

## Analisis Corak Ruangan Keciciran Murid Sekolah Menengah di Sarawak

### *(Analyzing Spatial Patterns of Secondary School Student Dropout in Sarawak)*

Danggat Chabo<sup>1\*</sup>, Tarmiji Masron<sup>2</sup>, Norita Jubit<sup>3</sup>, Azizul Ahmad<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Centre for Spatially Integrated Digital Humanities (CSIDH), Faculty of Social Sciences & Humanities (FSSH), Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS), Datuk Mohammad Musa Road, 94300 Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia.

Email: danggat77@gmail.com

<sup>2</sup>Centre for Spatially Integrated Digital Humanities (CSIDH), Faculty of Social Sciences & Humanities (FSSH), Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS), Datuk Mohammad Musa Road, 94300 Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia.

Email: mtarmiji@unimas.my

<sup>3</sup>Borneo Institute for Indigenous Studies (BorIIS), Universiti Malaysia Sabah (UMS), UMS Road, 88400 Kota Kinabalu, Sabah, Malaysia.

Email: noritajubit90@gmail.com

<sup>4</sup>Centre for Spatially Integrated Digital Humanities (CSIDH), Faculty of Social Sciences & Humanities (FSSH), Universiti Malaysia Sarawak (UNIMAS), Datuk Mohammad Musa Road, 94300 Kota Samarahan, Sarawak, Malaysia.

Email: azizulahmad@gmail.com

### ABSTRAK

Keciciran murid merupakan cabaran besar dalam melaksanakan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025. Inisiatif berkaitan akses kepada pendidikan diberikan penekanan untuk meningkatkan enrolmen daripada peringkat prasekolah hingga menengah atas bagi menangani keciciran murid. Kajian ini bertujuan untuk mengenal pasti corak ruangan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak dari tahun 2013 hingga 2018. Kajian ini menggunakan kaedah kuantitatif yang menggunakan data ruangan (lokasi sekolah, lokasi pejabat pendidikan daerah dan sempadan daerah pendidikan) dan data bukan (maklumat keciciran daripada 190 buah sekolah menengah) yang terletak di kawasan bandar, luar bandar dan pedalaman). Analisis corak ruangan menggunakan Global Moran's I memfokuskan pada keciciran murid daripada Kelas Peralihan hingga ke Tingkatan 5. Dapatan kajian menunjukkan bahawa keciciran murid sekolah menengah di Sarawak adalah berkelompok mengikut ruang, dengan skor z melebihi 2.58 dan nilai p kurang daripada 0.01 yang mendedahkan corak ruangan yang ketara. Kesimpulannya, analisis corak ruangan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak menggunakan Sistem Maklumat Geografi dapat digunakan untuk melaksanakan kajian lanjutan keciciran murid.

### CORRESPONDING

#### AUTHOR (\*):

Danggat Chabo  
(danggat77@gmail.com)

#### KATA KUNCI:

Analisis Ruang  
Global Moran's I  
Keciciran Pelajar  
Sistem Maklumat Geografi  
(GIS)

#### KEYWORDS:

Geographic Information System  
(GIS)  
Global Moran's I  
Spatial Analysis  
Student Dropout

#### CITATION:

Danggat Chabo et al. (2024). Analisis Corak Ruangan Keciciran Murid Sekolah Menengah di Sarawak. *Malaysian Journal of Social Sciences and Humanities (MJSSH)*, 9(9), e002906.  
<https://doi.org/10.47405/mjssh.v9i9.2906>

### ABSTRACT

School dropouts represent one of the most significant challenges in the implementation of the Malaysia Education Development Plan 2013-2025. To address this issue, the plan emphasizes initiatives aimed at increasing student enrolment from preschool to upper secondary levels. This study seeks to identify the spatial patterns of high school dropouts in Sarawak from 2013 to 2018. Employing a quantitative approach, the research integrates spatial data, including school locations, district education office locations, and education district boundaries, with non-spatial data on dropout rates from 190 secondary schools across urban, suburban, and rural areas. Using Global Moran's I for spatial pattern analysis, the study focuses on student dropouts from Transition Class to Form 5. The results reveal that secondary school student dropouts in Sarawak are spatially clustered, with a z-score exceeding 2.58 and a p-value less than 0.01, indicating a significant spatial pattern. In conclusion, the spatial pattern analysis of high school dropouts in Sarawak using Geographical Information System (GIS) tools can be used to carry out further studies of student dropouts.

**Sumbangan/Keaslian:** Kajian ini adalah salah satu daripada kajian analisis ruang keciciran murid sekolah menengah di Sarawak.

## 1. Pengenalan

Salah satu cabaran terbesar dalam pelaksanaan Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia (PPPM) 2013-2025 ialah cara untuk menangani masalah keciciran murid. Keciciran murid merupakan cabaran yang serius serta berterusan sejak beberapa tahun yang lepas bagi mencapai matlamat pendidikan untuk semua secara sejagat terutamanya di negara membangun (Mussida et al., 2018). Keciciran murid merujuk kepada kanak-kanak yang telah mendaftar di sekolah tetapi meninggalkan alam persekolahan atau berhenti sekolah sebelum tempoh persekolahan yang telah ditetapkan. Keciciran murid juga ditakrifkan sebagai meninggalkan alam persekolahan tanpa mendapat standard minimum yang ditetapkan untuk menamatkan tahap pendidikan di peringkat menengah atas (De Witte et al., 2013).

Di Malaysia, kadar murid yang menamatkan tahap pendidikan di peringkat menengah masih rendah jika dibandingkan dengan peringkat sekolah rendah. Walau bagaimanapun kadar murid yang menamatkan tahap pendidikan di peringkat menengah meningkat dari 85.7% pada tahun 2000 kepada 90% pada tahun 2014 (UNDP, 2016). Kadar murid yang menamatkan tahap pendidikan sekolah menengah meningkat dari 78.5% pada tahun 2000 kepada 83.4% pada tahun 2014 di Sarawak (UNDP, 2016).

Kajian-kajian lepas kebanyakannya menggunakan Sistem Maklumat Geografi (GIS) untuk mengkaji taburan sekolah, migran, pendidik dan aksesibiliti sekolah menengah serta pengelompokan sekolah rendah. Antaranya Lagrab dan Akin (2015) menggunakan Sistem Maklumat Geografi (GIS) untuk menganalisis taburan perkhidmatan pendidikan bandar Mukalla, Yemen manakala Zhang et al. (2020) menjalankan analisis ruang pendidikan sekolah rendah dan menengah bagi kanak-

kanak migran yang pindah kerja di Wilayah Liaoning. [Tanveer et al. \(2020\)](#) menjalankan analisis corak ruang pendidik di Abbottabad, Pakistan. [Richard dan Ogba \(2016\)](#) menganalisis kesesuaian aksesibiliti sekolah menengah di Andoni Local Government, Area di River State, Nigeria. [Saleh dan Balakrishnan \(2019\)](#) menggunakan analisis Getis Ord Gi\* untuk mengenal pasti kawasan *hot spot* dan *cold spot* sekolah rendah. Namun, kajian-kajian lepas masih mempunyai kelemahan kerana tidak memfokuskan kajian keciciran murid sekolah. Justeru, kajian ini mengisi lompong kajian lepas dengan mengenal pasti corak ruang kes keciciran murid sekolah menengah di Sarawak menggunakan analisis Global Moran's I.

