

# Penggunaan *Space Syntax* dalam Penentuan Kawasan Risiko Jenayah di Bandar

*The Usage of Space Syntax in Determining Urban Crime Risk Areas*

**Faizah Md Latif & Nikmatul Adha Nordin**

Jabatan Perancangan Bandar dan Wilayah, Fakulti Alam Bina, Universiti Malaya 50603 Kuala Lumpur

emel: fai85\_faizahlatif@yahoo.com

## Abstrak

Di Malaysia, idea pelaksanaan konsep bandar selamat berhubung secara langsung dengan kes-kes jenayah melalui satu buku Program Bandar Selamat yang mengandungi 23 langkah-langkah pencegahan jenayah. Salah satu daripada langkah-langkah tersebut adalah pemetaan GIS jenayah melalui pelaksanaan web aplikasi GIS iaitu Sistem Pemantauan Bandar Selamat [SPBS]. Salah satu analisis daripada aplikasi GIS yang digunakan dalam SPBS ini adalah pengenalan *hotspot* jenayah. Artikel ini akan menerangkan tentang penggunaan aplikasi *space syntax* dalam memahami kawasan risiko jenayah berdasarkan maklumat *hotspot* dan *Repeat Location Finder* [RLF] daripada Sistem Pemantauan Bandar Selamat. Kelebihan analisis *space syntax* adalah ia berupaya untuk mengenal pasti corak ruang yang digunakan untuk mengkaji struktur bandar dan tingkah laku manusia. Penggunaan analisis *hotspot* yang ditambah baik dengan *space syntax* dapat memberi gambaran yang lebih tepat tentang kawasan berisiko jenayah berbanding dengan penggunaan analisis *hotspot* semata-mata. Kesimpulan daripada kertas ini membuktikan faedah yang ketara daripada penggunaan sistem ini dengan membantu pihak polis meningkatkan aktiviti pemantauan jenayah secara berkesan. Dalam aspek perancangan bandar pula, ia dapat membantu reka bentuk bandar yang lebih selamat melalui penyusunan guna tanah yang mengambil kira tentang risiko dan potensi jenayah secara menyeluruh.

**Kata Kunci** Bandar selamat, web aplikasi GIS, *hotspot*, *space syntax*

## Abstract

In Malaysia, the idea of implementing a safe city concept has a direct connection with criminal cases through a book called Safe City Programme, which contained 23 crime prevention measures. One of these measures was the GIS mapping of crime through the implementation of GIS web application, namely Safe City Monitoring System [SCMS]. One of the analyses from the GIS application applied in this SCMS was the identification of crime hotspots. This paper would explain the use of space syntax application in understanding crime risk areas based on hotspot information and Repeat Location Finder [RLF] from the Safe City Monitoring System. The advantage of space syntax analysis was its ability to identify space patterns used to study the urban structure and human behaviour. The use of hotspot analysis that was improved further with space syntax could give a more accurate description of crime-prone areas as compared to using the hotspot analysis alone. The conclusion of this paper work demonstrated the significant benefit from the use of this system was could help the police to improve the crime monitoring activities effectively. On the aspect of town planning, it could help design a safer city through the arrangement of land use which took into account the risks and potential crime as a whole.

**Keywords** Safe city, GIS web application, hotspot, space syntax

## PENGENALAN

Proses pembandaran telah menimbulkan pelbagai permasalahan di kawasan bandar. Antara masalah perbandaran yang ketara di peringkat tempatan sehingga peringkat antarabangsa adalah isu keselamatan yang dikhuatiri semakin mengancam kualiti hidup masyarakat di bandar (UN-Habitat, 1996). Healey (1995) mendakwa bahawa bandar kini bertukar menjadi tempat yang berbahaya. Manakala ada kajian lain menyatakan bahawa keadaan yang tidak selamat di bandar banyak dipengaruhi oleh proses globalisasi yang telah menyebabkan berlakunya ketidakseimbangan sosial

dan ruang sehingga wujudnya “kawasan mati” di bandar sehingga meningkatkan perasaan tidak selamat dalam kalangan masyarakat (Oncu & Weyland, 1997; Yuen, 2004). Cummins (2000) turut menekankan bahawa keselamatan juga menjadi salah satu ukuran untuk mencapai kehidupan yang berkualiti. Kepentingan aspek keselamatan ini telah diperakui oleh teori hierarki keperluan Maslow (1968) sebagai ukuran kedua terpenting selepas keperluan psikologi bagi mencapai kualiti hidup yang baik.

Aspek keselamatan sering berhubung kait dengan masalah jenayah. Kejadian jenayah biasanya boleh berlaku di tempat dan masa yang sama berulang-ulang kali serta berlaku semula berhampiran dengan kawasan kejadian yang lepas. Pengumpulan data jenayah dari segi tempat dan masa kejadian dapat mengenalpasti kawasan dan masa tumpuan jenayah. Maklumat-maklumat ini banyak membantu pihak keselamatan dalam mengenal pasti modus operandi jenayah. Ini memudahkan tindakan keselamatan dibuat seperti mempertingkatkan rondaan, menyediakan pos keselamatan atau meletakkan CCTV (Zaini & Nor Shah, 2010). Konsep bandar selamat merupakan satu pendekatan yang diambil bagi menyelesaikan isu keselamatan yang berlaku di dalam kawasan bandar. Ianya merupakan sebahagian agenda konsep “*liveable cities*” yang memberi fokus utama kepada masalah jenayah di bandar. Konsep bandar selamat menjadi semakin penting apabila UN-Habitat Nations menekankan kepentingannya pada tahun 1996 berikutan peningkatan kadar kes jenayah di bandar seluruh dunia (UN-Habitat, 1996).

