

**PENENTUAN CORAK DENSITI JENAYAH DI KAWASAN  
TUMPUAN SEKOLAH-SEKOLAH MENENGAH DALAM  
BANDAR KOTA KINABALU MENGGUNAKAN APLIKASI GIS**  
***DETERMINATION OF CRIMINAL DENSITY PATTERNS IN  
HIGH SCHOOL FOCUS AREAS WITHIN THE CITY CENTER  
USING THE GIS APPLICATION***

LIZALIN ANAK KALANG<sup>1</sup> OLIVER VALENTINE EBOY<sup>2</sup>

<sup>1&2</sup>Program Geografi, Fakulti Sains Sosial dan Kemanusiaan,  
88400 Universiti Malaysia Sabah  
*oliver@ums.edu.my*

*Tarikh dihantar: 26 April 2020 / Tarikh diterima: 15 Oktober 2020*

**ABSTRAK** Jenayah dikatakan banyak berlaku di bandar dan bertumpu di sekitar pusat bandar. Jenayah yang paling kerap berlaku di bandar ialah jenayah harta benda dan kekerasan. Peningkatan perlakuan jenayah tersebut di kawasan bandar telah menyebabkan kawasan sekolah di bandar turut menerima kesannya. Oleh itu, kajian ini mengetengahkan kajian jenayah harta benda dan kekerasan di kawasan tumpuan sekolah-sekolah. Sehubungan itu, kurangnya kajian berkenaan masalah jenayah dari bidang Geografi menjadi antara penyumbang kepada kurang berkesannya pencegahan jenayah. Berhubung dengan masalah ini, kajian ini dijalankan dengan bertujuan untuk memetakan jenayah dalam ruang menggunakan aplikasi GIS. Kajian ini menggunakan data statistik jenayah harta benda dan kekerasan Kota Kinabalu bagi tahun 2018 yang telah diperoleh daripada Ibu Pejabat Polis Daerah (IPD) Kota Kinabalu. Data tersebut dimasukkan dalam perisian GIS dan seterusnya dianalisis menggunakan analisis corak iaitu teknik analisis Densiti Kernel. Hasil kajian yang diperoleh merupakan peta corak densiti jenayah harta benda dan kekerasan. Berdasarkan peta corak densiti tersebut, didapati corak densiti tinggi jenayah harta benda terdapat di zon Kota Kinabalu, manakala bagi jenayah kekerasan pula terdapat di dua zon iaitu Kota Kinabalu dan Signal Hill. Didapati tiada sekolah yang berada dalam kawasan corak densiti tinggi bagi kedua-dua jenayah tersebut. Kajian ini menyumbang kepada bidang pemetaan jenayah dengan menggunakan analisis GIS. Selain itu, hasil kajian ini dapat membantu pihak-pihak yang terlibat seperti pihak polis, sekolah dan perancang bandar untuk mengatasi perlakuan jenayah yang semakin meningkat di bandar dan semestinya di kawasan tumpuan sekolah-sekolah yang turut terkesan dengan hal tersebut. Di samping itu, kajian ini juga memberi peringatan kepada orang ramai supaya sentiasa menjaga keselamatan terutamanya yang berada di kawasan tumpuan jenayah.

**Kata kunci:** Jenayah, jenayah harta benda, jenayah kekerasan, sekolah, pemetaan, GIS, corak densiti, densiti kernel.

**ABSTRACT** *Crime is said to be more prevalent in the city and more likely to be concentrated around the city centre. The most common crime in the city are property crime and violence. The increase of crime in urban areas has affected the school in the city. Therefore, this study highlights the study of property crime and violence in schools' focus areas. In this regard, the lack of studies on crime issues from the Geography has been one of the contributors to less effective prevention of crime. So, in relation to this problem, this study was conducted with the aim of mapping crime in space using GIS applications. This study uses Kota Kinabalu property crime and violence statistics data for 2018 obtained from the Kota Kinabalu District Police Headquarters (IPD). The data were entered into GIS software and then analyzed using pattern analysis, Kernel density analysis technique. The result of this study is a map of the pattern of property crime and violence. Based on the map of the density pattern, high density patterns of property crime is found in the Kota Kinabalu zone while violent crime found in two zones, Kota Kinabalu and Signal Hill. It was found that no school was in the high-density pattern of the two crimes. This study contributes to the field of crime mapping using GIS analysis. In addition, the findings of this study can help stakeholders such as the police, schools and city planners to overcome the increasing crime rate in the city and of course in the focus area of schools that are also affected by this. In addition, this study also can be used to warn people to always be safe especially in crime-prone areas.*

**Keywords:** *Crime, property crime, violence crimes, schools, mapping, GIS, density patterns, kernel density.*

## **PENGENALAN**

Pada masa kini, perlakuan jenayah bukanlah perkara yang asing lagi dalam masyarakat dunia. Perlakuan jenayah adalah antara kesan negatif akibat perkembangan bandar (Nor-Ina & Norizan, 2007). Kenyataan ini disokong oleh Sidhu (2005), iaitu ketakutan orang ramai tentang jenayah adalah

