

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

BORANG PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENYELIDIKAN

TAJUK PROJEK : KRITERIA SERAKAN BANDAR/ SERAKAN GUNA TANAH

 (CRITERIA FOR URBAN SPRAWL/ LAND USE EXPANSION)

Saya _____ PROF. DR. AHRIS YAAKUP
 (HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan **Laporan Akhir Penyelidikan** ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut :

1. Laporan Akhir Penyelidikan ini adalah hakmilik Universiti Teknologi Malaysia.
2. Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat penjualan salinan Laporan Akhir Penyelidikan ini bagi kategori TIDAK TERHAD.
4. * Sila tandakan (/)

SULIT (Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972).

TERHAD (Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh Organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan).

TIDAK TERHAD

TANDATANGAN KETUA PENYELIDIK


 PROF. DR. AHRIS YAAKUP
 Nama & Cop Ketua Penyelidik

Tarikh : 1 JULAI 2008

CATATAN : *Jika Laporan Akhir Penyelidikan ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/ organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

VOT 78106

**CRITERIA FOR URBAN SPRAWL/ LAND USE
EXPANSION**

**(KRITERIA SERAKAN BANDAR/ SERAKAN GUNA
TANAH)**

**PROF. DR. AHRIS YAAKUP
PROF. MADYA DR. AHMAD NAZRI MUHAMAD
LUDIN
DR. FOZIAH JOHAR
PN. NORDIDNI CHE' MAN**

**NO VOT:
78106**

**Jabatan Perancangan Bandar Dan Wilayah
Fakulti Alam Bina
Universiti Teknologi Malaysia**

2008

UNIVERSITI TEKNOLOGI MALAYSIA

**BORANG PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR PENYELIDIKAN**

TAJUK PROJEK : KRITERIA SERAKAN BANDAR/ SERAKAN GUNA TANAH

(CRITERIA FOR URBAN SPRAWL/ LAND USE EXPANSION)

Saya _____ PROF. DR. AHRIS YAAKUP
(HURUF BESAR)

Mengaku membenarkan **Laporan Akhir Penyelidikan** ini disimpan di Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dengan syarat-syarat kegunaan seperti berikut :

1. Laporan Akhir Penyelidikan ini adalah hakmilik Universiti Teknologi Malaysia.
2. Perpustakaan Universiti Teknologi Malaysia dibenarkan membuat salinan untuk tujuan rujukan sahaja.
3. Perpustakaan dibenarkan membuat penjualan salinan Laporan Akhir Penyelidikan ini bagi kategori TIDAK TERHAD.
4. * Sila tandakan (/)

- | | | |
|--------------------------|--------------|---|
| <input type="checkbox"/> | SULIT | (Mengandungi maklumat yang berdarjah keselamatan atau Kepentingan Malaysia seperti yang termaktub di dalam AKTA RAHSIA RASMI 1972). |
| <input type="checkbox"/> | TERHAD | (Mengandungi maklumat TERHAD yang telah ditentukan oleh Organisasi/badan di mana penyelidikan dijalankan). |
| <input type="checkbox"/> | TIDAK TERHAD | |

TANDATANGAN KETUA PENYELIDIK

PROF. DR. AHRIS YAAKUP
Nama & Cop Ketua Penyelidik

Tarikh : _____

CATATAN : *Jika Laporan Akhir Penyelidikan ini SULIT atau TERHAD, sila lampirkan surat daripada pihak berkuasa/ organisasi berkenaan dengan menyatakan sekali sebab dan tempoh laporan ini perlu dikelaskan sebagai SULIT dan TERHAD.

KRITERIA SERAKAN BANDAR/ SERAKAN GUNA TANAH

(CRITERIA FOR URBAN SPRAWL/ LAND USE EXPANSION)

VOT 78106

KETUA PENYELIDIK: PROF. DR. AHRIS YAAKUP

PENYELIDIK:

1. PROF MADYA DR AHMAD NAZRI BIN MUHAMAD LUDIN
2. DR FOZIAH JOHAR
3. PN NORDINI CHE' MAN

PEMBANTU PENYELIDIK:

1. NURSYAHIDA JUHARI
2. MISARIAH HALILI
3. AZURA ZAHARI

Abstract

The vast growth of development in urban areas without control was spread out to urban fringe and become a sprawl. In the other hands, sprawl is a term commonly used to describe one or both of the several phenomena. Firstly, the phenomena where development far beyond a region's historic core, the type of sprawl is not growth. Growth is an increase in number of people in place. The sprawl is just the redistribution of those people from one place to another. Secondly, the development that is extremely automobile-oriented that is usually due to street patterns and/or design that encourage walking and very low density. There are three types of urban sprawl which is low-density continuous sprawl, ribbon sprawl, and leapfrog development sprawl. The sprawl city causes of several effects, there are four indicators that express socioeconomic changes related to sprawling which are migration, urbanization level, non-agricultural labour force, and rural industrialization. Migration as a percentage of population related to immigration or emigration of inhabitants. The urbanization level is a proportion of urban population with regard to total population and the non agricultural labor force as the percentage of employment in industrial and services activities. The environmental impact of sprawl spans local, regional, and global geographical scales. For example, the cumulative effect on energy consumption and air pollution of individual suburbanites and exurbanites commuting back and forth to work are considerable and global in significance. Using the Analytical Hierarchy Process (AHP), this research purposed to come out with the list of criteria influencing urban sprawl and classification of factors based on weight of contribution significance.

ABSTRAK

Perkembangan bandar yang pesat dan tanpa kawalan sehingga ke kawasan pinggir bandar telah menyebabkan berlakunya penyerakan bandar. Penyerakan bandar adalah istilah yang digunakan dalam menterjemahkan fenomena ini. Pertama, di mana sebuah bandar menyerak ke luar dari sempadan wilayah pertumbuhannya tidak di anggap sebagai suatu pertumbuhan. Pertumbuhan didefinisikan sebagai suatu peningkatan atau pertambahan penduduk dalam satu- satu kawasan. Pertambahan ini adalah disebabkan oleh faktor penghijrahan penduduk dari satu tempat ke tempat yang lain. Kedua, penyerakan berorientasikan pengangkutan adalah disebabkan oleh corak sistem jaringan jalan raya dan perhubungan lain yang menggalakkan aktiviti berjalan kaki dan dalam kawasan yang mempunyai densiti rendah. Terdapat tiga jenis penyerakan bandar iaitu penyerakan berkepadatan rendah dan berterusan, penyerakan secara riben dan penyerakan jenis melompat. Fenomena ini telah menimbulkan pelbagai kesan dan terdapat empat kesan yang dikenalpasti yang mempengaruhi penyerakan bandar iaitu migrasi, proses perbandaran, tenaga buruh untuk pertanian dan proses industrilisasi desa. Proses migrasi melibatkan aktiviti migrasi masuk dan migrasi keluar penduduk. Tahap urbanisasi pula melibatkan peningkatan bilangan penduduk bandar yang berkait dengan populasi penduduk dan tenaga buruh dalam sektor industri dan perkhidmatan. Kesan terhadap alam sekitar adalah mencakupi skala wilayah, daerah dan tempatan. Sebagai contoh, kesan kumulatif dari aktiviti manusia telah mewujudkan pencemaran alam sekitar dan pembaziran tenaga. Oleh itu, penggunaan kaedah *Analytical Hierarchy Process* (AHP), dalam kajian ini adalah untuk mengenalpasti kriteria- kriteria yang mempengaruhi penyerakan bandar dan memberi pemberat berdasarkan tahap kepentingan setiap kriteria tersebut.

SENARAI KANDUNGAN

BAB	PERKARA	MUKA SURAT
	ABSTRAK	i
	ABSTRACT	ii
	KANDUNGAN	iii
	SENARAI JADUAL	vii
	SENARAI RAJAH	ix
	SENARAI SINGKATAN	xii
BAB I	PENDAHULUAN	
	1.1 Pengenalan	1
	1.2 Matlamat Kajian	2
	1.3 Objektif Kajian	3
	1.4 Kawasan Kajian dan Justifikasi	3
	1.5 Metodologi Kajian	6
	1.6 Pendekatan Kajian	7
	1.7 Kepentingan kajian	8
	1.8 Rumusan	9
BAB II	FENOMENA PENYERAKAN BANDAR	
	2.1 Pengenalan	10
	2.2 Definisi Serakan Bandar	11
	2.3 Tiga Jenis Corak Serakan Bandar	12
	2.4 Pemahaman Punca Dan Impak Penyerakan Bandar	13

2.5	Aplikasi Pemodelan Ruang Dalam Perancangan Bandar	15
2.6	Proses Menganalisis Secara Hierarki (AHP)	17
2.7	Rumusan	21
BAB III	PROFIL KAWASAN KAJIAN DAN STRATEGI PANGKALAN DATA	
3.1	Pengenalan	22
3.2	Profil dan Penemuan Kawasan Kajian	23
3.3	Sumber Data	26
3.4	Reka bentuk dan Pembangunan Pangkalan Data	27
3.5	Komponen Pangkalan Data Dalam Pemodelan Analisis	27
3.6	Metodologi Kajian Serakan Bandar	31
3.6.1	Serakan Iskandar Malaysia menggunakan Analytical Hierarchy Process (AHP)	32
3.6.2	Simulasi Model Cellular Automata (CA)	33
3.7	Penggunaan Data Untuk Pemodelan Analisis	34
3.8	Penggunaan Perisian Dalam Pembentukan Pangkalan Data dan Penjanaan Analisis	35
3.9	Masalah dan Isu Pembangunan Pangkalan Data dan Pendekatan Penyelesaiannya	35
3.10	Rumusan	37
BAB IV	ANALISIS PEMBANGUNAN DAN SERAKAN MENGGUNAKAN KAEDAH ANALYTHICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)	
4.1	Pendahuluan	38
4.2	Analisis Semasa Kawasan Kajian	38
4.2.1	Pembangunan Semasa dan Guna Tanah Sedia Ada	38
4.2.2	Pembangunan Berdasarkan Rancangan Pembangunan Pelan Komprehensif	41
4.2.3	Struktur Ekonomi Semasa Iskandar Malaysia dan Akan Datang	44

4.2.4	Teras Pembangunan Sosial	45
4.2.5	Strategi Pembangunan Fizikal	46
4.2.6	Pembangunan Strategik yang Ditetapkan	50
4.2.7	Perancangan Masa Hadapan Kawasan Kajian	51
4.3	Analisis Faktor Penyerakan Menggunakan AHP	52
4.3.1	Pennentuan Faktor Menggunakan Kajilidik	52
4.3.2	Penentuan Pemberat Menggunakan Teknik AHP	54
4.3.3	Peniraan Pemberat Menggunakan Pairwise Comparison	55
4.4	Rumusan	58

**BAB V ANALISIS SERAKAN DAN JANGKAAN
PERKEMBANGAN ISKANDAR MALAYSIA
TAHUN 2025**

5.1	Pengenalan	60
5.2	Analisis Serakan Iskandar Malaysia Berdasarkan Faktor-Faktor Serakan	61
5.3	Jangkaan Serakan Tepu Bina Menggunakan Model Cellular Automata	63
5.4	Model Analisis Jangkaan Serakan Tepu Bina Menggunakan ModelBuilder	64

SENARAI JADUAL

NO.JADUAL	TAJUK	MUKASURAT
Jadual 1.1	Perbandingan Bilangan Penduduk antara Iskandar Malaysia dan Negara-negara Asia	5
Jadual 2.1	Skala Nisbah Pairwise Comparison Method (PCM)	19
Jadual 2.2	Matrik Pairwise Comparison	19
Jadual 2.3	Pengiraan Pemberat (Langkah 1)	19
Jadual 2.4	Pengiraan Pemberat (Langkah 2 dan 3)	21
Jadual 3.1	Guna Tanah Tahun 2003, Iskandar Malaysia	25
Jadual 4.1	Guna Tanah Sedia Ada Bagi Iskandar Malaysia	39
Jadual 4.2	Wilayah Iskandar Malaysia: Satu Perbandingan	43
Jadual 4.3	Keputusan Hasil Kajian Lapangan Bagi Faktor Fizikal	53
Jadual 4.4	Skala Nisbah Pairwise Comparison Method	54
Jadual 4.5	Pengiraan Bagi Faktor Ekonomi	55
Jadual 4.6	Pengiraan Pemberat	56
Jadual 4.7	Jumlah Skor dan Pemberat Bagi Analisis Penyerakan	57
Jadual 4.8	Pengiraan Pemberat Bagi Faktor Fizikal	57
Jadual 4.9	Pengiraan Pemberat Bagi Faktor Sosial	57
Jadual 4.10	Pengiraan Pemberat Bagi Faktor Guna Tanah	58
Jadual 4.11	Pengiraan (Langkah 1)	58
Jadual 4.12	Pengiraan (Langkah 2)	59
Jadual 5.1	Senarai Faktor Yang Digunakan Dalam Kajian	62

SENARAI RAJAH

NO.RAJAH	TAJUK	MUKASURAT
Rajah 1.1	Contoh Serakan Bandar di Melbroune	2
Rajah 1.2	Lokasi Iskandar Malaysia	5
Rajah 1.3	Pendekatan Kajian	7
Rajah 2.1	Jenis Corak Serakan Bandar	13
Rajah 2.2	Struktur Hierarki AHP	17
Rajah 2.3	Tiga Langkah Utama Dalam Kaedah AHP	18
Rajah 3.1	Saiz Penduduk Iskandar Malayisa (2005)- Perbandingan Kebangsaan dan Wilayah	24
Rajah 3.2	Pangkalan Data Bagi	29
Rajah 3.3	Langkah- langkah proses AHP	33
Rajah 3.4	Perisian yang Digunakan	36
Rajah 4.1	Guna Tanah Semasa Iskandar Malaysia	39
Rajah 4.2	Kawasan Pentadbiran Majlis Di Bawah Kawasan Utama	41
Rajah 4.3	Struktur Ekonomi Semasa dan Akan Datang Iskandar Malaysia	45
Rajah 4.4	Contoh Strategi Spatial- Pasir Gudang- Tg Langsat	46
Rajah 4.5	Strategi Pembangunan Seimbang Wilayah Iskandar Malaysia	47
Rajah 4.6	Kawasan Pemeliharaan dan Pemuliharaan Sumber Semulajadi	48
Rajah 4.7	Strategi Pembangunan Infrastruktur di IM	49
Rajah 4.8	Rangkaian Jalan Raya dan Keretapi di IM	49
Rajah 4.9	Iskandar Malaysia Sebagai Pusat Pertumbuhan Global	50
Rajah 4.10	Zon- zon Utama Pembangunan Strategik IM	51
Rajah 4.11	Pelan Guna Tanah Tahun 2003	67

SENARAI SINGKATAN

AHP	: Analytical Hierarchy Process
CA	: Model Cellular Automata
GIS	: Geographic Information Sytem
DBMS	: System Pengurusan Pangkalan Data
AAT	: Arc Attribute Tables
PAT	: Polygon Attribute Tables (PAT)
TAT	: Text Attribute Table
RSN	: Rancangan Struktur Negeri
Akta 172	: Akta Perancangan Bandar Dan Desa, 1976
RMK	: Rancangan Malaysia Kesembilan
DEB	: Dasar Ekonomi Baru

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Pengenalan

Bandar merupakan pusat bagi pelbagai aktiviti termasuklah ekonomi, sosial, politik dan institusi dalam sesebuah wilayah. Aktiviti yang pelbagai menjadikan bandar sebagai pusat tumpuan penduduk, maka kadar pertumbuhannya adalah tinggi dan pembangunan dalam kawasan bandar menjadi tepu. Situasi ini menjadikan sesebuah Bandaraya itu sesak dan kekurangan tanah untuk pembangunan baru bagi menampung keperluan dan permintaan semasa aktiviti perbandaran. Sebagai bukti, Malaysia amnya telah menyaksikan pertumbuhan perbandaran yang ketara dalam tempoh 1990 hingga 2000 disumbangkan terutamanya oleh pertumbuhan dan perubahan struktur ekonomi yang pesat. Penduduk di kawasan bandar telah bertambah pada kadar purata 4.6 peratus setahun iaitu melebihi purata negara sebanyak 2.2 peratus. Pertambahan ini telah meningkatkan peratusan penduduk bandar daripada 51.1 peratus kepada 61.8 peratus dalam tempoh tersebut.

Keadaan yang tepu dan kekurangan ruang di pusat bandar menyebabkan sesuatu ruang pembangunan di buat secara menegak (*vertical development*) dan pelbagai guna bagi memaksimumkan kegunaan tanah bandar yang amat berharga. Namun begitu, apabila mencapai tahap maksimum pembangunan dalam paksi

menegak, aktiviti perbandaran atau pun jenis guna tanah yang 'lemah' terpaksa menyebar keluar dari kawasan pusat bandar ke kawasan pinggir bandar secara mendatar. Fenomena penyebaran kawasan tepu bina bandar keluar dari pusat bandar ini dikenali sebagai penyerakan bandar atau pun 'urban sprawl'. Penyerakan bandar ini pula di pacu oleh pelbagai faktor seperti penambahan bilangan penduduk, perkembangan sektor ekonomi, penambahan pendapatan isi rumah dan sebagainya.



Rajah 1.1: Contoh Serakan Bandar di Melbourne

1.2 Matlamat Kajian

Kajian ini dijalankan adalah untuk mengenal pasti kriteria-kriteria yang mempengaruhi penyerakan bandar

1.3 Objektif Kajian

Objektif kajian adalah untuk:

- a) Mengenalpasti penyerakan bandar dan faedaadkan
- b) Membangunkan model penyerakan bandar
- c) Memodelkan perubahan pembangunan hasil penyerakan bandar
- d) Menguji model guna tanah semasa untuk cadangan pelan pembangunan akan datang

1.4 Kawasan Kajian dan Justifikasi

Iskandar Malaysia merupakan kawasan kajian bagi penyelidikan kriteria penyerakan bandar perkembangan gunatanah. Pemilihan IM sebagai kawasan kajian adalah berdasarkan kepada beberapa faktor seperti kedudukannya yang strategik dalam aspek geografi, merupakan pusat pertumbuhan kedua selepas Kuala Lumpur, status perbandaran, status sebagai pintu masuk di selatan tanah air dan perkembangan sejarah. Selain itu, IM merupakan salah satu daripada koridor pembangunan yang dicadangkan dalam Rancangan Fizikal Negara iaitu tumpuan kedua selepas Wilayah Lembah Klang. Koridor ini dikenali sebagai IM. Ia telah dilancarkan pada 4 November 2006 oleh Perdana Menteri dan Menteri Besar Johor bersempena nama Sultan Johor, Sultan Iskandar ibni Almarhum Sultan Ismail.

IM terletak di selatan Semenanjung Malaysia di negeri Johor dan mudah dihubungi melalui jalan darat, laut dan udara. IM dibahagikan kepada dua kawasan pentadbiran iaitu kawasan utama yang meliputi kawasan pentadbiran Majlis Bandaraya Johor Bahru, Majlis Perbandaran Johor Bahru Tengah, Majlis Perbandaran Kulai dan Pihak Berkuasa Pasir Gudang. Manakala kawasan pentadbiran pinggiran IM pula meliputi kawasan pentadbiran Majlis Daerah Pontian dan Majlis Daerah Kota Tinggi (**Rujuk Rajah 1.7**). Bagi kawasan utama IM ia meliputi kawasan seluas 221,634.1 hektar bersamaan 2,217 km². Manakala kawasan seluas 218,317.05 hektar (2,183 km²) adalah kawasan di pinggiran IM. Dari segi populasi penduduk dianggarkan penduduk bagi keseluruhan IM pada tahun 2025 ialah seramai 3 juta orang. IM yang dibiayai Kerajaan Malaysia untuk menjadi hab sektor perkhidmatan, khususnya industri kreatif, pendidikan, kesihatan, kewangan, pelancongan dan logistik, bukan saja untuk rantau ini tetapi juga untuk seluruh dunia.

