

Analisis Perbandingan Kualiti Udara Semasa Pandemik Covid-19 Di Bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya Dan Bandaraya Petaling Jaya

Comparative Analysis of Air Quality During COVID-19 Pandemic In The Federal Territory of Putrajaya and Main City of Petaling Jaya

Abdul Hakim Ramli
¹Mohd Azlan Abdullah

Program Geografi
Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan
Universiti Kebangsaan Malaysia

Correspondence: ¹alit@ukm.edu.my

ABSTRAK

Indeks Pencemar Udara (IPU) berada pada tahap yang berisiko sebelum daripada pandemik Coronavirus Disease (COVID-19). Pada tahun 2019 IPU mencatatkan kadar tidak sihat (101-200) dan sangat tidak sihat (201-300) ekoran daripada pencemaran semasa dan jerebu rentas sempadan. Meskipun begitu, tahap IPU semasa penularan COVID-19 telah mendorong pelaksanaan PKP 1.0 oleh Perdana Menteri Malaysia dari 18 Mac hingga 3 Mei 2020 di seluruh Malaysia sehingga mengubah kualiti udara yang lebih bersih. Justeru, tujuan penulisan artikel ini untuk menganalisis perbandingan IPU di kawasan bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya dan bandaraya Petaling Jaya pada tahun 2019 dan 2020. Kajian ini menggunakan kaedah pemerolehan data IPU daripada Jabatan Alam Sekitar (JAS) serta mengumpul data secara lapangan yang melibatkan borang soal selidik. Teknik penganalisan data secara deskriptif dan inferensi mendapati tahap IPU berada pada tahap baik (0-50) berbanding sebelum penularan COVID-19. Sehubungan itu, Statistical package for the social sciences (SPSS) versi 25, mendapati fasa PKP 1.0 menggariskan Standard Operating Procedure (SOP) yang lebih ketat berbanding PKPB dan PKPP terhadap intensiti sosioekonomi serta sikap dan respon masyarakat. Kesimpulannya, kajian ini penting dalam menentukan inisiatif perundangan, bukan perundangan dan penganalisan The Law Library of Congress, Global Legal Research Center berdasarkan Regulation of Air Pollution June 2018 untuk digeneralisasikan kepada persekitaran lestari.

Kata kunci: Analisis IPU, tahap IPU, tempoh masa, sosioekonomi, sikap dan respon.

ABSTRACT

The Air Pollutant Index (API) was at risk levels prior to the Coronavirus Disease (COVID-19) pandemic. In 2019 API recorded unhealthy rates (101-200) and very unhealthy (201-300) due to current pollution and cross-border haze. Nevertheless, the API level during the transmission of COVID-19 has prompted the implementation of PKP 1.0 by the Prime Minister of Malaysia from March 18th to May 3rd, 2020 throughout Malaysia thus changing the cleaner air quality. Thus, the purpose of writing this article is to analyze the comparison of API in the urban areas of the Federal Territory of Putrajaya and the city of Petaling Jaya in 2019 and 2020. This study uses the method of obtaining API data from the Department of Environment (DOE) and data collection in the field involving questionnaires. Descriptive and inferential data analysis techniques found that API levels were at a good level (0-50) compared to before COVID-19 transmission. In this regard, the Statistical package for the social sciences (SPSS) version 25, found that the PKP 1.0 phase outlines the Standard Operating Procedure (SOP) which is stricter than PKPB and PKPP on socio-economic intensity as

well as community attitudes and responses. In conclusion, this study is important in determining the legislative, non-legislative initiatives and analysis of The Law Library of Congress, Global Legal Research Center based on the Regulation of Air Pollution June 2018 to be generalized to a sustainable environment.

Keywords: *API analysis, API level, time period, socio-economics, attitudes and responses.*

1. Pengenalan

Globalisasi kini, memacu struktur kemodenan negara tanpa mengenal sebarang erti risiko telah memperlihatkan dampak terhadap alam sekitar menerusi indikator premier, sekunder dan tertier. Secara khususnya, kualiti udara diklasifikasikan komposisi terpenting di dalam komponen Indeks Pencemar Udara (IPU). Menurut Manisolidis et al. (2020) menspesifikkan bahawa salah satu bencana terbesar di era kita ialah pencemaran udara, bukan sahaja kesannya terhadap iklim tetapi juga kesannya terhadap kesihatan awam dan individu. Berdasarkan kajian Xiangdong, Ling dan Haidong (2019) menyatakan *World Health Organization* (WHO) mengemukakan bahawa pencemaran udara sekitar menyumbang 4.2 juta kematian setiap tahun akibat strok, penyakit jantung, barah paru-paru dan penyakit kronik. Sehubungan itu, Pengarah Projek Udara Bersih, Bahagian Program Iklim dan Tenaga Bersih daripada pusat *Natural Resources Development College* (NRDC) menjelaskan sebilangan besar pencemaran udara berasal dari penggunaan dan pengeluaran tenaga (Mackenzie 2016).

Sehubungan itu, Wilayah Pasifik Barat dan Asia Tenggara merupakan bebanan tertinggi yang berisiko terhadap keupayaan penampungan karbon menerusi skop negara maju dan membangun serta pendapatan rendah dan sederhana. Oleh itu, Jabatan Alam Sekitar (JAS) mentakrifkan bahawa hampir 82 peratus daripada lebih tiga juta tan bahan pencemar udara adalah dibebaskan oleh kenderaan bermotor, selain melalui ekzos tercemar ianya juga terbebas di dalam bentuk hidrokarbon menerusi karburator dan evaporasi pada minyak (Talib, Rozali & Zaharizam, 2006). Sehingga 31 Disember 2019 pendaftaran kenderaan bermotor adalah mencecah 31.2 juta unit. Oleh itu, kepersisan kebolehpayaan kadar pencemaran udara adalah sangat tinggi dan bersifat jitu terhadap persekitaran. Manakala, pada 24 Januari 2020, Malaysia memperlihatkan corak penyebaran *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19) sehingga memaparkan corak IPU yang bersih terhadap persekitaran udara apabila pelaksanaan PKP 1.0 dilaksanakan. Tambahan itu, Dr Maria Neir daripada *World Health Organization* (2020) turut menyatakan pendedahan kepada udara cemar mampu meningkatkan risiko pernafasan dan COVID-19. Sehubungan itu, Malaysia secara langsung mampu mengurangkan kepekatan pencemar udara yang sangat ketara sekitar daripada 5 peratus sehingga 50 peratus di Kuala Lumpur (Faseeha, Juliana & Talib, 2020).