keimbangan utama bagi penggubal dasar, lebih-lebih lagi jika ia melibatkan peningkatan jenayah harta benda dan kekerasan. Sehubungan dengan perlakuan jenayah di kawasan bandar, maka sekolah-sekolah dalam bandar lebih cenderung menjadi kawasan tumpuan jenayah (Frank *et al.*, 2010). Peningkatan perlakuan jenayah di luar kawasan sekolah bandar mungkin mempunyai kecenderungan yang tinggi untuk menjejaskan keselamatan pelajar dan mempengaruhi pelajar untuk terikut-ikut dengan perlakuan jenayah (Burdick-Will, 2013). Sementara itu, sekolah yang lebih menjadi tumpuan jenayah ialah sekolah menengah (Roman, 2004). Oleh itu, berdasarkan kenyataan-kenyataan ini dapat disimpulkan bahawa kajian perlakuan jenayah di bandar tidak seharusnya dijalankan di kawasan tumpuan seperti di pusat membeli-belah dan premis-premis yang lain sahaja tetapi perlu juga dijalankan di kawasan tumpuan sekolah untuk mengenal pasti sekolah yang berada di kawasan yang padat dengan kes-kes jenayah harta benda dan kekerasan di dalam bandar. Seterusnya, kajian tentang perlakuan jenayah daripada perspektif disiplin ilmu Geografi masih lagi kurang (Ahmad Tarmizi *et al.*, 2017). Bertitik tolak dari itu, kajian yang dijalankan ini adalah untuk melihat corak densiti jenayah di kawasan tumpuan sekolah menengah di Kota Kinabalu dengan bantuan Sistem Maklumat Geografi (GIS). Penggunaan GIS dalam pemetaan jenayah sememangnya sangat membantu dalam usaha pencegahan jenayah (Mohd Norashad & Tarmiji, 2016; Zaini & Nor Shah, 2009). Kajian ini menggunakan data statistik jenayah harta benda dan kekerasan Kota Kinabalu bagi tahun 2018 yang telah diperolehi daripada Ibu Pejabat Polis Daerah (IPD) Kota Kinabalu. Data tersebut dimasukkan dalam perisian GIS dan seterusnya dianalisis menggunakan analisis corak iaitu teknik analisis Densiti Kernel. Kesimpulannya, kajian ini adalah bertujuan untuk mengenal pasti corak densiti jenayah di kawasan tumpuan sekolah-sekolah menengah Kota Kinabalu dengan bantuan GIS. Rentetan itu, secara keseluruhannya hasil peta jenayah dalam kajian ini dapat dijadikan sebagai garis panduan untuk pihak polis, sekolah dan pihak keselamatan yang lain dalam mengambil langkah untuk mengurangkan perlakuan jenayah.

## **PENDEFINISIAN KONSEP DAN SOROTAN LITERATUR**

### **Definisi Jenayah dan GIS**

Perlakuan jenayah mempunyai definisi yang sangat luas (Ivin, 1911). Walau bagaimanapun, secara umumnya ia adalah berkaitan dengan perundangan (Mohd Dahlan & Ida Shafinaz, 2010). Perlakuan jenayah akan mendatangkan masalah atau kesusahan kepada orang lain (Giddens, 1993). Pelaku jenayah yang didapati bersalah akan dihukum penjara, didenda, atau dibunuh mengikut undang-undang (Gan, 2007).

Jenayah yang kerap berlaku di bandar ialah jenayah harta benda dan jenayah kekerasan (Nor-Ina & Norizan, 2007). Jenayah harta benda melibatkan kehilangan harta benda dan rampasan barang serta wang ringgit atau pecah masuk premis (McGuire, 2000). Jenayah kekerasan pula mendatangkan bahaya dan menyebabkan individu yang diserang cedera. Antara perlakuan jenayah kekerasan adalah seperti bunuh, samun, rogol dan mencederakan orang (Saravanan, 2010).

Sehubungan dengan itu, terdapat satu aplikasi yang mendapat perhatian pada masa kini yang boleh diintegrasikan dalam kajian jenayah ialah Geographic Information System (GIS). GIS telah diperkenalkan oleh Canada Geographic Information System pada tahun 1960 (David, 1997). Teknologi GIS boleh digunakan untuk mendapatkan data, menyimpan data, menganalisis dan membangunkan data ruangan yang diwakilkan dalam bentuk simbol dengan menggunakan komputer berdasarkan sifat-sifat permukaan bumi yang sebenar (Rosmadi, 2015; Ang, 2015). GIS dapat menghasilkan peta dan pada masa yang sama dapat membangunkan pangkalan data melalui analisis ruangan dan pemodelan yang dijalankan dengan lebih mendalam (Mohd Faris, 2006). Setiap item dalam pangkalan data GIS diwakilkan dengan pelbagai bentuk seperti poligon, titik dan garis yang mewakili suatu kawasan atau zon (Debats & Gregory, 2011). Menurut Oliver (2006), GIS mempunyai kemampuan untuk mengaitkan lapisan data untuk titik yang sama di ruang, menggabungkan, menganalisis dan akhirnya memetakan hasilnya. Maklumat spatial menggunakan lokasi dalam sistem koordinat sebagai pangkalan rujukkannya (lihat juga Sundara Sakaran, *et. al.* 2019).

## **Tumpuan Jenayah di Sekitar Kawasan Sekolah di Bandar**

Bandar merupakan kawasan besar yang mempunyai saiz penduduk yang lebih besar berbanding luar bandar (Kaplan, 2004). Pertambahan populasi berlaku dalam komuniti bandar sehingga jumlah penduduk menjadi semakin padat (Mohd Syarifudin *et al.*, 2016). Ekonomi yang maju dan berkembang di kawasan bandar telah mendorong penduduk desa berpindah ke bandar bagi mencari sumber pendapatan yang lebih lumayan. Perkembangan ekonomi di kawasan bandar telah menjadi tumpuan perlakuan jenayah (Nor-Ina & Norizan, 2007). Menurut mereka, sememangnya kawasan pusat bandar banyak menjadi tumpuan pelakuan jenayah. Sehubungan dengan itu, sekolah yang berada di bandar cenderung menjadi kawasan tumpuan jenayah kerana penjenayah bergerak melalui kawasan di dalam bandar dan memberi tumpuan pada hujung tertentu lokasi atau orang dalam lokasi yang diketahui (Frank *et al.*, 2010). Menurut beliau, dalam kebanyakan kes, jenayah bandar berlaku di laluan rutin atau dalam satu ruang seperti di kawasan berhampiran rumah, tempat kerja, sekolah atau tempat hiburan dan membeli-belah, atau di sepanjang laluan menghubungkan lokasi ini. Pilihan laluan ini dipengaruhi oleh struktur bandar. Pernyataan ini dapat disokong dengan pernyataan oleh Shamsiah *et al.* (2005) yang menyatakan sekolah-sekolah di kawasan pusat bandar haruslah diberi perhatian serius ekoran daripada perlakuan jenayah yang mempunyai tumpuan tinggi di kawasan bandar. Sementara itu, menurut Norlia dan Sufean (2006), tahap keselamatan sekolah di bandar seharusnya lebih dititikberatkan terutamanya sekolah yang mempunyai insiden kemalangan dan jenayah yang ketara.