### 1.1. Permasalahan Kajian

Berdasarkan laporan daripada [Kementerian Pendidikan Malaysia \(2013\)](#), data berkaitan keciciran murid di Malaysia tidak menjelaskan faktor utama yang mempengaruhi masalah tersebut. Laporan juga secara keseluruhan tanpa mengambil kira aspek ruang seperti lokasi murid yang tercicir, kawasan kejiranan dan darjah ketersampaian. Di Malaysia, isu keciciran murid telah diberi perhatian oleh KPM melalui Laporan Murad 1973 yang mengenal pasti masalah dan faktor keciciran murid pada peringkat sekolah rendah dan menengah. Berdasarkan dapatan laporan tersebut KPM telah mengambil beberapa langkah dengan menyediakan pendidikan percuma kepada semua pelajar terutamanya di luar bandar.

Walau bagaimanapun, sekiranya keciciran murid ini tidak ditangani dengan langkah pencegahan yang bersesuaian tanpa mengambil kira aspek ruang ia akan menyebabkan individu serta komuniti yang berkaitan terus ketinggalan dari aspek sosial dan ekonomi. Ini kerana apabila kelayakan akademik semakin digunakan untuk mengawal selia kemasukan ke alam/sektor pekerjaan keciciran murid dari alam persekolahan dikenal pasti dan didefinisikan sebagai kegagalan ([Vanderstraeten, 2021](#)). Kebanyakan murid yang tercicir terdiri daripada isi rumah berpendapatan rendah yang menghalang mereka untuk memperbaiki status sosioekonomi ([Patel, 2014](#)). Masalah kemiskinan yang berkaitan dengan pendapatan isi rumah tanpa mengira lokasi bandar atau luar bandar akan terus berlaku yang mempengaruhi pelaksanaan Pendidikan untuk Semua. Walaupun bilangan penduduk miskin di kawasan bandar dan luar bandar berkurangan, kemiskinan relatif terutamanya di bandar semakin meningkat kerana kos sara hidup di kawasan bandar lebih tinggi daripada kawasan luar bandar.

Kajian keciciran murid sekolah menengah dalam elemen ruang sangat penting kerana perubahan ruang turut mengubah struktur ekonomi dan keadaan persekitaran yang menentukan kualiti hidup penduduk di pelbagai tempat. Tambahan pula, kemiskinan turut berhubung kait dengan lokasi geografi, aktiviti ekonomi dan biasanya terletak di kawasan luar bandar. Elemen ruang ini merupakan isu penting dalam kajian yang berkaitan dengan proses-proses sosial terutamanya pendidikan kerana ketidakseimbangan pembangunan ruang dalam kalangan masyarakat menyebabkan sejumlah besar masyarakat gagal mencapai sasaran sejumlah aset hidup dan tertinggal dari arus pertumbuhan dan pembangunan. Kebanyakan penyelidikan memberi tumpuan kepada analisis kuantitatif dan sebahagian kajian juga menggunakan kaedah kualitatif namun elemen ruang masih tidak diberi penekanan dalam mengkaji isu Keciciran. Antara kaedah biasa digunakan untuk mempersembahkan hasil analisis adalah seperti graf dan carta digunakan untuk melihat isu keciciran.

Elemen ruangan seperti corak, lokasi dan kejiranan tidak diberi perhatian. Kajian ini akan memberi penekanan kepada analisis ruangan dalam memahami isu keciciran di kawasan kajian. Elemen taburan ruangan serta kawasan titik panas masalah keciciran bagi seluruh negeri Sarawak. Penekanan kepada corak serta taburan sesuatu faktor keciciran mengikut lokasi akan cuba dikenal pasti. Dengan adanya perkembangan teknologi maklumat khususnya Sistem Maklumat Geografi, analisis ruangan dapat mengintegrasikan elemen-elemen yang berkaitan dengan keciciran murid terutamanya lokasi sekolah dan daerah terlibat.

Keupayaan Sistem Maklumat Geografi untuk mengurus, mengolah dan memaparkan semula data-data ruangan serta berupaya mengintegrasikan elemen masa dapat membantu proses membuat keputusan bagi melaksanakan program pencegahan awal keciciran murid sekolah menengah. Program pencegahan dapat dilaksanakan berdasarkan keperluan sesuatu daerah serta berdasarkan faktor penentu utama keciciran murid di sesuatu kawasan. Sistem Maklumat Geografi juga berupaya memperluaskan lagi analisis dengan menggunakan analisis ruangan bagi membezakan pengaruh sekolah dan daerah. Kolerasi ruangan pengaruh sekolah akan membentuk faktor wilayah yang lebih meluas dalam menentukan taburan keciciran murid di sekolah menengah.

## 1.2. Objektif Kajian

Objektif utama kajian ini adalah untuk mengenal pasti corak ruangan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak dari tahun 2013 hingga 2018.

## 2. Sorotan Literatur

[Saleh dan Balakrishnan \(2019\)](#) menjalankan kajian status pendidikan sekolah rendah di negeri-negeri dan wilayah kesatuan di India. Objektif utama kajian [Saleh dan Balakrishnan \(2019\)](#) adalah untuk mengenal pasti kawasan hot spot dan cold spot sekolah rendah menggunakan teknik analisis kluster dan *Getis Ord Gi\**. Kajian ini menggunakan data sekolah rendah 2005-2015 yang dikeluarkan oleh National University of Educational Planning and Administration (NUEPA). Kepadatan populasi penduduk diperoleh dengan mengira jumlah populasi dengan keluasan kawasan. Hasil analisis kluster [Saleh dan Balakrishnan \(2019\)](#) menunjukkan kawasan utara India iaitu Bihar, Jharkhand West Bengal, Assam, Meghalaya dan Arunachal Pradesh adalah mempunyai pengelompokan yang rendah manakala kawasan Selatan India iaitu Kerala dan Tamil Nadu menunjukkan pengelompokan yang tinggi. Analisis *Getis Ord Gi\** menunjukkan kawasan *hot spot* di Selatan India iaitu Tamil Nadu, Kerala, Karnataka dan Andhra Pradesh dalam tempoh 10 tahun. Kajian juga mendapati kebanyakan kawasan *cold spot* terletak di bahagian Utara, India.

[Lagrab dan Aknin \(2015\)](#) menganalisis taburan perkhidmatan pendidikan menggunakan Sistem Maklumat Geografi (GIS) di bandar Mukalla, Yemen. Data yang digunakan adalah lokasi tadika termasuklah maklumat nama dan bilangan kanak-kanak, data populasi serta data survei yang dikumpulkan menggunakan GPS. Selain itu, kajian [Lagrab dan Aknin \(2015\)](#) turut menggunakan data guna tanah. Kajian [Lagrab dan Aknin \(2015\)](#) menggunakan *Mean Center Tools* untuk mengenal pasti titik tengah kepadatan populasi dan tadika untuk mengukur jarak. Teknik *point distance* pula digunakan untuk mengenal pasti kawasan liputan Kindergarten manakala *multiple buffer* pula digunakan untuk menentukan lokasi yang sesuai untuk pembinaan tadika. Hasil analisis [Lagrab dan Aknin](#)

(2015) menunjukkan kebanyakan sekolah tadika yang didirikan di bandar Mukalla tidak mempertimbangkan kriteria yang telah ditetapkan oleh pihak berkuasa.