Begitu juga, pandemik COVID-19 di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya dan bandaraya Petaling Jaya telah mewujudkan intensiti udara yang bersih malah mencatatkan IPU yang baik (0-50) berbanding daripada sebelum penularan COVID-19 pada tahun 2019. Meskipun bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya dan bandaraya Petaling Jaya diklasifikasikan sebagai pusat pentadbiran, perindustrian dan pendidikan serta merupakan kawasan yang terkenal dengan pembangunan dan kemajuan, namun kehadiran COVID-19 telah menambahbaik tahap IPU semasa berdasarkan peringkat pelaksanaan PKP, PKPB dan PKPP selaras dengan ketetapan SOP. Justeru itu, tujuan kajian ini adalah untuk menganalisis perbandingan kualiti udara semasa pandemik COVID-19 berdasarkan kedua-dua kawasan kajian di atas.

2. Tinjauan literatur

2.1 Tahap Kualiti Udara Di Antara Bandar Dan Bandaraya Pada Sebelum Dan Semasa Pandemik Covid-19

2.1.1 Kualiti Udara Sebelum Pendemik COVID-19

Anggaran terbaru mengenai kesan *Particulate Matter* (PM) terhadap kematian berdasarkan PM10 dan PM2.5 menerusi data pemantauan di antara 40 negara Eropah menunjukkan bahawa hampir 500 000 orang kematian setiap tahun kerana ianya dipercepatkan oleh ambien udara di antara negara-negara tersebut (Anderson et al., 2012). Menurut Jilian Mackenzie (2016) menyatakan pencemaran udara di Amerika berpunca daripada perlepasan asap sama ada disebabkan oleh oleh kenderaan, kilang, loji janakuasa, mesin dan apa-apa sahaja pembakaran bahan fosil sehingga menyebabkan 70 peratus kadar jarak penglihatan terjejas.

Sehubungan itu, Haryati Shafii (2018) menegaskan masalah pencemaran udara di Malaysia mula dirasakan sejak tahun 1970-an disebabkan oleh kemajuan perkembangan proses urbanisasi dan perindustrian. Ekoran itu, Talib, Murnira dan Kamilah (2017) menyatakan fenomena jerebu yang teruk pada tahun 1997 sehingga 1998 dan pada tahun 2015 iaitu kemuncak di era kemodenan Malaysia.

2.1.2 Kualiti Udara Semasa Pandemik COVID-19

Bauwens et al. (2020) mentakrifkan bahawa implikasi penularan COVID-19 berdasarkan pemerhatian lajur ruang angkasa NO₂ dari dua instrument resolusi tinggi, *Tropospheric Monitoring Instrument (TROPOMI)* di atas *Sentinel-5 Precursor* dan *Ozone Monitoring Instrument (OMI)* di Aura menunjukkan penurunan NO₂ yang belum pernah terjadi sebelumnya di China, Korea Selatan, Eropah Barat dan Amerika Syarikat. Bahkan itu, Jabatan Alam Sekitar (2020) menegaskan bahawa penurunan bacaan parameter ini adalah di antara 2 peratus hingga 48 peratus bagi SO₂, 43 peratus hingga 63 peratus bagi NO₂, 1 peratus hingga 27 peratus bagi CO dan 3 peratus hingga 35 peratus bagi PM_{2.5} semasa pelaksanaan PKP pertama dalam mengekang penularan COVID-19.

Justeru itu, hal ini turut disokong oleh Shahrul et al. (2020) dengan menyatakan hasil penganalisan AiRBOXSense berkaitan gas monoksida (CO) dan bahan partikulat (PM₁₀ dan PM_{2.5}) menunjukkan kadar penurunan 20 hingga 60 peratus pada tempoh masa PKP 1.0 di kebanyakan bandar di Malaysia.

2.2 Impak Kawalan Pergerakan Terhadap Persekitaran Penduduk Semasa Pandemik Covid-19

2.2.1 Intensiti Kegiatan Sosioekonomi

Pandemik COVID-19 telah menyebabkan kejutan ekonomi yang besar di seluruh dunia ekoran daripada gangguan perniagaan dan penutupan sektor pekerjaan yang disebabkan oleh langkah-langkah menjauhkan diri dari sosial (Martin et al., 2020). Malahan itu, Kasim Mansur (2020) menjelaskan tindakan drastik PKP bukan sahaja menghadkan pergerakan individu di luar rumah tetapi penutupan sementara beberapa aktiviti dan organisasi awam serta peribadi. Ekoran itu, permintaan dan tawaran barang dan perkhidmatan menyebabkan *Institute of Economic Research (MIER)* meramalkan KNDK susut 6.9 peratus dan pertumbuhan adalah -2.9 peratus pada tahun 2020 (Nazari 2020).

2.2.2 Sikap dan Respon Masyarakat Semasa Pendemik COVID-19

Gamil Ghaleb, Talal Ali dan Sadeg (2020) menyatakan bahawa peningkatan COVID-19 di Yaman telah menyebabkan ketakutan, kegelisahan dan panik dalam kalangan masyarakat terutamanya penyelia perkhidmatan kesihatan (HCP) sebagai kumpulan hadapan yang berisiko dijangkiti SARS-CoV-2. Sehubungan itu, Noriha, Ina dan Zaki (2020) menegaskan perangkaan data kes COVID-19 di Malaysia sepanjang PKP fasa 1 hingga PKP fasa ke 3 menimbulkan kesedaran kepada masyarakat terhadap pematuhan piawai SOP daripada Kementerian Kesihatan Malaysia (KKM) iaitu tidak bersalam, tidak berada di tempat yang sesak, sempit dan sembang.

Justeru itu, Arina et al (2020) menegaskan, berdasarkan hasil penyelidikan ke atas 4850 penduduk di Malaysia yang dijalankan pada 27 Mac hingga 3 April 2020 telah menjelaskan bahawa sebanyak 83.1 peratus masyarakat mempunyai sikap positif terhadap kawalan COVID-19, penjagaan kesihatan dengan mengelakkan ke tempat orang ramai iaitu 83.4 peratus, mengamalkan kebersihan tangan yang betul adalah 87.8 peratus dan pemakaian penutup muka pada paras paling rendah iaitu 51.2 peratus.

3. Metodologi Dan Kawasan Kajian

3.1 Data Primer

3.1.1 Borang Soal Selidik

Proses pembentukan borang soal selidik dilakukan berdasarkan pengenalpastian impak PKP, PKPB dan PKPP. Manakala, fasa 1 mengandungi 25 soalan berkaitan kegiatan intensiti sosioekonomi dan fasa 2 mengandungi 20 soalan berkaitan sikap dan respon masyarakat. Persampelan borang soal selidik dilakukan secara rawak berkelompok terhadap 40 orang responden di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya dan 40 orang responden di bandaraya Petaling Jaya. Kesemua soal selidik ini dibina dengan menggunakan skala likert tiga mata di mana pilihan-pilihannya disusun mengikut kesesuaian iaitu (1) Perintah Kawalan Pergerakan (PKP), (2) Perintah Kawalan Pergerakan Bersyarat (PKPB) dan (3) Perintah Kawalan Pergerakan Pemulihan (PKPP).