Dalam kajian lepas yang telah dibuat oleh Burdick-Will (2013), hasil kajian mendapati tahap pendidikan di Amerika Syarikat sangat berbeza mengikut kedudukan kawasan sekolah. Sekolah yang berada di pusat bandar mempunyai kadar jenayah yang lebih tinggi. Oleh itu, pencapaian prestasi pelajar yang bersekolah di kawasan pusat bandar sangat ketinggalan berbanding prestasi pelajar yang bersekolah di pinggir bandar Amerika Syarikat. Dapatan ini telah membuktikan bahawa perlakuan jenayah di kawasan bandar sememangnya memberi kesan negatif terhadap pencapaian pelajar yang bersekolah di kawasan bandar.

Sementara itu, dalam kajian Haas (1988) pula turut mendapati jenayah harta benda dan kekerasan lebih tinggi di sekolah-sekolah bandar. Punca utama yang menyebabkan jenayah tersebut tinggi di sekitar kawasan sekolah adalah kerana mereka tidak mempunyai kawalan terhadap aktiviti jenayah di luar kawasan sekolah, dan tiada langkah-langkah keselamatan yang disediakan oleh pihak sekolah.

### **Aplikasi GIS dalam Pemetaan Jenayah**

Pada masa kini, pelbagai pemetaan dapat dibuat dengan menggunakan GIS dan antaranya adalah pemetaan jenayah. Penghasilan peta jenayah menggunakan GIS dilihat dapat membantu pihak keselamatan dan pihak berkuasa yang bertanggungjawab dengan lebih cekap, mudah dan berkesan (Canter, 1997). Selain itu, penggunaan GIS dalam pemetaan jenayah dapat membantu sesuatu organisasi mengurangkan perlakuan jenayah (Aziz, 2011).

Seterusnya, dalam kajian Zaini dan Nor Shah (2009) turut menyatakan bahawa GIS sememangnya boleh digunakan untuk mengurangkan masalah jenayah di sesuatu tempat. Pada awalnya, pemetaan GIS jenayah adalah untuk menandakan lokasi jenayah yang dikumpulkan dari Sistem Laporan Polis (PRS) ke peta GIS untuk mengenal pasti kawasan-kawasan yang kerap berlaku jenayah. Analisis yang digunakan dalam kajian mereka ialah analisis *geocoding*. Hasil analisis daripada proses *geocoding* adalah peta digital pin jenayah yang menunjukkan taburan jenayah di dalam kawasan pentadbiran yang dirujuk dalam bentuk titik.

Daripada kajian Syerrina dan Nuzlinda (2015) pula, analisis pengelompokan reruang kes-kes jenayah di Semenanjung Malaysia dilakukan dengan menggunakan analisis autokolerasi. Berdasarkan analisis tersebut, kawasan tumpuan berlakunya jenayah ini dapat dikenal pasti dan dipetakan. Peta ini telah dibina dengan menggabungkan lapisan tumpuan kadar jenayah bagi tahun 2001, 2005 dan 2009. Hasilnya telah menunjukkan kewujudan kesan pengelompokan di kawasan kajian. Selain itu, kajian pemetaan jenayah menggunakan analisis *hot spot* di India oleh Jaishankar (2009) pula dilakukan sebagai penerapan teknologi GIS di Chennai (Madras), India. Hasil analisis mendapati perubahan turut berlaku di kawasan sekitarnya.

Olajuyigbe *et al.* (2016) turut menggunakan GIS untuk membuat pemetaan jenayah menggunakan analisis geostatistik. Analisis Inverse Distance Weight (IDW) telah digunakan dalam kajian ini untuk interpolasi data yang diperoleh melalui Global Positioning System (GPS). Kajian mendedahkan bahawa jenayah semakin meningkat di sepanjang laluan pengangkutan utama melalui metropolis Akure, dan juga ke beberapa kawasan tertentu seperti di pejabat pos dan kawasan seperti Oke-Aro, Odo-Ikoyi dan Isolo. Kajian ini mendedahkan bahawa laluan pengangkutan melalui Akure adalah terdedah kepada aktiviti jenayah.

Kajian Canter (1997) telah menggunakan analisis Nearest Neighbor Hierarchical (NNH) di mana hasil dapatan menunjukkan kes rompakan di Baltimore telah meningkat sebanyak 45 peratus antara tahun 1990 dan 1997. Pada tahun 1997, 73 peratus daripada semua rompakan yang dilaporkan di Baltimore telah berlaku di kawasan komersial. Penganalisan melalui kaedah NNH dapat mengenal pasti kawasan jenayah yang tinggi di sepanjang koridor komersial.

Berdasarkan beberapa analisis GIS yang telah digunakan oleh pengkaji-pengkaji lepas dalam bidang pemetaan jenayah seperti yang diterangkan di atas, dapat disimpulkan bahawa analisis GIS sememangnya dapat digunakan untuk mengkaji perlakuan jenayah di sesuatu tempat. Dalam kajian ini pula, penulis telah menggunakan analisis Densiti Kernel untuk melihat corak densiti jenayah di kawasan kajian yang telah dipilih. Densiti Kernel merupakan analisis yang digunakan untuk melihat corak densiti dalam GIS dan diterima secara meluas sebagai teknik analisis yang paling sesuai digunakan untuk melihat corak kerana ia menghasilkan peta yang jelas dan tidak terhad oleh bentuk atau sempadan (Chainey *et al.*, 2008).