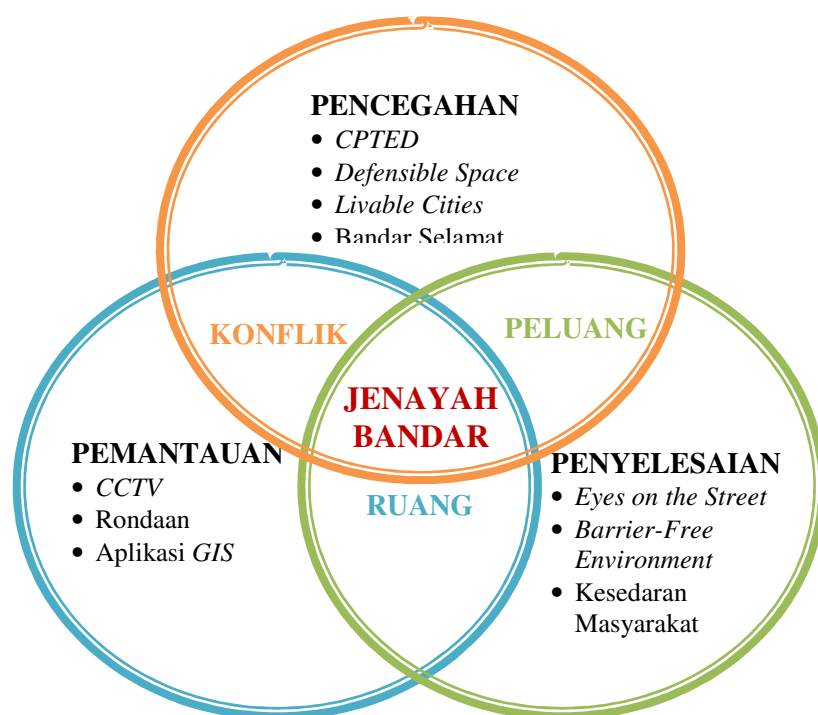
## **LATAR BELAKANG: LANGKAH MENGURANGKAN JENAYAH BANDAR**

Rajah 1 menunjukkan diagram kerangka teori bagi mengurangkan masalah jenayah bandar. Jenayah yang saling berkait rapat dengan kawasan bandar adalah jenayah jalanan. Menurut Sims (1997) dalam ekonomi kapitalis, “KONFLIK” seperti desakan persaingan dan kepentingan kebendaan untuk kejayaan akan terus meningkat. Ini adalah konflik dalaman yang berlaku dalam masyarakat dan boleh memberi kesan negatif pada sosial, institusi dan individu. Pada umumnya jenayah berlaku disebabkan perubahan sikap dan tingkah laku individu terutama dalam persekitaran kehidupan bandar (Harries, 1974; Herbert, 1982; Quinney, 1970; Carey, 1978). “RUANG” atau tempat yang mempunyai potensi persekitaran kepada berlakunya “PELUANG” untuk kejadian jenayah adalah perlu diatasi melalui pemantauan, pencegahan dan penyelesaian masalah jenayah.

### **a) Pemantauan**

Pendekatan yang agak praktikal yang telah diaplikasikan iaitu pemasangan kamera litar tertutup [CCTV] di kawasan panas jenayah. Ratusan CCTV ditempatkan di kawasan-kawasan *hotspot* untuk memantau dan mencegah jenayah daripada berlaku. Kebanyakan telah dihubungkan ke bilik kawalan daerah untuk tindakbalas segera oleh pihak pemantau. Selain itu, pemantauan dan kawalan keselamatan dari segi rondaan adalah perlu. Perkara ini bukan sahaja dilakukan oleh pihak polis tetapi oleh para penduduk itu sendiri dengan menjalankan aktiviti atau sistem penjagaan kawasan taman perumahan secara bekerjasama. Penubuhan sebuah Persatuan Penduduk dan Rukun Tetangga adalah disarankan bagi mengalakkan penyertaan masyarakat secara aktif dan bersepadu.

Dari segi teknologi, sistem pemantauan yang berkesan bagi mengenalpasti kawasan *hotspot* jenayah adalah melalui aplikasi Sistem Maklumat Geografi [GIS-*Geographic Information System*], di mana sistem ini dapat menganalisis dan memberi maklumat yang tepat dalam bentuk peta yang berkoordinat untuk membantu pihak polis meningkatkan aktiviti pemantauan jenayah secara berkesan dalam mengurangkan berlakunya jenayah pada masa hadapan. Di Malaysia sebuah sistem telah



**Rajah 1** Kerangka teori mengurangkan masalah jenayah bandar

dibangunkan oleh Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia [JPBD] dengan kerjasama Polis Di Raja Malaysia [PDRM] dan Kementerian Dalam Negeri iaitu Sistem Pemantauan Bandar Selamat [SPBS]. Bagi PDRM, SPBS adalah satu alat untuk membantu PDRM memetakan data jenayah daripada *Police Reporting System* [PRS] secara digital. Sistem ini mampu menganalisis data jenayah dengan mengenalpasti lokasi dan masa yang berpotensi berlakunya jenayah. Ini memudahkan pihak polis merancang strategi rondaan dan penentuan tempat balai bergerak bagi tujuan pencegahan jenayah.

## b) Pencegahan

Jeffery (1977), mencadangkan reka bentuk bandar bagi mencegah jenayah dengan mengurangkan “Peluang” melalui *Crime Prevention Through Environmental Design* [CPTED] secara efektif dapat mempengaruhi perlakuan manusia dari melakukan kesalahan di samping meningkatkan kualiti persekitaran yang selamat. Konsep CPTED ini dibahagikan kepada lima komponen utama iaitu pengawalan akses semulajadi, pengawasan semulajadi, kejelasan sempadan, aktiviti sokongan, memperkasa kawasan sasaran dan penyelanggaran. Secara asasnya, konsep ini merupakan satu reka bentuk yang efektif dalam pembinaan persekitaran yang boleh mengurangkan rasa bimbang terhadap jenayah serta kelakuan jenayah itu sendiri yang akan memperbaiki kualiti kehidupan secara keseluruhan. Konsep *CPTED* telah diguna pakai dalam perancangan bandar-bandar di luar negara seperti New York, Glasgow, Adelaide, Melbourne, Seoul, Singapura dan lain-lain.

Newman (1972) dalam teori “*Defensible Space*” mencadangkan seharusnya ruang awam dibahagikan kepada ruang-ruang yang lebih kecil untuk memudahkan kawalan dan dapat menggalakkan masyarakat mengawal lokasi berasaskan kawasan wilayah bagi pengurangan jenayah. Newman (1972) menjangkakan ruang kawasan yang mempunyai pengawasan yang bagus akan membuatkan masyarakat lebih dilindungi dengan penggunaan ruang secara optima dan memberi

ruang berinteraksi di antara penduduk. Vogel (1993), Stoliard (1991) dan Saari Omar & Megat Arif Shah (2005) menjelaskan bahawa teori *Defensible Space* mempunyai tiga prinsip utama untuk persekitaran kediaman yang selamat iaitu ruang awam dan persendirian, kewilayahan dan pengawasan. Selain *Defensible Space*, perancangan fizikal membuat tambahan bagi ciri-ciri keselamatan adalah seperti pencahayaan, pandangan, ruang perangkap, ramalan pergerakan, dan guna tanah bercampur dengan keperluan penghuni.

*Liveable Cities* merupakan konsep bandaraya yang selesa untuk didiami. Ciri-ciri kebersihan, keselamatan/ jenayah, keindahan cuaca/ cahaya matahari, mudah hubungan antarabangsa, kemudahan awam/ kesihatan, rekabentuk bandar, pengangkutan awam, sikap ketahanan penduduk, alam sekitar, mudah mencari tempat kehijauan, suasana perdagangan bebas, dasar pembangunan yang proaktif merupakan komponen konsep *liveability*. Konsep bandar selamat merupakan sebahagian agenda konsep *liveable cities* yang memberi fokus utama kepada masalah jenayah di bandar. Konsep Bandar Selamat bukanlah satu perkara baru dari program persektif kriminologi di United Kingdom. Konsep ini telah dimulakan sejak 1980-an dan telah dirangka sebagai satu program yang praktis untuk mengurangkan insiden jenayah, khususnya di persekitaran kawasan kediaman melalui kerjasama agensi awam dan swasta (Crawford, 1998). Program ini berlandaskan prinsip “mencegah lebih baik daripada mengubati” dan menolak amalan konvensional pencegahan jenayah [menangkap, mendakwa, memenjarakan dan memulihkan penjenayah] yang disifatkan sebagai jauh lebih tinggi kosnya. Program Bandar Selamat dilaksanakan secara berperingkat dengan melibatkan puluhan bandar di Britian seperti Birmingham, Hull, Nottingham, Bradford, Rochdale, Sunderland, Wolverhampton dan Tower Hamlet (Tilley & Webb, 1994). Di Malaysia, Bandar Selamat mempunyai tiga strategi utama iaitu Strategi 1: Mereka bentuk persekitaran fizikal; Strategi 2: Memperkasakan kawasan sasaran; dan Strategi 3: Pengurusan, penyertaan komuniti dan kesedaran awam. Terdapat 15 langkah di dalam Program Bandar Selamat dan salah satu daripadanya adalah Pemetaan GIS Jenayah.

