleh tahu beza sekarang karbon banyak dengan karbon kurang betul tak?” [ST2]

“...because bila benda tu tak jadi large scale, orang tak nampak. So orang yang dah buat tu ada yang lose hope sebab kita tahu individually tak semua orang sama. So, like kalau hang ada semangat, kawan hang yang tahu dari hang pun ada semangat yang banyak juga. Ada semangat tapi tak banyak macam hang. So dia jadi satu fatigue la. Dia takut dia punya chain reaction tu stop dekat sana sahaja.” [ST3]

Pihak atasan dicadangkan supaya menggunakan pelbagai platform untuk menyampaikan matlumat kepada masyarakat seperti di televisyen, radio, iklan, media sosial dan sebagainya.

“...contohnya apabila kita ada satu sistem kereta api yang bagus ataupun kita punya monorel dan sebagainya yang bagus, rakyat cuba nak ikut atau pun nak menggunakan. Cuma kita kena ada satu insentif, kita kena pastikan keselesaan dan sebagainya. Sebab kita kena tanamkan faktor ataupun input perbandingan tentang bandar rendah karbon ni. Kita kena tanamkan kepada masyarakat, kita kena uar-uarkan di TV dan sebagainya.” [EX2]

“Stesyen komuter yang baru tu kan ada banner billboard dekat situ. Kajang bandar rendah karbon 2035 kalau saya tak silap. Saya rasa ini satu usaha yang sangat diperlukan.” [EX3]

“...kalau nak ajak masyarakat tu bukan setakat kempen atau pun bukan setakat macam iklan-iklan. Tapi diri kita sendiri yang kalau dah ada kesedaran tu kita ajak la kawan-kawan kita, kita ajak la orang-orang yang terdekat.” [ST1]

Dapatan juga bersesuaian dengan yang diperkatakan oleh Siti Khatijah Zamhari dan

Perumal (2016), media massa mempunyai peranan yang besar dalam menyebarkan kepentingan alam sekitar kerana tahap penggunaan internet dalam kalangan masyarakat sangat tinggi dan berupaya memudahkan perkongsian maklumat. Penyampaian maklumat yang efektif dipercayai mampu membantu masyarakat untuk lebih mendalami dan mencintai alam sekitar yang secara tidak langsung akan meningkatkan penyertaan masyarakat terhadap usaha ke arah bandaraya rendah karbon. Hebahan maklumat amat penting untuk memastikan maklumat berkaitan usaha yang dinyatakan difahami oleh pelbagai lapisan masyarakat dalam sesuatu lokaliti perbandaran. Zaman ledakan maklumat menagih kepemimpinan lokaliti perbandaran untuk proaktif dalam menyampaikan maklumat melalui Facebook, Twitter dan Instagram. Menurut Rwitabrata Malik dan Shri Prakash Bajpai (2019), media massa yang dinyatakan amat popular dikalangan masyarakat. Bagi memastikan perkembangan pengetahuan berkaitan kesedaran alam sekitar dan mendapat maklum balas berkaitan permasalahan semasa, kempen kesedaran alam sekitar hendaklah dilakukan secara lestari (Brenda Scholtz et al. 2016).

KESIMPULAN

Secara prinsipnya, penyelidik merumuskan bahawa informan adalah optimis bahawa masyarakat di kawasan lembah Klang mempunyai persepsi yang baik terhadap usaha kerajaan untuk mengurangkan kadar emisi karbon. Mereka juga berpandangan, masyarakat mempunyai kesediaan, kesedaran dan amalan untuk menyokong iltizam ke arah bandaraya rendah karbon dan komited untuk menjayakan hasrat tersebut. Akhir sekali, limitasi penyertaan yang menghalang usaha ke arah bandaraya rendah karbon ialah politik, insentif dan kegagalan penyampaian pihak yang berwajib membuat hebahan berkenaan usaha yang dilakukan bagi mencapai hasrat bandaraya rendah karbon. Maka kesimpulannya, prospek Lembah Klang untuk mencapai matlamat bandaraya rendah karbon dari aspek persepsi, kesediaan dan limitasi penyertaan masyarakat adalah sangat berpotensi.