3.2 Data Sekunder

3.2.1 Indeks Pencemar Udara (IPU)

IPU adalah petunjuk bagi status kualiti udara berdasarkan purata lima elemen pencemar udara iaitu sulfur dioksida (SO₂), nitrogen dioksida (NO₂), karbon monoksida (CO), habuk halus berdiameter < 10 mikrometer (PM₁₀) dan Ozon (O₃). Pendataan sekunder diperolehi daripada Jabatan Alam Sekitar (JAS) menerusi indikator Indeks Pencemar Udara (IPU) dari bulan Januari hingga Disember pada tahun 2019 dan 2020 iaitu pada tempoh masa sebelum dan semasa penularan COVID-19. Data yang diperolehi adalah berdasarkan kepada sela masa 24 jam atau harian menerusi nilai minimum, purata dan nilai maksimum.

3.2.2 Kaedah Atas Talian

Kaedah atas talian turut dispesifikkan sama ada website, jurnal, buku online dan artikel terhadap inisiatif yang signifikan dalam meningkatkan kualiti udara di bandar dan bandaraya. Sehubungan itu, pengurusan kualiti udara melalui perundangan dan bukan perundangan diperincikan secara saintifik. Malahan itu, cadangan dan pengurusan pencemaran udara turut diklasifikasikan menerusi pentafsiran persidangan *The Law Library of Congress, Global Legal Research Center* menerusi *Regulation of Air Pollution* pada Jun 2018 berdasarkan

negara maju, membangun dan mundur.

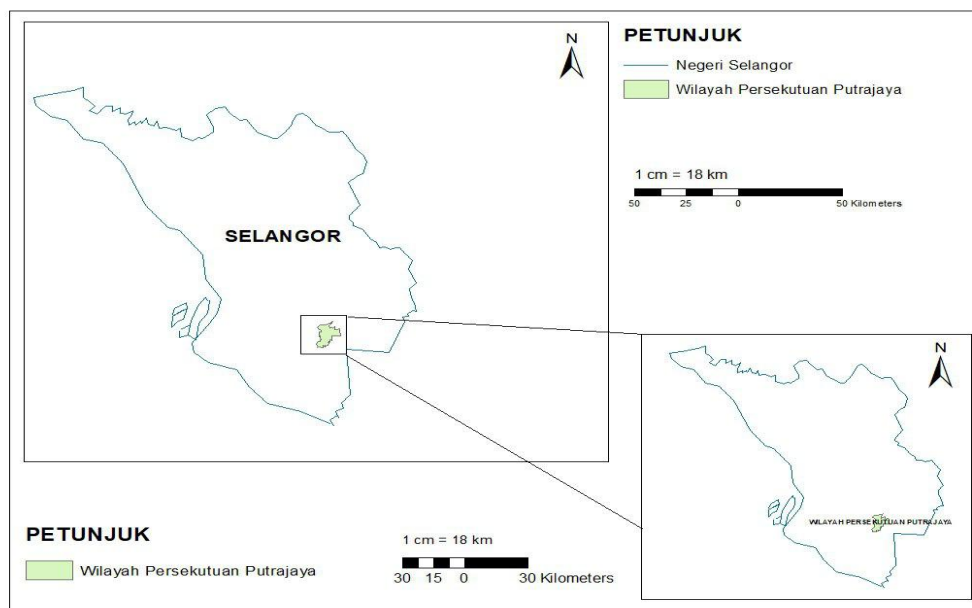
3.3 Analisis Data

Kajian ini menggunakan pendekatan metodologi berbentuk hibrid kualitatif dan kuantitatif. Sehubungan itu, data kajian telah dianalisis dengan menggunakan analisis deskriptif dan inferensi. Analisis deskriptif adalah berteraskan kepada ukuran serakan memusat (min, median dan mod) dan ukuran serakan (julat, sisihan piawai dan varians) serta peratusan. Malahan itu, analisis inferensi berfokuskan kepada ujian non parametrik dengan menggunakan korelasi *bivariate Pearson*. Tambahan itu, analisis taburan data dan analisis perbandingan turut digeneralisasikan oleh penyelidik dengan menggunakan kaedah histogram dan graf menerusi analisis inferensi. Justeru itu, proses penganalisan data dilakukan dengan menggunakan *Statistical Package For The Social Sciences* (SPSS) versi 25 dan *excel*.

3.4 Kawasan Kajian

3.4.1 Latar Belakang Sosioekonomi Bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya

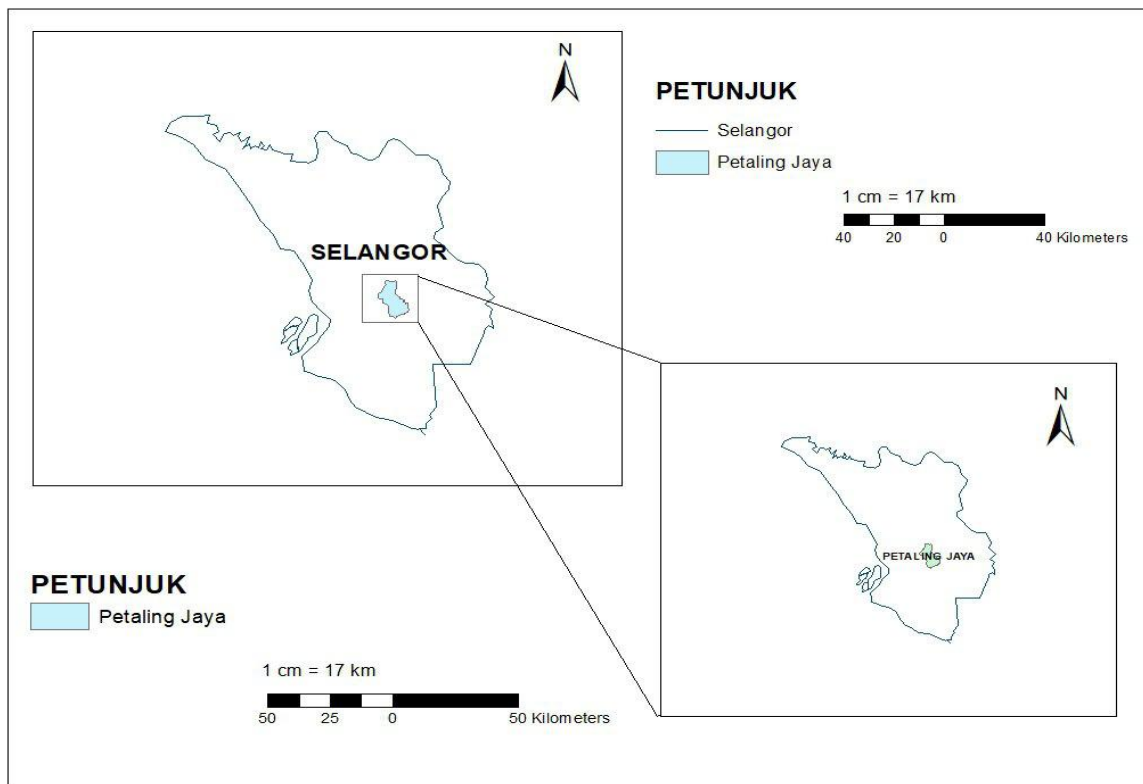
Bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya pada awalnya dikenali sebagai Prang Besar dan diasaskan oleh British terutamanya oleh veteran Perang Dunia 1 pada tahun 1918 turut mengenali Putrajaya sebagai Air Hitam. Bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya secara tidak langsung berfungsi sebagai ladang kelapa sawit dan getah seawal tahun 1918 hingga 1921 dengan berkeluasan sekitar 5,000 hektar. Kaedah guna tanah berdasarkan spesifikasi bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya pada tahun 2012 menerusi JPS WP Putrajaya, mengklasifikasikan kepada empat pecahan komponen utama iaitu kawasan pentadbiran (11.05 peratus), komersial (9.76 peratus), perumahan (44.33 peratus) dan rizab sebagai tasik, hutan dan lain-lain adalah 34.86 peratus. Pada tahun 2001 dan kini Wilayah Persekutuan Putrajaya berstatus sebagai pusat pentadbiran Malaysia ke-2 selepas daripada ibu negara nasional Kuala Lumpur dengan jumlah penduduk melebihi 110,000 orang pada tahun 2020.