### c) Penyelesaian

Jacobs (1961) berasaskan teori “*Eyes on the Street*” menyatakan bahawa pengguna yang menggunakan laluan akan mengalakkan pemerhatian bagi sesebuah ruang yang dapat mengurangkan berlakunya jenayah. Mereka dianggap sebagai mata dan telinga bagi kawasan persekitaran. Teori ini mencadangkan reka bentuk fizikal dapat mengurangkan jenayah dengan orientasi bangunan ke arah kawasan jalan dapat menyediakan pemantauan semulajadi dan penggunaan ruang luaran yang berhampiran digunakan secara insentif. Peningkatan penggunaan kawasan jalan ini akan meningkatkan aktiviti di jalanan dan lebih banyak orang yang akan memerhati. Proses untuk memerhati dan diperhatikan merupakan perkara asas bagi menghidupkan suasana di jalanan yang dapat membentuk “*sense of community*”. Jalanan yang sihat merupakan laluan yang digunakan oleh pelbagai komuniti atau pengguna dan pelbagai aktiviti.

Konsep “Persekitaran Tanpa Halangan” yang telah dilaksanakan oleh juru rancang bandar di negara maju dalam menyediakan persekitaran yang selesa dan selamat kepada semua anggota masyarakat (Badner, 1977) merupakan asas bagi mempertingkatkan ciri-ciri keselamatan. Konsep ini menekankan penggunaan yang optimum dalam prinsip-prinsip reka bentuk, menjurus kepada pembinaan dan penciptaan persekitaran yang berfungsi, selamat dan selesa serta responsif kepada keperluan pengguna. Tiga perkara utama yang diketengahkan dalam konsep atau pendekatan ini ialah kefungsi, keselamatan dan keselesaan pada ruang yang disediakan (Sutton, 1996).

Bagi kesedaran masyarakat mengikut Jacob (1961), perkara utama yang perlu difahami mengenai keselamatan dan ketenteraman awam di bandar bukan hanya dijaga oleh pihak polis tetapi penglibatan masyarakat setempat juga adalah perlu untuk sama-sama menjaga kawasan persekitaran

mereka. Di negara Barat, usaha praktikal ini sebenarnya lebih berjaya menangani masalah jenayah dengan menggunakan pendekatan pencegahan jenayah berorientasikan komuniti secara komprehensif. Apa yang menjadi masalah masyarakat hari ini adalah sikap tidak ambil peduli walaupun melihat penjenayah melakukan jenayah di depan mata mereka. Keadaan sedemikian akan mengakibatkan hubungan sosial terhadap persekitaran fizikal lemah di mana ikatan “*sense of community*” dalam sebuah kawasan yang akan menimbulkan keadaan yang tidak sepatutnya berlaku dan perkara ini menyebabkan penjenayah semakin berani melakukan jenayah.

Bagi mengatasi masalah jenayah, masyarakat cuma perlu menjadi mata dan telinga penguatkuasa tanpa perlu mengambil tindakan apabila melihat sesuatu yang mencurigakan dengan secara diam-diam menyalurkan maklumat yang berkaitan kepada pihak polis. Sebenarnya kaedah ini sudah lama diamalkan secara meluas dalam komuniti Rakan Cops dan jika masyarakat mengambil sikap yang sama, sudah pasti indeks jenayah dalam negara dapat diminimakan kepada suatu suasana ‘rasa tidak selamat’ masyarakat sebelum ini kepada sifar. Akhirnya matlamat mengurangkan insiden jenayah, perasaan takut akan jenayah akan berkurangan dan akan melahirkan bandar yang benar-benar selamat.

## **METODOLOGI**

Sistem Maklumat Geografi telah diperkenalkan oleh Canada Geographic Information System pada tahun 1960. Geografi secara umumnya adalah suatu kajian mengenai landskap bumi, manusia, tempat dan persekitaran. “Tempat atau Ruang” memainkan peranan yang penting bagi memahami jenayah dan bagaimana jenayah boleh ditangani. Pihak polis telah mengenalpasti komponen geografi yang wujud dalam jenayah dengan melekatkan pin ke atas peta yang dipaparkan di dinding, di mana setiap pin menunjukkan kawasan kejadian jenayah (Shaw & McKay, 1931). Salah satu peta terawal jenayah berasal dari Perancis dan telah diterbitkan pada tahun 1833 apabila Andre-Michel Guerry menerbitkan sebuah buku peta yang menunjukkan antara ciri-ciri taburan jenayah kekerasan dan jenayah harta dalam jabatan Perancis (Guerry, 1833). Peta ini bukan sahaja menunjukkan variasi reruang bagi ancaman jenayah tetapi kejadian jenayah sering berubah tempat dalam kawasan yang sama (Brantingham & Brantingham, 1981). Guerry juga menyatakan bahawa faktor-faktor jenayah mengikut musim.

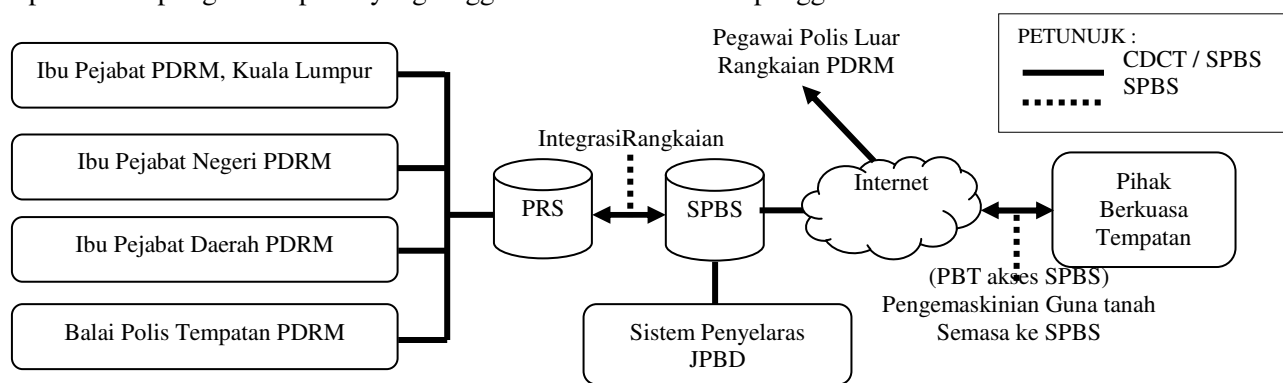
Pengkomputeran rekod polis telah mendatangkan kesedaran bahawa GIS boleh digunakan untuk jenayah dan menganalisis perisikan (Ratcliffe, 2004). Selain itu, GIS juga digunakan untuk lebih mengenali corak jenayah bagi tujuan membuat tindakan pengawasan tetapi pegawai polis tidak menyedari kepentingan corak tersebut sebagai informasi dan bahan bukti berlakunya jenayah di kawasan tersebut (Ratcliffe & McCullagh, 2001). GIS telah menunjukkan kemajuan dalam memahami teknik dan proses analisis reruang dan hasilnya telah menyumbang kepada pemahaman ruang atau tempat adalah penting bagi analisis jenayah (Ratcliffe, 2004). Analisis jenayah melibatkan proses sistematik bagi mengenalpasti corak dan hubungan antara data jenayah dengan sumber maklumat yang berkaitan [sama ada data set, statistik atau maklumat dalam bentuk perisikan]. Tujuannya adalah untuk membuat keputusan dalam bentuk maklumat, peruntukan dan keutamaan aktiviti polis dalam bertindak mencegah jenayah (Gottlieb *et al.*, 1994; Gill, 2000; Cope, 2004).