Zhang et al. (2020) menjalankan analisis ruangan pendidikan sekolah rendah dan menengah bagi kanak-kanak migran yang pindah kerja di Wilayah Liaoning. Kajian Zhang et al. (2020) dijalankan menggunakan dua teknik analisis iaitu *Kernel Density Estimation* dan pekali variasi untuk mengukur aglomerasi ruang kanak mengikut sekolah rendah dan menengah menggunakan data 2008 hingga 2017. Hasil analisis Zhang et al. (2020) menunjukkan kadar perkembangan kanak-kanak sekolah rendah lebih tinggi. Kajian ini juga mendapati wujud pengelompokan sekolah rendah dan menengah dengan pelbagai saiz (jumlah sekolah) di kawasan bandar. Moghayer et al. (2018) menggunakan analisis *Nearest Neighbor* untuk mengkaji taburan ruangan perkhidmatan sekolah awam di bandar Nablus dan keputusan menunjukkan corak kelompok. Pembinaan sekolah-sekolah di kawasan Rafidya, Almahfeya, Ras Al-Ain, dan Al-Dawar didapati tidak memenuhi piawaian yang telah ditetapkan oleh pihak berkuasa.

Tanveer et al. (2020) menjalankan analisis corak ruangan pendidikan di Abbottabad, Pakistan. Kajian ini menggunakan 153 sekolah awam dan dikumpulkan menggunakan GPS bagi mendapatkan rujukan koordinat (x,y) sekolah. Jaringan jalan raya dibuat berdasarkan *Google Imagery*. Kajian Tanveer et al. (2020) menggunakan analisis ruangan *Nearest neighbor*, *K-function*, *Spearman's Rho* dan *directional analysis*. Analisis corak titik menunjukkan bahawa lebih daripada 50% sekolah menengah adalah berkelompok di selatan bandar dan selebihnya di kawasan utara. Pembahagian sekolah rendah agak seragam berbanding dengan sekolah menengah tetapi banyak sekolah rendah berada di luar sempadan bandar. Sekolah yang terletak di luar sempadan bandar berada di kawasan tinggi, berbukit dan sukar untuk dicapai pelajar sekolah rendah, terutama pada musim sejuk.

Sepik @ Sipik et al. (2022) menjalankan analisis taburan ruangan institusi pendidikan prasekolah dan tadika di daerah Kuching, Sarawak. Kajian Sepik @ Sipik et al. (2022) menggunakan analisis Global Moran's I untuk mengenal pasti taburan ruangan manakala Getis ord  $G_i^*$  untuk mengenal pasti kawasan tumpuan taburan ruangan. Hasil dapatan Sepik @ Sipik et al. (2022) menunjukkan institusi pendidikan prasekolah awam dan tadika swasta di Kuching adalah bercorak kelompok. Hasil analisis Getis Ord  $G_i^*$  menunjukkan sempadan kawasan Dewan Bandaraya Kuching Utara mempunyai kadar pengelompokan institusi prasekolah kerajaan yang tinggi manakala kawasan di Majlis Bandaraya Kuching Selatan mempunyai kadar pengelompokan institusi pendidikan tadika swasta yang tinggi.

Hashim et al. (2018) menjalankan kajian berkaitan taburan ruangan sekolah *hot spot* dan hubungan dengan pola jenayah di Mukim Petaling dan Klang di negeri Selangor menggunakan analisis *multiple ring buffer (proximity analysis)* dan *Location Quotient Crime (LQC)*. Hasil analisis Hashim et al. (2018) menunjukkan bahawa lingkungan kawasan 500 meter dari sekolah adalah bebas daripada jenayah dan kajian dapat dijadikan sebagai alat pentafsiran *hot spot* jenayah mengikut kepadatan indeks jenayah untuk merancang pelan strategik mencegah jenayah oleh Kementerian Pendidikan Malaysia dan Polis Diraja Malaysia.

Kadir dan Adnan (2016) menggunakan kaedah *inverse interpolation* untuk memetakan permukaan trend Purata Nilai Gred (GPA) Sains dan Matematik sebagai pemboleh ubah projek tersebut. Richard dan Ogba (2016) menganalisis kesesuaian aksesibiliti sekolah

menengah di *Andoni Local Government Area* di River State, Nigeria. Kajian [Richard dan Ogba \(2016\)](#) menggunakan analisis *Euclidean Distance* untuk mengukur jarak sekolah dari rumah, sungai manakala *Weighted Overlay* digunakan menilai faktor petempatan,, sekolah dan guna tanah bagi menentukan kesesuaian perletakkan lokasi sekolah menengah baru. Hasil dapatan menunjukkan bahawa Oronija, Akaradi dan Isiodum adalah kawasan yang sesuai untuk pembinaan sekolah menengah baru kerana sekolah menengah yang sedia ada mempunyai halangan iaitu rangkaian sungai di kawasan kajian. Sistem maklumat geografi telah terbukti sebagai alat berkesan untuk menyelesaikan masalah dan membuat keputusan.

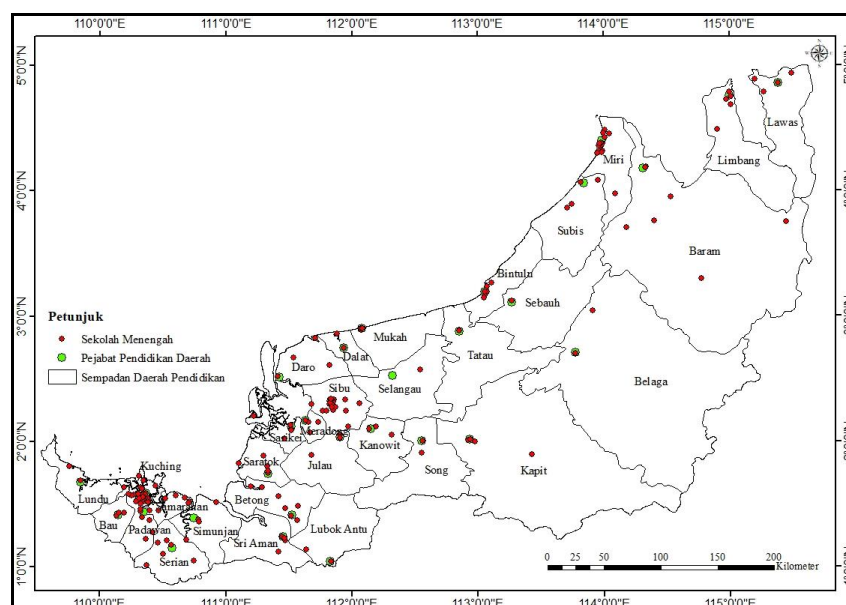
### 3. Metod Kajian

Pendekatan yang digunakan dalam kajian ini adalah kaedah kuantitatif. Terdapat dua jenis data yang digunakan dalam kajian ini iaitu data primer dan data sekunder. Data sekunder terdiri daripada data ruangan dan data bukan ruangan. Analisis kajian ini menggunakan *Global Moran's I* untuk menentukan corak ruangan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak.