RAJAH 1. Peta Lokasi bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya
Sumber: Kajian Lapangan 2021

3.4.2 Latar Belakang Sosioekonomi Bandaraya Petaling Jaya

Bandaraya Petaling Jaya ditubuhkan sekitar daripada tahun 1952 sebagai bandar terancang yang diklasifikasikan sebagai bandar satelit, namun sekitar daripada tahun 2006 anjakan daripada kemajuan dan pembangunan menyebabkan spesifikasi bandar satelit dibubarkan dan diiktiraf sebagai bandaraya ataupun metropolitan apabila jumlah penduduk melebihi 100,000 orang di mana pada tahun 2006 adalah seramai 565,200 orang. Ciri fizikal di bandaraya Petaling Jaya pada tahun 2020 terhadap landskap hijau adalah sebanyak 6.16 peratus bersamaan 465.97 hektar berbanding daripada penggunaan pengangkutan iaitu 16.94 peratus (1,280.54 hektar) dan pembinaan iaitu 19.58 peratus (1,481.74 hektar), manakala pada tahun 2009 industri adalah berkeluasan 20 peratus di Petaling Jaya.



Rajah 2. Peta Lokasi bandaraya Petaling Jaya
Sumber: Kajian Lapangan 2020

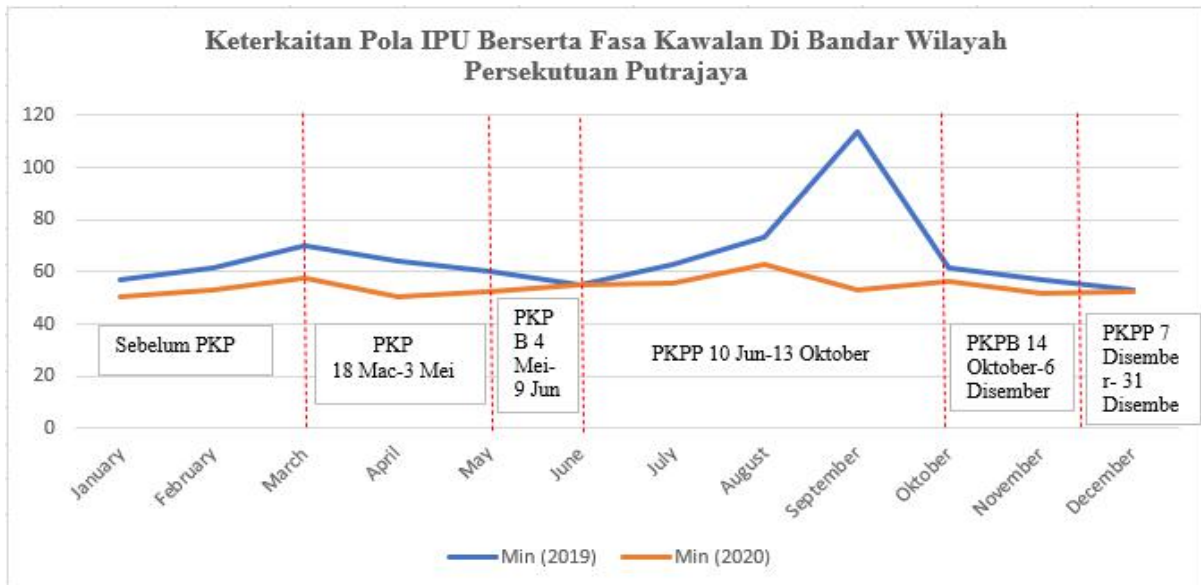
4. Dapatan dan Perbincangan

4.1 Analisis Pola IPU di Antara Intensiti Kegiatan Sosioekonomi Penduduk

4.1.1 Wilayah Persekutuan Putrajaya

Analisis keterkaitan pola IPU di antara intensiti kegiatan penduduk berdasarkan fasa kawalan pergerakan memaparkan perbezaan terhadap kepekatan pola IPU pada tahun 2019 dan 2020 berdasarkan min bulanan. Pada tahun 2019 sebelum daripada penularan COVID-19 kadar kepekatan IPU adalah sangat tinggi, secara keseluruhannya melepasi purata 60 keatas kecuali pada bulan Januari, Jun dan Disember. Pada bulan September pula telah mencatatkan kadar bacaan tertinggi iaitu mencecah 113.48 pada indeks tidak sihat (101-200).