### **Web Aplikasi GIS Jenayah di Malaysia**

Sistem Pemantauan Bandar Selamat [SPBS] yang mengandungi pemetaan GIS jenayah adalah salah satu daripada enam langkah segera Program Bandar Selamat yang diperakukan oleh Bidang Keberhasilan Utama Negara [NKRA-*National Key Result Areas*] bagi mengurangkan jenayah di

bawah Program Transformasi Kerajaan [GTP-*Government Transformation Programme*] merupakan web aplikasi GIS jenayah di Malaysia. Pelaksanaan SPBS adalah untuk Transformasi pemetaan conventional [Pin-Map] kepada GIS. SPBS merupakan alat pengurusan data dan pemantauan jenayah di Malaysia.

Rajah 2 menunjukkan Konsep Perkongsian Data di SPBS. Konsep SPBS mengguna pakai model aplikasi “*wide application*” berasaskan pelantar internet. SPBS adalah aplikasi web yang diakses oleh pengguna berdaftar disempadani dalam rangkaian Malaysia sahaja. Pengguna kebanyakannya kakitangan polis di semua peringkat balai polis [tempatan, daerah, negeri dan ibu pejabat] dan penyertaan Pihak Berkuasa Tempatan [PBT]. Pada masa ini, sistem tidak boleh diakses oleh orang ramai untuk tujuan keselamatan. Fungsinya adalah untuk memusatkan pembangunan data jenayah dan penyelenggaraan yang ditadbir oleh satu agensi iaitu Unit Khas NKRA Bandar Selamat, JPBD. Pembangunan SPBS direka untuk bertindak balas dengan lancar dan sesuai di antara penggunaan perisian GIS dalam perkakasan “server” bagi mencapai prestasi sistem yang optimum dan dapat menampung kesampaian yang tinggi secara serentak oleh pengguna.



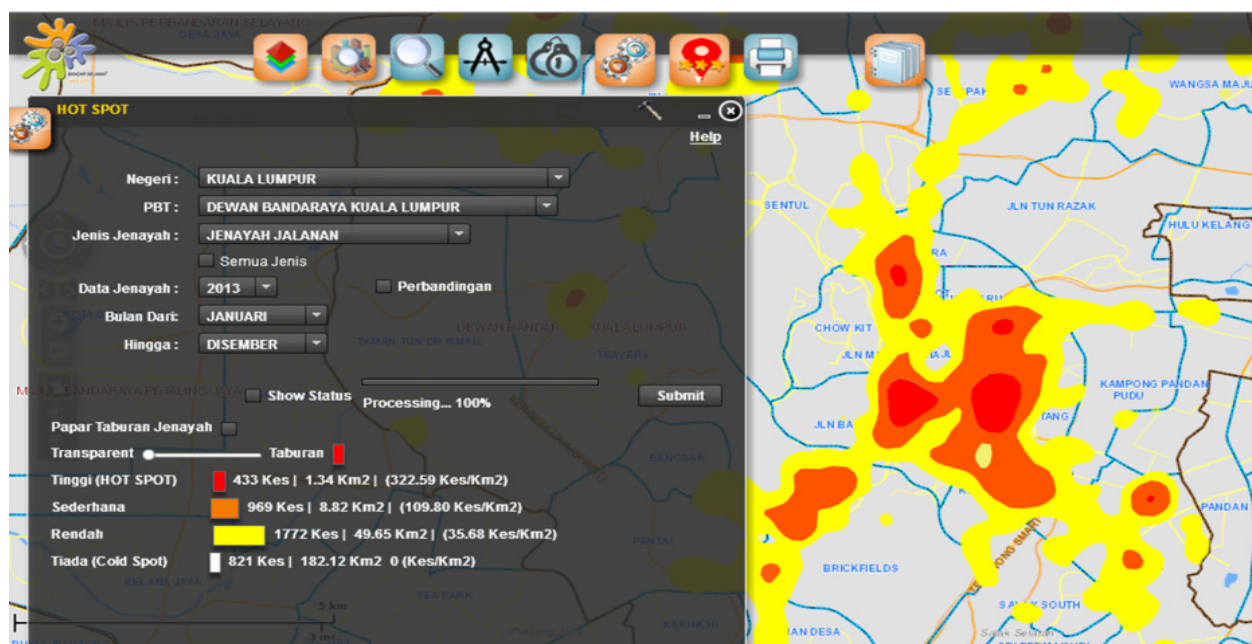
**Rajah 2** Konsep perkongsian data di SPBS

Idea awal Pemetaan GIS Jenayah adalah untuk menandakan lokasi jenayah yang dikumpulkan dari Sistem Laporan Polis [PRS] ke peta GIS. Tetapi masalah dari segi pembiayaan yang terhad dan penyediaan data jenayah ke peta GIS yang memakan masa yang lama menjadi faktor utama Unit Khas NKRA Bandar Selamat, JPBD yang terdiri daripada perancang bandar, pengubal dasar, pakar rangkaian dan pakar GIS memutuskan untuk menubuhkan SPBS disebabkan terdapatnya teknologi maklumat terkini di pasaran. SPBS adalah satu sistem yang bertindak sebagai pusat bagi mengintegrasikan dua sistem sedia ada di dua agensi kerajaan iaitu sistem pemetaan dari PDRM ke platform GIS di JPBD. Ia adalah satu tugas yang mencabar bagi mengubah pendekatan pin-map ke dalam bentuk digital. Pendekatan ini lebih sistematik dalam pengurusan, arkib dan analisis data jenayah. Pada masa yang sama, analisis data jenayah dan penemuan boleh dikongsi kepada PBT yang mengambil bahagian bagi strategi pelaksanaan Bandar Selamat dan memantau keberkesanan langkah-langkah pelaksanaan Bandar Selamat.

### **Hotspot Jenayah**

Salah satu persoalan geografi mengenai data jenayah adalah di mana kawasan panas jenayah? *Hotspot* adalah kawasan geografi bagi purata jenayah yang lebih tinggi. Ia merupakan kawasan tumpuan jenayah dibandingkan dengan taburan jenayah di kawasan lain. Kawasan *hotspot* adalah kelompok jenayah yang wujud dengan perbezaan skala mengikut kepentingan. Mengetahui di mana terletak kawasan panas jenayah merupakan langkah pertama bagi menerokai mengapa kawasan-kawasan ini

boleh mengalami masalah yang berterusan. Walaupun proses pemetaan data *hotspot* jenayah ini nampak mudah tetapi bagi mengenalpasti kawasan panas sebenarnya agak mencabar dan terdedah kepada kesilapan tafsiran. Rajah 3 menunjukkan peta *hotspot* jenayah jalan dari SPBS kawasan pentadbiran Dewan Bandaraya Kuala Lumpur, Malaysia pada Januari-Disember 2013. Peta menunjukkan kawasan pusat bandar Kuala Lumpur iaitu kawasan Pudu, Bukit Bintang dan Chow Kit merupakan kawasan paling tinggi kes Jenayah Jalan iaitu samun berkawan tanpa bersenjata api, samun tanpa bersenjata api dan curi ragut.