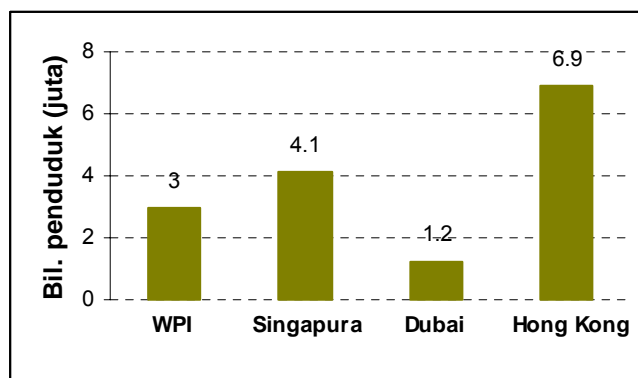
Bilangan penduduk ini jika dibandingkan dengan bilangan penduduk di bandar-bandar utama yang mencatatkan bilangan penduduk terpadat di Asia seperti di Singapura, Hong Kong dan Dubai adalah lebih rendah. Jadual di bawah adalah perbandingan jumlah penduduk dan keluasan kawasan bagi bandar-bandar utama yang dipilih.



Rajah 1.2: Lokasi Iskandar Malaysia

Jadual 1.1: Perbandingan Bilangan Penduduk antara Iskandar Malaysia dan Negara-negara Asia

Bandar Utama	Bilangan Penduduk (juta)	Keluasan Kawasan (km ²)
Iskandar Malaysia	3	2,217
Singapura	4.1	683
Dubai	1.2	3,885
Hong Kong	6.9	1,095



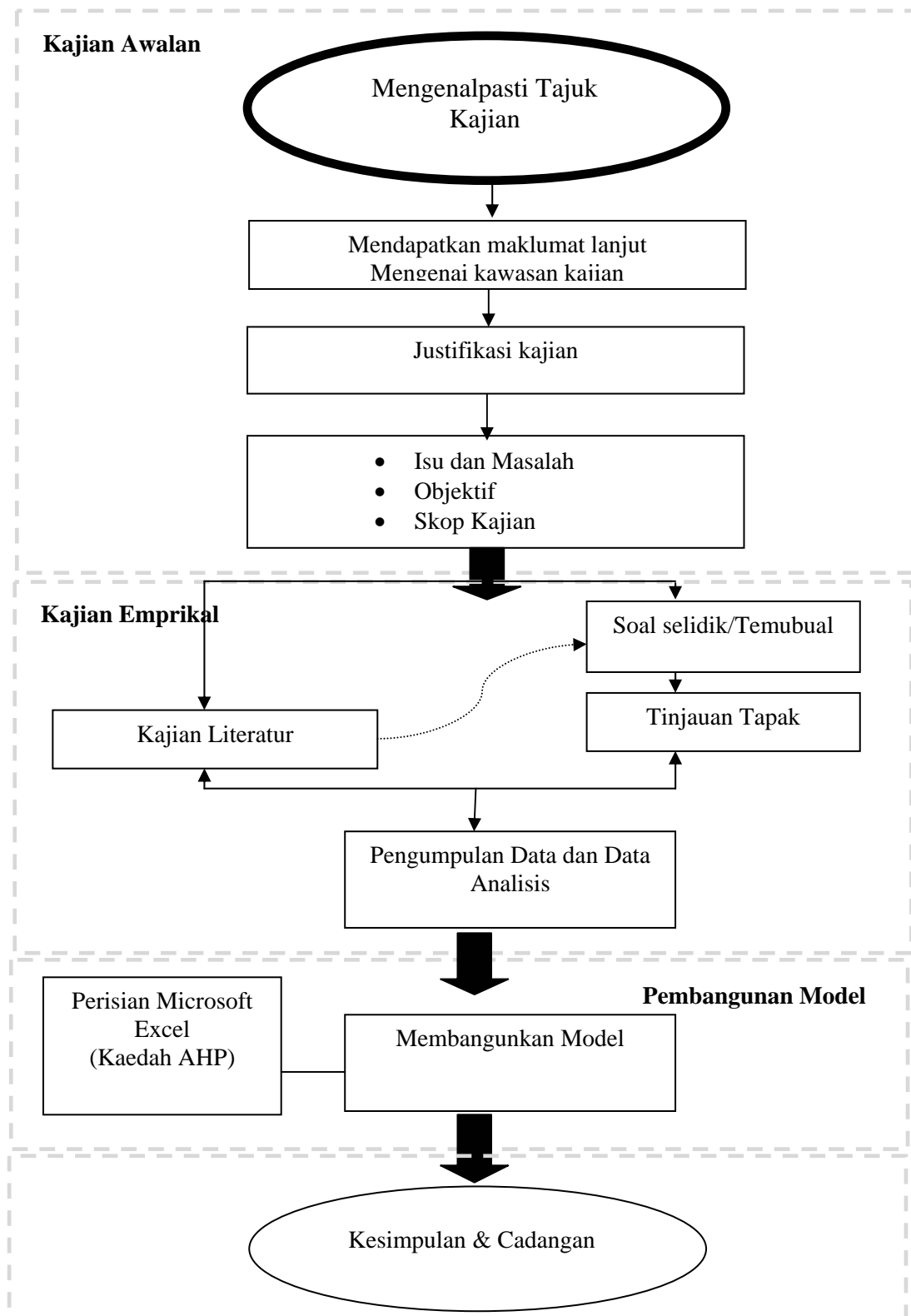
Sumber: Comprehensive Development Plan for South Johor Economic Region (2006-2025)

1.5 Metodologi Kajian

Bab ini akan memperkenalkan kaedah permodelan dan teknik analisis yang digunakan untuk menentukan kriteria-kriteria yang mempengaruhi serakan bandar untuk tapak kajian. Kaedah yang digunakan dalam menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi penyerakan bandar di IM ialah Analytical Hierarchy Process (AHP) dengan menggunakan perisian Microsoft Excel dan *Expert Choice*. Kajian literatur maklumat-maklumat berkaitan dengan teori-teori perkembangan dan penyerakan bandar, profil dan perkembangan IM, Analytical Hierarchy Process (AHP) dan Multi Criteria Analysis (MCA) diperolehi melalui buku-buku, jurnal, artikel, peta-peta, dan pelan daripada perpustakaan, internet, dan Majlis Perbandaran Johor Bahru (MPJB).

Temu Bual dan survey pendapat ke atas golongan profesional yang terlibat secara langsung dengan kajian fenomena ini seperti perancang, jurutera, dan pemaju dilakukan untuk menentukan pemberat faktor yang mempengaruhi penyerakan bandar. Selain itu, peta-peta dan pelan lama akan didapatkan daripada agensi-agensi kerajaan dan swasta seperti Majlis Perbandaran Johor Bahru (MPJB), Jabatan Ukur, dan perpustakaan. Peta-peta ini akan digitalkan untuk dimasukkan ke dalam pangkalan data kajian. Akhirnya peringkat analisis menggunakan kaedah AHP dilakukan untuk menentukan faktor yang paling mempengaruhi penyerakan bandar di IM.

1.6 Pendekatan Kajian



Rajah 1.3: Pendekatan Kajian

1.7 Kepentingan Kajian

Pembangunan dan perkembangan IM yang sedang berkembang dengan pesatnya pada masa kini dan akan datang memerlukan limitasi serta sempadannya. Sempadan pembangunan ini merupakan aspek yang amat penting yang perlu diambil kira dalam membangunkan IM. Kriteria yang telah dikenal pasti dan dikelaskan kepada beberapa faktor berdasarkan nilai pemberat daripada penyelidikan ini akan dapat membantu Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) dalam memantau corak perkembangan guna tanah atau penyerakan bandar.

Mengkaji penyerakan bandar adalah untuk mengetahui serta mengenal pasti ciri-ciri dan faktor-faktor utama yang mempengaruhi penyerakan bandar berdasarkan perspektif perancangan serta kesannya. Tanpa kawalan, proses penyerakan kawasan tepu bina bandar ini akan menimbulkan banyak masalah alam sekitar, sosial dan ekonomi kerana pertambahan penduduk bandar tidak dapat ditampung oleh sumber bandar yang terhad. Walaupun perancang tahu jumlah kedapatan sumber tanah sedia ada untuk pembangunan dan jenis cadangan pembangunan yang dicadangkan di sesuatu lokasi pada masa hadapan, mereka tidak tahu apakah kesan yang akan berlaku apabila sesuatu cadangan itu diimplementasikan kepada aspek alam sekitar, ekonomi dan sosial.

Dengan bantuan penggunaan Proses Analitikal Berhieraki atau "*Analytical Hierarchy process*" (AHP) faktor-faktor penyerakan dapat di kenal pasti dan kemungkinan kesan daripada sesuatu polisi atau pun cadangan pembangunan pada masa akan datang akan dapat diketahui dan difahami sekali gus memandu pembuat keputusan merancang dan memilih dengan lebih baik serta sebarang kesan negatif yang mungkin berlaku dapat dikurangkan semenjak dari awal.

1.8 Rumusan

Penggunaan kaedah AHP dijangka dapat membantu analisis kawasan kajian. Antara kepentingan bagi kajian serakan bandar adalah untuk mengetahui serta mengenal pasti ciri-ciri dan faktor-faktor utama yang mempengaruhi penyerakan bandar berdasarkan perspektif perancangan tanpa kawalan, proses serakan kawasan tepu bina bandar ini akan menimbulkan banyak masalah kepada alam sekitar, sosial dan ekonomi. Hasil daripada analisis yang dijalankan nanti membolehkan penilaian dibuat bagi memahami penyerakan bandar oleh juru rancang.

BAB II

FENOMENA PENYERAKAN BANDAR

2.1 Pengenalan

Perkembangan sesebuah bandar berkait rapat dengan pertumbuhan ekonomi wilayahnya. Melalui proses perancangan bandar kadangkala mewujudkan perancangan yang seimbang dan tidak seimbang seperti terjadinya serakan bandar. Menurut Louis Wirth's yang dipetik dari Kamaruddin Ngah (1993) menjelaskan bahawa bandar sebagai satu petempatan yang relatif, besar, padat dan kekal serta diduduki oleh individu-individu yang mempunyai latar belakang sosial yang berbeza. Menurut pendapat Detwyler dan Marcus (1972) pula mengatakan bandar adalah satu unit politik, suatu tempat yang didiami atau suatu kelompok rumah tempat tinggal atau lain-lain struktur atau kadangkala juga dilihat dari segi penghuninya.

Bandar yang berkembang dan mengalami serakan sedikit demi sedikit selalunya mempunyai rangkaian jalan raya yang tidak terancang dan teratur. Kadangkala sesebuah bandar itu menjadi tepu dan kekurangan tanah. Hal ini sering terjadi kepada bandar-bandar moden kerana mementingkan pembangunan yang lebih pesat yang melibatkan pelbagai kegiatan ekonomi. Sesuatu aktiviti pembangunan yang mencapai tahap maksimum terpaksa menyebar keluar dari pusat bandar ke kawasan pinggir bandar. Fenomena penyebaran kawasan tepu bina bandar keluar dari

pusat bandar ini dikenali sebagai serakan bandar atau pun '*urban sprawl*'. Serakan bandar ini pula terjadi disebabkan oleh pelbagai faktor seperti pertambahan bilangan penduduk, perkembangan sektor ekonomi, pertambahan pendapatan isi rumah dan sebagainya. Pusat petempatan juga tidak terkecuali mengalami serakan akibat daripada perkembangan sesebuah bandar.

2.2 Definisi Serakan Bandar

Serakan bandar boleh didefinisikan sebagai corak dan kadar pembangunan dimana tanah bagi kegunaan bandar menjangkau keadaan sedia ada untuk menampung pertambahan penduduk dan bandar. Definisi serakan bandar boleh dilihat dari segi kesan serta berbeza mengikut golongan yang membuat takrifan sama ada ahli ekonomi, pengkaji alam sekitar ataupun perancang bandar.

Menurut Batty (2005), beliau mendefinisikan serakan kepada erti yang asas dan khusus. Secara asasnya, serakan boleh didefinisikan sebagai pertumbuhan bandar dimana saiz sesebuah bandar berkembang melebihi sempadan pembangunannya. Lebih khusus lagi, serakan bandar boleh diertikan sebagai pertumbuhan yang tidak terkawal yang tidak mengambilkira kesannya terhadap alam sekitar.

Menurut Anuar Amir (1990) pula serakan bandar adalah pembangunan pesat pempandaran ke luar melebihi sempadan bandar yang ditentukan. Namun demikian, ia mempunyai kelemahan dari segi perubahan sempadan bandar mengikut masa dan perkembangan sesebuah bandar. Kawasan perbandaran keluar adalah dapat diterima kerana salah satu cara bagi mengesan serakan bandar ialah apabila kawasan tepubina menyerak keluar dari kawasan sempadan bandar sedia ada iaitu pembangunan dan perkembangan yang berlaku di kawasan pusat bandar yang terlalu padat dan tepubina

khususnya memaksa pergerakan atau serakan ke kawasan yang kurang padat bagi mengelakkan berlakunya kesesakan.

Meskipun serakan bandar mempunyai definisi yang pelbagai, namun dapat disimpulkan bahawa definisi serakan bandar adalah pembangunan berselerak yang keluar dari pusat bandar yang sudah tepu dan padat ke pinggirnya termasuklah ke kawasan luar bandar. Ini melibatkan perubahan kawasan lapang (tanah luar bandar) kepada kawasan membangun.

2.3 Tiga Jenis Corak Serakan Bandar

Bagi membantu dalam memahami sesebuah bandar itu sedang berkembang atau tumbuh secara tidak terkawal iaitu melalui serakan, pemahaman terhadap jenis dan bentuk serakan perlu dititikberatkan (Mimi Zarina, 2004). Terdapat tiga jenis serakan bandar yang umum iaitu '*low-density continous sprawl*', '*ribbon sprawl*', dan '*leapfrog development sprawl*'. Serakan di sepanjang kawasan bandar sedia ada dan dimangkin oleh kemudahan infrastruktur asas seperti air, elektrik, jalan dan telekomunikasi dikenali sebagai *low-density continous sprawl*. Manakala *ribbon sprawl* pula ialah serakan pembangunan yang mengikut laluan utama jalan raya atau laluan transit pengangkutan awam. *Leapfrog development sprawl* pula ialah serakan yang berasingan daripada pusat bandar dan merupakan pembangunan yang 'melompat' dari kawasan tepu bina ke suatu kawasan baru. Serakan ini juga dikenali sebagai pembangunan yang tidak terancang serta tidak mengikut corak pembangunan sedia ada. Selain faktor fizikal, ia terjadi akibat daripada polisi guna tanah dan selalunya melibatkan modal yang besar untuk membangunkan infrastruktur yang baru sebagai pemangkin pembangunan.



a) Low-density Continuous Sprawl

b) Ribbon Sprawl

c) Leapfrog Development Sprawl

Rajah 2.1 : Jenis Corak Serakan Bandar

Sumber : Galster, 2001

2.4 Pemahaman Punca Dan Impak Serakan Bandar

Serakan bandar selalunya akan mempengaruhi perubahan corak gunatanah sesuatu bandar seperti kawasan pertanian dan perkampungan berubah menjadi kawasan perniagaan, perindustrian dan perumahan. Sejak tahun 1945, kawasan bandar di Asia Tenggara telah pun mengalami perkembangan yang pesat dan menyebabkan pertambahan penduduk. Pada tahun 1947 hingga 1957 bandar Kuala Lumpur telah bertambah 18 batu persegi menjadi 30 batu persegi dan proses serakan ini adalah disebabkan oleh gabungan kampung-kampung yang berhampiran dengannya.

Terdapat beberapa punca yang menyebabkan berlakunya serakan bandar seperti pertambahan penduduk dalam bandar sehingga membentuk petempatan yang mengunjur keluar dari kawasan perbandaran. Penduduk merupakan faktor yang paling mempengaruhi kepada serakan bandar. Pertambahan penduduk yang pesat menyebabkan peningkatan permintaan terhadap perumahan, perdagangan dan keperluan asas yang lain. Oleh itu, pembangunan kemudahan infrastruktur dan utiliti bagi menampung keperluan dan kehendak penduduk yang kian bertambah juga

merupakan salah satu faktor kepada limpahan perbandaran. Keadaan ini adalah disebabkan oleh keperluan untuk menyediakan perkhidmatan yang lengkap dan mencukupi kepada penduduk terutamanya kawasan bandar dan pinggir bandar.

Saiz kawasan lapang yang terdapat di kawasan bandar juga menyumbang kepada penyerakan bandar terutamanya kawasan-kawasan yang berpotensi untuk dibangunkan contohnya kawasan setinggan dan tanah terbiar. Dengan nilai tanah yang tinggi di kawasan bandar menyebabkan kawasan-kawasan tersebut dibangunkan untuk memaksimumkan pembangunan agar tidak wujud kawasan kosong dengan memanfaatkan sepenuhnya keuntungan yang bakal diperolehi serta tumpuan penduduk.

Selain itu, faktor-faktor fizikal merangkumi topografi dan keadaan tanah di kawasan bandar dan pinggir bandar menggalakkan pembangunan mengunjur kearahnya. Hal ini berlaku sekiranya tahap kecerunan tanah yang landai dan sesuai untuk tujuan pembangunan dengan melihat kepada kekuatan dan isipadu batuan dan struktur tanah dalam menampung isipadu pembangunan. Tambahan pula kawasan tersebut tidak mempunyai halangan fizikal lain seperti laluan utiliti dan badan air akan memudahkan lagi serakan dan limpahan ke arah kawasan tersebut. Manakala sistem pengangkutan dan rangkaian jalan yang meluas seperti pembangunan lebuh raya dan sistem pengangkutan transit menyumbang kepada limpahan perbandaran. Sistem rangkaian memainkan peranan penting dalam menentukan corak serta aliran pembangunan.

Keadaan ini berlaku apabila sesetengah aktiviti perindustrian yang bergantung kepada tahap kemudahsampaian keluar dari kawasan bandar dan membangunkan aktiviti perindustrian mereka berhampiran dengan rangkaian jalan raya di kawasan pinggir bandar. Kawasan bandar yang pesat dan sesak dan menimbulkan pelbagai masalah seperti kesesakan lalulintas telah mendorong kepada sesetengah gunatanah perkhidmatan untuk keluar dan meletakkan aktiviti mereka di kawasan luar bandar yang lebih kondusif dan kurang masalah lalulintas. Secara keseluruhannya, faktor-

faktor ini perlu dikaji agar kita dapat menilai analisis pertumbuhan dan serakan sesuatu bandar.

Fenomena serakan bandar meninggalkan kesan negatif dan positif bergantung kepada faktor penyebabnya iaitu dalam aspek ekonomi, sosial dan alam sekitar. Dari segi ekonomi, perubahan gunatanah pertanian kepada gunatanah perumahan dan perdagangan menyebabkan nilai tanah semakin meningkat. Gunatanah pertanian dan kawasan lapang yang menjadi aset kepada ekonomi masyarakat luar bandar semakin hilang disebabkan tekanan pembangunan. Namun, pada masa yang sama ia merupakan pemacu ekonomi dalam sektor perumahan, perdagangan dan pelancongan. Impak penyerakan bandar bukan setakat di peringkat tempatan sahaja, malah ia juga memberi kesan yang besar di peringkat wilayah dan global. Contohnya, kesan penggunaan tenaga dan pencemaran udara di mana gas karbon dioksida di dalam asap kenderaan merupakan penyebab utama kesan rumah hijau yang seterusnya akan mengakibatkan masalah pemanasan global. Keadaan trafik yang semakin sesak disebabkan oleh serakan bandar menyebabkan pencemaran udara dan mengancam kesihatan manusia dan mengganggu ekosistem semulajadi.