JADUAL 1. Analisis keterkaitan pola IPU berdasarkan fasa kawalan pergerakan di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya pada 2019 dan 2020



Pada tahun 2020 pula iaitu sebelum pelaksanaan kawalan pergerakan pada bulan Januari dan Februari telah memaparkan persekitaran udara yang agak tenang ekoran daripada krisis penularan pandemik COVID-19 di Malaysia, meskipun begitu pada Januari (50.48) dan Februari (53.23) mengalami peningkatan sehingga di awal bulan Mac iaitu 57.52. Manakala pada 18 Mac hingga 3 Mei telah menunjukkan proses permulaan pelaksanaan PKP. Semasa pelaksanaan PKP ini sebarang bentuk berkaitan intensiti kegiatan penduduk tidak dibenarkan beroperasi. Perkara ini secara tidak langsung telah memaparkan penurunan pencemaran udara dari Mac (57.52) hingga April (50.48) dan meningkat sedikit pada Mei (52.13) dengan keseluruhannya sekitar 50 hingga 58 berdasarkan nilai min bulanan pada indeks sederhana sihat (51-100). Manakala, semasa pelaksanaan PKPB antara 4 Mei hingga 9 Jun telah memaparkan peningkatan pola IPU pada nilai sederhana berdasarkan min bulanan iaitu dari 52.13 hingga 55.08. Pada fasa PKPB kerajaan telah melonggarkan sedikit syarat *standard operating procedure* (SOP). Meskipun begitu, tahap IPU masih lagi berada pada tahap sederhana sihat (51-100).

Selain itu, pelaksanaan PKPP diteruskan pula dari 10 Jun hingga 13 Oktober di mana pola IPU dilihat meningkat secara berterusan dari Jun (55.08) sehingga Ogos (62.54) dan menurun semula pada September (52.97) dan meningkat kembali sehingga Oktober (56.04). Pada fasa PKPP ini telah menunjukkan min bulanan adalah bersifat tidak statik sehingga berada pada sekitar 50 hingga 63 di mana memaparkan tahap IPU adalah sederhana baik (51-100). Hal ini bahawa, semasa pelaksanaan PKPP kelonggaran terhadap SOP mula ditingkatkan.

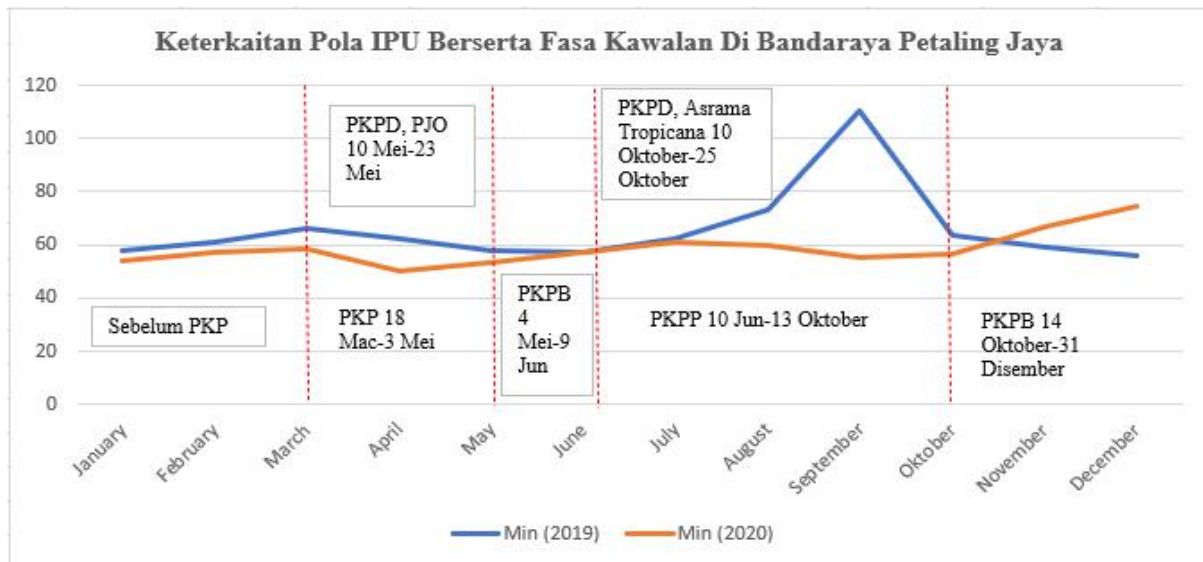
Meskipun begitu, pada 14 Oktober hingga 6 Disember status PKPP ditukar semula kepada PKPB disebabkan peningkatan dan penularan kes di beberapa kawasan di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya. Sehubungan itu, sebarang intensiti kegiatan penduduk adalah kembali tertakluk kepada SOP yang ditetapkan pada kelonggaran SOP yang sederhana. Walaupun begitu, pola IPU dilihat mengalami penurunan dari Oktober (56.04) hingga November (51.60) dan seterusnya pada Disember iaitu semasa peralihan fasa PKPP semula terdapat sedikit peningkatan sebanyak 52.56 berdasarkan purata min bulanan. Sehubungan itu,

min bulanan ini adalah pada sekitar 50 hingga 57 sehingga memaparkan tahap IPU iaitu sederhana baik (51-100).

4.1.2 Bandaraya Petaling Jaya

Intensiti kegiatan penduduk berdasarkan fasa kawalan pergerakan memaparkan perbezaan terhadap kepekatan pola IPU pada tahun 2019 dan 2020 berdasarkan min bulanan. Pada tahun 2019 sebelum penularan COVID-19 kadar kepekatan IPU adalah sangat terserlah (tinggi) iaitu secara keseluruhannya melepasi purata 60 ke atas kecuali pada bulan Januari, Mei, Jun, November dan Disember berada pada paras sekitar 60 dengan puratanya pada nilai IPU sederhana sihat (51-100). Pada bulan September telah mencatatkan pola bacaan tertinggi iaitu 110.7 pada IPU tidak sihat (101-200).

JADUAL 3. Analisis keterkaitan pola IPU berdasarkan fasa kawalan pergerakan di bandaraya Petaling Jaya pada 2019 dan 2020



Sumber:

Manakala, pada tahun 2020 iaitu sebelum pelaksanaan kawalan pergerakan iaitu pada Januari (53.92) dan Februari (56.91) telah memaparkan kadar peningkatan udara sehingga di awal Mac (58.52) meskipun tahap IPU adalah sederhana sihat (51-100). Seterusnya, semasa pelaksanaan PKP pada 18 Mac hingga 3 Mei telah memperlihatkan penurunan pola IPU sehingga ke April (49.86) dan selepasnya meningkat semula sehingga ke Mei (53.35). Sehubungan itu, pola IPU semasa PKP di bandaraya Petaling Jaya adalah baik (0-50) semasa April dan sederhana baik (51-100) pada Mei.

Selepas daripada fasa PKP, peralihan kepada fasa PKPB pula telah dilaksanakan pada 4 Mei hingga 9 Jun di mana tahap IPU menunjukkan kadar peningkatan secara berterusan berdasarkan kepada min bulanan iaitu 53.35 (Mei) meningkat kepada 57.08 (Jun). Perkara ini memperlihatkan bahawa, semasa fasa PKPB kerajaan telah melonggarkan syarakat ketetapan SOP sehingga pengoperasian perniagaan dan perindustrian dibenarkan dengan ketetapan SOP. Oleh itu, tahap IPU adalah berada pada tahap sederhana baik (50-101) semasa PKPB.