#### 3.1. Kawasan Kajian

Penyepaduan Sistem Maklumat Geografi (GIS) dan analisis ruangan ke dalam penyelidikan telah merevolusikan bidang keciciran murid sekolah, memberikan pandangan yang belum pernah berlaku sebelum ini ke dalam corak ruangan dan dinamik keciciran murid sekolah ([Ariffin et al., 2024](#); [Basiron et al., 2014](#); [Jubit et al., 2023, 2024](#); [Marzuki et al., 2023](#)). Penyelidikan ini, tertumpu kepada keciciran murid sekolah dalam Pendidikan Daerah Sarawak menggunakan GIS dan analisis ruangan untuk mencapai beberapa objektif kritikal ([Ahmad et al., 2011, 2013, 2015, 2024a, 2024b, 2024c, 2024d, 2024e, 2024f, 2024g, 2024h](#); [Ahmad & Masron, 2013](#)). Kajian ini dijalankan di negeri Sarawak yang melibatkan 31 buah Pejabat Pendidikan Daerah di bawah pentadbiran Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak yang terletak di Daerah Kuching seperti yang ditunjukkan dalam [Rajah 1](#).

Rajah 1: Kawasan Kajian



Sumber: [Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak \(2013\)](#)

Terdapat 190 buah sekolah menengah yang terlibat iaitu sekolah menengah kebangsaan, sekolah menengah kebangsaan agama dan sekolah menengah bantuan kerajaan yang terletak di bandar, luar bandar dan pedalaman. Kajian melibatkan keciciran murid dari kelas peralihan hingga ke Tingkatan 5. Data ruangan adalah terdiri daripada sempadan negeri Sarawak.

### 3.2. Global Moran's I

Global Moran's I berfungsi mengukur autokorelasi ruangan berdasarkan ciri lokasi dan nilai secara serentak. Analisis ini menentukan sama ada corak ruangan berselerak, rawak atau berkelompok. Bagi corak ruangan berselerak pula apabila ciri-ciri kejiranan adalah berbeza indek Moran's I akan kurang daripada 0 kerana jumlah ciri dalam penangka akan negatif. Dalam keadaan taburan ruangan secara rawak, nilai indeks Moran I akan hampir kepada 0 kerana nilai negatif dan positif hampir sama dalam penangka. Bagi keadaan corak ruangan berkelompok pula di mana ciri-ciri kejiranan lebih serupa nilai indeks Moran's I akan lebih besar daripada 0 kerana jumlah keseluruhan taburan adalah positif.

Keputusan corak adalah dinilai berdasarkan output Global Moran's I iaitu indeks Moran's I, nilai z skor dan nilai p. Nilai p adalah kebarangkalian. Nilai z skor adalah sisihan piawai. Nilai z skor yang sangat tinggi (positif) atau sangat rendah (negatif) adalah dikaitkan dengan nilai p yang sangat kecil. Sekiranya nilai p kecil dengan nilai z skor adalah sangat tinggi, justeru ini menunjukkan corak adalah cenderung berkelompok. Hipotesis null bagi Global Moran's I ialah atribut berlaku secara rawak dalam konteks ruangan (ESRI, 2021). Kajian oleh Jubit et al. (2020) menggunakan analisis Global Moran's I dalam mengkaji autokorelasi ruangan kejadian kes pecah rumah di Kuching secara global dalam konteks ruangan. Nilai z skor juga diukur menggunakan tahap keyakinan. Sekiranya nilai z skor adalah dalam lingkungan -1.96 dan +1.96 ini menunjukkan bahawa tahap keyakinan adalah 95% dengan nilai  $p < 0.05$ . Perincian nilai z skor, nilai p dan tahap keyakinan ditunjukkan dalam [Jadual 1](#).

Jadual 1: Pengukuran Global Moran's I

Nilai z skor	Nilai p	Paras Keyakinan
< -1.65 or > +1.65	< 0.10	90%
< -1.96 or > +1.96	< 0.05	95%
< -2.58 or > +2.58	< 0.01	99%

Sumber: ubahsuai [ESRI \(2021\)](#)

### 4. Hasil Kajian

Secara keseluruhannya sebanyak 12,873 keciciran murid sekolah menengah di Sarawak dari tahun 2013 hingga 2018 seperti yang ditunjukkan dalam [Jadual 2](#). Daripada jumlah tersebut, sebanyak 3,002 kes atau 23.3% dilaporkan berlaku pada tahun 2013. Walau bagaimanapun pada tahun 2014 hingga 2015 jumlah kes dilaporkan berkurang sebanyak 1272 kes atau 42.3%. Pada tahun 2016 jumlah kes keciciran dilaporkan bertambah sebanyak 495 kes atau 22.2%. Pada tahun 2017 jumlah kes menurun sebanyak 390 kes atau 17.5%. Pada tahun 2018 jumlah kes bertambah semula sebanyak 117 kes atau 5.9%.

Jadual 2: Jumlah Keciciran Murid Sekolah Menengah di Sarawak Mengikut Pejabat Pendidikan Daerah dari Tahun 2013 hingga 2018

Daerah	Bilangan Cicir (orang)					
	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Baram	23	29	50	44	1	4
Bau	35	40	9	66	74	12
Belaga	82	0	258	31	87	30
Betong	10	5	0	140	50	145
Bintulu	351	297	281	214	201	258
Dalat	28	31	41	18	47	75
Daro	31	73	124	25	11	0
Julau	147	104	0	140	75	25
Kanowit	9	0	0	36	7	8
Kapit	427	328	82	129	19	34
Kuching	394	424	197	140	422	362
Lawas	26	32	45	46	67	72
Limbang	77	0	0	47	24	43
Lubok Antu	78	0	0	0	14	0
Lundu	5	21	25	39	41	69
Meradong	126	31	61	119	36	34
Miri	170	60	2	46	11	3
Mukah	65	67	38	41	55	111
Padawan	144	107	50	64	91	167
Samarahan	137	140	10	98	11	115
Saratok	70	0	0	116	64	22
Sarikei	25	24	0	58	26	60
Selangau	0	0	27	23	17	0
Sebauh	1	44	25	0	36	12
Serian	47	10	6	54	23	0
Sibu	263	147	130	237	61	154
Simunjan	22	12	0	68	101	84
Song	5	0	0	13	0	0
Sri Aman	69	0	25	30	31	4
Subis	14	0	106	42	22	16
Tatau	121	103	138	101	110	33
Jumlah	3002	2129	1730	2225	1835	1952

Sumber: [Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak \(2013\)](#)

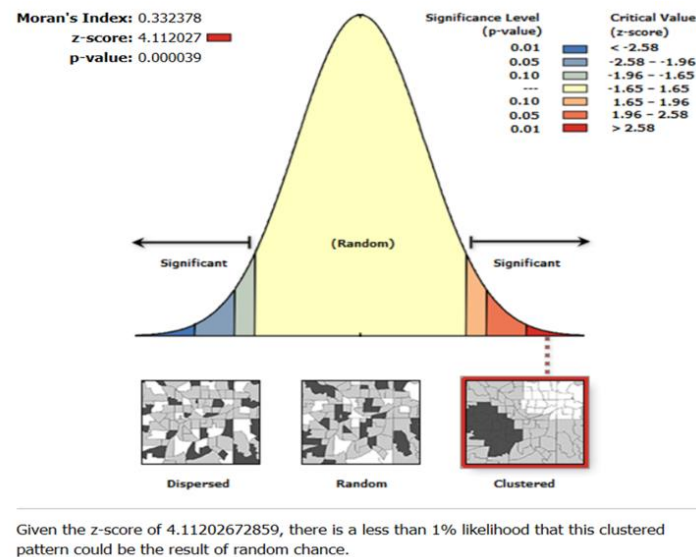
Perbandingan mengikut daerah menunjukkan bahawa pada tahun 2013 kes tertinggi keciciran murid sekolah menengah adalah dikesan di kawasan luar bandar iaitu di daerah Kapit dengan jumlah kes sebanyak 427 kes (24.2%) manakala jumlah keciciran paling rendah adalah dilaporkan di sekolah menengah daerah Sebauh iaitu satu kes sahaja. Pada tahun 2014 kes keciciran paling tinggi dikesan di sekolah menengah di kawasan bandar iaitu melibatkan daerah Kuching dengan sejumlah 424 kes (19.9%) manakala sebanyak sembilan buah sekolah di Sarawak tidak merekodkan keciciran, antaranya ialah (1) daerah Belaga, (2) Kanowit, (3) Limbang, (4) Lubok Antu, (5) Saratok, (6) Selangau (7) Song, (8) Sri Aman, (9) Subis.