2.5 Aplikasi Pemodelan Ruang Dalam Perancangan Bandar

Perkembangan bandar yang pesat memerlukan satu kaedah perancangan dan sistem kawalan yang cekap dan berkesan. Dalam perkembangan ini, kemunculan teknologi perkomputeran memberikan peluang kepada juru rancang dan pentadbir bandar bagi meningkatkan lagi mutu perancangan dan pengurusan bandar (Ahris, 1999). Bidang perancangan merupakan salah satu bidang yang paling banyak menerima manfaat daripada kemunculan GIS. Hal ini kerana bidang ini terlibat secara langsung dari segi penggunaan ruang. GIS yang diperkenalkan pada tahun 1960, mewujudkan pelbagai pendekatan baru dalam proses perancangan yang lebih

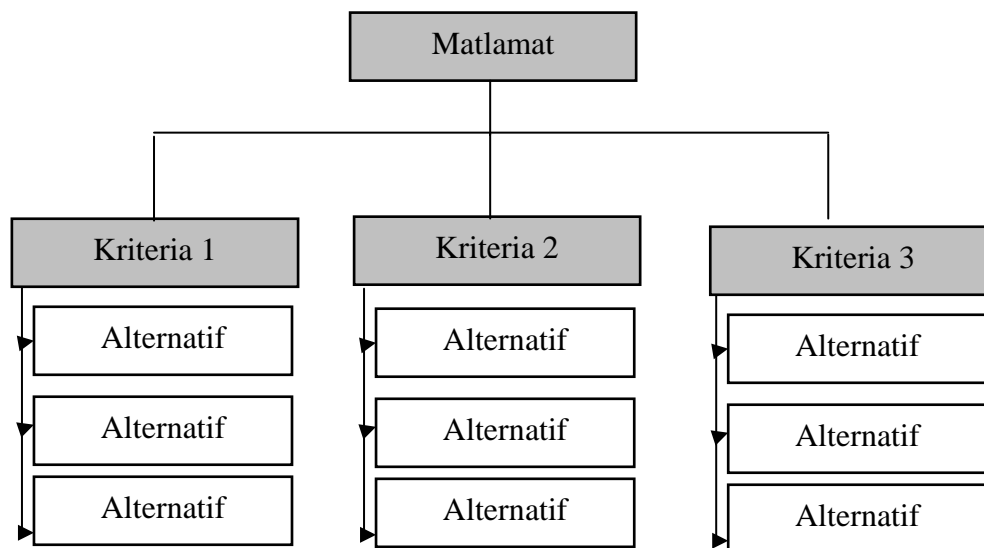
memuaskan (Ahris, 1997). GIS mempunyai tiga jenis fungsi kegunaan mengikut peringkat perancangan bandar iaitu deskriptif, kognitif, dan normatif.

Kesemua fungsi ini bergantung kepada data dan aktiviti. Fungsi deskriptif merupakan maklumat yang dapat membantu menerangkan atau menggambarkan situasi dan senario semasa. Manakala fungsi Kognitif menekankan sistem maklumat yang dapat menyumbang dan meningkatkan pemahaman terhadap masalah di bandar dan wilayahnya dengan memberikan faktor-faktor utama dan pembolehubah yang dapat dianalisis menggunakan kaedah pemodelan bandar. Akhir sekali ialah fungsi Normatif iaitu sistem maklumat yang dapat memperbaiki tindakan dengan mengurangkan kesan dan akibat sesuatu tindakan melalui kesan akibat yang dijangkakan atau mengurangkan ketidakpastian terhadap kesan dan tindakan yang diambil atau akan diambil (Ahris, 1999). Dalam perancangan juga, Calkins (1972) menyarankan perancangan yang baik dapat dicapai melalui maklumat yang baik dan maklumat yang baik datang dari sistem maklumat yang mantap.

Penggunaan sistem teknologi maklumat ini dapat diperkuatkan lagi dengan penggunaan model perancangan yang dinamik dalam bidang perancangan terutamanya dalam kajian pertumbuhan dan serakan bandar. Penggunaan model ini adalah bertujuan untuk menjelaskan situasi pembangunan yang merangkumi ramalan tentang peringkat aktiviti bandar. Satu model simulasi guna tanah yang dinamik ialah *Cellular Automata* (CA) yang merupakan model yang berkemampuan mensimulasi sistem bandar yang kompleks (O'Sullivan dan Torrens, 2000). Model ini banyak digunakan dalam perkembangan bandar dan guna tanah. Mengikut kajian yang dilakukan oleh Narimah 2005, model ini mampu untuk mensimulasi corak perkembangan ruang bandar dan sesuai digunakan dalam memantau serta meramal perkembangan masa hadapan.

2.6 Proses Menganalisis Secara Hierarki (*Analytical Hierarchy Process*)

Analytical Hierarchy Process (AHP) merupakan satu kaedah bantuan membuat keputusan yang telah digunakan secara meluas. Mula diperkenalkan oleh Dr.Thomas L. Saaty dalam *Journal of Mathematical Psychology* (Islam.R, 2003). Teknik ini telah dibangunkan oleh Saaty sekitar tahun 1970an dan telah menerbitkan bukunya yang bertajuk ‘The Analytic Hierarchy Process’ (Abdullah .A, 2003) sekitar tahun 1980an. Kaedah ini mampu dihubungkan dengan GIS bagi menunjukkan pemberat bagi setiap kriteria yang ditetapkan.(Malczewski, 1999). Peringkat AHP mengandungi matlamat, kriteria, sub- kriteria dan alternatif (**Rajah 2.2**).

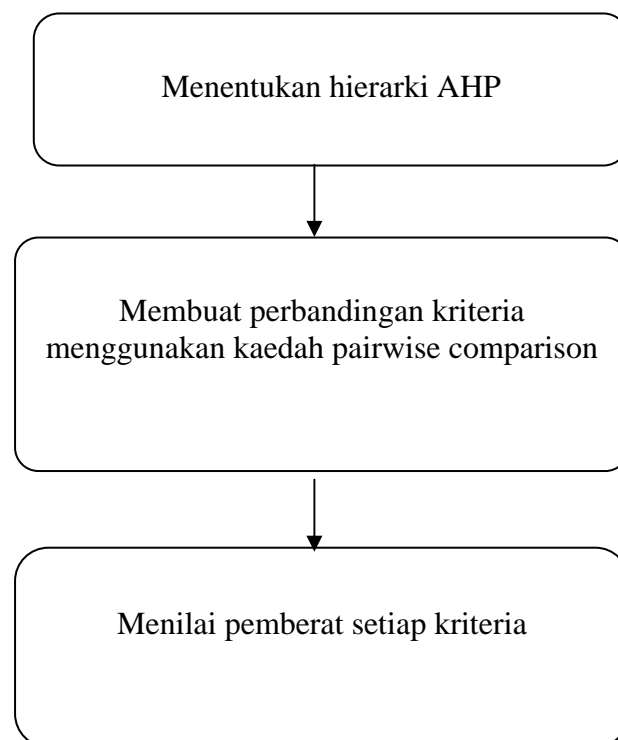


Rajah 2.2 : Struktur Hierarki AHP

Sumber: Abdullah A.2003

- i. Matlamat sebagai tujuan penggunaan AHP
- ii. Kriteria sebagai ciri-ciri yang dipertimbangkan untuk mencapai matlamat
- iii. Sub-Kriteria sebagai butiran terperinci mengenai kriteria
- iv. Alternatif sebagai pilihan-pilihan yang didapati sesuai untuk mencapai matlamat (Ngakan, 2003)

AHP mempunyai kebolehan yang diperlukan dalam mengenalpasti dan membantu keputusan yang akan dibuat dengan menggunakan pendekatan yang berbeza untuk mengemukakan alternatif yang disenaraikan merujuk kepada kriteria-kriteria yang digunakan dalam analisis yang akan dijalankan. Tiga langkah utama yang terlibat dalam AHP ialah:



Rajah 2.3 : Tiga langkah utama dalam kaedah AHP

Sumber: Saaty (1980)

Teknik ini merupakan satu pendekatan dalam membuat keputusan yang melibatkan pilihan pelbagai kriteria berdasarkan kepentingan kriteria tersebut, membandingkannya dengan kriteria yang lain serta menentukan keseluruhan *ranking* alternatif yang akan dibentuk. Kaedah AHP melalui pembangunan matrik perbandingan berpasangan *pairwise comparison* turut diterapkan dalam penentuan markah pemberat kriteria. Dalam penggunaan *pairwise comparison*, setiap skor diberikan dengan cara melihat perbandingan dengan yang lain dan seterusnya pengiraan ini dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel* bagi mendapatkan

pemberat bagi setiap kriteria. Dalam proses ini setiap kriteria diberikan tahap kepentingan dengan skala nisbah 1-9. Setiap skala dianggap tidak sama penting antara satu sama lainnya. Ia merujuk terhadap perbezaan antara kriteria dan kepentingan secara relatif (**Jadual 2.1**).

Jadual 2.1: Skala Nisbah Pairwise Comparison Method (PCM)

Tahap Kepentingan	Huraian	Tahap Kepentingan Sonsangan
1	Hubungan Kepentingan Sangat Rendah	1
2	Hubungan Kepentingan Rendah	1/2
3	Hubungan Kepentingan Sederhana Rendah	1/3
4	Hubungan Kepentingan Sederhana	1/4
5	Hubungan Kepentingan Sederhana Tinggi	1/5
6	Hubungan Kepentingan Tinggi	1/6
7	Hubungan kepentingan Sangat Tinggi	1/7
8	Hubungan Kepentingan Kuat	1/8
9	Hubungan Kepentingan Sangat Kuat	1/9

Sumber: Saaty (1980)

Pemberian skala yang sesuai adalah berdasarkan kepada nilai mengikut peringkat pentingnya sesuatu faktor yang mempunyai kesan kepada faktor yang lainnya. Gunapakai kaedah AHP berdasarkan **Jadual 2.2**.

Jadual 2.2: Matrik Pairwise Comparison

Kriteria	A1	A2	A3	A4
A1	1	1	1	4
A2	1	1	2	4
A3	1	1/2	1	3
A4	1/4	1/4	1/3	1

Sumber: Md Nazri, 2006

Jika kriteria “i” (A_i) lebih penting dari kriteria “j” (A_j) maka atributnya ialah $a_{ij} > 1$. Contohnya jika A_i sederhana kuat daripada A_j maka skala yang diberikan ialah $A_{ij} = 3$. Tetapi jika berada dalam keadaan sonsangan maka atributnya ialah $A_{ij} = 1/3$. *Matriks pairwise comparison* bagi kriteria adalah berasaskan kepada pertimbangan kekuatan mengikut skala dihasilkan seperti Jadual 2.3 (Md Nazri, 2006). Bahagian segitiga yang kosong di bahagian bawah merupakan nombor sonsangan secara pembalikan dari nombor dalam ruangan di atas. Langkah seterusnya ialah dengan menjumlahkan kesemua nilai dalam lajur setiap kriteria (Jadual 2.3).

Jadual 2.3: Pengiraan Pemberat (Langkah 1)

Kriteria	Langkah 1			
	A1	A2	A3	A4
A1	1	1	1	4
A2	1	1	2	4
A3	1	1/2	1	3

A4	1/4	1/4	1/3	1
Jumlah	3.25	2.75	4.33	12.0

Sumber: Md Nazri, 2006

Langkah ke 2 ialah membahagikan nilai setiap sel dalam matriks dengan jumlah setiap lajurnya (**Jadual 2.4**).

Jadual 2.4: Pengiraan Pemberat (Langkah 2 dan 3)

Kriteria	Langkah 2				Langkah 3
	A1	A2	A3	A4	Pemberat
A1	0.31	0.36	0.23	0.33	0.31
A2	0.31	0.36	0.46	0.33	0.37
A3	0.31	0.18	0.23	0.25	0.24
A4	0.8	0.09	0.08	0.08	0.08
Jumlah	1	1	1	1	1

Sumber: Md Nazri, 2006

Manakala langkah terakhir pula dengan menjumlahkan nilai purata setiap elemen dalam baris hasil daripada langkah sebelumnya yang menghasilkan nilai pemberat bagi kriteria berkenaan (Md.Nazri, 2006).

Nilai Pemberat Bersamaan Jumlah Baris Langkah 2 dibahagi dengan bilangan kriteria

$$= (0.31 + 0.36 + 0.23 + 0.33)/4 = 0.31$$

2.7 Rumusan

Berdasarkan kajian serakan yang sedia ada memberikan contoh bagaimana aplikasi GIS di gunakan dalam perancangan dan kawalan kepada pertumbuhan reruang bandar. Ia juga membuktikan bahawa pentingnya pertumbuhan bandar perlu di kawal bagi mengelakkan terjadinya serakan. Melalui penjanaan model juga dapat membantu juru rancang dalam mengetahui kawasan pertumbuhan bandar dan mengawal implikasi perancangan untuk masa hadapan.

BAB III

METODOLOGI DAN PEMBANGUNAN PANGKALAN DATA

3.1 Pengenalan

Dalam memodelkan CA, data merupakan perkara asas yang perlu dititik beratkan. Hal ini kerana data yang diperolehi akan dijalankan analisis dan sebahagiannya akan dijadikan sebagai *transition rules* dalam model CA. Setiap data akan mempunyai hubungan antara satu sama lain. Hal ini akan dijelaskan dengan lebih terperinci dalam analisis yang akan dijalankan di dalam bab yang seterusnya.

Secara umumnya, pangkalan data ialah satu kumpulan data yang dapat dikongsi dengan sistem-sistem aplikasi yang berlainan. Kumpulan data ini boleh digunakan untuk pelbagai tujuan iaitu secara umum atau lebih khusus yang melibatkan capaian, olahan dan aplikasi analisis. Selain itu, data yang berlebihan atau bertindih juga dapat diminimumkan. Dalam perancangan proses pengumpulan maklumat memerlukan data yang banyak, lengkap dan kemas kini daripada pelbagai sumber. Permintaan ini cuma boleh di penuhi dengan adanya satu pangkalan data yang lengkap (Ahris, 1996b).

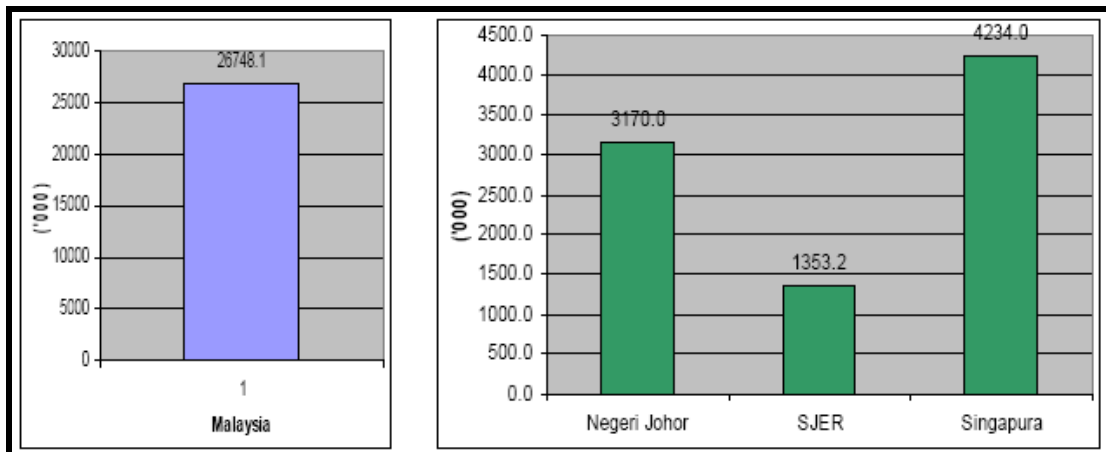
Dalam pemodelan ruang pangkalan data merupakan komponen yang penting. Antara kelebihan pembangunan pangkalan data ialah menyelaraskan data agar proses analisis dapat berjalan dengan lancar bagi mengelakkan pertindihan supaya keputusan hasil akhir tepat. Data yang terkumpul dapat diselaraskan dengan lebih terperinci mengikut kriteria yang ingin di gunakan. Bab ini juga akan menyentuh mengenai profil kawasan kajian iaitu Iskandar Malaysia (IM) bagi memastikan analisis dapat dijalankan mengikut kesesuaian data dalam bentuk digital bagi memudahkan proses analisis, unjuran, membuat keputusan, pembentukan polisi dan menghasilkan strategi cadangan.

3.2 Profil dan Penemuan Kawasan Kajian

Iskandar Malaysia terletak di dalam negeri Johor yang ditakrifkan sebagai kawasan geografi di bahagian selatan ekonomi Johor yang bakal mendapat manfaat daripada peluang ekonomi yang akan digalakkan di dalam wilayah tersebut. Ia terletak di kawasan yang paling membangun di selatan Semenanjung Malaysia atau turut dikenali sebagai Zon Konurbasi Johor Bahru yang merupakan sebahagian daripada konurbasi pertumbuhan wilayah yang dikenalpasti dalam Rancangan Fizikal Negara, 2005.

IM akan dirancang dan dibangunkan sebagai kawasan yang paling membangun di Selatan Semenanjung Malaysia. Ini adalah sejajar dengan aspirasi negara untuk menggalakkan Pembangunan kewilayahan yang lebih seimbang bagi perpaduan negara dan demi mewujudkan rangka spatial negara yang lebih efisien (Rancangan Pembangunan Komprehensif untuk Wilayah Ekonomi Selatan Johor, 2006-2025).

IM merangkumi keseluruhan daerah Johor Bahru, Mukim Jeram Batu, Mukim Sungai Karang, Mukim Serkat dan Pulau Kukup dalam Mukim Ayer Masin, dimana semuanya adalah dalam daerah Pontian. Ia dianggarkan seramai 1.35 juta penduduk semasanya atau kira-kira 43 peratus daripada penduduk negeri Johor yang seramai 3.17 juta dalam tahun 2005.



Rajah 3.1 : Saiz Penduduk Iskandar Malaysia (2005)-Perbandingan Kebangsaan dan Wilayah

Sumber : Rancangan Pembangunan Wilayah Komprehensif untuk Wilayah Ekonomi Johor Selatan (2006-2025)

IM mempunyai masyarakat berbilang kaum dan budaya, dengan kaum Melayu yang mewakili pihak majoriti terbesar iaitu 48 peratus, kaum Cina sebagai kumpulan etnik kedua terbesar iaitu sebanyak 36 peratus, kaum India sebagai kumpulan minoriti pada 9.4 peratus dan diikuti oleh pekerja imigran asing, dianggarkan sebanyak 6.6 peratus. Jadual 3.1 dibawah menunjukkan guna tanah tahun 2003 dan keluasan Kawasan IM.

Jadual 3.1: Guna tanah tahun 2003, Iskandar Malaysia

Guna Tanah	Hektar	Peratus (%)
KAWASAN YANG DIBANGUNKAN		
Perumahan		
Kampung	2,952.92	1.44
Kawasan Perumahan Terancang	6,771.93	3.30
Jumlah Kecil	9,724.85	4.74
Komersial	1,213.23	0.59
Jumlah Kecil	1,213.23	0.59
Industri	4,046.79	1.97
Jumlah Kecil	4,046.79	1.97
Institusi/Kemudahan Awam		
Kemudahan Awam	78.18	0.04
Kegunaan Kerajaan	266.83	0.13
Rizab Keagamaan	157.10	0.08
Rizab Pendidikan	2,251.30	1.10
Keselamatan & Kemudahan Kecemasan	147.48	0.07
Kemudahan Kesihatan	354.91	0.17
Tanah Perkuburan	370.76	0.18
Jumlah Kecil	3,626.56	1.77
Kegunaan Khas		
Lapangan Terbang	249.33	0.12
Khemah Ketenteraan	215.98	0.11
Istana	389.46	0.19
Pelabuhan	971.80	0.47
Jumlah Kecil	1,826.57	0.89
Infrastruktur & Utiliti	1,297.03	0.63
Jumlah Kecil	1,294.03	0.63
Jalan/Pengangkutan		
Lebuhraya/Jalan/Rizab Keretapi	9,385.29	4.58
Tempat Letak Kenderaan	344.31	0.17
Jumlah Kecil	9,729.60	4.75
JUMLAH	31,461.63	15.35

KAWASAN BUKAN PEMBANGUNAN		
Pertanian	119,302.09	58.20
Hutan	6,926.63	3.38
Bakau	13,449.49	6.56
Kawasan Lapang/Rekreasi	4,051.30	1.98
Kolam/Sungai/Parit	12,401.21	6.05
Tanah Kosong	17,381.85	8.48
Jumlah	173,512.57	84.65
Jumlah Keseluruhan	204,974.20	100.00
Laut	16,659.90	
Jumlah Keseluruhan di Kawasan WPI	221,634.10	

Sumber: Draf Rancangan Tempatan Daerah Johor Bahru, Draf Rancangan Tempatan Daerah Pontian

3.3 Sumber Data

Pembangunan bagi pangkalan data merujuk kepada data primer dan sekunder dari beberapa jabatan seperti di Majlis Perbandaran Johor Bahru, Arkib dan Pihak Berkuasa Tempatan dan di sokong oleh data dari unit GIS dan Perancangan (UGISP). Temu bual dari orang perseorangan juga dilakukan ketika menjalankan kajian lapangan bagi mendapatkan maklumat. Data-data seperti salinan keras yang diperolehi dari Perpustakaan Zanariah dan laman web berkaitan juga akan di kemas kini mengikut keperluan model analisis.