## **KAWASAN KAJIAN**

Kajian ini telah memilih Kota Kinabalu, Sabah sebagai kawasan kajian, manakala lokasi yang difokuskan melibatkan beberapa zon yang telah dipilih iaitu Kota Kinabalu, Damai, Luyang, Sembulan, Dah Yeh, Fung Yee Ting, Kolam, Bukit Padang, Signal Hill, Likas, Teluk Likas dan Kolombong. Zon

ini dipilih kerana zon ini merupakan kawasan yang banyak sekolah menengah dan berhampiran antara satu sama lain yakni memudahkan corak jenayah di kawasan tersebut dikenal pasti. Peta kawasan kajian yang terlibat ditunjukkan dalam Rajah 1. Peta kawasan kajian ini diperolehi daripada Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia (JUPEM).

**Rajah 1** Peta kawasan kajian



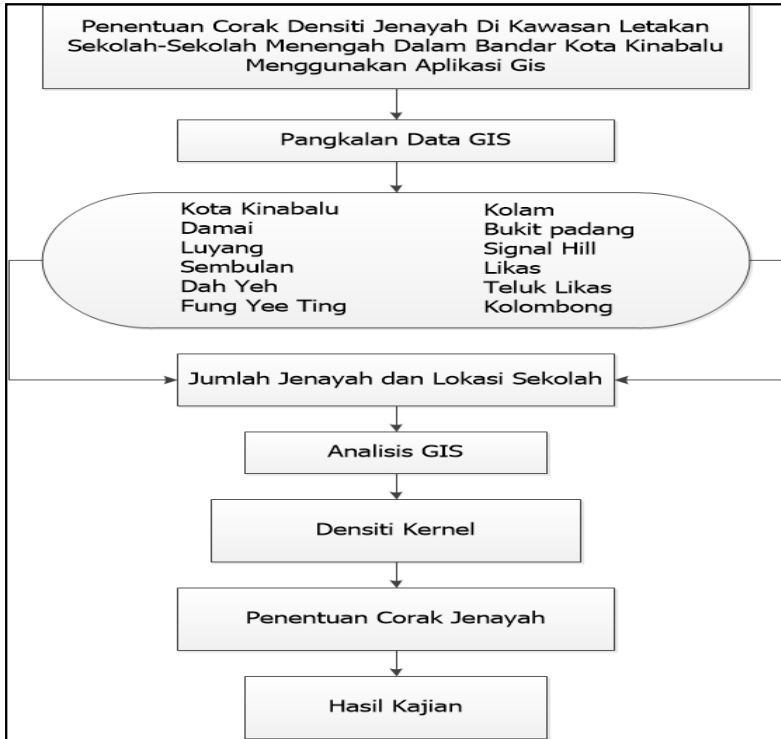
## METODOLOGI

Dalam kajian ini, pengkaji menggunakan kaedah kuantitatif. Kaedah kuantitatif yang digunakan dalam kajian ini dibuat menggunakan aplikasi GIS. Kajian ini menggunakan data statistik jenayah harta benda dan kekerasan tahun 2018 yang diperolehi daripada Ibu Pejabat Daerah (IPD) Kota Kinabalu dan akan dianalisis menggunakan perisian GIS untuk mempersembahkan hasil penemuan. Kaedah analisis data yang digunakan iaitu kaedah analisis corak. Kaedah analisis corak tersebut ialah analisis corak densiti. Dalam kaedah analisis corak densiti, terdapat satu teknik analisis yang digunakan iaitu teknik analisis Densiti Kernel.



## Kerangka Kajian

**Rajah 2** Kerangka kajian



Rajah 2 menunjukkan kerangka kajian yang digunakan untuk merumuskan permulaan sehingga akhir perjalanan kajian ini secara ringkas. Pada awal kajian ini, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah membangunkan pangkalan data jenayah. Dalam kajian yang melibatkan GIS, pembangunan pangkalan data melibatkan beberapa proses seperti pengumpulan data, pemprosesan data dan penyimpanan data (Ruslan & Noresah, 1998).

Data statistik jenayah harta benda dan kekerasan yang digunakan dalam kajian ini diperoleh daripada Ibu Pejabat Polis Daerah (IPD) Kota Kinabalu. Seterusnya, proses penyediaan pangkalan data ruangan dan atribut dilakukan menggunakan perisian ArcGIS. Sementara itu, data ruang yang digunakan

dalam kajian ini merupakan zon-zon dan sekolah-sekolah menengah terpilih yang telah diperoleh daripada hasil pendigitan peta mentah Kota Kinabalu. Terdapat 12 zon yang dipilih dalam kajian ini seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1, manakala 14 buah sekolah menengah yang terlibat adalah seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 2. Seterusnya, data atribut yang digunakan dalam kajian ini melibatkan statistik jenayah harta benda dan kekerasan di Bandar Kota Kinabalu untuk tahun 2018 yang diperoleh dari Ibu Pejabat Polis Daerah (IPD) Kota Kinabalu. Data-data tersebut dimasukkan terlebih dahulu ke dalam Microsoft Excel dan dikelaskan sebelum dimasukkan ke dalam aplikasi GIS untuk dianalisis.

Kajian ini menggunakan satu teknik analisis yang terlibat iaitu analisis corak. Teknik analisis corak yang digunakan dalam kajian ini ialah analisis Densiti Kernel. Teknik analisis Densiti Kernel yang digunakan adalah untuk menentukan corak densiti jenayah harta benda dan jenayah kekerasan di kawasan tumpuan sekolah-sekolah menengah Kota Kinabalu. Jadual 1 dan 2 menunjukkan senarai zon yang terlibat dalam kajian ini.