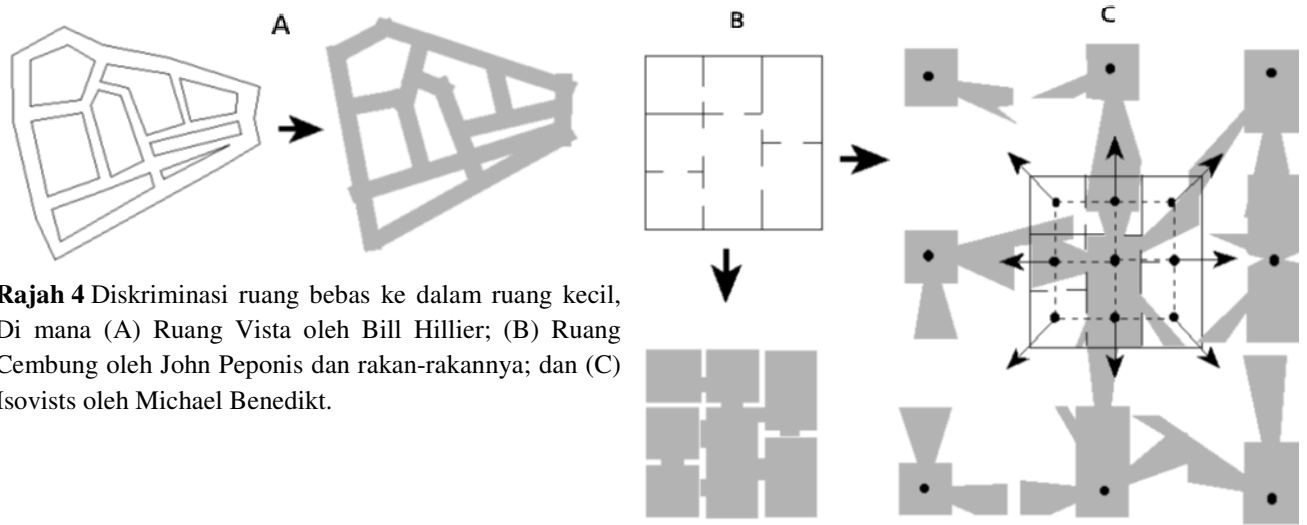
Rajah 3 Paparan taburan jenayah [*Hotspot*] di kawasan DBKL

### Space Syntax

*Space syntax* adalah satu set teknik komputer untuk pemodelan bandar di mana susun atur ruang digambarkan sebagai sistem yang dikaitkan dengan unsur-unsur geometri seperti garisan bagi mengkaji pergerakan, unsur-unsur cembung bagi mengkaji interaksi, aspek pandangan bagi memeriksa corak yang lebih kompleks bagi tingkah laku dan kemudian menganalisis hubungan antara setiap unsur ruang dengan semua ruang lain dalam susun atur. Teori *space syntax* adalah mengenai kuantiti garisan *axial* yang bersambung dengan garisan-garisan lain. Kesambungan antara dua garisan *axial* dikatakan cetek atau mendalam apabila beberapa atau banyak garisan yang berselang perlu melalui antara satu dengan yang lain. Ruang atau garisan *axial* akan berintegrasi apabila semua ruang di bandar itu sentiasa bersambung atau berhubung. Dalam erti kata lain, ia berfungsi dengan beberapa garisan yang bersambungan dari satu ruang ke semua ruang lain dalam satu sistem bandar. Dengan cara ini, nilai integrasi diukur melalui kedudukan relatif mana-mana ruang dengan konfigurasi keseluruhan bandar (Hillier, 1984).

Rajah 4 menunjukkan tiga konsep asas ruang iaitu A) idea ruang paksi yang diperkenalkan oleh Bill Hillier di University College London dengan penglihatan garis lurus dan kemungkinan laluan; B) ruang cembung yang diperkenalkan oleh John Peponis dan rakan-rakannya di Georgia Tech dengan kedudukan yang tidak sah di mana jika rajah bingkai kawat tidak mempunyai garis di antara dua titik yang terkeluar dari perimeter maka semua titik dalam poligon dapat dilihat oleh semua titik yang lain di dalam poligon; dan C) *isovist* yang diperkenalkan oleh Michael Benedikt di Universiti

Texas dengan melihat bayangan atau kebolehlihatan poligon iaitu pandangan daripada mana-mana titik tertentu.



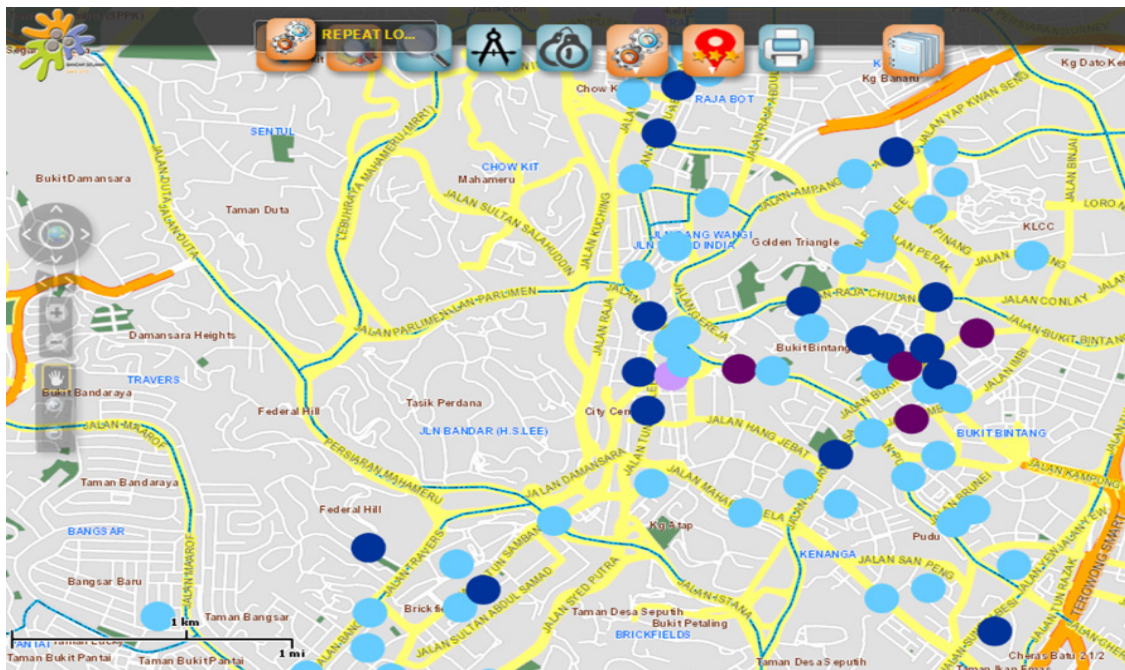
**Rajah 4** Diskriminasi ruang bebas ke dalam ruang kecil, Di mana (A) Ruang Vista oleh Bill Hillier; (B) Ruang Cembung oleh John Peponis dan rakan-rakannya; dan (C) Isovists oleh Michael Benedikt.