Selain itu, pelaksanaan PKPP diteruskan pula dari 10 Jun hingga 13 Oktober di mana pola IPU mengalami peningkatan dari Jun (57.08) hingga Julai (61.16). Manakala, selepas

dari Julai sekaligus mengalami penurunan hingga September (55.11) dan seterusnya meningkat kembali pada Oktober (56.31). Meskipun begitu, terhadap fasa PKPD di laksanakan di Asrama Tropicana dari 10 Oktober hingga 25 Oktober. Justeru itu, fasa PKPP ini secara tidak langsung memberikan alternatif kepada kerajaan dengan melonggarkan syarat ketetapan SOP ke tahap yang sangat bebas berdasarkan pematuhan SOP. Tahap IPU semasa pelaksanaan PKPP adalah berada tahap sederhana baik (51-100).

Meskipun begitu, pada 14 Oktober hingga 31 Disember status PKPP ditukar semula kepada PKPB disebabkan peningkatan dan penularan kes di beberapa kawasan di sekitar bandaraya Petaling Jaya sehingga menyebabkan kerajaan memperketatkan semula SOP yang dikemukakan semasa PKPP sebelum itu. Walaupun begitu, proses pelaksanaan PKPB yang dikemukakan tidak merangsang terhadap penurunan pola IPU sehingga kadar peningkatan pola IPU adalah meningkat secara drastik dari Oktober (56.31) kepada November (67.15) dan Disember iaitu 74.67. Pola IPU dianggarkan berada pada tahap sederhana baik (51-100) semasa PKPB kedua dilaksanakan di bandaraya Petaling Jaya.

4.2 Status Kegiatan Sosioekonomi Semasa Pelaksanaan Fasa Kawalan Pergerakan

4.2.1 Bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya

JADUAL 4. Ciri demografi responden di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya

Kategori	Kekerapan	Peratusan (%)
Jantina		
Lelaki	23	57.5
Perempuan	17	42.5
Jumlah	40	100
Umur		
20-30	14	35
31-40	6	15
41-50	9	22.5
51-60	7	17.5
61 ke atas	4	10
Jumlah	40	100
Bangsa		
Melayu	27	67.5
Cina	10	25
India	3	7.5
Lain-lain	0	0
Jumlah	40	100

Sumber: Kajian Lapangan 2021

Demografi responden di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya mencatatkan peratusan tertinggi bagi jantina lelaki iaitu (57.5%) dan perempuan (42.5%). Peratusan umur tertinggi pada sekitar 20-30 (35%), 31-40 (15%), 41-50 (22.5%), 51-60 (17.5%) dan 61 ke atas (10%). Bangsa Melayu mencatatkan 67.5 peratus, Cina (25%) dan India (7.5%).

JADUAL 5. Status kegiatan sosioekonomi di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya

Bil	Perkara/item	PKP <i>f</i>	PKPB <i>F</i>	PKPP <i>f</i>	Min
1	Saya tidak dibenarkan mengoperasikan sebarang bentuk perniagaan secara bersemuka	38 (95)	3 (7.5)	0 (0)	3
2	Saya dikehendaki pandu lalu/ bungkus sahaja ketika membeli makanan	38 (95)	3 (7.5)	2 (5)	2

3	Saya tidak dibenarkan menghadiri sebarang bentuk urusan rasmi	38 (95)	4 (10)	0 (0)	4
4	Saya dilarang menjalankan aktiviti berkaitan rantaian makanan (perikanan, perladangan, pertanian dan perternakan)	35 (87.5)	3 (7.5)	2 (5)	2
5	Saya hanya dibenarkan bekerja dari rumah atau <i>work from home (WFH)</i>	36 (90)	4 (10)	2 (5)	2
6	Saya mempunyai pergerakan yang sangat terhad	34 (85)	5 (12.5)	1 (2.5)	1
7	Saya hanya dibenarkan keluar membeli barangan dengan dua anggota isi rumah sahaja termasuk saya	33 (82.5)	5 (12.5)	3 (7.5)	3
8	Saya menjalankan pembelajaran secara atas talian atau <i>online distance learning (ODL)</i>	37 (92.5)	7 (17.5)	2 (5)	2

Sumber: Kajian Lapangan 2021

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperoleh, fasa pelaksanaan PKP mencatatkan peratusan tertinggi pada setiap soalan yang dikemukakan berbanding PKPB dan PKPP. Umumnya bahawa, pelaksanaan fasa PKP telah menyebabkan ketetapan SOP yang lebih tegas di mana sebarang pengoperasian perniagaan tidak dibenarkan secara bersemuka (PKP: 95%, PKPB: 7.5%, PKPP: 0%), pandu lalu/bungkus ketika membeli (PKP: 95%, PKPB: 7.5%, PKPP: 5%), tidak dibenarkan menghadiri sebarang urusan rasmi (PKP: 95%, PKPB: 10%, PKPP: 0%), dilarang menjalankan aktiviti berkaitan rantaian makanan (PKP: 87.5%, PKPB: 7.5%, PKPP: 5%), hanya dibenarkan bekerja dari rumah (PKP: 90%, PKPB: 10%, PKPP: 5%) dan pembelajaran sepenuhnya secara atas talian (PKP: 92.5%, PKPB: 17.5%, PKPP: 5%) sehingga menghadkan intensiti kegiatan sosioekonomi. Perkara ini secara tidak langsung fasa PKP telah mengurangkan kadar kesesakan lalu lintas, pengoperasian industri dan pembinaan sehingga pelepasan gas rumah hijau (GHG) berada pada tahap normal berdasarkan nilai IPU.

4.2.2 Bandaraya Petaling Jaya

JADUAL 6. Ciri demografi responden di bandaraya Petaling Jaya

Kategori	Kekerapan	Peratusan (%)
Jantina		
Lelaki	27	67.5
Perempuan	13	32.5
Jumlah	40	100
Umur		
20-30	21	52.5
31-40	7	17.5
41-50	3	7.5
51-60	5	12.5
61 ke atas	4	10
Jumlah	40	100
Bangsa		
Melayu	29	72.5
Cina	6	15
India	5	12.5

Lain-lain	0	0
Jumlah	40	100

Sumber: Kajian Lapangan 2021

Demografi responden di bandaraya Petaling Jaya mencatatkan peratusan tertinggi bagi jantina lelaki (67.5%) dan perempuan (32.5%). Peratusan umur tertinggi 20-30 (52.5%), 31-40 (17.5%), 41-50 (7.5%), 51-60 (12.5%), dan 61 ke atas (10%). Bangsa Melayu mencatatkan 72.5 peratus, Cina (15%) dan India (12.5%).