3.4 Reka bentuk dan Pembangunan Pangkalan Data

Reka bentuk pangkalan data merupakan satu elemen yang penting dan kritikal dalam proses pembangunan sesuatu sistem maklumat geografi. Reka bentuk pangkalan data juga bertujuan mencapai matlamat dan objektif pembentukan pangkalan data dan merupakan proses kedua selepas mengenal pasti data-data yang terlibat dalam keperluan proses analisis. Perancangan yang teliti dan rapi dalam reka bentuk pangkalan data diperlukan bagi menjamin tujuan dan matlamat sesuatu kajian tercapai dengan sempurna. Reka bentuk pangkalan data ini akan melalui pendekatan bentuk *Shapefile* (shp) atau struktur data shape. Bagi kajian serakan ini data yang digunakan terdiri daripada data bersifat ruwang (spatial) dan bukan bersifat ruwang (*attribute or non spatial*). Setiap data terdiri daripada titik, garisan dan poligon dan kedua-dua sifat data tersebut berkaitan antara satu sama lain.

Setiap data ini akan digabungkan dalam Sistem Pengurusan Pangkalan Data (DBMS) dan akan di masukkan pengenalan (ID) tersendiri. Pengelasan data akan diterangkan dalam bentuk jadual atribut utama yang dikenali sebagai jadual *Arc Attribute Tables* (AAT), *Polygon Attribute Tables* (PAT) dan *Text Attribute Tables* (TAT). Dalam GIS, setiap penyelarasan data melalui proses transformasi koordinat. Penyelarasan koordinat bergantung kepada penentuan sama ada hendak menggunakan koordinat RSO atau *Cassini Projection*.

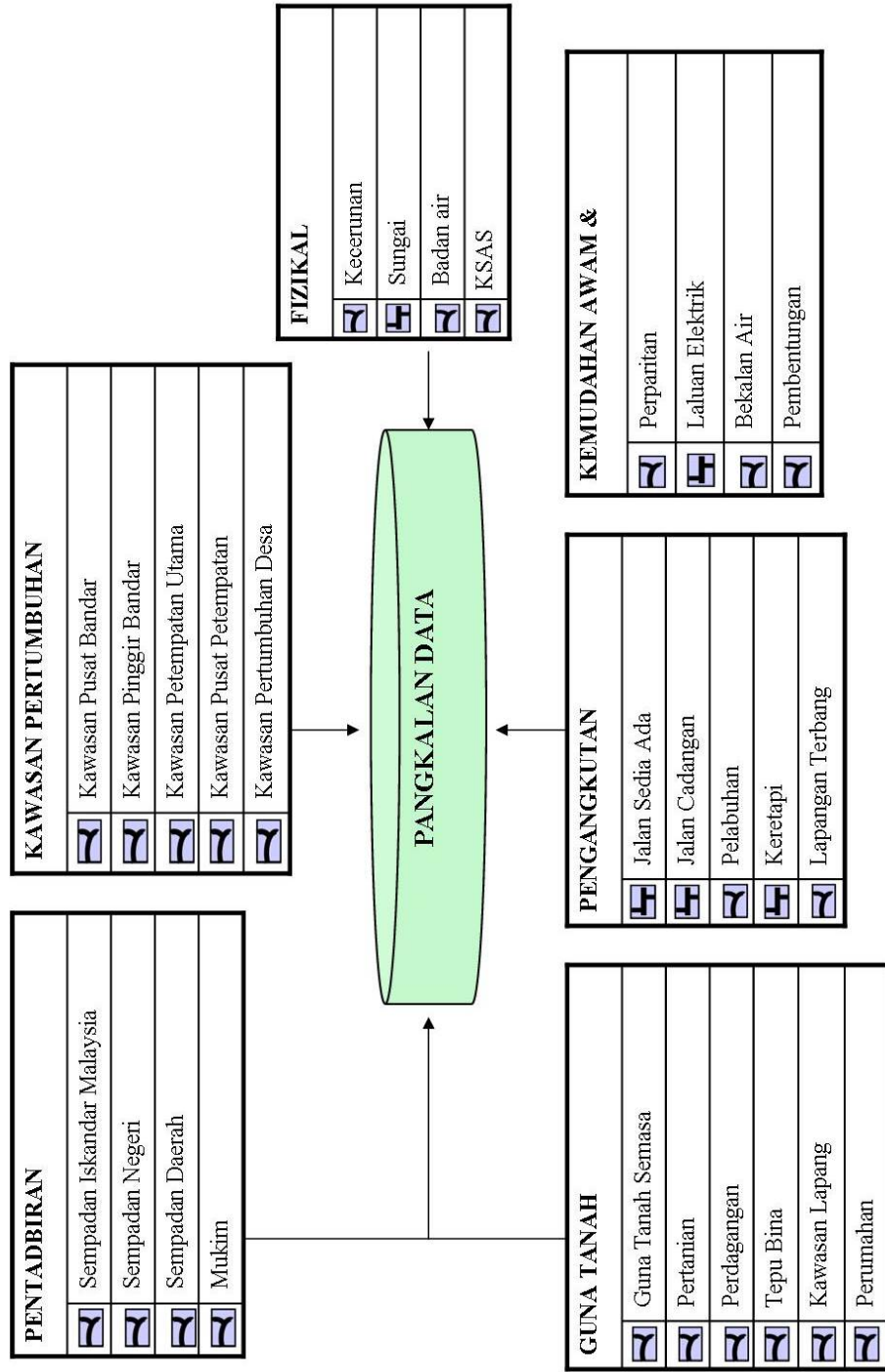
3.5 Komponen Pangkalan Data Dalam Pemodelan Analisis

Kajian ini memerlukan data yang secukupnya bagi menjalankan analisis serakan bandar. Data-data yang terlibat sahaja dalam menentukan faktor-faktor serakan akan diolah dan dimanipulasi dalam penjanaan analisis. Data-data yang di

perluan akan dikumpulkan, dibentuk dan diselaraskan. Komponen data akan dikemas kini dalam satu perisian ArcGis 9.2

Terdapat 6 komponen pangkalan data yang telah dilakukan bagi disesuaikan untuk kajian ini. Setiap komponen data ini seterusnya mempunyai beberapa lapisan data tertentu yang akan disesuaikan untuk tujuan kajian ini. Lapisan-lapisan data ini dihasilkan mengikut pengelasan objek iaitu dalam bentuk titik, garisan mahupun poligon. Komponen pangkalan data yang akan dibangunkan ini perlu bersesuaian dengan keperluan pengguna dan juga dalam melakukan analisis kesesuaian perletakan industri. Ini juga bagi memudahkan penggunaan dalam melakukan kajian ini. Dalam bahagian ini, terdapat tujuh komponen utama yang merangkumi beberapa lapisan data yang akan digunakan dalam melakukan kajian ini. Komponen asas tersebut adalah:

- i. Kawasan Pertumbuhan
- ii. Kemudahan Asas dan Infrastruktur
- iii. Fizikal
- iv. Pengangkutan
- v. Pentadbiran
- vi. Guna Tanah



Rajah 3.2: Pangkalan data

a) Komponen Data Kawasan Pertumbuhan

Data Kawasan Pertumbuhan melibatkan lapisan-lapisan seperti Kawasan Pinggir Bandar, Kawasan Pusat Bandar, Kawasan Pusat Petempatan, Kawasan Petempatan Utama dan juga Kawasan Pertumbuhan Desa.

b) Komponen Data Kemudahan Asas dan Infrastruktur Lain

Data kemudahan asas dan infrastruktur lain ini penting dalam menjalankan kajian ini. Komponen data kemudahan ini diambil kira bagi menentukan kawasan yang akan mengalami serakan kebanyakannya berdekatan dengan kemudahan seperti ini dan mempunyai kelengkapan kemudahan yang mencukupi. Antara lapisan-lapisan datanya adalah perparitan, laluan grid TNB, bekalan elektrik, bekalan air, sistem pembedungan dan sebagainya.

c) Komponen Fizikal

Komponen data fizikal juga merupakan aspek paling penting dalam menjalankan kajian ini. Dalam komponen fizikal ini, terdapat beberapa perkara yang perlu dipertimbangkan seperti, kecerunan, sungai, badan air, dan juga kawasan sensitif alam sekitar (KSAS). Kepentingan data ini adalah bertujuan untuk melihat kawasan yang boleh dibangunkan atau yang mempunyai halangan untuk serakan .

d) Komponen Pengangkutan

Data pengangkutan juga penting dalam melakukan kajian ini. Aksesibiliti merupakan salah satu rangkaian penting dalam menentukan corak serta aliran pembangunan. Setiap pusat-pusat akan di hubungkan di antara satu sama lain dengan wilayahnya melalui sistem rangkaian jalan raya. Antara lapisan-lapisan data yang digunakan adalah data jalan, cadangan jalan, pelabuhan dan laluan kereta api.

e) **Komponen Pentadbiran**

Data pentadbiran merupakan bahagian asas yang merangkumi skop kawasan kajian. Dalam kajian ini, sempadan Iskandar Malaysia dan juga mukim dalam Iskandar Malaysia juga ditentukan. Selain itu juga, data bagi sempadan negeri dan daerah juga perlu sebagai data tambahan untuk kajian ini.

f) **Komponen Guna Tanah**

Komponen guna tanah juga penting dalam menjalankan kajian ini. Setiap perancangan yang bakal dilakukan akan menjadi lebih mudah dan berkesan dengan adanya maklumat mengenai guna tanah. Setiap maklumat guna tanah seperti guna tanah semasa, pusat bandar, perdagangan, kawasan tepu bina, kawasan lapang akan disediakan lapisan data bagi kajian serakan bandar ini bagi menggambarkan keadaan semasa dan dianalisis. Kawasan tepu bina bagi konteks pangkalan data kajian serakan bandar merupakan semua kawasan yang dibangunkan tidak termasuk kawasan pertanian, kawasan hijau dan hutan. Pangkalan data bagi maklumat tepu bina ini dibina untuk meneliti senario, corak dan arah pembangunan masa hadapan.

Bukan itu sahaja, kawasan yang bakal mengalami tekanan pembangunan dan kawasan yang bakal menjadi tumpuan juga dapat dikenal pasti. Hal ini kerana kawasan di bawah pentadbiran majlis mengalami perubahan yang pesat akibat projek pembangunan fizikal yang berskala besar menyebabkan corak guna tanah pertanian telah pun berubah menjadi bangunan.

3.6 Metodologi Kajian Serakan Bandar

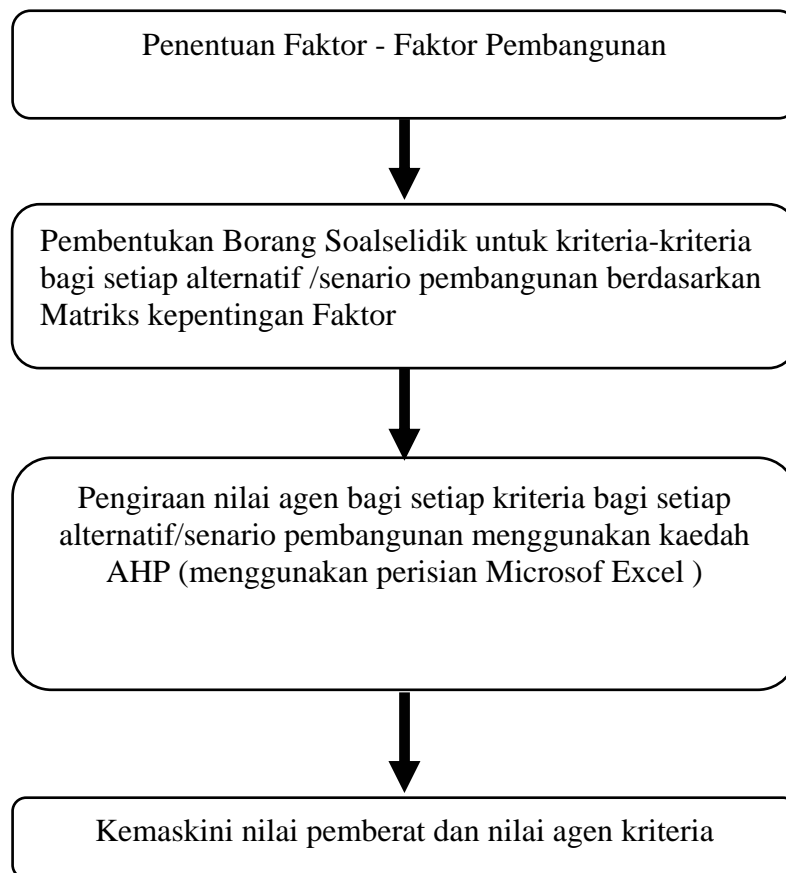
Kaedah kajian ini melibatkan dua komponen utama iaitu AHP dan simulasi model CA. Ia juga merupakan kaedah permodelan dan teknik analisis yang digunakan

untuk menentukan kriteria-kriteria yang mempengaruhi serakan bandar untuk tapak kajian.

3.6.1 Serakan Iskandar Malaysia menggunakan *Analytical Hierarchy Process* (AHP)

Kajian serakan bandar ini dijalankan dengan melalui soal selidik kajian lapangan di kawasan kajian. Hal ini penting bagi menilai faktor-faktor yang berkepentingan dalam kajian penyerakan. Borang tersebut diberikan kepada profesion yang terlibat sama ada langsung ataupun tidak kepada kajian penyerakan bandar ini. Oleh itu, sebanyak 30 naskhah kertas soal selidik (rujuk lampiran) telah diedarkan bagi memperoleh kriteria yang paling mempengaruhi penyerakan bandar. Kaedah soal selidik di lapangan merupakan kaedah terbaik untuk penentuan kepentingan kriteria-kriteria mengikut keutamaan kerana melibatkan pihak yang terlibat secara langsung dalam pembangunan di kawasan berkenaan (Malczewski,1999).

Kriteria-kriteria yang mempengaruhi penentuan serakan bandar yang dikenal pasti melalui kajian literatur telah disenaraikan dalam kertas soal selidik yang disediakan. Tahap kepentingan kriteria dari soal selidik di lapangan ini akan dianalisis secara deskriptif bagi menghasilkan nilai purata kepentingan bagi setiap kriteria-kriteria pembangunan (Md Nazri, 2006). Sebanyak 6 kriteria disenaraikan berdasarkan kekerapan yang paling tinggi. Langkah pengiraan bagi pemilihan kriteria ini akan di jelaskan dengan terperinci di dalam seterusnya. Perisian Microsoft Excel pula digunakan untuk mencari faktor-faktor yang menyebabkan serakan bandar. Kaedah *Pair-Wise Comparison* dilakukan bagi penentuan kepentingan atau perbandingan kepentingan yang memberikan pengaruh yang lebih atau sama penting antara kriteria-kriteria tersebut. Langkah-langkah proses AHP adalah seperti berikut :



Sumber: Ubahsuai Md Nazri.2006

Rajah 3.3: Langkah-langkah proses AHP

3.6.2 Simulasi Model Cellular Automata (CA).

Proses simulasi Model Cellular Automata (CA) ini akan menghubungkan kriteria atau faktor-faktor yang menyebabkan serakan bandar dengan berbantuan GIS. Proses analisis melibatkan beberapa peringkat yang saling berkaitan di antara satu sama lain. Peringkat kedua ialah untuk mendapatkan jangkaan serakan pada tahun semasa atau 't'. Pada peringkat ini, konsep model CA iaitu *transition rules* akan diintegrasikan dengan penggunaan sistem maklumat geografi melalui penggunaan model builder. Peringkat ini juga akan mengaplikasikan konsep tarikan pengaruh sel kejiranan dan seterusnya menghasilkan pergerakan sel mengikut tahun unjuran (Mimi

Zarina, 2004). Jangkaan serakan ini penting dalam mengetahui corak serakan yang berkemungkinan berlaku di kawasan kajian pada masa akan datang dan kawasan-kawasan yang akan menjadi tumpuan penyerakan.

3.7 Penggunaan Data Untuk Pemodelan Analisis

Kelebihan sistem maklumat geografi berbanding dengan sistem maklumat yang lain ialah fungsi manipulasi dan analisis ruangnya. Setiap kekurangan data dapat diatasi dengan keupayaan analisis GIS. Terdapat beberapa analisis yang di gunakan dalam kajian serakan bandar. Antaranya ialah :

i. Analisis Penghasilan Semula , Klasifikasi dan Pemilihan

Kelebihan operasi penghasilan semula ke atas data ruang dan atribut melibatkan carian terpilih, manipulasi dan output data tanpa memerlukan pengubahsuaian kawasan kajian. Penghasilan maklumat yang terpilih dapat dilakukan dengan menggunakan *Reselect* seperti menghasilkan sesuatu peta seperti kehilangan kawasan pertanian. Analisis ini dapat dijalankan dengan lebih mudah dan pantas. Kawasan-kawasan yang terpilih dapat digabungkan bagi memudahkan gambaran sesuatu corak kawasan. Bagi kawasan yang ingin di asingkan arahan *Eliminate* boleh digunakan. Manakala operasi pengkelasan atau klasifikasi digunakan untuk memanipulasi dan menyusun data yang sesuai untuk digunakan dalam kajian penyerakan ini.

ii. Operasi Tindanan Peta

Semasa menjalankan analisis kawasan serakan ini memerlukan pelbagai maklumat untuk digunakan. Contohnya maklumat kawasan tepu bina dan bukan tepu

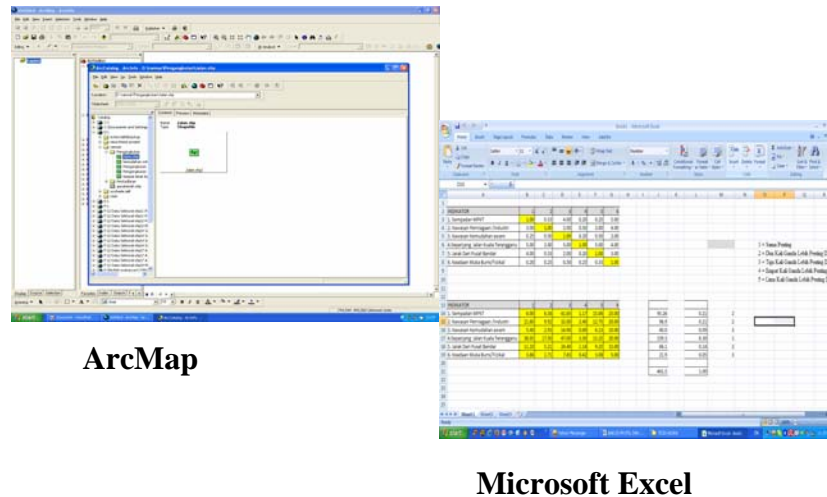
bina terdapat dalam pelbagai litupan peta yang berbeza maka melalui operasi ini kita boleh menyatukan litupan peta tersebut. Antara perintah yang digunakan dalam kajian ini ialah *Union* iaitu operasi tindih atas poligon dan menyimpan semua maklumat kawasan bagi kedua-dua litupan.

iii. Operasi Kejiranan

Operasi ini digunakan untuk menilai sifat-sifat kawasan yang mengelilingi sesuatu lokasi dan potensi pembangunan sesuatu bandar. Ia merupakan hubungan antara dua atau lebih objek di dalam pangkalan data. Analisis ini memerlukan penukaran data vektor kepada model data raster. Pemberian pemberat dan rating akan diberikan kepada sel dan setiap kriteria untuk mewujudkan nilai. Dalam kajian penyerakan bandar ini lebih banyak sel akan mengalami serakan jika kawasan sekitarnya mengalami tekanan.