PENGHARGAAN

Ucapan terima kasih diberikan kepada kesemua informan yang sudi meluangkan masa dan berkongsi pendapat bagi menjayakan kajian penyelidikan ini. Tidak lupa juga kepada rakan-rakan yang memberi sokongan moral dan semangat sepanjang menjalankan kajian ini. Ucapan penghargaan dan terima kasih kepada Dr. Zurina Mahadi, pensyarah di Pusat Pengajian Citra Universiti di atas bimbingan melakukan analisa tema terhadap transkrip temubual kajian.

RUJUKAN

- Abdul Samad Hadi. 2010. Urbanisasi di Malaysia: Mengaitkan Kepelbagaian Proses ke Bentuk Perbandaran. *Malaysian Journal of Environmental Management* 11(2): 21-31.
- Azizalrahman, H., & Hasyimi, V. 2018. Towards a generic multi-criteria evaluation model for low carbon cities. *Sustainable Cities and Society* 39: 275–282.
- Bahadori, A., Nwaoha, C., Zendejboudi, S., & Zahedi, G. 2013. An overview of renewable energy potential and utilisation in Australia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 21: 582-589.
- Banci Penduduk dan Perumahan Malaysia 2010.
- Brenda Scholtz, Clayton Burger and Masive Zita. 2016 . A Social Media Environmental Awareness Campaign to Promote Sustainable Practices in Educational Environments.

- Advances and New Trends in Environmental and Energy Informatics*. pp 355-369
- Burch S (2010) Transforming barriers into enablers of action on climate change: insights from three municipal case studies in British Columbia, Canada. *Glob Environ Chang* 20:287–297
- Hanifah Mahat, Doreen Anak Pasang, Mohmadisa Hashim, Yazid Saleh & Nasir Nayan. 2019. Amalan Rendah Karbon dalam Kalangan Isi Rumah. *Journal of Techno Social* 11(1): 29- 38.
- Hanifah Mahat, Mohmadisa Hashim, Yazid Saleh, Nasir Nayan & Saiyidatina Balkhis Norkhaidi. 2017. Analysis of Carbon Footprint in Terms of Electricity Consumption Practices in Primary Schools: A Case Study of Batang Padang District, Perak, Malaysia. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*. 7(6):804-820
- Hukil Sino, Nur Alyssa Azahari, Norwahida Zamani, Ab Aziz Ishak, Muhamad Hilmi Baba, Atiah Ayunni Abdul Ghani & Muhammad Hasamizi Mustapa. 2020. Kesiapan dan Potensi Masyarakat di Malaysia ke arah Negara Rendah Karbon. *MALIM: Jurnal Pengajian Umum Asia Tenggara* 21(2020):114–122
- Jayasooria, D. 2016. Sustainable Development Goals and Social Work: Opportunities and Challenges for Social Work Practice in Malaysia. *Journal of Human Rights Social Work* 1:19-29.
- Jim Skea & Shuzo Nishioka .2008. Policies and practices for a low-carbon society, *Climate Policy* 8:sup1, S5-S16, DOI: 10.3763/cpol.2008.0487; <https://doi.org/10.3763/cpol.2008.0487>
- Kementerian Tenaga, Teknologi Hijau dan Air (KeTTHA). 2011. *Low Carbon Cities Framework and Assessment System*. www.kettha.gov.my
- Krueger R.A., & Casey M. 2009. *Focus Group: A Practical Guide For Applied Research*. SAGE Publications Inc, London
- Lorenzoni I, Nicholson-Cole S, Whitmarsh L .2007. Barriers perceived to engaging with climate change among the UK public and their policy implications. *Glob Environ Chang* 17:445–459
- Mastura Mahmud & Iza Hadila Ab Llah. 2010. Pencemaran udara di Bukit Rambai, Melaka sewaktu peristiwa jerebu tahun 2005. *Malaysian Journal of Society and Space* 6: 30-39.
- Mastura Mahmud & Nur Huraizah Abu Hanifah. 2009. Pencemaran udara berikutan peristiwa jerebu tahun 2005: Kajian kes di Perai, Pulau Pinang, Malaysia. *GEOGRAFIA Malaysian Journal of Society and Space* 5(2):1-15
- Naveed Malik, Fahad Asmi, Madad Ali & Md. Mashiur Rahman. 2018. Major Factors Leading Rapid Urbanization in China and Pakistan: A Comparative Study. *Journal of Social Science Studies* 5(1): 148.
- Pelan Struktur Kuala Lumpur 2020
- Rwitabrata Mallick and Shri Prakash Bajpai.2019. Impact of social media on environmental awareness. *Environmental Awareness and the Role of Social Media*. MS10_DOI: 10.4018/978-1-5225-5291-8.ch007
- Siti Haslina Mohd Shafie & Mastura Mahmud. 2015. Analisis pola taburan reruang PM¹⁰ dan O₃ di Lembah Klang dengan mengaplikasikan teknik Geographic Information System (GIS). *Malaysian Journal of Society and Space* 11: 61-73.
- Siti Khatijah Zamhari & Perumal, C. 2016. Cabaran dan strategi ke arah pembentukan komuniti lestari. *GEOGRAFIA Malaysia Journal of Society and Space* 12 (12):10-24.
- Siti Zawiyah Azmi, Mohd Talib Latif, Aida Shafawati Ismail, Liew Juneng & Abdul Aziz Jemain. 2010. Trend and status of air quality at three different monitoring stations in the Klang Valley, Malaysia. *Air Quality, Atmosphere & Health* 3(1): 53-64.