Seterusnya, dapatan analisis *Global Moran's I* corak ruangan kes keciciran murid sekolah menengah di Sarawak bagi tahun 2013 hingga 2018. Analisis *Global Moran's I* bagi keciciran murid sekolah menengah di Sarawak pada tahun 2013 seperti dalam [Rajah 2](#)



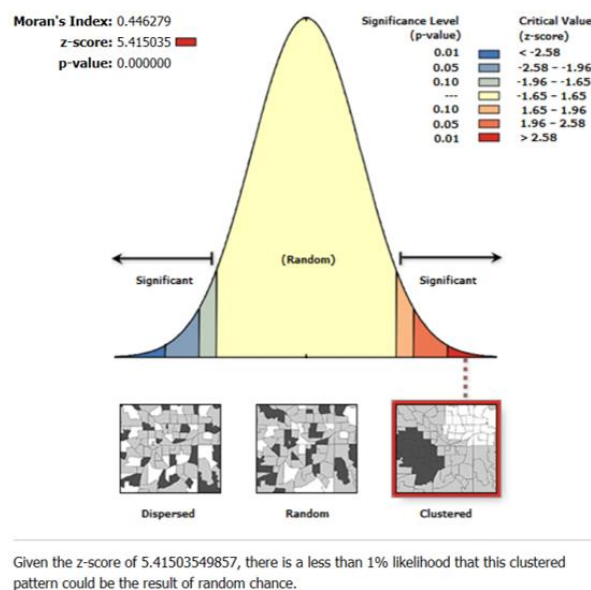
menunjukkan nilai indeks Moran I ialah 0.332378. Taburan ruangan keciciran murid pada tahun 2013 adalah berkelompok iaitu dengan nilai z-skor adalah 4.112027 lebih besar daripada >2.58 manakala nilai P bersamaan 0.000039 iaitu kurang 0.01 dengan paras keyakinan 99%. Keciciran murid pada tahun 2013 didapati cenderung berkelompok yang menunjukkan wujudnya corak ruangan dan hipotesis null ditolak. Keputusan kajian ini mendapati bahawa terdapat corak ruangan bagi keciciran murid pada tahun 2013 dengan corak berkelompok.

Rajah 2: Hasil Analisis Moran I bagi Keciciran Murid Sekolah Menengah bagi Tahun 2013



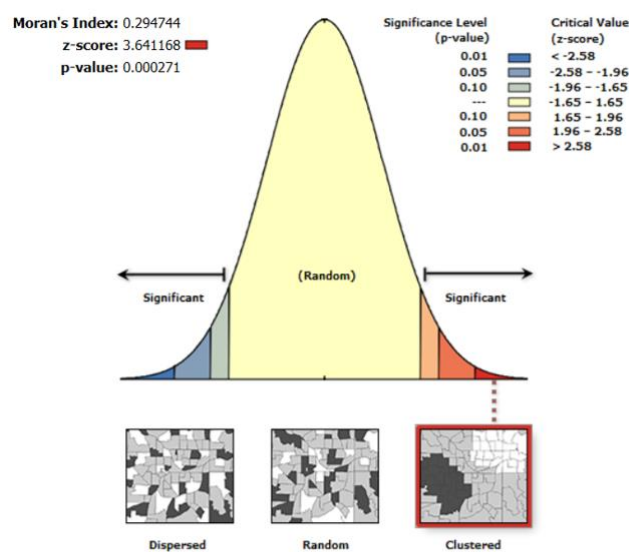
Berdasarkan [Rajah 3](#), analisis data ruangan keciciran murid sekolah menengah menggunakan Moran's I menunjukkan corak ruangan adalah berkelompok. Nilai z-skor adalah 5.415035 iaitu > 2.58 dengan nilai P adalah 0.000000 dengan paras keyakinan 99%.

Rajah 3: Hasil Autokolerasi Ruangan Keciciran Murid Sekolah Menengah di Sarawak 2014



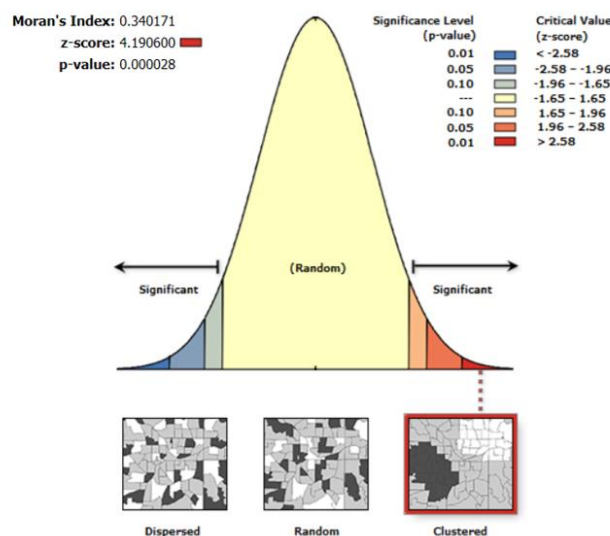
Rajah 4 menunjukkan hasil analisis Global Moran's I dengan nilai Moran's I ialah 0.29 iaitu lebih besar daripada 0.00 dan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak adalah berkelompok. Nilai z skor adalah 3.64 iaitu lebih besar daripada 2.58 dengan nilai p 0.00. Hipotesis null ditolak. Oleh itu, keciciran murid sekolah menengah adalah berlaku secara berkelompok di Sarawak pada tahun 2015 dengan kebarangkalian corak rawak yang rendah iaitu 1%. Global Moran's I menunjukkan keputusan indeks Moran adalah 0.34 (lebih besar daripada 0.00) yang menjelaskan bahawa autokorelasi ruang keciciran murid pada tahun 2016 adalah positif dan berkelompok. Penelitian ke atas nilai z skor adalah 4.19 iaitu lebih besar daripada 2.58 dengan nilai  $p < 0.01$  yang menunjukkan pengelompokan yang tinggi iaitu 99%. Daripada dapatan ini jelas bahawa keciciran murid sekolah menengah adalah berkelompok (Rajah 5).