3.7 Penggunaan Perisian Dalam Pembentukan Pangkalan Data dan Penjanaan Analisis

Dalam kajian ini terdapat dua perisian yang di gunakan dalam setiap peringkat iaitu ArcGIS 9.2 digunakan untuk pembentukan pangkalan data serta menjalankan analisis. Manakala *Microsoft Excel* digunakan untuk menganalisis faktor-faktor serakan.



ArcMap

Microsoft Excel

Rajah 3.4: Perisian Yang Digunakan

3.8 Masalah dan Isu Pembangunan Pangkalan Data dan Pendekatan Penyelesaiannya.

Dalam membangunkan pangkalan data bagi kawasan kajian terdapat beberapa masalah yang dapat di atasi melalui beberapa pendekatan. Antara masalah yang dihadapi dalam membangunkan pangkalan data ialah kesukaran menepati dan mereka bentuk pangkalan data yang sesuai. Dalam kajian serakan bandar ini memerlukan data yang kadangkala secara umum dan terperinci. Ada kalanya data tidak begitu jelas dan sukar untuk di analisis. Oleh itu pendekatan yang diambil dengan menyediakan data yang umum dan seterusnya memperincikan data yang dikehendaki.

Masalah lain ialah ketidakseragaman data yang diperoleh. Maklumat data menjadi sukar apabila maklumat yang diperoleh itu tidak seragam dalam pelbagai format, bentuk dan perincian yang berbeza. Seseengah data pula tidak mempunyai maklumat yang dikehendaki seperti dari segi data atribut. Dalam hal ini langkah seperti mengolah data semula, mengubahsuai dan menginterpolasi data asal kepada asas yang sama untuk membolehkan pembentukan data dijalankan.

Bukan itu sahaja, kesukaran dalam mereka bentuk data dan menyelaraskan maklumat yang diperlukan juga dihadapi. Sesetengah data yang diperlukan diperolehi dalam unjuran format yang berlainan seperti RSO dan *Cassini Soldner*. Perbezaan tahun bagi setiap data di selaraskan dengan mengambil maklumat yang terkini. Semasa pembangunan data dijalankan, keselamatan data menjadi perkara utama. Masalah seperti kehilangan data dapat diatasi dengan melakukan 'back-up' bagi memastikan data tidak terhapus dan boleh digunakan semula.

3.10 Rumusan

Peringkat pembentukan dan pengumpulan data merupakan proses yang penting dan memerlukan perhatian yang khusus. Peringkat ini merupakan peringkat yang utama dalam menyediakan pangkalan data yang efisien. Kajian serakan Bandar IM ini melibatkan penggunaan lapisan data yang banyak dan dibangunkan berasaskan beberapa aplikasi. Keseluruhannya terdapat 6 komponen pangkalan data yang digunakan dalam membangunkan data-data yang menyokong kajian serakan ini. Ia terdiri daripada lapisan data yang mempunyai pengenalan (ID) yang unik. Kesemua lapisan ini digunakan bagi menunjukkan keadaan semasa menjalankan analisis. Beberapa masalah yang dihadapi ketika membangunkan pangkalan data dapat diatasi dengan menggunakan pendekatan tertentu.

BAB IV

ANALISIS PEMBANGUNAN DAN SERAKAN MENGGUNAKAN KAEDAH ANALYTHICAL HIERARCHY PROCESS (AHP)

4.1 Pendahuluan

Analisis faktor-faktor serakan bandar ini dilakukan dengan menggunakan teknik Analytical Hierarchy Process. Faktor-faktor ini diperolehi hasil daripada kajian lapangan yang telah dibuat ke atas profesional yang terlibat di kawasan kajian seperti perancang bandar. Melalui kaedah dan teknik AHP ini, dapat menyelesaikan beberapa masalah yang kompleks di samping dapat memberikan kefahaman terhadap faktor-faktor yang munasabah. Dalam bab ini juga akan menjelaskan kesesuaian serakan berdasarkan faktor-faktor ekonomi, sosial, alam sekitar dan guna tanah.

4.2 Analisis Semasa Kawasan Kajian

4.2.1 Pembangunan Semasa dan Gunatanah Sedia Ada

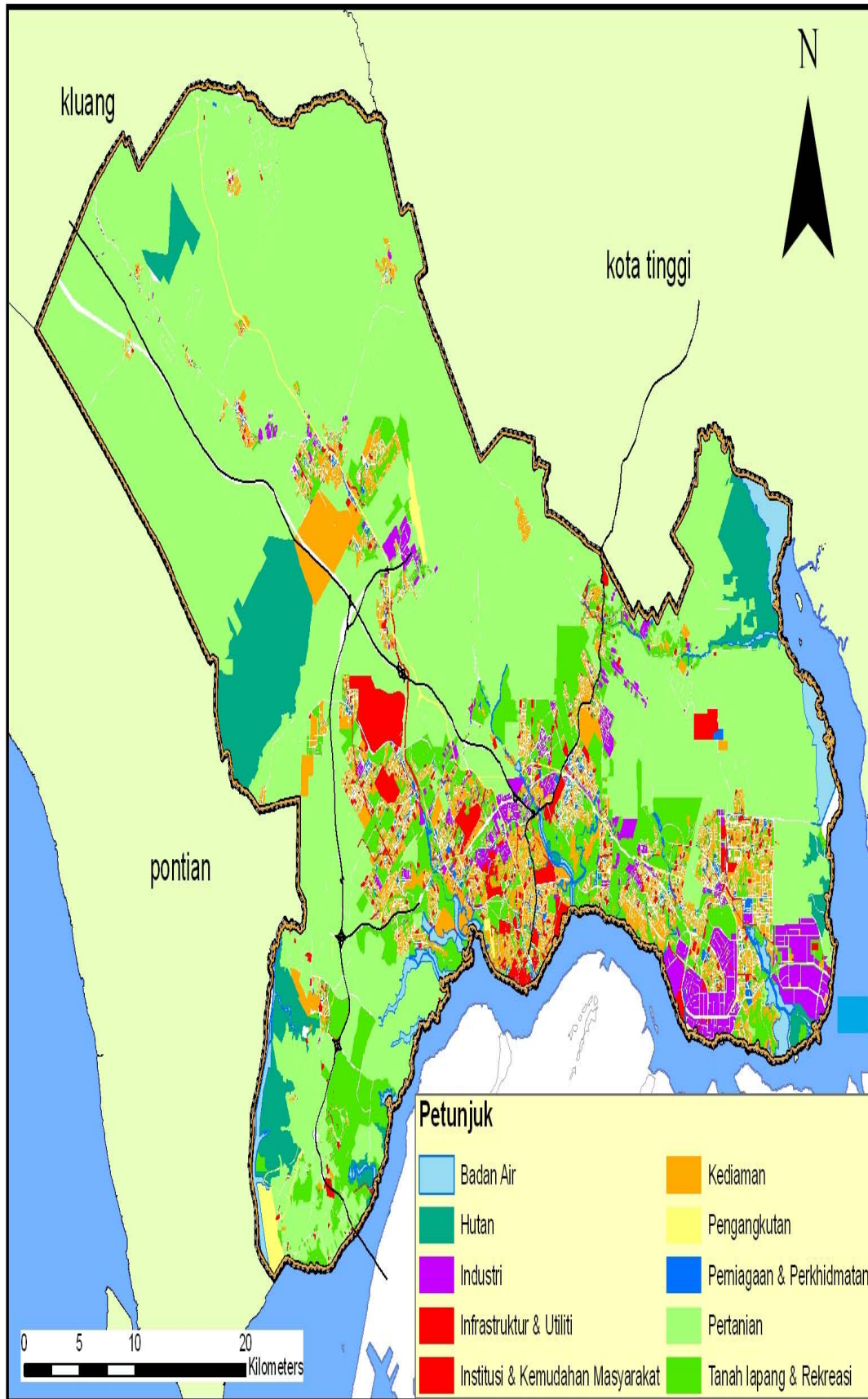
Keadaan pembangunan di Iskandar Malaysia pada masa kini berada dalam keadaan yang tidak seimbang di mana pembangunan hanya tertumpu di pusat bandar dan di sepanjang jalan-jalan utama dan laluan lebuh raya sahaja. Pembangunan juga hanya tertumpu di kawasan yang mempunyai aktiviti perindustrian utama terutamanya di Pasir Gudang, Plentong dan Mount Austin.

Jadual 4.1: Gunatanah Sediada bagi Iskandar Malaysia

No.	Aktiviti Gunatanah	Keluasan (Ekar)	%
1.	Perumahan	144.18	12.84
2.	Komersial dan Peruncitan	75.56	6.72
3.	Institusi dan Rezab Kerajaan	392.80	34.92
4.	Pembangunan Bercampur	102.45	9.11
5.	Promenade	28.00	2.49
6.	Jalan Raya dan Keretapi	179.03	15.91
7.	Free Access Zone	68.42	6.08
8.	Kawasan Lapang dan Tanah yang Tidak Dibangunkan	105.20	9.35
9.	Utiliti dan Infrastruktur	29.03	2.58
Jumlah		1124.97	100.00

Sumber: *Draf Rancangan Tempatan Daerah Johor, Draf Rancangan Tempatan Pontian.*

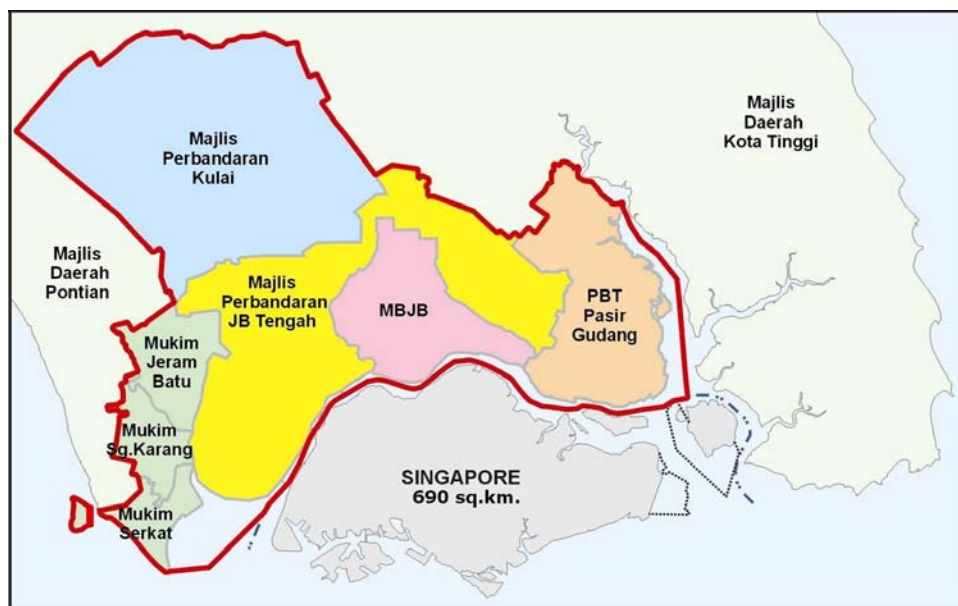
Jadual menunjukkan guna tanah sedia ada di IM. Kawasan yang dibangunkan di Wilayah Pembangunan Iskandar adalah hanya 15.35 peratus daripada keseluruhan keluasan kawasan atau berkeluasan 31,461.63 hektar. Antara kawasan yang dibangunkan adalah kawasan perumahan, komersial, industri, institusi kemudahan masyarakat serta infrastruktur dan utiliti. Manakala kawasan yang tidak dibangunkan meliputi 84.65 peratus daripada keseluruhan kawasan Iskandar Malaysia atau 173,512.57 hektar. Rajah 4.1 menunjukkan pelan gunatanah semasa kawasan Iskandar Malaysia.



Rajah 4.1 : Gunatanah Semasa Iskandar Malaysia

4.2.2 Pembangunan Berdasarkan Rancangan Pembangunan Pelan Komprehensif (CDP)

Iskandar Malaysia di tadbir di bawah satu pihak berkuasa iaitu Pihak Berkuasa Wilayah Pembangunan Iskandar (IRDA) dan beribu pejabat di kawasan pentadbiran kerajaan negeri yang baru iaitu Nusajaya. Di bawah akta, IRDA bertanggungjawab untuk memastikan bahawa fungsinya dilaksanakan mengikut cara yang dapat menjayakan dasar Kerajaan Persekutuan dan Kerajaan Negeri Johor khususnya dasar yang berhubungan dengan pembangunan IM. IRDA dikehendaki membantu Jawatankuasa Perancang Negeri (SPC) dan pihak berkuasa perancang tempatan (LPA) untuk menyelaraskan pembangunan di IM, dan menyediakan satu Rancangan Pembangunan Komprehensif (CDP) bagi tujuan ini.



Rajah 4.2 : Kawasan Pentadbiran Mailis Dibawah Kawasan Utama

Rancangan Pembangunan Komprehensif (CDP) yang disediakan berperanan sebagai pelan halatuju bagi pembangunan ekonomi, sosial, alam sekitar dan fizikal, di samping menyokong sistem pembangunan perancangan sedia ada. CDP ini juga mengandungi rumusan strategi dan inisiatif bagi pelaksanaannya dalam sektor swasta

dan awam untuk digunakan oleh pihak berkuasa perancang tempatan. CDP yang disediakan ini adalah untuk menyatupadukan dasar dan strategi perancangan bagi IM, melaksanakan strategi dan inisiatif bagi pembangunan perdagangan dan pemasaran antarabangsa, dan tarikan pelaburan ke IM, mengenalpasti infrastruktur yang diperlukan di IM dan membangunkan dan mengesyorkan strategi dan inisiatif bagi penyediaan infrastruktur itu dan mengenalpasti dan membangunkan strategi yang diperlukan bagi pengekalan dan pengembangan ekonomi di IM.

CDP merupakan pernyataan bertulis yang mengandungi cadangan bagi rangka keseluruhan, wawasan dan objektif pembangunan IM, termasuk strategi pembangunan fizikal, ekonomi dan sosial di wilayah ini. Cadangan bagi inisiatif perancangan dan pelaksanaan untuk merealisasikan strategi tersebut termasuk inisiatif yang berhubungan dengan peningkatan kualiti persekitaran hidup, peningkatan pembangunan sosial pengurusan kegunaan tanah, pengurusan dan pemajuan pemandaran, perlindungan, pemeliharaan dan peningkatan sumber alam sekitar semula jadi, sumber pertanian, taman dan tanah lapang, pembangunan kawasan pantai dengan perlindungan persekitaran pantai semula jadi, penggiat semula dan peningkatan persekitaran ekonomi, sosial dan fizikal Pusat Bandar Johor Bahru, penyediaan, pengintegrasian dan penyelarasan infrastruktur bandar dan perkhidmatan kemudahan, pemajuan perhubungan bandar bagi pergerakan barang-barang dan manusia, pemajuan pembangunan berorientasikan pengangkutan dan pembangunan komersial yang disasarkan.

Jadual 4.2: Wilayah Iskandar Malaysia : Satu Perbandingan

PETUNJUK (2005-2025)	NOTA	NEGERI JOHOR (%)	WPI (%)	Luar WPI (%)
Pertumbuhan KDNK	Dengan WPI	7.0	8.0	5.2
	Tanpa WPI	5.5	6.0	4.7
Pertumbuhan KDNK perkapita	Dengan WPI	4.6	3.8	4.7
	Tanpa WPI	3.4	3.0	3.5
Pertumbuhan Produktiviti	Dengan WPI	4.0	3.3	4.2
	Tanpa WPI	3.0	1.7	2.8
Pertumbuhan Pekerjaan	Dengan WPI	2.8	4.3	0.9
	Tanpa WPI	2.3	3.0	1.8
Kadar Pengangguran	Dengan WPI	(3.5)-3.0	(2.2)-2.1	(4.8)-4.6
	Tanpa WPI	(3.5)-6.2	(2.2)-5.2	(4.8)-6.7
Pertumbuhan Penduduk	Dengan WPI	2.3	4.1	0.5
	Tanpa WPI	2.1	2.9	1.4

Sumber : Comprehensive Development Plan For South Johor Economic Region (2006-2025)

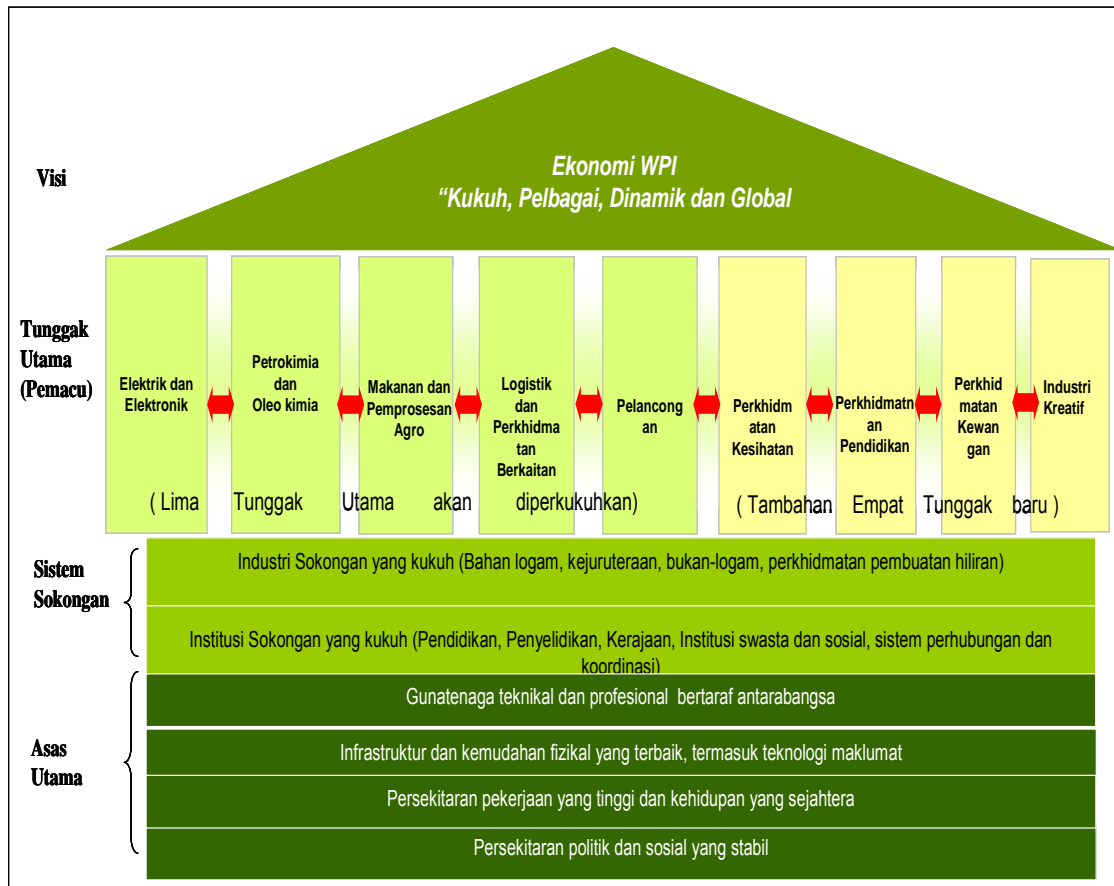
Kadar pertumbuhan KDNK bagi Negeri Johor meningkat dengan wujudnya koridor pembangunan Wilayah Pembangunan Iskandar. Begitu juga dengan pertumbuhan KDNK perkapita bagi negeri Johor dengan IM ialah 4.6 peratus berbanding tanpa IM iaitu 3.4 peratus. Perkembangan pesat IM dalam aspek ekonomi, dan pentadbiran menyebabkan pertumbuhan produktiviti yang semakin meningkat. Namun demikian, pertumbuhan pekerjaan bagi negeri Johor semakin berkurang. Ini kerana banyak peluang pekerjaan baru terdapat di IM dalam pelbagai sektor, antaranya perkhidmatan, institusi, kesihatan, pendidikan dan sebagainya. Oleh yang demikian, dapat di katakan IM membawa impak yang positif terhadap pembangunan negeri Johor umumnya dan IM sendiri khususnya.