**Jadual 1** Senarai zon yang terlibat

Bilangan	Nama Zon
1	Kota Kinabalu
2	Damai
3	Luyang
4	Sembulan
5	Dah Yeh
6	Fung Yee Ting
7	Kolam
8	Bukit Padang
9	Signal Hill
10	Likas
11	Teluk Likas
12	Kolombong

Sumber: Hasil pendigitan dari peta Daerah Kota Kinabalu berskala 1: 12 500 yang diperoleh dari JUPEM (2018).

**Jadual 2** Senarai sekolah menengah yang terlibat

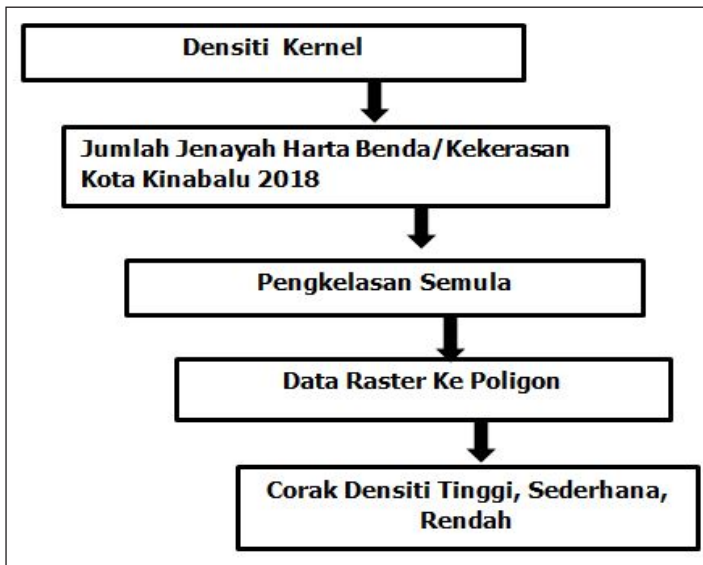
<b>Bilangan</b>	<b>Nama Sekolah</b>
1	SMK All Saints (M)
2	SM Kian Kok
3	SMK Agama Kota Kinabalu
4	SM Tshung Tsin
5	SMK Perempuan Likas
6	SMK Likas
7	SMK Sanzac
8	SMK St Francis Convent
9	SM Sains Sabah
10	SM Teknik Likas
11	SMK Tun Fuad
12	SMK Shan Tao
13	SMK Lok Yuk Likas
14	SMK Kolombong

Sumber: Hasil pendigitan dari peta Daerah Kota Kinabalu berskala 1: 12 500 yang diperolehi dari JUPEM (2018).

### **Proses Analisis Densiti Kernel**

Proses menjalankan analisis Densiti Kernel dalam kajian ini adalah seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Proses ini akan bermula dengan menjalankan analisis Densiti Kernel ke atas jumlah jenayah harta benda dan kekerasan. Seterusnya, pengelasan semula akan dilakukan untuk melihat densiti jenayah dengan lebih jelas. Setelah pengelasan semula dilakukan, data raster akan ditukarkan kepada poligon untuk melihat hasil corak densiti jenayah tinggi, sederhana dan rendah di kawasan kajian. Hasil yang diperolehi akan menunjukkan data itu mempunyai corak densiti jenayah tinggi, sederhana dan rendah.

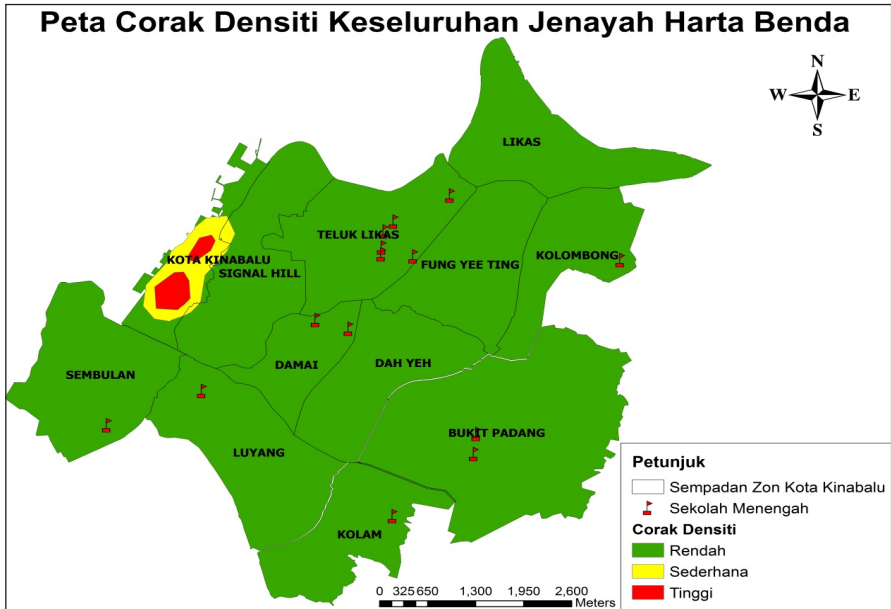
**Rajah 3** Proses menjalankan analisis Densiti Kernel



## HASIL KAJIAN

Rajah 4 menunjukkan peta corak densiti jenayah harta benda. Berdasarkan peta tersebut dapat dilihat bahawa corak densiti tinggi jenayah harta benda berada di zon Kota Kinabalu. Sementara itu, didapati tiada sekolah yang berada dalam zon yang mempunyai corak densiti tinggi jenayah tersebut. Semua sekolah menengah yang terlibat berada di zon yang mempunyai corak densiti yang rendah. Menurut Arif dan Muhammad Huzaimi (Temu bual, 2 Julai 2019), corak densiti tinggi jenayah harta benda secara keseluruhan memang berlaku dan bertumpu di zon Kota Kinabalu. Menurut mereka lagi, zon Kota Kinabalu memang menjadi tumpuan untuk aktiviti jenayah harta benda kerana zon tersebut merupakan pusat bandar. Oleh kerana zon Kota Kinabalu adalah pusat bandar dan menjadi tumpuan orang ramai, maka peluang untuk penjenayah melakukan jenayah harta benda adalah tinggi. Di samping itu, zon tersebut mempunyai populasi penduduk yang tinggi. Menurut mereka juga, populasi penduduk sedia ada yang ramai di zon itu ditambah lagi dengan orang luar dan juga pelancong yang datang menjadikan zon tersebut padat dan menjadi tumpuan untuk melakukan jenayah harta benda.