Rajah 4: Hasil autokolerasi ruang keciciran murid sekolah menengah di Sarawak bagi tahun 2015



Given the z-score of 3.64116797294, there is a less than 1% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

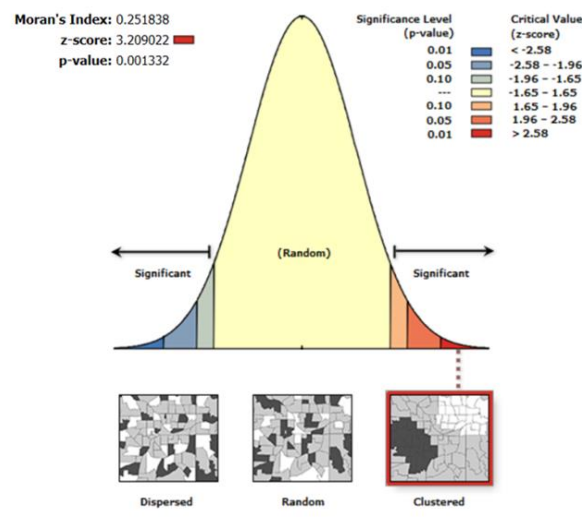
Rajah 5: Hasil autokolerasi ruang keciciran murid sekolah menengah di Sarawak bagi tahun 2016



Given the z-score of 4.19059973587, there is a less than 1% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

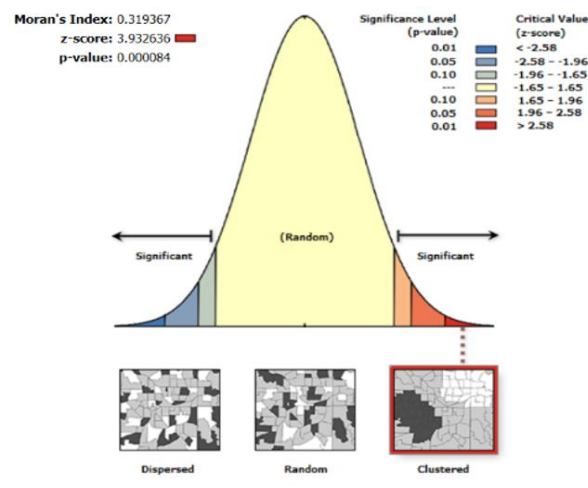
Bagi keciciran murid sekolah menengah di Sarawak tahun 2017 menunjukkan nilai Moran's I positif iaitu 0.25 iaitu melebihi 0.00. Nilai z skor yang diperoleh adalah 3.20 iaitu melebihi 2.58 yang menunjukkan pengelompokan yang tinggi dan signifikan  $p < 0.01$ . Jelas bahawa pada tahun 2017 keciciran murid sekolah di Sarawak adalah berlaku secara berkelompok dalam ruangan. Kebarangkalian untuk berlaku secara rawak adalah rendah iaitu 1% sahaja. Hipotesis null ditolak (rujuk [Rajah 6](#)). Seterusnya adalah hasil keputusan keciciran murid sekolah menengah bagi tahun 2018. Keputusan Global Moran's I menunjukkan nilai moran adalah 0.31. Jumlah ini adalah lebih besar daripada 0.00 yang menunjukkan autokorelasi ruangan positif. Nilai z skor hasil analisis adalah 3.93 iaitu melebihi 2.58 yang menunjukkan corak kelompok dengan nilai  $p < 0.01$ . Jelas bahawa kecenderungan keciciran murid sekolah menengah berlaku secara berkelompok adalah sangat tinggi iaitu 99% manakala peluang untuk berlaku secara rawak adalah rendah iaitu 1% (rujuk [Rajah 7](#)).

Rajah 6: Hasil autokolerasi ruangan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak bagi tahun 2017



Given the z-score of 3.20902233952, there is a less than 1% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

Rajah 7: Hasil Autokorelasi Ruangan Keciciran Murid Sekolah Menengah di Sarawak bagi Tahun 2018



Given the z-score of 3.93263590613, there is a less than 1% likelihood that this clustered pattern could be the result of random chance.

Secara keseluruhan keciciran murid sekolah di Sarawak adalah cenderung berkelompok dengan paras keyakinan 99%. seperti yang ditunjukkan dalam [Jadual 3](#). Dalam tempoh 2013 hingga 2018, kes keciciran murid sekolah menengah juga menunjukkan nilai z skor yang melebihi 2.58 dan sekali gus menunjukkan wujud autokorelasi ruangan yang positif. Justeru, secara keseluruhannya hipotesis null adalah ditolak kerana keciciran murid sekolah menengah di Sarawak dalam tempoh 2013 hingga 2018 adalah berkelompok dengan paras keyakinan 99%. Kebarangkalian untuk kes keciciran berlaku secara rawak adalah 1% sahaja.

Jadual 3: Hasil Analisis *Global Moran's I* Keciciran Murid Sekolah Menengah di Sarawak bagi Tahun 2013 hingga 2018

Tahun	Indeks Moran's	Z-skor	Nilai- P	Jenis corak	Peratus Keyakinan
2013	0.332378	4.112027	0.000039***	Kelompok	99%
2014	0.446279	5.415035	0.000000***	Kelompok	99%
2015	0.294744	3.641168	0.000271***	Kelompok	99%
2016	0.340171	4.190600	0.000028***	Kelompok	99%
2017	0.251838	3.209022	0.001332***	Kelompok	99%
2018	0.319367	3.932636	0.000084***	Kelompok	99%

## 5. Implikasi Kajian

Kajian ini dapat membantu dalam menangani isu keciciran murid sekolah menengah yang berlaku di Sarawak dengan melaksanakan kajian lanjutan. Ini kerana dapatan kajian analisis ruangan menunjukkan keciciran murid berlaku secara berkelompok yang disebabkan faktor tertentu yang dominan di sesuatu kawasan berdasarkan lokasi dan pengaruh persekitaran. Dengan mengetahui faktor utama yang menyebabkan keciciran murid di sesuatu kawasan membolehkan program intervensi berfokus serta penyasaran sumber pendidikan untuk menangani keciciran murid dapat dilaksanakan. Antara program intervensi yang dapat dirancang dan dilaksanakan ialah peruntukan tambahan untuk program pendidikan berdasarkan lokasi sekolah, penambahbaikan infrastruktur sekolah dan perkhidmatan sokongan. Di samping itu, program pendidikan setempat dan mekanisme program sokongan melibatkan kumpulan sokongan ibu bapa, komuniti dan swasta boleh dilaksanakan di kawasan berisiko tinggi untuk menangani keperluan khusus murid untuk membendung isu keciciran. Inisiatif berasaskan komuniti yang meningkatkan pelibatan ibu bapa dapat menyokong pembelajaran serta membantu untuk menangani isu yang menyebabkan keciciran.

Selain itu, pelaksanaan dasar pendidikan yang responsif berasaskan bukti analisis ruangan untuk menangani isu keciciran murid. Pelaksanaan dasar dan strategi yang berbeza berdasarkan lokasi keciciran murid adalah perlu bagi memastikan program intervensi adalah relevan dan berkesan dari segi konteks. Justeru itu, sokongan sosioekonomi kepada kawasan murid yang berisiko cicer perlu dilaksanakan untuk menyediakan sokongan ekonomi dan keperluan asas persekolahan murid.

Seterusnya, penambahbaikan prasarana pendidikan di kawasan keciciran murid yang tinggi amat perlu bagi memastikan akses pendidikan yang berkualiti dapat membantu mengekalkan murid terus berada dalam sistem pendidikan. Akses kepada pendidikan khususnya di peringkat sekolah menengah amat perlu kerana lokasi dan jarak kediaman murid dengan sekolah lebih jauh jika dibandingkan dengan akses ke sekolah rendah. Ini kerana sokongan kemudahan pengangkutan, persekitaran pembelajaran yang selamat

dan kondusif serta halangan logistik yang lain dapat mengurangkan keciciran murid di peringkat sekolah menengah.