Hillier (1996) menyatakan banyak persoalan yang tidak dapat diselesaikan dalam teori seni bina dan perancangan bandar melalui cara sintaksis dengan melihat ruang bangunan atau bandar. *Space syntax* menunjukkan bahawa di dalam bangunan atau bandar sama hubungan di antara bentuk dan fungsi melalui ruang juga dikenali sebagai corak atau konfigurasi ruang. Bagi menjelaskan peranan konfigurasi ruang melalui bentuk fizikal dan aktiviti manusia, *space syntax* tidak mempunyai penentuan dalam teori tahap reka bentuk tetapi teliti dengan bangunan atau tempat bertindak balas dengan bentuk dan aktiviti manusia seperti persoalan bagaimana fungsi bentuk pelbagai dan bentuk pelbagai fungsi. *Space syntax* boleh memberikan model ruang untuk menunjukkan sistem bandar dalam GIS. GIS menyediakan satu set integrasi data ruwang bagi analisis dalam keupayaan visualisasi yang menyokong kajian bandar. Sebaliknya, prinsip-prinsip yang menjadi asas teori *space syntax* boleh melanjutkan keupayaan pemodelan GIS, terutamanya dari segi penyebaran kemajuan terkini dan percubaan menyeluruh analisis sistem bandar. Integrasi seperti ini boleh memberi sokongan kepada pengguna GIS yang terlibat dalam pengurusan dan perancangan sistem bandar.

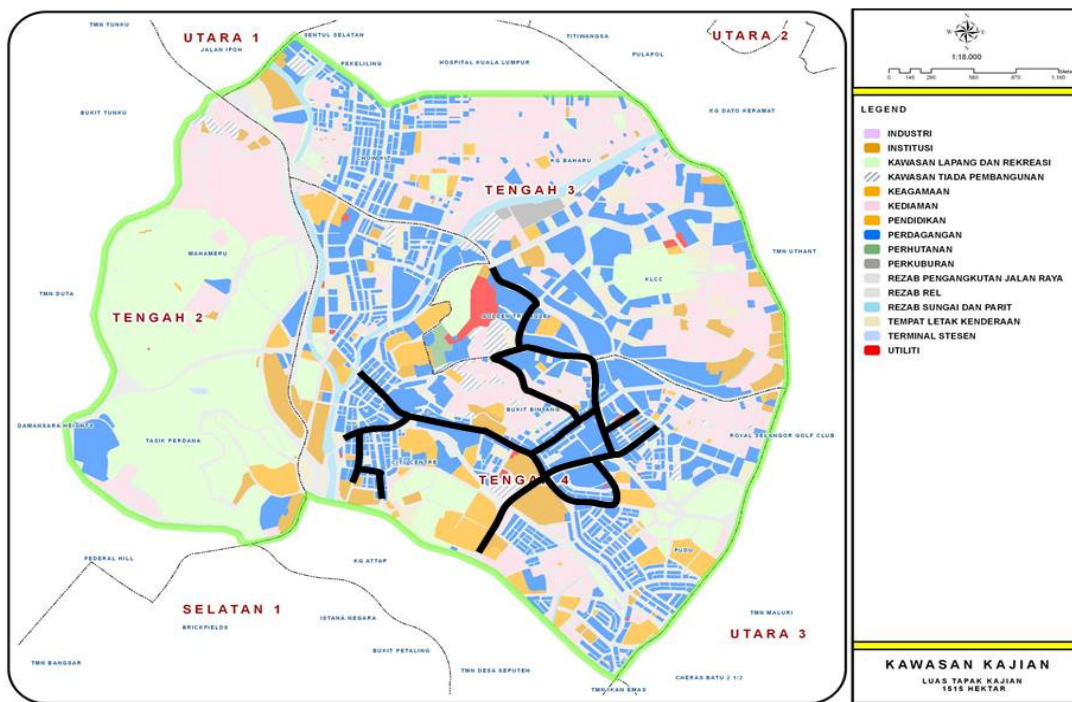
## DAPATAN

Bagi memulakan kajian terperinci kawasan risiko jenayah melalui analisis *space syntax*, perkara pertama yang perlu diketahui adalah kawasan *hotspot* jenayah seperti Rajah 3 dan kemudian mengenalpasti *Repeat Location Finder* bagi menentukan kawasan kajian yang perlu di analisis. Rajah 5 menunjukkan peta taburan jenayah jalanan daripada SPBS bagi *Repeat Location Finder* di kawasan pentadbiran Dewan Bandaraya Kuala Lumpur, Malaysia pada Januari-Disember 2013. Manakala Rajah 6 menunjukkan pelan kawasan kajian di Pusat Bandar Kuala Lumpur yang paling kerap berlaku jenayah jalanan berdasarkan maklumat Rajah 5 iaitu Jalan Tun H S Lee, Jalan Petaling, Jalan Tun Perak, Jalan Pudu, Jalan Hang Tuah, Jalan Imbi, Jalan Bukit Bintang, Jalan Changkat Thambi Dollah, Jalan Sultan Ismail, Jalan Raja Chulan dan Jalan P. Ramlee.





Rajah 5 Paparan taburan jenayah bagi data Repeat Location Finder di kawasan DBKL



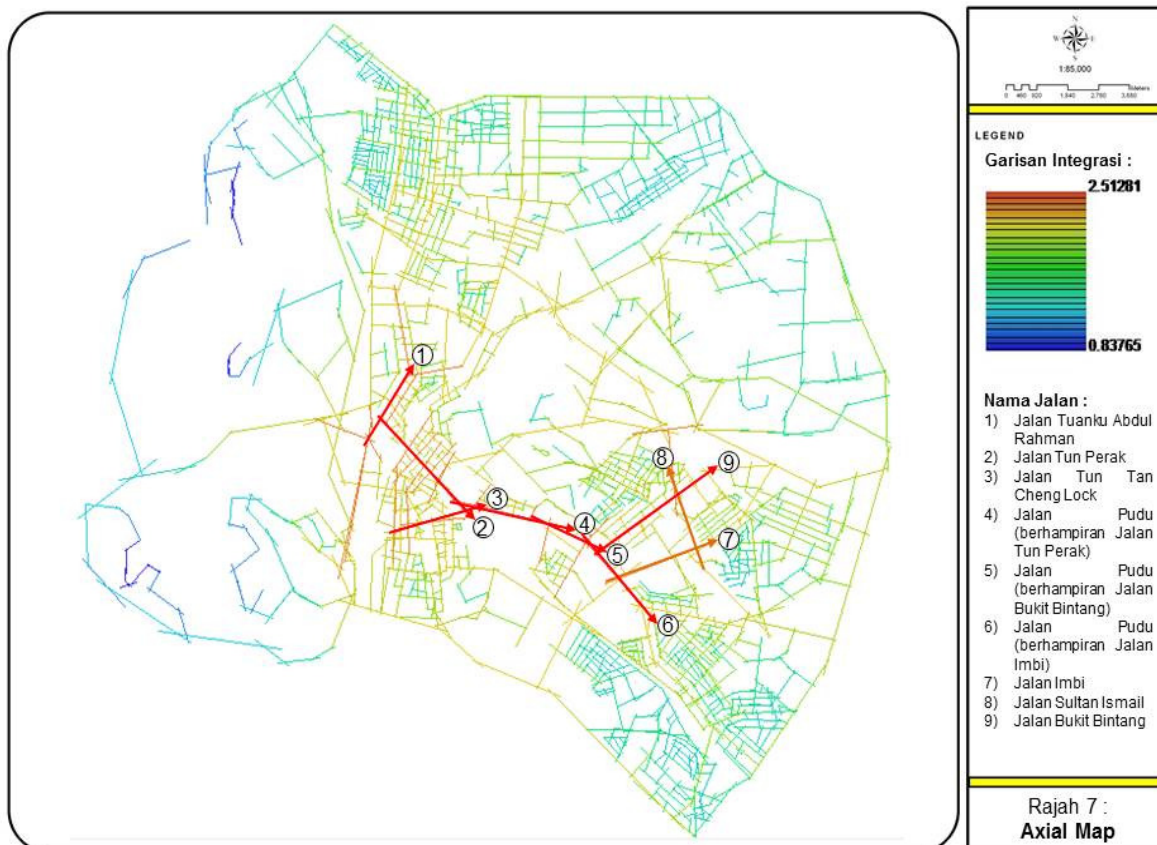
Rajah 6 Kawasan kajian di pusat bandar Kuala Lumpur