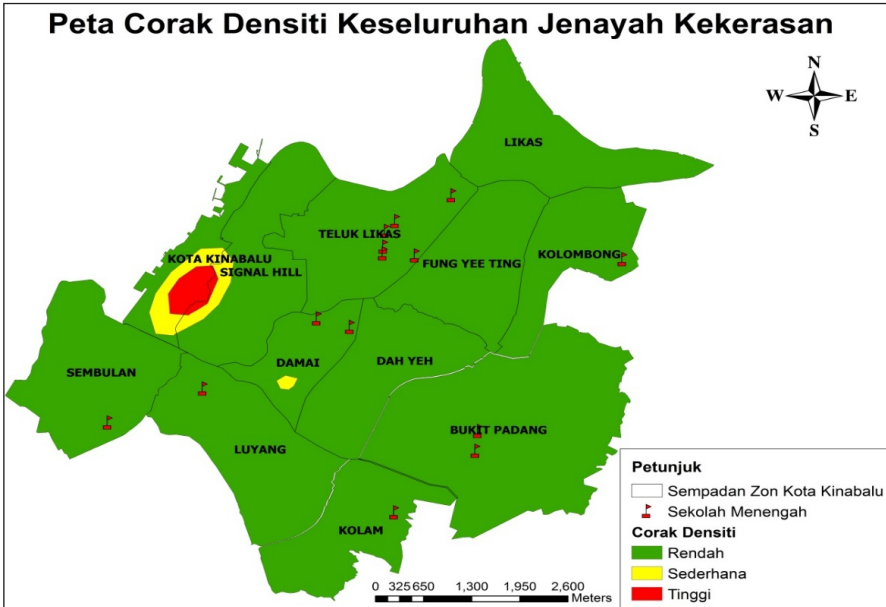
**Rajah 4** Peta corak densiti jenayah harta benda menggunakan analisis Densiti Kernel



Sementara itu, Rajah 5 menunjukkan peta corak densiti jenayah kekerasan. Berdasarkan peta tersebut, dapat dilihat bahawa corak densiti tinggi jenayah kekerasan bertumpu di dua zon iaitu Kota Kinabalu dan Signal Hill. Berdasarkan peta corak densiti keseluruhan jenayah kekerasan juga didapati tiada sekolah yang berada dalam liputan zon yang mempunyai corak densiti tinggi jenayah tersebut. Sekolah-sekolah tersebut berada di zon yang mempunyai corak densiti rendah jenayah kekerasan. Berdasarkan temu bual bersama Arif dan Muhammad Huzaimi (2019), corak densiti tinggi jenayah kekerasan secara keseluruhan memang sering berlaku dan bertumpu di zon Kota Kinabalu dan Signal Hill. Selalunya, jenayah kekerasan bertumpu di zon Kota Kinabalu kerana zon tersebut mempunyai banyak pusat hiburan seperti yang terdapat di Waterfront Kota Kinabalu (Arif, 2019; Muhammad Huzaimi, 2019). Menurut mereka, punca-punca jenayah kekerasan seperti mencederakan dan bunuh itu selalunya berlaku apabila individu tersebut sudah di bawah pengaruh alkohol, ganja, syabu dan lain-lain. Seterusnya, bagi jenayah kekerasan jenis rogol pula sering berlaku di kawasan rumah

tumpangan dan hotel murah di sekitar zon Kota Kinabalu. Punca kes rogol ini berlaku ialah apabila mangsa mengenali individu melalui media sosial dan mengajak mangsa tersebut untuk berjumpa (Arif, 2019; Muhammad Huzaimi, 2019). Samun individu dan berkumpulan tanpa senjata pula lebih cenderung berlaku di kaki lima dan juga pusat beli-belah (Arif, 2019). Bagi zon Signal Hill pula, jenayah kekerasan bertumpu di kawasan ini kerana zon tersebut merupakan tempat yang agak terpencil dan sunyi (Arif, 2019; Muhammad Huzaimi, 2019). Walau bagaimanapun, menurut mereka, zon tersebut merupakan kawasan tumpuan orang ramai dan pelancong pada waktu puncak. Misalnya, orang ramai dan pelancong akan pergi ke Signall Hill Tower untuk melihat pemandangan pada waktu petang. Di samping itu, faktor bentuk muka bumi yang berbukit menyebabkan pihak polis sukar untuk membuat rondaan yang kerap. Oleh itu, zon Signall Hill ini berpotensi sebagai kawasan yang tinggi jenayah kekerasan (Arif, 2019; Muhammad Huzaimi, 2019).

**Rajah 5** Peta corak densiti jenayah kekerasan menggunakan analisis Densiti Kernel



## **PERBINCANGAN**

Aplikasi GIS dapat membantu dan memudahkan pemrosesan dan penganalisis data-data yang berkaitan jenayah dengan lebih cepat dan senang difahami. Berdasarkan peta corak densiti jenayah harta benda dalam Rajah 5, didapati corak densiti tinggi jenayah harta benda berada di zon Kota Kinabalu. Zon tersebut menjadi tumpuan untuk perlakuan jenayah harta benda kerana zon tersebut merupakan pusat bandar dan mempunyai populasi penduduk yang tinggi. Berdasarkan hasil yang telah diperoleh, didapati tiada sekolah menengah yang berada dalam lingkungan kawasan corak densiti tinggi jenayah harta benda dalam zon tersebut. Semua sekolah menengah yang terlibat dalam kawasan kajian berada di kawasan yang mempunyai corak densiti yang rendah jenayah harta benda.