4.2.3 Struktur Ekonomi Semasa dan Akan Datang Iskandar Malaysia

Visi bagi sektor ekonomi WPI adalah “*Kukuh, Pelbagai, Dinamik dan Global*”. Visi ini adalah bersesuaian dengan status WPI sebagai koridor pembangunan bertaraf antarabangsa. Terdapat lima tunggak utama pemacu bagi memandu sektor ini menuju satu tahap pencapaian yang optimum di peringkat antarabangsa iaitu:

- Elektrik dan Elektronik
- Petrokimia dan Oleokimia
- Makanan dan Pemprosesan Agro
- Logistik dan Perkhidmatan
- Pelancongan
- Perkhidmatan Kesihatan
- Perkhidmatan Pendidikan
- Perkhidmatan Kewangan
- Industri Kreatif

Tunggak utama ini di bantu oleh sistem sokongan dan asas utama yang meliputi gunatenaga teknikal dan profesional bertaraf antarabangsa, infrastruktur dan kemudahan fizikal yang terbaik, termasuk teknologi maklumat, persekitaran pekerjaan yang tinggi dan kehidupan yang sejahtera, serta persekitaran politik dan sosial yang stabil.



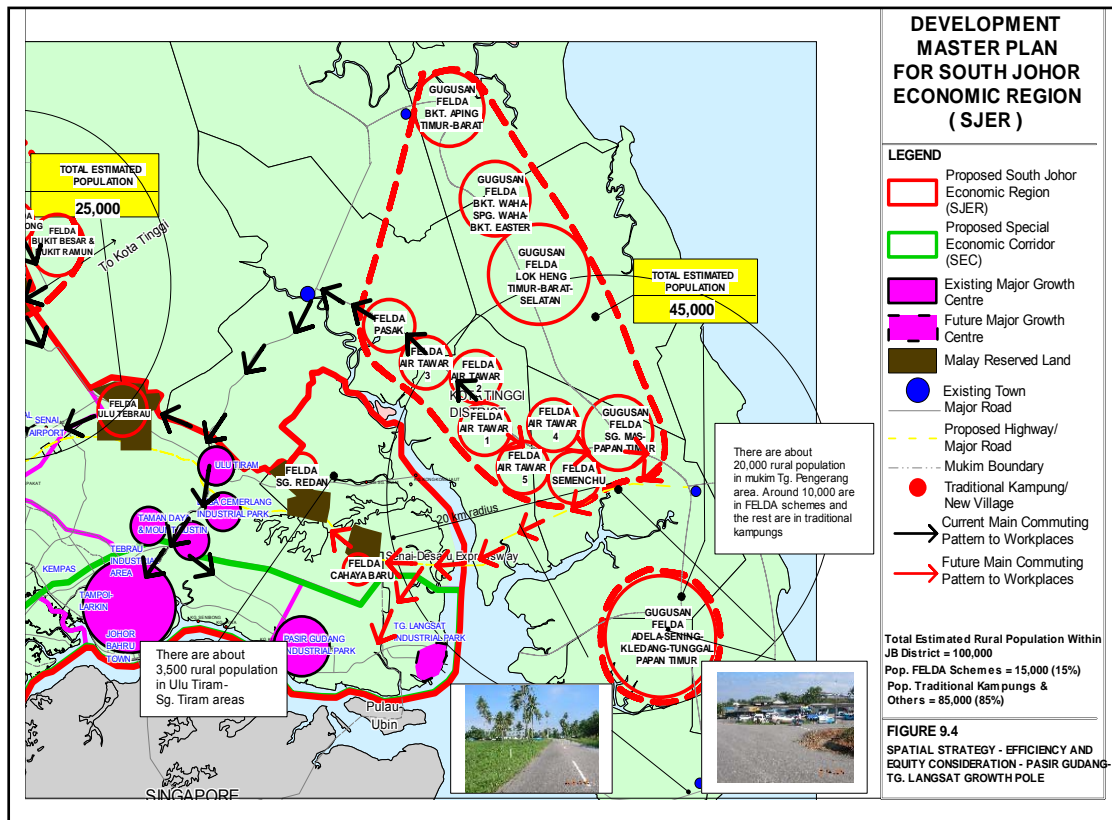
Sumber : Comprehensive Development Plan For South Johor Economic Region (2006-2025)

Rajah 4.3: Struktur Ekonomi Semasa dan Akan Datang Iskandar Malaysia

4.2.4 Teras Pembangunan Sosial

Teras pembangunan sosial IM adalah untuk mempertingkatkan koordinasi antara agensi kerajaan dan bukan kerajaan dalam pembangunan sosial, memperkasakan pembangunan sosial dan institusi, mempertingkatkan keupayaan individu dan usahawan Bumiputera terutamanya Industri Kecil dan Sederhana (IKS) untuk memiliki aset dan memperkukuhkan portfolio hartanah yang berdaya maju, melaksanakan strategi pembangunan fizikal dan wilayah yang akan meningkatkan nilai hartanah milik Bumiputera, menggalakkan perkembangan dana pelaburan yang merangsang nilai harta milik Bumiputera, meningkatkan program latihan dan

pendidikan di semua peringkat terutamanya kemahiran kritikal dalam pembangunan IM dan memperkukuhkan pertalian kelompok di antara syarikat Bumiputera dengan sektor awam dan swasta, serta institusi penyelidikan.



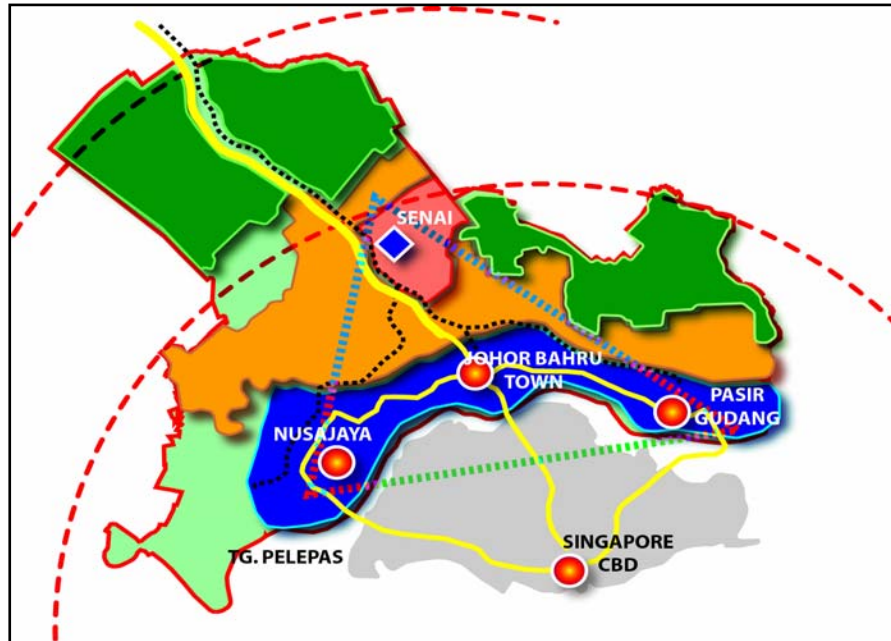
Sumber : Comprehensive Development Plan For South Johor Economic Region (2006-2025)

Rajah 4.4 : Contoh Strategi Spatial - Pasir Gudang – Tg Langsat

4.2.5 Strategi Pembangunan Fizikal

i. Pembangunan Seimbang

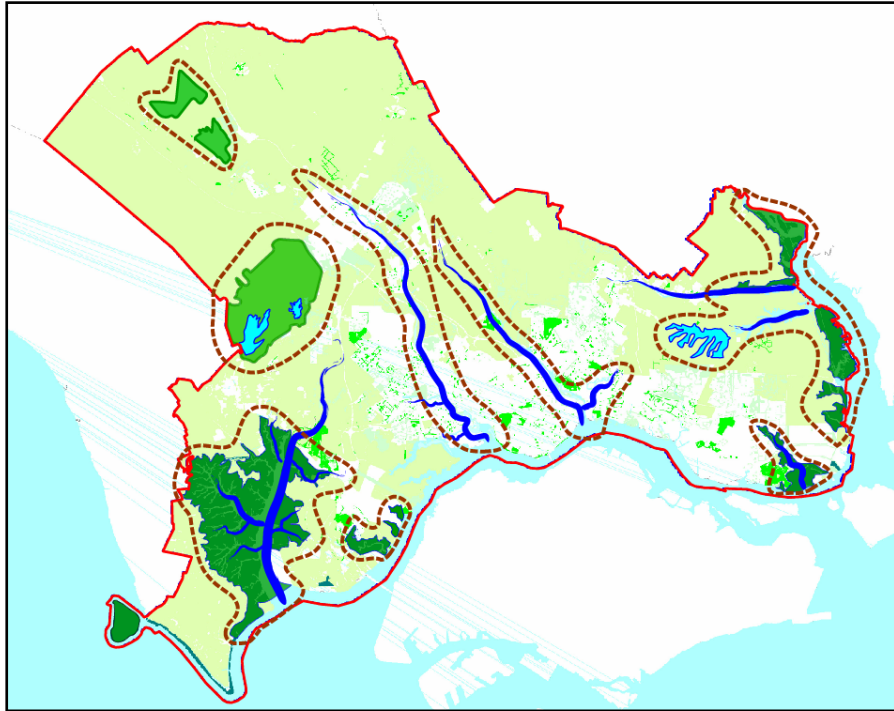
Dari aspek pembangunan fizikal, IM akan memastikan pembangunan seimbang di dalam kawasan pentadbirannya dengan megukuhkan pelaburan dan kecekapan melalui pembangunan koridor dan pusat pertumbuhan.



Rajah 4.5: Strategi Pembangunan Seimbang Wilayah Iskandar Malaysia

ii. Memelihara dan Memulihara Sumber Semulajadi

Selain itu untuk memelihara dan memulihara sumber semulajadi, sejarah dan kawasan lapang bagi meningkatkan kualiti hidup bagi keseluruhan pembangunan di dirancang dengan teliti serta teratur bagi memastikan pembangunan yang telah dirancang tidak akan mengakibatkan kerosakan terhadap alam sekitar yang amat penting kepada keseimbangan alam.

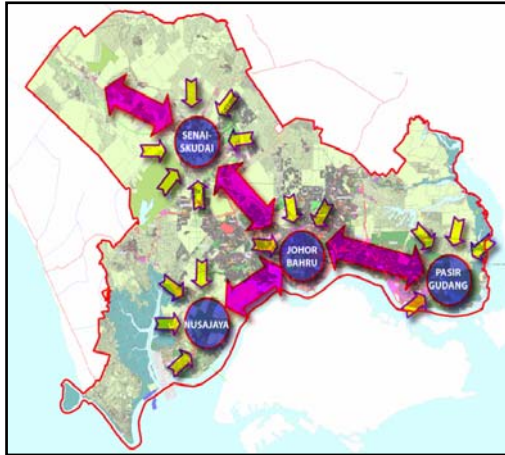


Rajah 4.6 : Kawasan Pemeliharaan dan Pemuliharaan Sumber Semulajadi

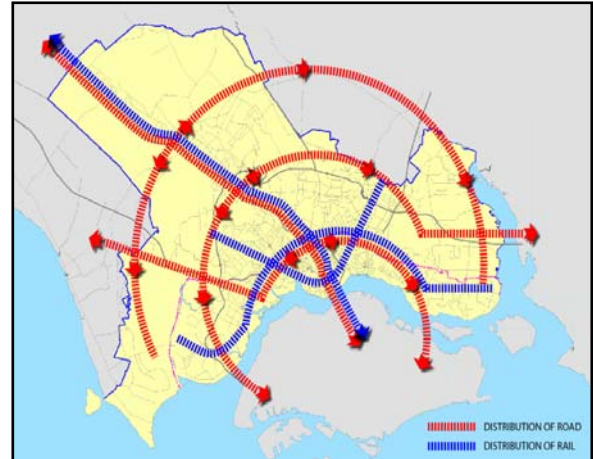
iii. Menyediakan Kemudahan Infrastruktur yang Lengkap

Tumpuan pembangunan juga adalah untuk menyediakan kemudahan infrastruktur yang lengkap dan memenuhi keperluan semasa pembangunan di kawasan IM. Selain itu, IM juga melengkapkan kemudahan di kawasan yang telah sedia wujud kemudahan infrastruktur. CDP yang dirangka juga menggalakkan pembangunan in-fill dan kawasan komuniti sedia ada (brownfield) bagi memaksimumkan pembangunan menyerak keluar dari kawasan pembangunan sedia ada. Pembangunan di kawasan ini juga adalah untuk memberi imej yang bersih kepada keseluruhan kawasan pembangunan dan pusat bandar.

Di samping itu, pelan yang dicadangkan juga akan memastikan peningkatan dalam aspek kemudahsampaian dijalankan dengan memperkukuhkan hubungan wilayah dan timur-barat bagi menyediakan mod pengangkutan alternatif kesemua kawasan pembangunan yang dirangka kelak.



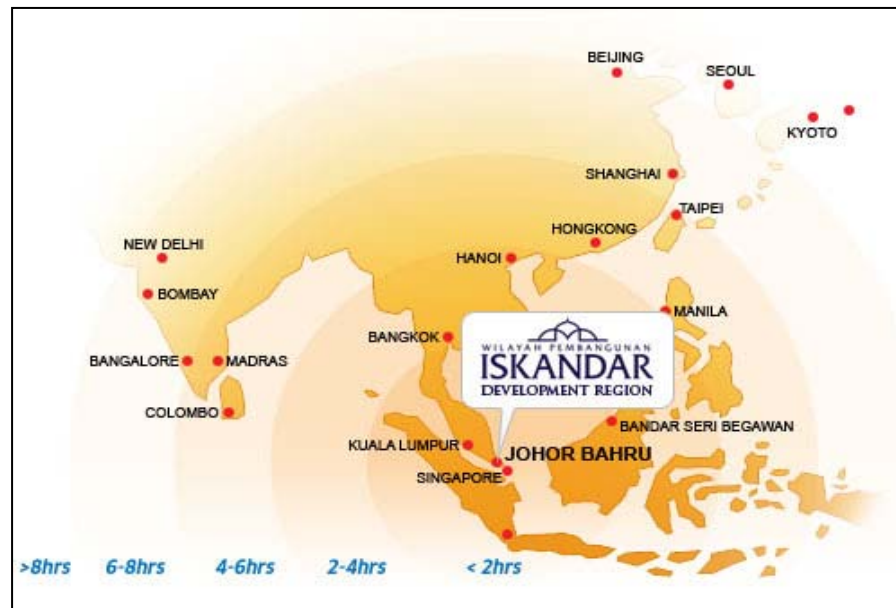
Rajah 4.7: Strategi Pembangunan
Infrastruktur di IM



Rajah 4.8: Rangkaian Jalan Raya dan
Keretapi di IM

iv. Sebagai Pusat Pertumbuhan Global

Cadangan yang dirangka juga adalah untuk mengujudkan inisiatif utama ekonomi yang akan menjadi tumpuan pertumbuhan wilayah. IM akan dirancang dan dibangunkan sebagai pusat pertumbuhan global bersepadu bersama beberapa negara Asean lain melalui jalinan kerjasama antara negara-negara jiran seperti antara Indonesia- Malaysia- Singapore (IMS-GT) .Selain itu pelan cadangan melalui perancangan adalah dengan pengurusan kawasan pertumbuhan wilayah terutamanya di kawasan pinggir IM. Perancangan infrastruktur dan utiliti yang inovatif dan mampan turut dibuat. Di samping itu menggalakkan Komuniti Terancang dengan kawasan kejiranan yang sejahtera bagi mewujudkan pembangunan wilayah yang mampan dan harmoni untuk penduduknya.



Rajah 4.9 : Iskandar Malaysia Sebagai Pusat Pertumbuhan Global.

4.2.6 Pembangunan Strategik yang Ditetapkan

Bagi merangka pembangunan yang mampan dan harmoni, penetapan dibuat dengan mensyaratkan apa-apa pembangunan atau mana-mana kawasan di dalam IM yang mungkin mempunyai kesan ekonomi yang penting kepada IM boleh ditetapkan sebagai satu pembangunan atau kawasan pembangunan strategik. Selain itu, entiti kerajaan atau individu yang berniat untuk menjalankan apa-apa pembangunan strategik yang ditetapkan, atau apa-apa pembangunan di dalam kawasan pembangunan strategik yang ditetapkan hendaklan merujuk kepada cadangan pembangunan itu terlebih dahulu kepada IRDA untuk mendapat arahnya bagi menjalankan sebarang pembangunan.



Rajah 4.10: Zon-Zon Utama Pembangunan Strategik IM

4.2.7 Perancangan Masa Hadapan Kawasan Kajian

Untuk tempoh sehingga 2025 IM akan dibangunkan meliputi 5 kawasan pihak berkuasa tempatan dan dijangka akan mencakupi keseluruhan Negeri Johor pada perancangan akan datang mengikut fasa-fasa pembangunan. Perancangan juga dijalankan berdasarkan kajian semula selepas 5 tahun berdasarkan Rancangan Jangka Panjang 5 tahun Malaysia bagi melihat sejauh mana keberkesanan dan pencapaian projek- projek yang telah dilaksanakan. Selain itu penglibatan pihak awam akan diserapkan untuk membantu pihak pentadbiran merancang dan membawa pembangunan yang memberi manfaat kepada semua peringkat masyarakat terutamanya penduduk di kawasan luar bandar.

4.3 Analisis Faktor Penyerakan Menggunakan AHP

Teknik ini merupakan satu pendekatan dalam membuat keputusan yang melibatkan pilihan pelbagai kriteria berdasarkan kepentingan kriteria tersebut, membandingkannya dengan kriteria yang lain serta menentukan keseluruhan *ranking* alternatif yang akan dibentuk.

4.3.1 Penentuan Faktor Menggunakan Kajiilidik

Daripada kajiilidik yang telah dilakukan, beberapa faktor yang mempengaruhi serakan telah dikeluarkan. Faktor-faktor yang diperolehi melalui kajian lapangan ini di keluarkan dengan cara melihat pemberat yang paling tinggi iaitu 4 dan 5 yang ditentukan oleh orang yang diberi borang kajiilidik ini. Ia juga berdasarkan frekuensi mod atau kekerapan yang paling banyak dikeluarkan melalui borang soal selidik ini tadi.

Keputusan hasil keseluruhan kajian lapangan bagi mengetahui faktor-faktor serakan boleh dirujuk dibahagian lampiran. Berdasarkan keputusan kajian lapangan, faktor fizikal iaitu topografi, jenis tanah dan sungai, kawasan pertanian dan KSAS dipilih kerana mempunyai nilai kekerapan pemberat 5 yang tinggi. Hal ini kerana ia menunjukkan kepentingan faktor yang tinggi dalam serakan kawasan kajian. Proses yang sama dilakukan kepada faktor-faktor lain (Lampiran).