*Space syntax* adalah satu set teknik untuk menganalisis rangkaian jalan bandar dengan cara tersendiri dalam membentuk corak dan struktur asas yang ringkas bagi mempengaruhi corak aktiviti ruang tersebut, terutamanya ruang pergerakan dan gunatanah (Hillier dan Sahbaz, 2008). Sebelum kawasan kajian dianalisis, satu *axial map* perlu dihasilkan. Rajah 7 menunjukkan *axial map* bagi kawasan Pusat Bandar Kuala Lumpur, di mana jalan-jalan atau ruang [dipersembahkan dalam bentuk garisan] telah diproses dalam perisian *Depthmap*. Hasil analisis *space syntax* telah menunjukkan Jalan

Tun Perak, Jalan Bukit Bintang, Jalan Tun Tan Cheng Lock, Jalan Pudu, Jalan Tunku Abdul Rahman mempunyai nilai integrasi yang tinggi [garisan berwarna merah dalam *axial map*] dan mempunyai lebih potensi pergerakan dalam rangkaian itu. Jalan Imbi dan Jalan Sultan Ismail juga mempunyai nilai integrasi yang tinggi [garisan berwarna jingga dalam *axial map*] dan perlu dilihat kawasan sekitarnya kerana jalan-jalan ini berhampiran dengan Jalan Pudu dan Jalan Bukit Bintang. Oleh yang demikian jalan-jalan ini perlu diberi perhatian dari segi pemantauan dan rondaan yang lebih progresif oleh pihak polis dan pihak berkuasa tempatan.

*Axial map* apabila diproses akan menghasilkan garisan berwarna dari warna panas [merah] sehingga ke warna sejuk [biru]. Garisan-garisan berwarna menunjukkan tahap integrasi ruang berdasarkan potensi pergerakannya. Ia dipanggil analisis “integrasi” walaupun ia hanyalah analisis reruang tetapi ia telah membuktikan sebagai peramal bagi corak pergerakan di antara pejalan kaki dan kenderaan. Warna merah dalam *axial map* bermakna garis lebih “berintegrasi” dalam rangkaian tempatan dan mempunyai lebih potensi pergerakan dalam rangkaian itu manakala melalui warna biru adalah ruang “terasing” [*segregated*] dan kurang potensi pergerakan dalam rangkaian sistem bandar. Tahap integrasi global [diwakili sebagai radius n] bagi mengukur setiap garisan berhubung dengan keseluruhan sistem, manakala tahap integrasi tempatan [diwakili sebagai radius 3] bagi mengukur kerumitan garisan sehingga tiga langkah dari garisan (Hillier, 1984).

Jadual 1 merupakan data *space syntax* daripada analisis *axial map* yang menunjukkan Jalan Tun Perak adalah ruang yang paling tinggi nilai kesambungan, integrasi global dan integrasi tempatan. Walaupun Jalan Tun Perak mempunyai nilai integrasi yang paling tinggi, jalan-jalan lain juga perlu diberi perhatian dan pemantauan yang komprehensif secara menyeluruh kerana ruang-ruang ini juga mempunyai potensi yang tinggi berlakunya jenayah daripada hasil analisis *space syntax* sama seperti data jenayah jalanan yang diberikan oleh pihak PDRM dan sistem SPBS. Oleh yang demikian, kesimpulan daripada analisis ini iaitu semakin panjang jalan atau ruang yang dilalui maka semakin banyak kesambungan dan integrasi yang saling berhubung di antara satu dengan yang lain bagi keseluruhan sistem bandar seperti kawasan kajian iaitu Pusat Bandar Kuala Lumpur.



3	Jalan Tun Tan Cheng Lock	586.74	16	1.4037	3.3583
4	Jalan Pudu (berhampiran Jalan Tun Perak)	710.13	8	1.4804	2.9472
5	Jalan Pudu (berhampiran Jalan Bukit Bintang)	499.63	10	1.4680	2.9700
6	Jalan Pudu (berhampiran Jalan Imbi)	623.71	13	1.4037	3.2069
7	Jalan Imbi	706.46	8	1.2892	2.9506
8	Jalan Sultan Ismail	639.83	15	1.2984	3.1597
9	Jalan Bukit Bintang	<b>885.18</b>	17	1.3989	3.2997

Selain itu, gunatanah perniagaan juga merupakan faktor kawasan tersebut mempunyai nilai jenayah jalanan yang tinggi sehingga menjadi kawasan *hotspot* jenayah kerana ruang-ruang kawasan perniagaan mempunyai nilai *connectivity* dan *integration* yang tinggi. Berdasarkan pernyataan Hillier (1984) iaitu Teori Pergerakan Semula Jadi menunjukkan bahawa pola pergerakan dipengaruhi oleh konfigurasi ruang dengan grid bandar yang terdiri daripada kelompok garisan yang mampu menghasilkan pergerakan bebas kerana sifat konfigurasi ruang grid mempunyai aliran pergerakan dan penarikan yang saling berhubung antara satu sama lain.

## KESIMPULAN

Kertas ini menunjukkan penggunaan *space syntax* dalam penentuan kawasan risiko jenayah di bandar. Ia mampu untuk membantu pihak berkuasa dalam menangani kes-kes jenayah di negara ini. Dengan penghasilan pemetaan melalui analisis *space syntax* diharap mampu mengenalpasti kawasan-kawasan jenayah dengan lebih terperinci dalam sistem bandar untuk membolehkan pihak berkuasa melaksanakan langkah-langkah pencegahan jenayah yang terkandung dalam Program Bandar Selamat. Terdapat tiga faktor sebab kenapa model *space syntax* adalah instrumen yang sesuai dalam mengkaji corak jenayah bandar iaitu pertama, mengkaji konfigurasi ruang bagi sistem bandar dengan menggunakan graf kemudahsampaian [kesambungan dan integrasi] dalam melihat potensi ruang yang berkemungkinan adalah pergerakan jenayah bandar; kedua, proses sosial yang cenderung berlaku di kawasan bandar dengan mengkaji menggunakan konfigurasi ruang bagi mengenalpasti corak struktur bandar dan tingkah laku manusia; dan ketiga, boleh mengkaji pembolehubah ruang dengan status bernombor seperti data pembolehubah bukan ruang contohnya nilai statistik integrasi, kesambungan, *relative asymmetry* (RA), pilihan, *mean depth*, dan lain-lain dalam bentuk jadual.