Berdasarkan peta corak densiti jenayah kekerasan yang ditunjukkan dalam Rajah 6 pula, menunjukkan corak densiti yang tinggi bagi jenayah tersebut bertumpu di dua zon, iaitu Kota Kinabalu dan Signal Hill. Jenayah kekerasan bertumpu di zon Kota Kinabalu kerana zon tersebut mempunyai banyak pusat hiburan, manakala zon Signal Hill pula merupakan tempat yang agak terpencil dan sunyi (Arif, 2019; Muhammad Huzaimi, 2019). Didapati juga tiada sekolah menengah yang berada dalam lingkungan kawasan corak densiti tinggi jenayah kekerasan dalam zon tersebut. Rentetan itu, walaupun sekolah menengah yang terlibat tidak berada dalam kawasan yang mempunyai corak densiti tinggi jenayah harta benda dan kekerasan, pihak sekolah, polis dan pihak bertanggungjawab yang lain haruslah sentiasa prihatin dan peka dengan perlakuan jenayah harta benda dan kekerasan yang berlaku di luar kawasan sekolah. Hal ini disebabkan perlakuan kedua-dua jenayah tersebut di sekitar luar kawasan sekolah akan mewujudkan rasa bimbang dalam kalangan pelajar dan boleh menjejaskan keselamatan pelajar. Di samping itu, ia juga boleh memberi pengaruh kepada pelajar-pelajar sekolah menengah (Arif, 2019; Muhammad Huzaimi, 2019).

Kesimpulannya, hasil peta corak densiti jenayah ini boleh dijadikan panduan kepada pihak berkuasa yang terlibat dan bertanggungjawab seperti pihak polis dan pihak sekolah untuk mengambil langkah yang sewajarnya dalam usaha mengurangkan perlakuan jenayah harta benda dan kekerasan di kawasan tumpuan sekolah.

## **KESIMPULAN**

Kajian ini telah membuktikan bahawa GIS dapat digunakan dalam bidang pemetaan jenayah secara berkesan. Penggunaan GIS dengan teknik analisis seperti Densiti Kernel sememangnya dapat digunakan untuk mengenal pasti corak densiti jenayah dan juga menghubungkaitkan dengan lokasi sekolah. Analisis Densiti Kernel merupakan salah satu teknik dalam kaedah analisis corak densiti yang digunakan untuk melihat corak densiti jenayah di sesuatu tempat sama ada bercorak tinggi, sederhana atau rendah.

Sehubungan dengan itu, peta yang dihasilkan dalam kajian ini adalah untuk menunjukkan kawasan yang mempunyai corak densiti jenayah harta benda dan kekerasan yang tinggi di kawasan kajian. Misalnya, kawasan Kota Kinabalu dan Signal Hill telah dikenal pasti sebagai kawasan yang mempunyai corak densiti yang tinggi bagi jenayah tersebut. Dengan adanya hasil paparan dari peta corak densiti jenayah ini, masyarakat yang tinggal di sekitar kawasan kajian dapat mengenal pasti kawasan yang menjadi tumpuan jenayah. Selain itu, kajian ini penting untuk pihak-pihak tertentu seperti pihak polis, sekolah dan perancang bandar di Kota Kinabalu. Peta corak densiti jenayah yang dihasilkan dalam kajian ini dapat membantu pihak-pihak yang terlibat dalam membasmi jenayah dengan menambah baik sistem keselamatan di kawasan yang terlibat, menyediakan kamera litar tutup, membuat rondaan yang lebih kerap dan lebih memfokuskan kawasan yang mempunyai corak densiti tinggi jenayah harta benda dan kekerasan. GIS sememangnya dapat digunakan untuk mengkaji perlakuan jenayah di sesuatu tempat. Dalam kajian ini, penggunaan analisis Densiti Kernel dalam aplikasi GIS telah dapat mengenal pasti dua kawasan yang mempunyai corak densiti tinggi jenayah harta benda dan kekerasan. Oleh itu, diharapkan lebih banyak kajian tentang pemetaan jenayah di Sabah yang dibuat menggunakan analisis GIS dapat dibuat pada masa akan datang.