JADUAL 7. Status kegiatan sosioekonomi di bandaraya Petaling Jaya

Bil	Perkara/item	PKP	PKPB	PKPP	Min
		F	F	F	
1	Saya tidak dibenarkan mengoperasikan sebarang bentuk perniagaan secara bersemuka	38 (95)	2 (5)	0 (0)	2
2	Saya dikehendaki pandu lalu/ bungkus sahaja ketika membeli makanan	37 (92.5)	4 (10)	1 (2.5)	1
3	Saya tidak dibenarkan menghadiri sebarang bentuk urusan rasmi	38 (95)	2 (5)	0 (0)	2
4	Saya dilarang menjalankan aktiviti berkaitan rantaian makanan (perikanan, perladangan, pertanian dan perternakan)	38 (95)	2 (5)	0 (0)	2
5	Saya hanya dibenarkan bekerja dari rumah atau <i>work from home (WFH)</i>	37 (92.5)	5 (12.5)	1 (2.5)	1
6	Saya mempunyai pergerakan yang sangat terhad	38 (95)	2 (5)	0 (0)	2
7	Saya hanya dibenarkan keluar membeli barangan dengan dua anggota isi rumah sahaja termasuk saya	36 (90)	6 (15)	1 (2.5)	1
8	Saya menjalankan pembelajaran secara atas talian atau <i>online distance learning (ODL)</i>	38 (95)	8 (20)	4 (10)	4

Sumber: Kajian Lapangan 2021

Berdasarkan hasil analisis deskriptif diperolehi, fasa PKP mencatatkan peratusan tertinggi pada setiap soalan yang dikemukakan berbanding fasa PKPB dan PKPP. Jelas bahawa, pelaksanaan PKP adalah lebih mensignifikasikan ketetapan SOP yang lebih ketat di mana sebarang pengoperasian perniagaan tidak dibenarkan secara bersemuka (PKP: 95%, PKPB: 5%, PKPP: 0%), pandu lalu/bungkus ketika membeli (PKP: 92.5%, PKPB: 10%, PKPP: 1%), tidak dibenarkan menghadiri sebarang urusan rasmi (PKP: 95%, PKPB: 5%, PKPP: 0%), dilarang menjalankan aktiviti berkaitan rantaian makanan (PKP:95%, PKPB: 5%, PKPP: 0%), hanya dibenarkan bekerja dari rumah (PKP: 92.5, PKPB: 12.5%, PKPP: 2.5%) dan pembelajaran sepenuhnya secara atas talian (PKP: 95%, PKPB: 20 %, PKPP: 10%) sehingga menghadkan intensiti kegiatan sosioekonomi.

4.3 Status Sikap dan Respon Masyarakat Semasa Pelaksanaan Fasa Kawalan Pergerakan

4.3.1 Bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya

JADUAL 8. Status sikap dan respon masyarakat di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya

Bil	Perkara/Item	PKP	PKPB	PKPP	Min
		<i>f</i>	<i>F</i>	<i>f</i>	
1	Saya hanya berada di rumah sahaja	38 (95)	2 (5)	2 (5)	2
2	Saya sangat mematuhi <i>standard operating procedure (SOP)</i> sewaktu berada dan keluar dari rumah semasa pelaksanaan kawalan pergerakan	35 (87.5)	29 (72.5)	12 (30)	12
3	Saya kerap kali mencuci tangan dengan air dan <i>sanitizer</i> semasa pelaksanaan kawalan pergerakan	36 (90)	30 (75)	14 (35)	14
4	Saya merasakan intensiti persekitaran udara adalah bersih semasa kawalan pergerakan dilaksanakan	36 (90)	8 (20)	5 (12.5)	7

Sumber: Kajian Lapangan 2021

Berdasarkan status sikap dan respon masyarakat di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya menunjukkan fasa PKP mencatatkan nilai tertinggi dan sangat mempengaruhi masyarakat. Kepatuhan beradaan di rumah (PKP: 95%, PKPB: 5%, PKPP: 5%), kepatuhan SOP ketika berada dan keluar dari rumah (PKP: 87.5%, PKPB: 72.5%, PKPP: 30%), cuci tangan dengan air dan *sanitizer* (PKP: 90%, PKPB: 75%, PKPP: 35%) dan intensiti udara adalah bersih semasa kawalan pergerakan (PKP: 90%, PKPB: 20%, PKPP: 12.5%).

4.3.2 Bandaraya Petaling Jaya

JADUAL 9. Status sikap dan respon masyarakat di bandaraya Petaling Jaya

Bil	Perkara/Item	PKP	PKPB	PKPP	Min
		<i>f</i>	<i>F</i>	<i>f</i>	
1	Saya hanya berada di rumah sahaja	36 (90)	4 (10)	1 (2.5)	1
2	Saya sangat mematuhi <i>standard operating procedure (SOP)</i> sewaktu berada dan keluar dari rumah semasa pelaksanaan kawalan pergerakan	40 (100)	36 (90)	16 (40)	16
3	Saya kerap kali mencuci tangan dengan air dan <i>sanitizer</i> semasa pelaksanaan kawalan pergerakan	40 (100)	36 (90)	10 (25)	10
4	Saya merasakan intensiti persekitaran udara adalah bersih semasa kawalan pergerakan dilaksanakan	40 (100)	8 (20)	5 (12.5)	5

Sumber: Kajian Lapangan 2021

Berdasarkan hasil diperolehi, fasa PKP mencatatkan nilai tertinggi dan sangat mempengaruhi masyarakat di bandaraya Petaling Jaya. Kepatuhan beradaan di rumah (PKP: 90%, PKPB: 10%, PKPP: 2.5%), kepatuhan SOP ketika berada dan keluar dari rumah (PKP: 100%, PKPB: 90%, PKPP: 40%), cuci tangan dengan air dan *sanitizer* (PKP: 100%, PKPB: 90%, PKPP: 25%) dan intensiti udara adalah bersih semasa kawalan pergerakan (PKP: 100%,

PKPB: 20%, PKPP: 12.5%).