Kajian lanjutan keciciran murid sekolah menengah adalah perlu untuk melihat corak ruangan keciciran murid bagi menilai keberkesanan program intervensi yang dilaksanakan. Kaedah penyelidikan kualitatif boleh diintegrasikan untuk mendalami faktor yang mempengaruhi keciciran murid. Pendekatan ini dapat melengkapkan penemuan kuantitatif untuk menentukan program intervensi keciciran murid yang komprehensif dapat dilaksanakan serta melaksanakan strategi yang lebih berkesan.

## 6. Kesimpulan

Kesimpulannya, dapatan kajian ini menunjukkan hasil analisis ruangan menggunakan Global Moran's I membuktikan corak ruangan keciciran murid sekolah menengah di Sarawak bagi tahun 2013 hingga 2018 adalah berlaku secara berkelompok dengan paras keyakinan 99%. Penggunaan Sistem Maklumat Geografi sebagai alat untuk menentukan corak ruangan keciciran murid dalam kajian ini merupakan langkah penting untuk melaksanakan kajian lanjutan bagi mengenal pasti faktor utama yang menyebabkan corak ruangan keciciran murid sekolah menengah secara berkelompok. Di samping itu, analisis ruangan keciciran murid dapat membantu pemegang taruh bagi menangani isu keciciran murid sekolah menengah berdasarkan lokasi sekolah.

## Penghargaan (*Acknowledgement*)

Terima kasih kepada Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak atas kerjasama dalam menjayakan kajian ini.

## Kewangan (*Funding*)

Kajian dan penerbitan ini tidak menerima sebarang tajaan atau bantuan kewangan.

## Konflik Kepentingan (*Conflict of Interest*)

Sepanjang kajian ini dilaksanakan, penulis tiada sebarang konflik kepentingan berkenaan penyelidikan, pengurangan atau penerbitan kajian ini.

## Rujukan

- Ahmad, A. (2015). Aplikasi Sistem Maklumat Geografi dalam Pengurusan Data Tapak Arkeologi. In M. Tarmiji & S. Mokhtar (Eds.), *Teknologi Maklumat Ruangan Dalam Arkeologi*. Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Ahmad, A., & Masron, T. (2013). Aplikasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam Menganggar Keluasan Petempatan Awal di Tapak Arkeologi Lembah Lenggong, Hulu Perak, Perak, Malaysia Malaysia). *Jurnal Perspektif: Jurnal Sains Sosial Dan Kemanusiaan*, 5(1),19–38. <https://myjurnal.mohe.gov.my/public/article-view.php?id=78703>
- Ahmad, A., Kelana, M. H., Soda, R., Jubit, N., Mohd Ali, A. S., Bismelah, L. H., & Masron, T. (2024a). Mapping the Impact: Property Crime Trends in Kuching, Sarawak, During

- and After the COVID-19 Period (2020-2022). *Indonesian Journal of Geography*, 56(1), 127–137. <https://doi.org/10.22146/ijg.90057>
- Ahmad, A., Masron, T., & Saidin, M. (2015). Aplikasi Sistem Maklumat Geografi Untuk Menganggar Keluasan Petempatan Awal Tapak Arkeologi Lembah Lenggong, Hulu Perak, Perak. In M. Tarmiji & S. Mokhtar (Eds.), *Teknologi Maklumat Ruangan Dalam Arkeologi*. Penerbit Universiti Sains Malaysia.
- Ahmad, A., Masron, T., Jubit, N., Redzuan, M. S., Soda, R., Bismelah, L. H., & Mohd Ali, A. S. (2024b). Analysis of the Movement Distribution Pattern of Violence Crime in Malaysia's Capital Region-Selangor, Kuala Lumpur, and Putrajaya. *International Journal of Geoinformatics*, 20(2), 11–26. <https://doi.org/10.52939/ijg.v20i2.3061>
- Ahmad, A., Masron, T., Junaini, S. N., Barawi, M. H., Redzuan, M. S., Kimura, Y., Jubit, N., Bismelah, L. H., & Mohd Ali, A. S. (2024c). Criminological Insights: A Comprehensive Spatial Analysis of Crime Hot Spots of Property Offenses in Malaysia's Urban Centers. *Forum Geografi: Indonesian Journal of Spatial and Regional Analysis*, 38(1), 94–109. <https://doi.org/10.23917/forgeo.v38i1.4306>
- Ahmad, A., Masron, T., Junaini, S. N., Kimura, Y., Barawi, M. H., Jubit, N., Redzuan, M. S., Bismelah, L. H., & Mohd Ali, A. S. (2024d). Mapping The Unseen: Dissecting Property Crime Dynamics in Urban Malaysia Through Spatial Analysis. *Transactions in GIS*, 21(4), 250–264. <https://doi.org/10.1111/tgis.13197>
- Ahmad, A., Masron, T., Kimura, Y., Barawi, M. H., Jubit, N., Junaini, S. N., Redzuan, M. S., Mohd Ali, A. S., & Bismelah, L. H. (2024e). Unveiling Urban Violence Crime in The State of The Selangor, Kuala Lumpur and Putrajaya: A Spatial–Temporal Investigation of Violence Crime in Malaysia's Key Cities. *Cogent Social Sciences*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2024.2347411>
- Ahmad, A., Masron, T., Osman, M. A., Mohammed, B., & Marzuki, A. (2011). Initial Studies on Web Based Tourism Decision Support System (WBTDSS) Case Study: Langkawi Island, Kedah. In Azizi Bahuddin (Ed.), *Proceedings of 2nd Regional Conference on Tourism Research: Venturing into New Tourism Research* (pp. 344–359). Sustainable Tourism Research Cluster (STRC), Universiti Sains Malaysia. <https://www.semanticscholar.org/paper/Initial-studies-on-web-based-tourism-decision-case-Ahmad-Masron/ed8ee1cdad4caf130964be266ebc6453a50529fe>
- Ahmad, A., Masron, T., Ringkai, E., Barawi, M. H., Salleh, M. S., Jubit, N., & Redzuan, M. S. (2024f). Analisis Ruangan Hot Spot Jenayah Pecah Rumah di Negeri Selangor, Kuala Lumpur dan Putrajaya pada tahun 2015-2020 (Spatial Analysis of Crimes Hot Spot of Housebreaking in Selangor, Putrajaya, and Kuala Lumpur in 2015-2020). *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 20(1), 49–67. <https://doi.org/10.17576/geo-2024-2001-04>
- Ahmad, A., Mohd Ayob, N., & Abdul Majid, A. (2013). Regional Carrying Capacity (RCC) Issues Langkawi Islands, Kedah. In B. Mohamed & A. Bahuddin (Eds.), *Proceedings of International Conference on Tourism Development: Building the Future of Tourism, Penang, Malaysia, 4 & 5 February 2013* (p. 487). Sustainable Tourism Research Cluster, Universiti Sains Malaysia. [https://www.researchgate.net/publication/329084336\\_Regional\\_Carrying\\_Capacity\\_RCC\\_Issues\\_Langkawi\\_Islands\\_Kedah](https://www.researchgate.net/publication/329084336_Regional_Carrying_Capacity_RCC_Issues_Langkawi_Islands_Kedah)
- Ahmad, A., Said, M. Z., Masron, T., Ariffin, N. A., Zakaria, Y. S., Ardiansyah, A., Jamru, L. R., Talib, N. K., Idris, N. R. A., Abd. Rahman, N., Bismelah, L. H., Mohd Ali, A. S., Wis, B. A., & Musa, N. (2024g). Faktor Kesukaran dalam Proses Memodelkan Sebuah Tapak Arkeologi Menerusi Pendekatan Geospasial. *e-Bangi: Journal of Social Science and Humanities*, 21(1), 492-501. <https://doi.org/10.17576/ebangi.2024.2101.42>
- Ahmad, A., Said, M. Z., Talib, N. K., Zakaria, Y. S., Ariffin, N. A., Epa, A. E., Masron, T., & Jamru, L. R. (2024h). Exploring the Potential of Geographical Information