- Stephens J.C., Wilson E.J., & Peterson T.R. 2008. Socio-political evaluation of energy deployment (SPEED): An integrated research framework analyzing energy technology deployment. *Technol Forecast Soc Chang* 75:1224–1246
- The Star. 2021. Nestlé Malaysia Promotes Behaviour Change as Part of Environmental Sustainability Efforts. <https://www.thestar.com.my/lifestyle/living/2021/01/15/nestl-malaysia-promotes-behaviour-change-as-part-of-environmental-sustainability-efforts>
- Tso, G. K. F., & Guan, J. 2014. A multilevel regression approach to understand effects of environment indicators and household features on residential energy consumption. *Energy* 66: 722–731
- Vijayavenkataraman S, Iniyamb S & Goicc R . 2011. A review of climate change, mitigation and adaptation. *Renew Sust Energ Rev* 16:878–897
- Yung, E.H.K., & Chan, E.H.W. 2012. Implementation challenges to the adaptive reuse of heritage buildings: Towards the goals of sustainable, low carbon cities. *Habitat International* 36(3): 352–361.
- Zhang, H., Andrews, C. J., Lahr, M. L., Seneca, J. J. & Leichenko, R. 2013. Household energy consumption in China 1987-2007. (Tesis PhD). Rutgers University, New Jersey.

NURIZATUL AIN ZAHARI
Program Sains Forensik
Fakulti Sains Kesihatan.
UKM Bangi. Selangor, Malaysia.

RAJA MUHAMMAD ZUHA RAJA KAMAL BASHAH
Pusat Kajian Diagnostik, Terapeutik dan Penyiasatan
Fakulti Sains Kesihatan.
UKM Bangi. Selangor, Malaysia.

LEE LOONG CHUEN
Pusat Kajian Diagnostik, Terapeutik dan Penyiasatan
Fakulti Sains Kesihatan.
UKM Bangi. Selangor, Malaysia.

MUHAMMAD HASAMIZI MUSTAPA
Institut Latihan Kementerian kesihatan Malaysia
Sungai Buloh
Selangor, Malaysia.

*HUKIL SINO
Pusat Kajian Diagnostik, Terapeutik dan Penyiasatan
Fakulti Sains Kesihatan.
UKM Bangi. Selangor, Malaysia.

*Pengarang surat menyurat: hukilsino@ukm.edu.my

Received: 2 October 2021 / Accepted: 25 October 2021 / Published: 20 November 2021