Jadual 4.3: Keputusan Hasil Kajian Lapangan Bagi Faktor Fizikal

Senarai Faktor	kekerapan Indikator				
	1	2	3	4	5
a) Faktor Fizikal					
Keadaan Topografi	////	////	////////	////////	////
Struktur Tanah		//	////////	////////	////////
Jarak Dari Pusat Bandar		//	////	////////	////////
kawasan Tanah lapang/Kosong/Belukar	/	//	////////	////////	////
Kawasan Tanah Pertanian	//	////////	////////	////////	////
Jarak Dari Sungai	////////	////////	////////	////	////
Jarak Dari Kawasan Perbandaran	//	//	////////	////////	////////

Sumber: Olahan Pengkaji, 2008

Berikut merupakan senarai faktor-faktor serakan yang dikeluarkan daripada hasil kajian lapangan yang mempunyai nilai pemberat 4 dan 5 yang paling tinggi. Walau bagaimanapun, faktor-faktor tersebut perlu di sesuaikan dengan pangkalan data GIS yang sedia ada. Antara indikator yang telah dikeluarkan ialah yang telah di olah mengikut kesesuaian ialah :

Ekonomi

- i) Jarak Dari Pusat Perniagaan
- ii) Jarak Dari Kawasan Industri
- iii) Jarak Dari Pusat pertumbuhan
- iv) Harga Tanah

Alam Sekitar/ Semulajadi

- i) Keadaan Topografi (cerun)
- ii) Jarak Dari Sungai
- iii) Kawasan Tanah pertanian
- iv) KSAS
- v) Jenis Tanah

Sosial

- i) Jarak dari Institusi
- ii) Jarak dari Infrastruktur
- iii) Jarak Dari Rangkaian Jalan Raya
- iv) Pemilikan Tanah

Guna Tanah

- i) Perumahan
- ii) Industri
- iii) Perniagaan
- iv) Pertanian
- v) Kawasan Lapang

4.3.2 Penentuan Pemberat Menggunakan Teknik AHP

Seterusnya nilai pemberat akan di beri nilai berdasarkan jadual 4.3. Penggunaan '*pairwise comparison*' diterapkan dalam penentuan pemberat bagi setiap faktor dimana ia juga sebagai satu kaedah yang mempunyai kesamaan dengan Analytical Hierarchy Process (AHP). Dalam penggunaan '*pairwise comparison*', setiap skor diberikan dengan cara melihat perbandingan dengan yang lain dan seterusnya pengiraan ini dilakukan dengan menggunakan perisian Microsoft Excel bagi mendapatkan pemberat bagi setiap kriteria.

Jadual 4.4: Skala Nisbah Pairwise Comparison Method

Tahap Kepentingan	Huraian
1	Sama Penting
2	Dua kali Ganda Lebih Penting daripada
3	Tiga Kali Ganda Lebih Penting Daripada

4	Empat Kali Ganda Lebih Penting Daripada
5	Lima Kali Ganda Lebih Penting Daripada

Sumber : Olahan Pengkaji, 2008

4.3.3 Pengiraan Pemberat menggunakan Pairwise Comparison

Setiap faktor serakan diberi nilai berdasarkan kepentingan berbanding faktor-faktor lain. Pengiraan pemberat menggunakan kaedah *Pairwise Comparison* iaitu perbandingan kepentingan suatu faktor dengan faktor yang lain ditunjukkan dalam Jadual 4.4 (Faktor Ekonomi).

Jadual 4.5 : Pengiraan Bagi Faktor Ekonomi

Bil	Faktor	1	2	3	4
	Ekonomi				
1	Harga tanah	1.00	3.00	4.00	5.00
2	jarak dari kawasan perniagaan	0.33	1.00	3.00	5.00
3	jarak dari kawasan industri	0.25	0.33	1.00	2.00
4	jarak dari pusat pertumbuhan wilayah	0.20	0.20	0.50	1.00

Berdasarkan jadual 4.4, nilai pemberat diberikan mengikut kepentingan seperti jadual 4.3. Kemudian ruangan segi tiga dibahagian bawah akan dikemaskini dengan nilai songsangan secara pembalikan dari nilai dalam ruangan segi tiga di bahagian atas.

Jadual 4.6: Pengiraan Pemberat

	Ekonomi	1	2	3	4		Jumlah	Pemberat	
1	Harga tanah	4.00	14.67	31.00	25.00	=	74.67	0.43	
2	jarak dari kawasan perniagaan	2.42	7.67	27.00	25.00	=	62.08	0.36	
3	jarak dari kawasan industri	1.01	2.67	10.00	10.00	=	23.68	0.14	
4	jarak dari pusat pertumbuhan wilayah	0.59	1.43	5.00	5.00	=	12.03	0.07	
	Jumlah							172.45	1.00

Nilai pemberat diperolehi dengan menjumlahkan semua nilai baris faktor dan di bahagikan dengan jumlah keseluruhan nilai.

$$(4.00+14.67+31.00+25.00) / 172.45 = 0.43$$

Berdasarkan analisis yang dijalankan, pembahagian faktor dikelaskan kepada tiga kategori iaitu :

Tahap 1 : Paling Tinggi Mempengaruhi Penyerakan

Tahap 2 : Sederhana Tinggi Dalam Mempengaruhi Penyerakan

Tahap 3: Kurang Mempengaruhi Penyerakan.

Tahap 1 merupakan kepentingan faktor yang paling tinggi dalam menentukan serakan bandar. Manakala tahap 2 pula ialah faktor yang juga menyebabkan serakan bandar tetapi penyerakannya berdasarkan beberapa penyebab seperti polisi dan kesesuaian. Tahap 3 pula merupakan faktor yang paling kurang mempengaruhi dalam penyerakan bandar. Seterusnya nilai pemberat setiap faktor penyerakan ini akan dijadikan hierarki keutamaan faktor. Jumlah skor dan hierarki keutamaan faktor mengikut pemberat ditunjukkan dalam jadual 4.6.

Jadual 4.7: Jumlah Skor Dan Pemberat Bagi Analisis Penyerakan

Faktor Penyerakan	Jumlah Skor	Pemberat
1. Harga tanah	0.43	1
2. Jarak dari kawasan perniagaan	0.36	1
3. Jarak dari kawasan industri	0.14	3
4. Jarak dari pusat pertumbuhan wilayah	0.07	3

Sumber : Olahan Pengkaji, 2008

Proses yang sama dilakukan keatas faktor-faktor lain seperti faktor sosial, alam sekitar dan guna tanah.(Jadual 4.7 hingga jadual 4.8)

Jadual 4.8: Pengiraan Pemberat Bagi Faktor Fizikal

Bil	Fizikal	1	2	3	4	5		Jumlah	Pemberat
1	kecerunan	5.00	15.67	31.20	25.04	0.04	=	76.95	0.31
2	jenis tanah	2.46	7.07	12.80	1.04	0.04	=	23.40	0.09
3	sungai	1.66	3.08	4.95	1.29	0.04	=	11.02	0.04
4	kawasan pertanian	4.73	21.00	19.33	5.07	0.07	=	50.20	0.20
5	KSAS	13.52	26.00	30.00	15.20	0.20	=	84.92	0.34
	Jumlah							246.49	1.00

Jadual 4.9 Pengiraan Pemberat Bagi Faktor Sosial

	Sosial	1	2	3	4		Jumlah	Pemberat
1	Kemudahan institusi dan kemasyarakatan	4.00	10.58	0.15	0.11	=	14.84	0.17
2	Kemudahan infrastruktur dan utiliti	2.42	4.25	0.13	0.08	=	6.88	0.08
3	Rangkaian jalanraya	10.33	14.33	0.33	0.11	=	25.11	0.29

4	Pemilikan tanah	19.33	19.00	1.00	0.33	=	39.67	0.45	
	Jumlah							86.49	1.00

Seterusnya bagi mendapatkan kepentingan faktor- faktor tersebut, pengiraan pemberat juga dilakukan (**Jadual 4.10**).

Jadual 4.10: Pengiraan Pemberat Bagi Faktor Guna Tanah

Bil	Guna tanah	1	2	3	4	5		Jumlah	Pemberat
1	Perumahan	5.00	10.65	0.33	0.09	0.04	=	16.11	0.09
2	Industri	4.25	4.88	0.37	0.10	0.04	=	9.64	0.05
3	Perniagaan	11.67	11.80	0.56	0.12	0.04	=	24.18	0.13
4	Pertanian	25.00	19.33	1.42	0.28	0.07	=	46.10	0.26
5	Kawasan lapang	46.67	33.00	3.25	0.85	0.20	=	83.97	0.47
	Jumlah							180.00	1.00

Jadual 4.11: Pengiraan (Langkah 1)

Faktor	eko	fiz	sos	gth
Ekonomi	1.00	3.00	5.00	0.20
Fizikal	0.33	1.00	0.33	0.20
Sosial	0.20	3.00	1.00	0.20
Guna tanah	5.00	5.00	5.00	1.00

Jadual 4.11: Pengiraan (Langkah 2)

Bil	Faktor	1	2	3	4		Jumlah	Pemberat	
1	Ekonomi	4.00	14.60	45.07	15.44	=	79.1	0.27	
2	Fizikal	1.73	3.93	10.40	4.32	=	20.4	0.07	
3	Sosial	2.40	10.60	17.07	11.12	=	41.2	0.14	
4	Guna tanah	12.67	23.00	88.67	25.73	=	150.1	0.52	
	Jumlah							290.7	1.00

Sumber: *Olahan Pengkaji, 2008*

Daripada hasil analisis dapat di simpulkan bahawa faktor ekonomi dan guna tanah merupakan faktor yang paling mempengaruhi serakan di Iskandar Malaysia diikuti oleh faktor sosial dan faktor fizikal.

4.4 Rumusan

Dalam bab ini menjelaskan mengenai faktor-faktor yang menyebabkan serakan bandar di kawasan kajian menggunakan kaedah AHP. Kaedah AHP ini pula di analisis menggunakan kaedah manual. Seterusnya jangkaan pada masa hadapan kawasan tepu bina di kawasan kajian akan megambil kira kesemua faktor-faktor yang menyebabkan penyerakan dan diaplikasikan dengan menggunakan model Cellular Automata iaitu *transition rules* yang akan dibincangkan di dalam bab yang seterusnya.

BAB V

ANALISIS SERAKAN DAN JANGKAAN PERKEMBANGAN ISKANDAR MALAYSIA TAHUN 2025

5.1 Pendahuluan

Perkembangan atau jangkaan sesuatu bandar khususnya serakan bandar boleh dijanakan menggunakan model CA yang berdasarkan penggunaan transition rules. Hal ini kerana model ini boleh menunjukkan jangkaan serakan sesuatu bandar pada masa hadapan. Bagi kajian serakan ini jangkaan serakan dikaji sehingga tahun 2025. Seperti yang dijelaskan dalam bab sebelum ini model Cellular Automata ini menggunakan konsep keajiranan iaitu mengambil kira perkaitan sel-sel dimana sel yang telah dibangunkan akan menarik sel yang berpotensi untuk dibangunkan. Jangkaan serakan bandar ini dapat membantu juru rancang dalam membuat strategi pembangunan di kawasan kajian.

Jangkaan serakan bagi kawasan kajian dibuat berdasarkan faktor-faktor penentuan yang di perolehi hasil kaedah AHP. Sebelum itu faktor-faktor tersebut diperolehi hasil kajian lapangan ke atas golongan profesional. Kaedah analisis faktor penentuan yang dibuat dibincangkan di dalam bab 4 sebelum ini. Objektif jangkaan serakan bandar berdasarkan faktor penentuan ini adalah:

- i) Bagi melihat corak, perkembangan, keluasan dan kawasan tumpuan serakan bandar dari sudut perletakan faktor-faktor penentuan berdasarkan keadaan masa sekarang.

Bagi menjanakan serakan berdasarkan model Cellular Automata, perisian ArcGis 9.2 digunakan. Jangkaan serakan tepu bina sehingga tahun 2025 menggunakan serakan tepu bina tahun 2003 sebagai tahun asas.

5.2 Analisis Serakan Iskandar Malaysia Berdasarkan Faktor-Faktor Serakan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kawasan untuk berselerak berdasarkan empat faktor iaitu fizikal, sosial, ekonomi dan guna tanah. Hal ini kerana setiap faktor tersebut akan memberikan hasil analisis yang berlainan. Analisis ini dilakukan dengan memberikan nilai dan pemberat kepada kriteria setiap faktor iaitu 1 hingga 3. Setiap hasil yang diperolehi akan menentukan hasil serakan bandar pada masa akan datang. Analisis ini juga akan dikelaskan kepada tiga tahap serakan iaitu:

- 1 : Kesesuaian Serakan Tinggi
- 2 : Kesesuaian Serakan Sederhana Tinggi
- 3: Kesesuaian Serakan Rendah.

Analisis dilakukan berdasarkan jadual 6.1 dibawah. Analisis bagi setiap faktor ini dibuat kerana setiap faktor ini mempunyai beberapa kriteria dan justifikasi yang tersendiri iaitu berdasarkan potensi kedekatannya untuk mempengaruhi serakan bandar (Mimi Zarina, 2004). Kesemua faktor tersebut akan disatukan di dalam model analisis yang sama. Model analisis bagi serakan semulajadi dilakukan dengan

memberi nilai pemberat mengikut tahap sensitif sesuatu faktor kepada penyerakan. Berikut merupakan pemberat diberikan terhadap kesemua kriteria faktor.

Jadual 5.1: Senarai Faktor Yang Digunakan Dalam Kajian

Data/Faktor	Kriteria	Tahap
Fizikal		
Ketinggian	< 140 meter 150 – 300 meter > 310 meter	Sesuai Pembangunan Kurang Sesuai Pembangunan Tidak Sesuai Pembangunan
Jarak Dari Sungai	> 500 meter < 500 meter	Sesuai Pembangunan Tidak Sesuai Pembangunan
Kawasan Tanah Pertanian	Dalam Kawasan Luar kawasan	Sesuai Pembangunan Tidak Sesuai Pembangunan
Sosial		
Jarak Dari Institusi	> 1.5 kilometer < 1.5 kilometer	Sesuai Pembangunan Kurang Sesuai Pembangunan
Jarak Dari Jalan (Aksesibiliti)	< 2 kilometer > 2 kilometer	Sesuai Pembangunan Kurang Sesuai Pembangunan
Jarak Dari Infrastruktur	< 3 kilometer > 3 kilometer	Sesuai Pembangunan Tidak Sesuai Pembangunan
Ekonomi		
Jarak dari Pusat Perniagaan	> 1.5 kilometer < 1.5 kilometer	Sesuai Pembangunan Kurang Sesuai Pembangunan
Jarak Dari Kawasan industri	> 1.5 kilometer < 1.5 kilometer	Sesuai Pembangunan Kurang Sesuai Pembangunan
Guna Tanah		
Kawasan Tepubina	Luar Kawasan Dalam Kawasan	Sesuai Pembangunan Tidak Sesuai Pembangunan

Sumber : Olahan pengkaji, 2008

Penjanaan model analisis berdasarkan faktor semulajadi ini ditentukan berdasarkan kepelbagaian faktor dan kriteria dalam terjadinya kawasan serakan.

Kesemua faktor ini dipilih berdasarkan perkembangan bandar pada masa kini dan kedapatan data dalam pangkalan data.

5.3 Jangkaan Serakan Tepu Bina Menggunakan Model Cellular Automata.

Jangkaan serakan tepu bina di kawasan kajian menekankan konsep CA iaitu mengkaji nilai setiap sel sebagai sel membangun dan tarikan sel tersebut ke kawasan kejiranan yang lain. Dalam bab sebelum ini ada menjelaskan pemberian pemberat ke atas faktor-faktor penentu berdasarkan skor yang diperolehi melalui kaedah AHP.

Seterusnya penjanaaan analisis jangkaan serakan kawasan tepu bina kawasan kajian akan menggunakan rumus CA seperti berikut :

$$u_{ij}^{t+1} = f(u_{ij}, \Omega_{ij}^t, T)$$

u_{ij}^{t+1} - state of cell i, j at $t+1$

u_{ij} - state of cell i, j at t

Ω_{ij} - development situation in neighbourhood of cell i, j at t

T - transition rule

Sumber: Shamsaini, 2007

Rumus di atas menjelaskan bagaimana penjanaaan sel diintegrasikan dengan model CA. Sel yang sedia ada dan akan dibangunkan ialah kawasan tepu bina iaitu tahun 2003. Sel ini akan dijadikan sebagai sel tarikan untuk sel yang berdekatan untuk

serakan. Dalam aplikasi ini aturan perubahan dibentuk bertujuan memahami perilaku perkembangan corak bandar (Narimah 2005). *Transition rules* yang ingin digunakan perlu mengikut kajian yang telah dianalisis sebelum ini. Hal ini seperti tarikan sel ke kawasan kejiranan yang lain sebagai pergerakan sel untuk jangkaan serakan tahun akan datang.

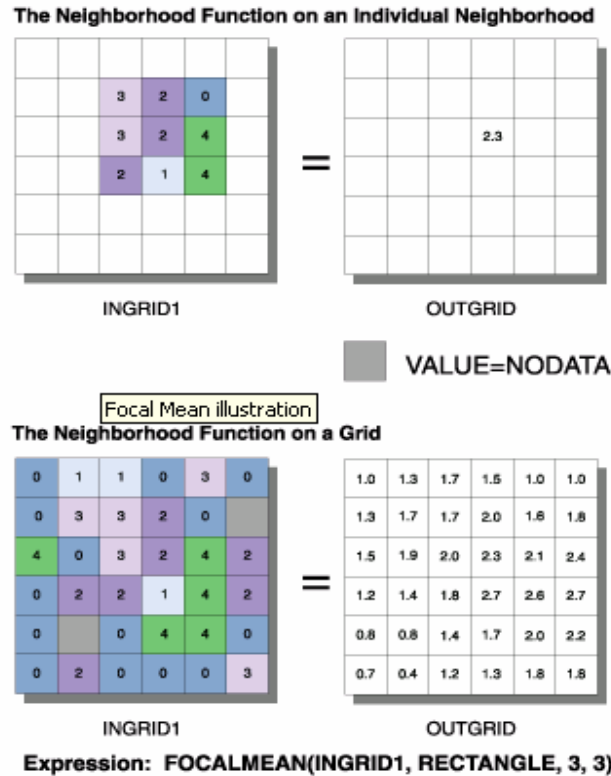
5.4 Model Analisis Jangkaan Serakan Tepu Bina Menggunakan ModelBuilder

Penjanaan model analisis bagi jangkaan serakan kawasan kajian diterjemahkan melalui penggunaan model builder dalam perisian ArcGis 9.2. Model analisis ini juga merupakan terjemahan daripada rumus model CA yang dibincangkan sebelum ini. Berdasarkan model analisis ini 4 elemen model CA diintegrasikan dengan penggunaan ‘*tools*’ GIS (Rajah 5.1).

Berdasarkan rajah 5.1, konsep pemodelan CA menggunakan *transition rules*. Dalam kajian ini *transition rules* yang digunakan dalam perisian ini adalah *Greater Than Equal*. Hal ini kerana sel yang di bangunkan akan menarik sel yang berdekatan untuk dibangunkan. Sel ini juga bergantung kepada nilai kedekatan faktor yang dijanakan sebelum ini. Konsep *transition rules* ini boleh diklasifikasikan seperti berikut:

Jika $S^1 \geq S^2$, maka sel tersebut ‘ Berpengaruh’

Jika $S^2 \geq S^1$, maka sel tersebut ‘Kurang Berpengaruh’

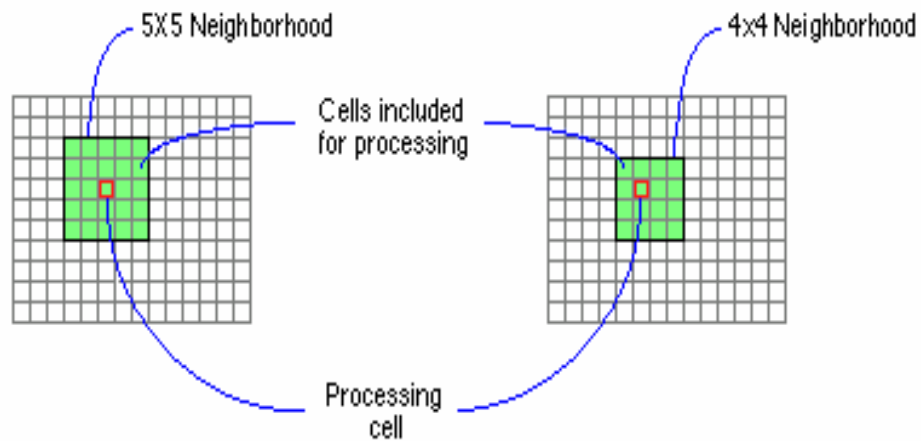


Transition rules ini boleh diubahsuai berdasarkan situasi, untuk menghasilkan hasil yang lebih baik bergantung kepada data asas.