## RUJUKAN

- Ahmad Tarmizi Abd Rahman, Nor-Ina Kanyo, Norizan Mohd. Nor, Norhuda Salleh, Norita Jubit, Siti An-Nur Arsyi Lajimin & Norcikeyonn Samuni. (2017). Perlakuan jenayah harta benda di kawasan hotspot di Sabah: Satu penemuan. *Jurnal Komunikasi Borneo (Edisi Khas Konvokesyen ke-19 UMS)*, 5, 104–119.
- Ang Kean Hua. (2015). Sistem Informasi Geografi (GIS). Pengenalan kepada perspektif komputer. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 11(1), 24–31.
- Aziz Shafie. (2011). Evaluation of the spatial risk factors for high incidence of dengue fever and dengue hemorrhagic fever using GIS application. *Sains Malaysiana*, 40(8), 937–943.
- Burdick-Will, J. (2013). School violent crime and academic achievement in Chicago. *Sociology of Education*, 86(4), 343–361.
- Canter, Philip, R. (1997). Geographic Information Systems and crime analysis in Baltimore County, Maryland. *Crime Mapping and Crime Prevention Journal*, 8, 158–190.
- Chainey, S., Tompson, L., & Uhlig, S. (2008). The utility of hotspot mapping for predicting spatial patterns of crime. *Security Journal*, 21, 4–28.
- David, J.b. (1997). *The GIS primer: An introduction to Geographic Information Systems. Innovative GIS Solutions*. Colorado: Inc. Fort Collins.
- Debats, D. A., & Gregory, I. N. (2011). Introduction to historical GIS and the study of urban history. *Social Science History*, 35(4), 455–463.
- Frank, R., Andrew J. Park, Patricia L. Brantingham, Joseph Clare, Kathryn Wuschke & Mona Vajihollahi. (2010). Identifying high risk crime areas using topology. *IEEE International Conference on Intelligence and Security Informatics (ISI, 2010)*. Vancouver, BC, Canada 23–26 May.
- Gan Kong Meng. (2007). *Kajian kes perogol di penjara negeri Kedah dan Perak*. Tesis Sarjana, Universiti Sains Malaysia, Pulau Pinang.
- Giddens, Anthony. (1993). *Sociology (2nd Ed.)*. United Kingdom, Cambridge: Polity Press.
- Haas, M. (1988). Violent schools-unsafe schools the case of Hawaii. *Journal of Conflict Resolution*, 32(4), 727–758.
- Ibu Pejabat Daerah (IPD) Kota Kinabalu. (2019). Data statistik jenayah harta benda dan kekerasan Kota Kinabalu tahun 2018 (Data tidak diterbitkan).
- Ivin, W.M. (1911). What is crime? *Proceedings of the Academy of Political Science in the City of New York*, 1(4), 531–558
- Jabatan Ukur Pemetaan Malaysia (JUPEM). (2018). Peta Daerah Kota Kinabalu.
- Jaishankar, K. (2009). Use of Crimestat in crime mapping in India: An application for Chennai City Policing. *CrimeStat IV*, 65–66.
- Kaplan, D. H. (2004). *Urban geography*. United States: Kent University.

- Mcguire, J. (2000). *Behaviour, crime and legal process*. Chichester: Wiley.
- Mohd Dahlan A. Malek & Ida Shafinaz Mohamed Kamil. (2010). *Crime and Social Problems Among Teenagers: The Challenges and Reality of Cyberspace*. University of Malaysia Sabah.
- Mohd Faris Dziauddin. (2006). *GIS in teaching Geography subject in Malaysian schools. Geographic Education Issues in Malaysia*. Tanjung Malim: Universiti Pendidikan Sultan Idris.
- Mohd Norashad Nordin & Tarmiji Masron. (2016). Analisis ruangan hotspot penyalahgunaan dadah di Malaysia: Kajian kes daerah Timur Laut, Pulau Pinang. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 12(5), 74–82.
- Mohd Syariefudin Abdullah, Ismail, M. M., & Mohd Noor, M. (2016). Kesepaduan sosial dan kejiranan di kawasan rukun tetangga. *Jurnal Kinabalu*, 19, 53–75.
- Nor-Ina Kanyo & Norizan Hj Md Nor. (2007). Perlakuan jenayah dari perspektif Geografi: Satu kajian kes di daerah Timur Laut Pulau Pinang. *Persidangan Geografi 2007*, Universiti Malaya, Kuala Lumpur, 21–22 Ogos.
- Norlia Arshad & Sufean Hussin. (2006). Dasar Sekolah Selamat: Tinjauan di satu zon bandaraya Kuala Lumpur. *Jurnal Pendidikan*, 26, 27–36.
- Olajuyigbe, A., Omole, K., Bayode, T., & Adenigba, A (2016). Crime mapping and analysis in the core area of Akure, Nigeria. *Journal of Remote Sensing & GIS*, 5, 178.
- Oliver Valentine Ebo. (2006). Determining the impact of location on shophouse's rental value using integration of GIS and MRA Model. *Kinabalu Journal*, 12, 1–6.
- Roman, Gouvis. (2004). *Schools, neighborhoods, and violence: Crime within the daily routines of youth*. Lanham, Md.: Lexington Books.
- Rosmadi Fauzi. (2015). Isu, cabaran dan prospek aplikasi dan pelaksanaan Sistem Maklumat Geografi di Malaysia. *Geografia: Malaysian Journal of Society and Space*, 11(2), 118–127.
- Ruslan Rainis & Noresah Mohd Shariff. (1998). *Sistem Maklumat Geografi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa dan Pustaka.
- Saravanan Anna Malai. (2010). *Tahap keberkesanan langkah pencegahan jenayah melalui program Bandar Selamat: Kajian kes pusat bandar Kajang*. Dilayari daripada <https://www.researchgate.net/publication/278329407> pada 27 Januari 2019.
- Shamsiah Mohd Amin, Shahrulbanun A. Ghani & Azaiah Ab. Latib. (2005). Konsep dan pelaksanaan sekolah selamat. *Persidangan Seminar Pendidikan 2005*. Fakulti Pendidikan UTM, 15 Oktober.
- Sidhu, A. S. (2005). The rise of crime in Malaysia. *Journal of the Kuala Lumpur Royal Malaysia Police College*, 4, 1–28.
- Sundara Sakaran, S., Mohd Nor, H., & Valentine Ebo, O. (2019). Aksesibiliti pengangkutan awam (bas) di bandaraya Kota Kinabalu, Sabah. *Jurnal Kinabalu*, 25, 21–46.

- Syerrina Zakaria & Nuzlinda Abd. Rahman. (2015). Analyzing the violent crime patterns in Peninsular Malaysia, Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) Approach. *Journal of Business and Social Development*, 2(1), 104–113.
- Zaini Nordin & Nor Shah Mohd Saad. (2009). Ke arah bandar selamat, pencegahan jenayah bandar melalui perkongsian pemetaan GIS hotspot jenayah. *Buletin Geospasial Sektor Awam Edisi 2/2010*. 12–22.

### **Temu bual**

- Arif bin Razak, 2 Julai 2019. Bertempat di Ibu Pejabat Polis (IPD), Daerah Kota Kinabalu, Sabah.
- Muhammad Huzaimi, 2 Julai 2019. Bertempat di Ibu Pejabat Polis (IPD), Daerah Kota Kinabalu, Sabah.