Faktor lain iaitu instrumen yang sesuai bagi mengkaji corak jenayah termasuklah pembolehubah sintaksis lain yang boleh diperolehi dalam analisis *space syntax* iaitu seperti kesambungan, kejelasan, dan sinergi. Kesambungan merujuk kepada tahap sambungan setiap garisan dengan yang lain manakala Kejelasan merujuk kepada hubungan antara integrasi global dan kesambungan yang menunjukkan bagaimana penduduk dan orang awam dapat memahami pergerakan dalam dan luar kawasan. Bagi susun atur sinergi pula [integrasi tempatan ke integrasi global] adalah ukuran bagi kehadiran bersama di antara penduduk dengan orang yang tidak dikenali di kawasan itu (Hillier, 1984). Penggunaan *space syntax* dalam penentuan kawasan risiko jenayah di bandar adalah perlu untuk membantu Pihak Berkuasa dalam menentukan data analisis jenayah lebih terperinci dengan pelbagai data-data sokongan yang kuat bagi menilai kawasan risiko jenayah. Sebagai perancang bandar, *space syntax* boleh menjadi alat sokongan kepada analisis merancang reka bentuk bandar berdasarkan hubungan di antara bentuk dan fungsi melalui ruang fizikal dan aktiviti manusia bagi membantu perancangan ruang yang lebih konsisten dengan keperluan semasa untuk masa hadapan. Oleh itu, penggunaan aplikasi GIS adalah instrumen yang terbaik sebagai alat pengurusan data pemetaan dan pemantauan jenayah di Malaysia.

## RUJUKAN

- Badner, M.J. (1977). *Barrier-Free Environment*. Dowden: Hutchinson & Inc.
- Brantingham, P.J. dan Brantingham P.L. (1981). *Environmental Criminology*. London: Sage Beverly Hills, CA.
- Carey, J.T. (1978). *Introduction to Criminology*. Englewood Cliffs, London: Prentice-Hall.
- Crawford (1998). *Delivering Multi Agency Partnership in Community Safety* dlm. *Planning Safer Communities*. Lyme Regis: Russell House Publishing.
- Cummins, R. A. (2000). Objective and Subjective Quality of Life: An Interactive Model. *Social Indicators Research*, Volume 52, Issue 1, hlm. 55-72.
- Frisbie, D. W., Fishbine, G., Hintz, R., Joelson, M. & Nutter, J.B. (1977). *Crime in Minneapolis: Proposals for prevention*. St Paul, MN: Community Crime Prevention Project, Governor's Commission on Crime Prevention and Control.
- Georges, D.E. (1978). *The Geography of Crime and Violence: A Spatial and Ecological Perspective* dlm. *Association of American Geographers: Resource papers for college geography*, 78(1).
- Gottlieb, S.L., Arenberg, S. & Singh, R. (1994). *Crime Analysis: From First Report to Final Arrest*. Montclair, California: Alpha Publishing.
- Harries, K.D. (1974). *The Geography of Crime and Justice*. San Francisco: McGraw-Hill.
- Healey, K. M. (1995). *Victim and Witness Intimidation: New Developments and Emerging Responses U.S.* Department of Justice.
- Herbert, D. (1982). *The Geography of Urban Crime*. London: Logman.
- Hillier, B. & Hanson, J. (1984). *The Social Logic of Space*, hlm. 281. London: Cambridge University Press.
- Hillier, B. (1993). *Cities As Movement Economies*. London: Cambridge University Press.
- Hillier, B. dan Sahbaz, O. (2008). An evidence based approach to crime and urban design: Or, can we have vitality, sustainability and security all at once?. Diakses daripada [http://www.spacesyntax.com/Files/MediaFiles/Hillier%20Sahbaz\\_An%20evidence%20based%20approach\\_010408.pdf](http://www.spacesyntax.com/Files/MediaFiles/Hillier%20Sahbaz_An%20evidence%20based%20approach_010408.pdf). Retrieved 01/10
- Jacob, J. (1961). *The Death and Life of Great American Cities*. New York: Vintage Books.
- Jeffrey, C. R. (1977). *Crime Prevention Through Environmental Design*. Beverly Hill, California: Sage Publication.
- Jiang, B., Claramunt, C. & Klarqvist, B. (2000). An integration of space syntax into GIS for modelling urban spaces, dlm *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, Vol.2(3), hlm. 161-171
- Malaysia. Unit Khas NKRA Bandar Selamat, Jabatan Perancang Bandar dan Desa (2014). *Sistem Pemantauan Bandar Selamat*. Diakses daripada <https://cmshosta.bandarselamat.townplan.gov.my>
- Maslow, A. (1968). *Motivation and Personality*. New York: Harper and Brother.
- Newman, O. (1972). *Defensible Space: Crime Prevention Through Urban Design*. New York: McMillan.
- Oncu, A. dan Weyland, P. (1997). *Space, culture and power: New identities in globalizing cities*. Zed Books.
- Quinney, R. (1970). *The Social Reality of Crime*. Boston: Brown & Co.
- Ratcliffe, J.H. & McCullagh, M.J. (2001). Chasing ghosts? Police perception of high crime areas. *British Journal of Criminology*, 41(2), hlm. 330-341.
- Rossmo, K. (2000). *Geographic Profiling*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Saari Omar & Megat Arif Shah (2005). The Application of the Concept of Defensible Space For Secured Housing Environment Planning Malaysia, dlm. *Journal Malaysian Institute of Planners*, Jil. 3.
- Saniah Ahmad Zaki & Jamalunlaili Abdullah (2012). The Relationship Between Variations of Grid Layout and Burglary dlm *Journal Malaysian Institute of Planners*, Jil. 10.
- Shaw, C.R. & McKay, H.D. (1931). *Social Factors in Juvenile Delinquency*. Washington: US Government Printing Office.
- Sims, B.A. (1997). Crime, Punishment and the American ream: Toward a Marxist Integration, dlm. *Jurnal Research in Crime and Delinquency* 34, hlm. 5-24.
- Stoliard, P. (1991). *Crime Prevention Through Housing Design*. Graet Britain: T.J. Press (Padstow) Ltd.
- Sutton, M. (1996). Implementing Crime Prevention Schemes, dlm. *A Multi-Agency Setting: Aspects of Process in the Safe Cities Programmer*. London: Croydon.
- Tilley, N. & Webb, J. (1994). *Burglary Reduction: Findings from Safer Cities Schemes*. Police Research Group. Crime Prevention Unit. London: HMSO.
- United Nations (1996). *Indicators of Sustainable Development Framework and Methodologies*. New York: United Nations Commission on Sustainable Development.
- Vogel, M. (1993). *Designs for Saint Paul Public Safety*, dlm. *A Guide for Making a Safer Public Realm Affect*. Britain.

- Wiles, P. & Costello, A. (2000). *The road to nowhere: The evidence for traveling criminals*. Home Office Research Study 207, Research, Development and Statistics Directorate, Home Office. Diakses daripada <http://www.homeoffice.gov.uk/rds/pdfs/hors207.pdf>
- Yuen, B. (2004) *Safety and Dwelling in Singapore*. *Cities*. Vol.21 (1), hlm. 19-28.
- Zaini Nordin & Nor Shah Mohd Saad (2010). Ke Arah Bandar Selamat: Pencegahan Jenayah Bandar Melalui Perkongsian Pemetaan GIS Hotspot Jenayah. *Buletin Geospatial Sektor Awam Edisi 2/2010* hlm 12-22.