4.4 *Perbincangan*

Analisis perbandingan kualiti udara di bandar Wilayah Persekutuan dan bandaraya Petaling Jaya mencatatkan status nilai IPU yang turut tercemar sebelum daripada krisis COVID-19 pada tahun 2019. Namun, semasa pandemik COVID-19 secara umumnya telah mengubah komposisi kualiti udara yang lebih bersih pada peringkat pelaksanaan PKP 1.0 di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya dan bandaraya Petaling Jaya. Meskipun begitu, semasa pelaksanaan fasa PKPB kadar IPU adalah lebih bersih berbanding fasa PKPP. Berdasarkan purata perbandingan keseluruhan, IPU di bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya selepas daripada PKP 1.0 mencatatkan IPU yang bersih berbanding bandaraya Petaling Jaya. Hal ini demikian, potensi bandar Wilayah Persekutuan Putrajaya mempunyai jumlah penduduk sederhana, industri dan kadar kenderaan yang lebih rendah berbanding bandaraya Petaling Jaya menerusi struktur sosioekonomi. Bahkan itu, seni bina dan landskap turut mempengaruhi IPU di bandar dan bandaraya.

5. **Rumusan Dan Cadangan**

Perkara ini meyakinkan bahawa persekitaran udara yang tercemar masih belum terlambat untuk dirawat dan dipulihkan serta intipati COVID-19 dilihat mengubah potensi IPU. Oleh itu, inisiatif penelitian secara efektif dan saintifik terhadap perundangan dan bukan perundangan perlu diperkasakan terutamanya dalam mengekang punca-punca pencemaran, malahan itu integrasi terhadap proses mitigasi daripada negara maju, membangun dan mundur selaras dengan persidangan *The Law Library of Congress, Global Legal Research Centre* menerusi *Regulation of Air Pollution* pada Jun 2018 perlu diadaptasikan secara menyeluruh di Malaysia terutamanya selepas pandemik COVID-19, dikhuatiri hal yang sama pada sebelum ini bakal melanda semula.

Rujukan

- Arina Anis, Rezal Hamzah, Tham Jen, Suffian Hadi & Emma Mohmad. (2020). Relationship between COVID-19 information sources and attitudes in battling the pandemic among the Malaysian public: Cross-sectional survey study. *Journal of Medical Internet Research* 22(11), 23922.
- Anderson, J.O., Thundiyil, J.G., & Stobach, A. (2012). Clearing the air: A review of the effects of particulate matter air pollution on human health. *Jornal of Medical Toxicology*, 8(2), 166-175.
- Bauwens, M., Compernelle, S., Stavrakou, T., Muller, J.F., Gent, J.V., Eskes, H., Levelt, P.F., Van der, V., Veeffkind, J.P., Vlietinck, J., Huan, Y., & Zehner, C. (2020). Impact of coronavirus outbreak on NO₂ pollution assessed using TROPOMI and OMI observations. *AGU Journal* 47(11), 1-9.
- Jamaluddin Md Jahi. (1993). Isu mengenai pengurusan alam sekitar melalui langkah perundangan di Malaysia. *Journal of Southeast Asia Social Sciences and Humanities* 42(1), 181-204.
- Manisalidis, I., Stavropoulou, E., Stavropoulos, A., & Bezirtoglou, E. (2020). Environmental and health impacts of air pollution: A review. *Frontier*. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389> [14 Jun 2020].
- Mackenzie, J. (2016). *Air pollution: Everything you need to know*. <https://www.nrdc.org/stories/air-pollution-everything-you-need-know> [14 Jun 2020].

- Martin, A., Markhvida, M., Hallegatte, S., & Walsh, B. (2020). Socio-economic impacts of COVID-19 on household consumption and poverty. *Economics of disasters and climate change*, 4(3), 453-479.
- Mohd Talib Latif, Mohamed Rozali Othman & Zaharizam Johnny. (2006). Kajian kualiti udara di bandar Kajang, Selangor. *Malaysian Journal of Analytical Sciences* 10(2), 275-284.
- Nur Faseeha Suhaimi, Juliana Jalaludin & Mohd Talib Latif. (2020). *Demystifying a possible relationship between COVID-19, air quality and meteorological factors: Evidence from Kuala Lumpur, Malaysia*. <https://www.ukm.my/talib/news/demystifying-a-possible-relationship-between-covid-19-air-quality-and-meteorological-factors-evidence-from-kuala-lumpur-malaysia/> [14 Jun 2021].
- Talib Latif, Murnira Othman, & Kamilah Hanani Kamin. (2017). *Fenomena Jerebu di Asia Tenggara: Punca dan Penyelesaian*. Universiti Kebangsaan Malaysia: Institut Alam Sekitar dan Pembangunan.
- Haryati Shafii (2018). *Status kualiti udara di beberapa kawasan luar bandar terpilih di negeri Johor. Persidangan antarabangsa Pelancongan, Perniagaan & Teknologi*. Sabah: Jabatan Pengurusan Pembinaan dan Jabatan Pengurusan Harta Tanah.
- Bauwens, M., Compennolle, S., Stavakou, T., Muller, F., Gent, J.V., Eskes, H., Leverlt, P.F., Der, V., Veeffkind, J.P., Vlietinck, J., Yu, H., & Zehner., C. (2020). Impact of coronavirus outbreak on NO₂ pollution assessed using TROPOMI and OMI observations. *Geophysical Research Letter* 47(11).
- Gamil Ghaleb, Talal Ali Hussein & Mohammed Sadeg. (2020). Knowledge, attitudes, anxiety and preventive behaviours towards COVID-19 among health care providers in Yemen: an online cross-sectional survey. *BMC Public Health* 20(1), 1541.
- Jabatan Alam Sekitar. (2020). *Status Kualiti Udara Sebelum dan Sepanjang Tempoh Perintah Kawalan Pergerakan oleh Jabatan Alam Sekitar*. http://apims.doe.gov.my/public_v2/pdf/Analisis_Kualiti_Udara_Sebelum_Dan_Semasa_PKP.pdf [1 September 2020].
- Nazari Ismail. (2020). *Why the unemployment problem will remain unsolved*. <https://aei.um.edu.my/why-the-unemployment-problem-will-remain-unsolved> [1 September 2020].
- Noriha Basir, Ina Suryani, & Mohamad Zaki Abdul Halim. (2020). Analisis Tingkah Laku Sosiologi Masyarakat berdasarkan Teori Interaksionisme melalui Perangkaan Data Kes COVID-19 di Malaysia. *PENDETA Journal of Malay Language, Education and Literature* 111823-16812, 11-30.
- Shahrul M., Maggie, C.G.O, K.M Alhasa, Aftar A.B., Anis A.A.M., Fazli M.N., Talib L., Haris A.H., Sawal H.M.A., Noratiqah M.A., Johary A., Fatimah A., Azliyana A., Norfazrin M.H., Mohammed S., Murnira O., & Zaim M.N. (2020). The Impact of Movement Control Order (MCO) during Pandemic COVID-19 on Local Air Quality in an Urban Area of Klang Valley, Malaysia. *Aerosol and Air Quality Research*, 1-2.
- Xiangdong Li, Ling Jin & Haidong Kan (2019). Air pollution: A global problem needs local fixes. *Nature* 570, 437-439.