- Technology (GIT) in Archaeology. In S. A. Gapor, K. Usit, N. A. Ibrahim, N. A. Hifrawi, N. A. Mohamad, & A. F. Ghazali (Eds.), *Conference: International Heritage and Cultural Conservation Conference (InHerit 2023), University of Technology Sarawak (UTS), 16-18 August 2023* (pp. 20–40). University of Technology Sarawak. [https://www.researchgate.net/publication/380977435\\_Exploring\\_the\\_Potential\\_of\\_Geographical\\_Information\\_Technology\\_GIT\\_in\\_Archaeology](https://www.researchgate.net/publication/380977435_Exploring_the_Potential_of_Geographical_Information_Technology_GIT_in_Archaeology)
- Ariffin, N. A., Wan Ibrahim, W. M. M., Rainis, R., Samat, N., Mohd Nasir, M. I., Abdul Rashid, S. M. R., Ahmad, A., & Zakaria, Y. S. (2024). Identification of Trends, Direction of Distribution and Spatial Pattern of Tuberculosis Disease (2015-2017) in Penang. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 20(1), 68–84. <https://doi.org/10.17576/geo-2024-2001-05>
- Basiron, N. F. Z., Ahmad, A., & Masron, T. (2014). Spatial Analysis of International Tourist Movement to Langkawi for 2010 and 2011. *4th International Conference on Tourism Research (4ICTR), SHS Web of Conferences*, 12(01066). <https://doi.org/10.1051/shsconf/20141201066>
- De Witte, K., Cabus, S., Thyssen, G., Groot, W., & Van Den Brink, H. M. (2013). A Critical Review of the Literature On School Dropout. *Educational Research Review*, 10, 13-28. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.05.002>
- ESRI. (2021). *What is a z-score? What is a p-value?* <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/tool-reference/spatial-statistics/what-is-a-z-score-what-is-a-p-value.htm>
- Hashim, H., Md Sadek, E., & Naim Wan. (2018). The Spatial Distribution of “Hotspot Schools” and the Relationship with Crime Pattern In Mukim Petaling And Klang. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 169, 012109. [10.1088/1755-1315/169/1/012109](https://doi.org/10.1088/1755-1315/169/1/012109)
- Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak. (2013). *Laporan Keciciran Murid Sekolah Menengah Tahun 2013 hingga 2018*. Jabatan Pendidikan Negeri Sarawak.
- Jubit, N., Masron, T., & Marzuki, A. (2020). Analyzing the spatial temporal of property crime hot spots. A case study of Kuching, Sarawak. *Journal of the Malaysian Institute of Planners*, 18(4), 1-11.
- Jubit, N., Masron, T., Puyok, A., & Ahmad, A. (2023). Geographic Distribution of Voter Turnout, Ethnic Turnout and Vote Choices in Johor State Election. *Geografia-Malaysian Journal of Society and Space*, 19(4), 64–76. <https://doi.org/10.17576/geo-2023-1904-05>
- Jubit, N., Masron, T., Redzuan, M. S., Ahmad, A., & Kimura, Y. (2024). Revealing Adolescent Drug Trafficking and Addiction: Exploring School Disciplinary and Drug Issues in The Federal Territory of Kuala Lumpur and Selangor, Malaysia. *International Journal of Geoinformatics*, 20(6), 1-12.
- Kadir, N. D., & Adnan, N. (2016). Temporal Geospatial Analysis of Secondary School Students’ Examination Performance. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 37. 012020. [10.1088/1755-1315/37/1/012020](https://doi.org/10.1088/1755-1315/37/1/012020).
- Kementerian Pendidikan Malaysia. (2013) *Laporan Tahunan 2013: Pelan Pembangunan Pendidikan Malaysia 2013-2025*. Kementerian Pendidikan Malaysia.
- Lagrab, W., & Akinin, N. (2015). Analysis of Educational Services Distribution-Based Geographic Information System (GIS). *International Journal of Scientific & Technology Research*, 4(3), 113-118.
- Marzuki, A., Bagheri, M., Ahmad, A., Masron, T., & Akhir, M. F. (2023). Establishing a GIS-SMCDA Model of Sustainable Eco-Tourism Development in Pahang, Malaysia. *Episodes: Journal of International Geoscience*, 46(3), 375–387. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2022/022037>

- Moghayer, T. J., Abdelhamid, A. & Xingping, W. (2018). Spatial Analysis of Public Services (schools) in Nablus City Using the Tool of Geographic Information System (GIS). *The Academic Research Community Publication*, 2(1), 1-10. <https://doi.org/10.21625/archive.v2i1.227>.
- Mussida, C., Sciulli, D., & Signorelli, M. (2018). Secondary School Dropout and Work Outcomes in Ten Developing Countries. *Journal of Policy Modeling*, 41(4), 547-567. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2018.06.005>
- Patel, T. (2014). Dropping Out of School in Malaysia: What We Know and What Needs to Be Done. *Policy IDEAS*, 14, 1-3.
- Richard, J. U., & Ogba, C. (2016). Suitability Analysis of Secondary School Accessibility in Andoni L.G. A, Rivers State, Nigeria. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, 7(1), 970-976.
- Saleh, I. A., & Balakrishnan, P. (2019). GIS Based Hotspot and Cold Spot Analysis for Primary Education in India. *Indian Journal of Science and Technology*, 12(45), 2-33.
- Sepik @ Sipik, S., Jubit, N., Chabo, D. & Masron, T. (2022). Aplikasi GIS dalam Analisis Ruang Institusi Pendidikan Prasekolah Kerajaan dan Tadika Swasta di Kuching Sarawak. *Malaysian Journal of Tropical Geography*, 48(1), 73-93. <https://ejournal.um.edu.my/index.php/MJTG/article/view/39701>
- Tanveer, H., Balz, T., Sumari, N. S., & Tanweer, H. (2019). Pattern Analysis Of Substandard And Inadequate Distribution Of Educational Resources In Urban-Rural Areas Of Abbottabad, Pakistan. *GeoJournal*, 1-13.
- UNDP (2016). Malaysia Millennium Development Goals Report, 2015. In *United Nations Malaysia* (Vol. 53, Issue 9). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Vanderstraeten, R. (2021). How Does Education Function?. *European Educational Research Journal*, 20(6), 729-739. <https://doi.org/10.1177/1474904120948979>
- Zhang, D., Zhou, Chunshan, Z., & Xu, W. (2020). Spatial Temporal Characteristics of Primary and Secondary Educational Resources for Relocated Children of Migrant Workers: The Case of Liaoning Province . *Complexity*, 2, 1-13.