Analisis kejiranan yang digunakan dalam kajian ini ialah *focal statistic*. *Focal statistic* digunakan untuk mengawal sel kejiranan dan setiap sel akan dikira berdasarkan statistik. Berdasarkan kepada analisis serakan kajian *focalmean* digunakan untuk mencari nilai purata setiap sel di luar grid yang sama dengan sel di dalam kawasan grid. Semasa analisis dilakukan kejiranan sel yang di ambil kira ialah 3 X 3 dengan menggunakan bentuk kejiranan *Rectangle* yang mengambil kira tinggi dan lebar setiap grid sel. Ia juga boleh di jelaskan menggunakan rumus berikut:

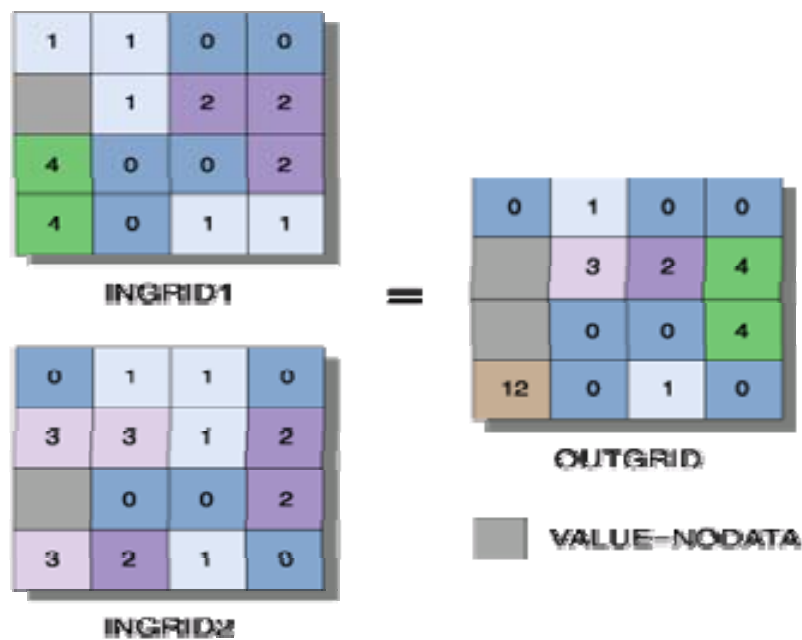
$$x = (\text{width of the neighborhood} + 1)/2$$

$$y = (\text{height of the neighborhood} + 1)/2$$



Rajah 5.3: Konsep *Focal Statistic*

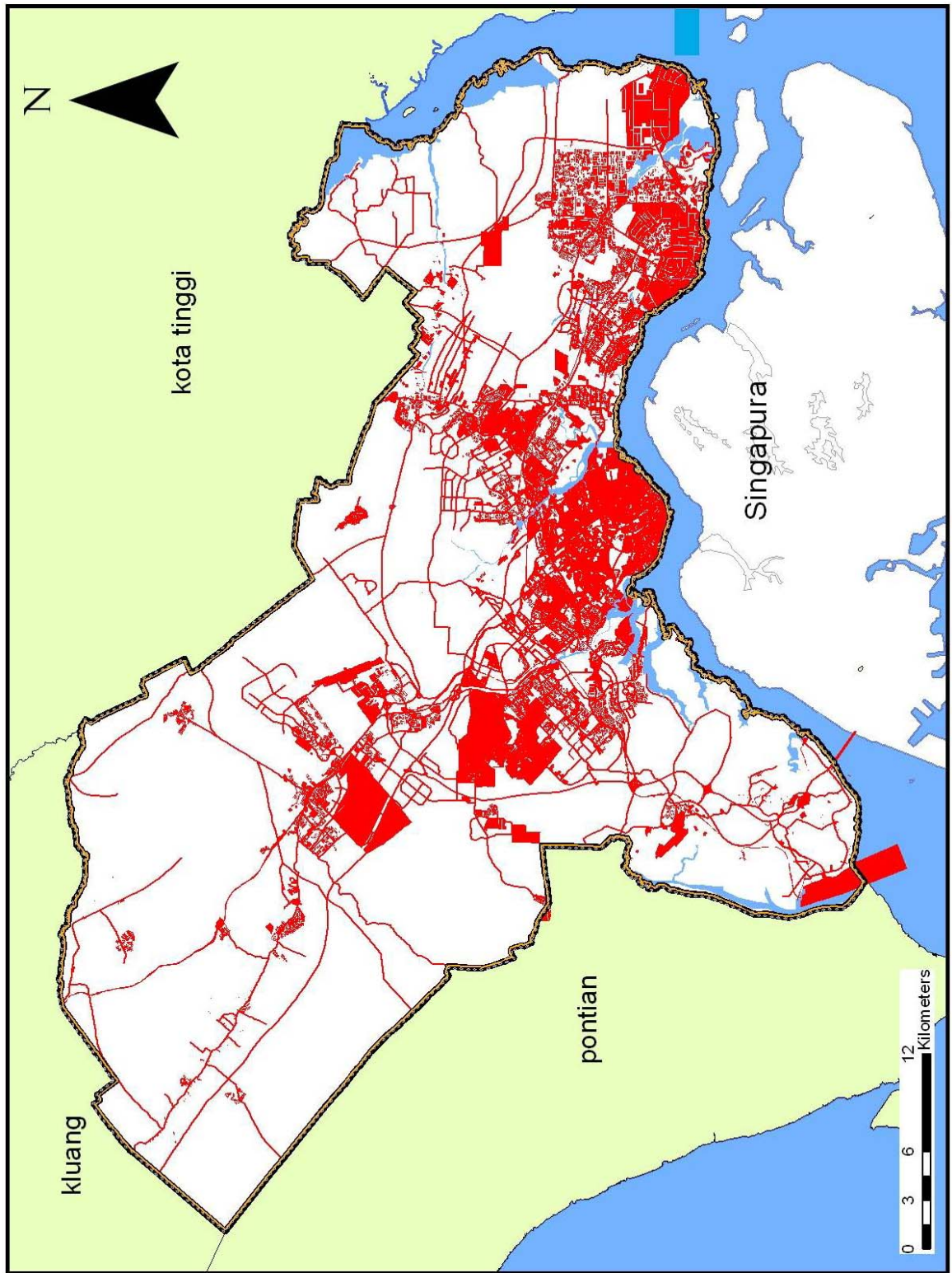
Manakala *Times* digunakan untuk menggabungkan dua nilai sel yang telah di *raster* iaitu kawasan sel yang dianalisis dengan sel *basic* iaitu kawasan tepubina.



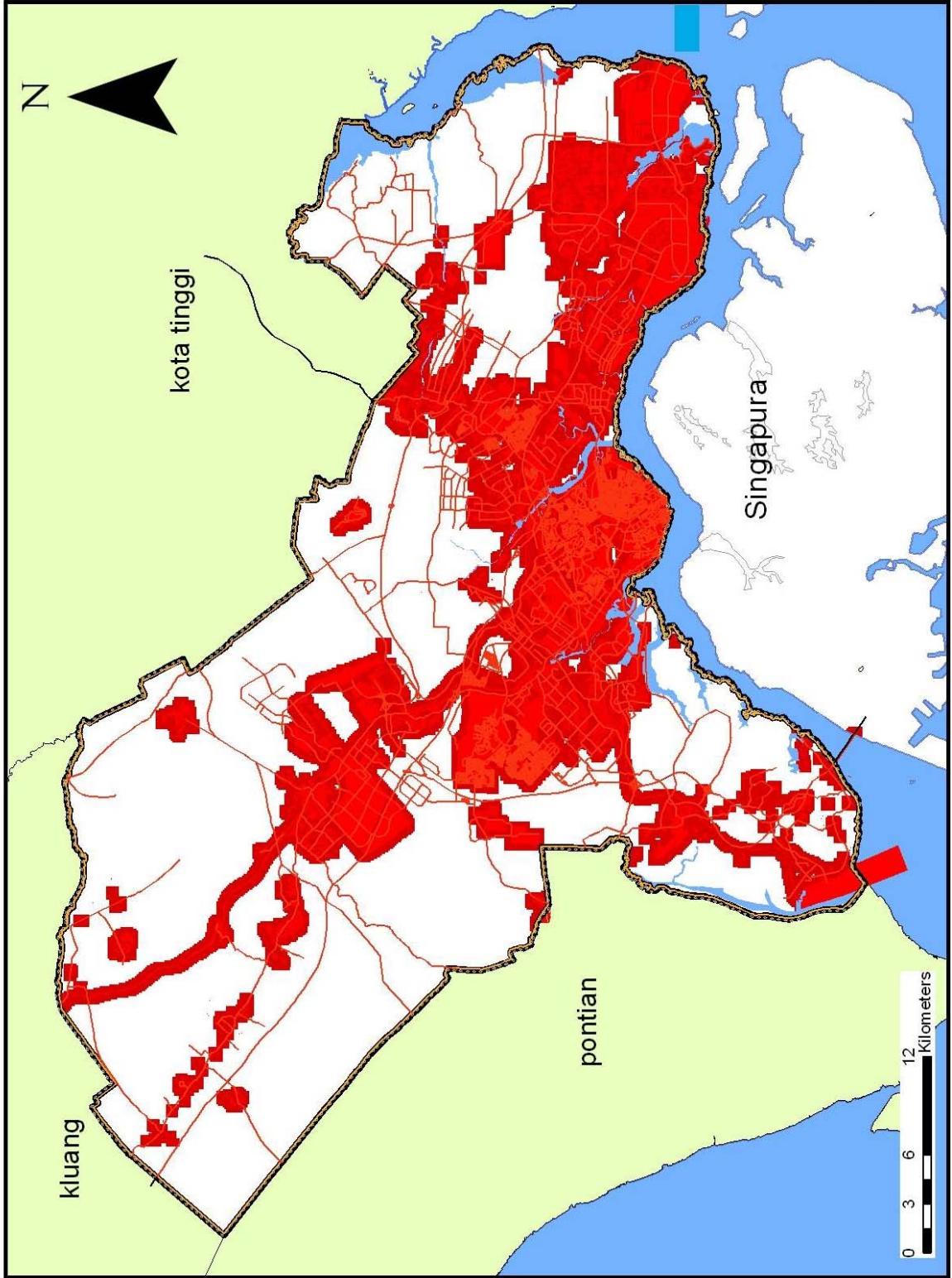
Rajah 5.4: Konsep *Times*

Jangkaan kawasan tepu bina untuk masa akan datang di buat berasaskan tahun asas iaitu 2003. Tahun 2003 diunjurkan kepada tahun 2008 untuk melihat corak serakan pada masa kini dan menilai sejauh mana perubahan serakan berlaku.

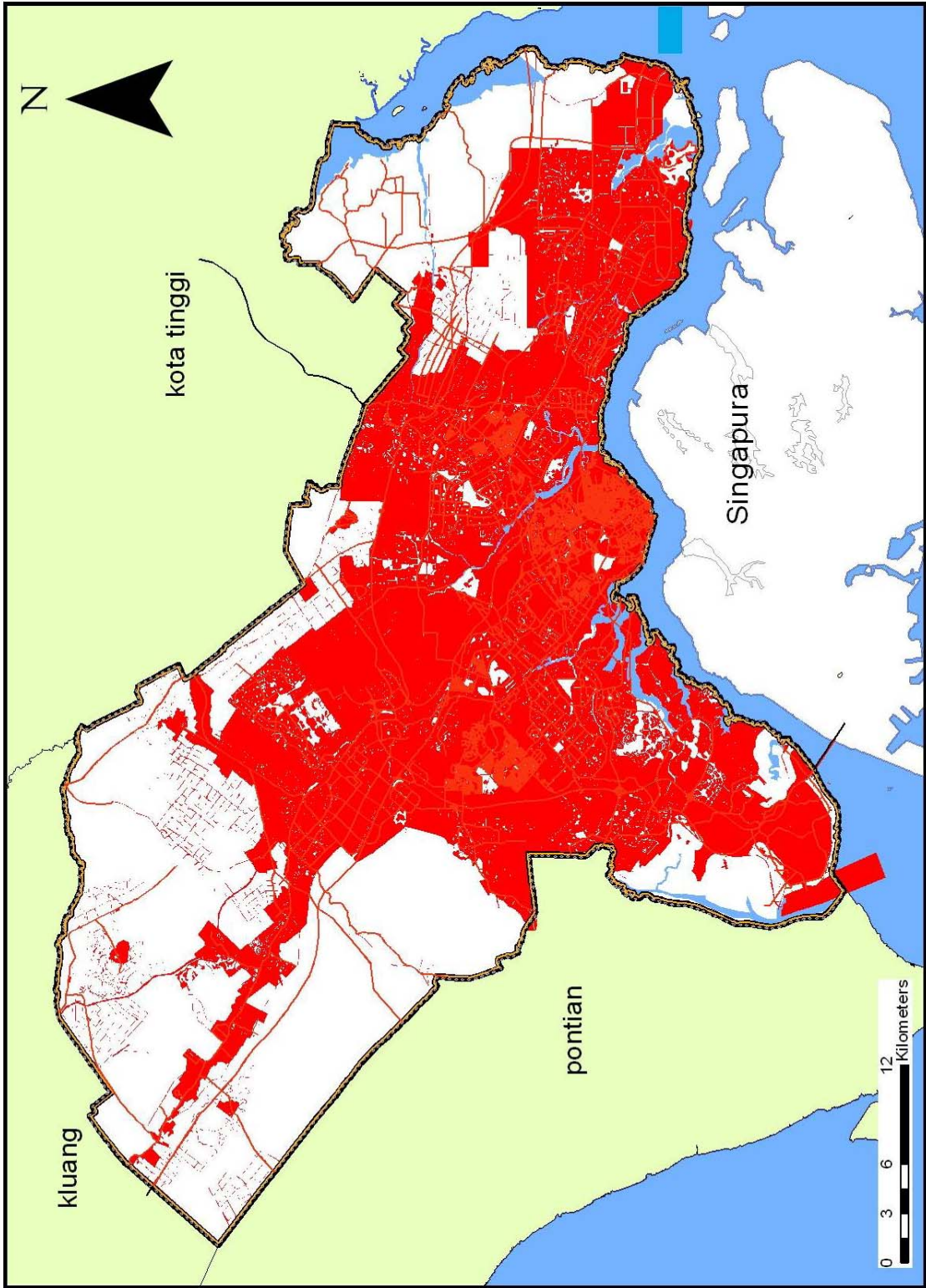
Seterusnya jangkaan serakan kawasan tepu bina di unjurkan kepada tahun 2025. Berikut merupakan hasil dan jangkaan serakan kawasan tepu bina di kawasan kajian .



Rajah 5.5: Kawasan Serakan Tahun 2003



Rajah 5.6: Jangkaan Kawasan Serakan Tahun 2025



Rajah 5.7: Jangkaan Kawasan Serakan Serakan Tahun 2025 Mengikut CDP

5.5 Rumusan

Analisis jangkaan serakan kawasan tepu bina di kawasan kajian menunjukkan integrasi antara analisis sistem maklumat geografi dengan model CA dapat meramalkan serakan pada masa hadapan. Tahun 2025 di pilih kerana mengambil kira dasar dan cadangan dalam rancangan pemajuan di kawasan kajian. Dengan adanya hasil jangkaan ini di harapkan dapat membantu sedikit sebanyak dalam pemantauan cadangan dan strategi pembangunan yang akan dilaksanakan kelak. Kajian yang di jalankan ini sedikit sebanyak dapat memberi maklumat yang berguna dan boleh digunapakai dalam sistem perancangan terutamanya dari segi strategi pembangunan dan pemantauan dan memahami proses faktor penentu.

BAB VI

KESIMPULAN DAN HASIL KAJIAN

6.1 Pengenalan

Ringkasan bab ini akan merumuskan hasil daripada keseluruhan kajian. Berdasarkan kajian serakan yang sedia ada memberikan contoh bagaimana aplikasi GIS di gunakan dalam perancangan dan kawalan kepada pertumbuhan reruang bandar terutamanya dengan menggunakan model CA. Melalui penjanaaan model juga dapat membantu juru rancang dalam mengetahui kawasan pertumbuhan bandar dan mengawal implikasi perancangan untuk masa hadapan. Hal ini kerana penilaian corak perkembangan sesebuah bandar perlu dalam merangka suatu dasar atau polisi guna tanah bandar terutamanya dalam mengatur dan mengawal guna tanah tersebut (Kamaruddin Ngah, 1993). Hampir semua bandar-bandar di negara besar wujud tanpa melalui proses perancangan yang sewajarnya dan seringkali bermula dari satu sistem penempatan mengikut keperluan setempat.

Ketika ini integrasi GIS dan model CA menjadi satu pendekatan yang digunakan dalam menjangkakan perkembangan sesuatu bandar. Oleh sebab itulah ia berpotensi untuk diaplikasikan dalam meramal perkembangan bandar di kawasan kajian. Dalam kajian ini, guna tanah tepu bina yang diunjurkan dalam jangka masa pembangunan iaitu sehingga 2025 dengan mengambilkira semua aspek kesesuaian

pada masa kini. Pada masa dahulu perancangan lebih mengutamakan keperluan sesuatu projek dan tidak ada panduan serta peraturan yang boleh diikuti. Peraturan dan kawalan merupakan aspek yang penting dalam merancang sesuatu kawasan. Oleh kerana potensi inilah integrasi GIS dan model CA boleh dijadikan sebagai salah satu kaedah dalam perancangan.

Sebelum ini, Narimah (2005) telah membuktikan penggunaan model CA dalam meramal kawasan pembangunan. Begitu juga dengan kajian-kajian yang dilakukan oleh pengkaji lain dalam meramal ruang spatial kawasan bandar.

6.2 Perkaitan GIS, AHP dan Cellular Automata Dalam Membantu Proses Perancangan

Sejak perkembangan teknologi dalam membantu aspek perancangan yang telah bermula sejak tahun 1960an telah berkembang dengan begitu pesat. Teknologi GIS, AHP dan model CA ini merupakan salah satu kaedah dan teknik yang boleh membantu proses perancangan. Jika dilihat kepada kaedah AHP dan model CA ini memerlukan alat perancangan yang konvensional dan kepakaran juru rancang dalam perancangan bandar dan wilayah, analisis unjuran penduduk, dan unjuran pembangunan masa hadapan (Putman dan Chan, 2001). Seperti yang kita sedia maklum, GIS merupakan sistem perkomputeran yang berfungsi sebagai alat kawasan yang mempunyai rujukan geografi. Ia bukan sahaja memudahkan rekod, mengklafikasi dan menganalisis sesuatu perubahan.

Manakala AHP pula merupakan kaedah pemberian pemberat menggunakan matriks yang berdasarkan kepada tiga prinsip iaitu penguraian meliputi huraian hierarki permasalahan, prinsip penetapan perbandingan berdasarkan skala *pairwise comparison method* dan prinsip sintesis iaitu peringkat perbandingan keutamaan

secara keseluruhan (Malczewski, 1999). Selain itu ia juga dikenali sebagai alat sokongan untuk membuat keputusan. Hal ini kerana ia merupakan analisis permasalahan dengan menggunakan sistem pengiraan pemberat mengikut peringkat pentingnya sesuatu kriteria.

Model CA pula merupakan salah satu model yang boleh digunakan dalam menjangkakan perkembangan sesuatu bandar. Salah satu aspek yang penting dalam pemodelan CA ini ialah jangkaan kawasan pembangunan yang dihasilkan berdasarkan sejarah perkembangan pembangunan sesuatu kawasan. Salah satu kelebihan integrasi GIS dan model ini ialah konsep perlaksanaanya mempunyai kesamaan dengan model dinamik bandar (Tadei dan Williams, 1994). Persamaan yang jelas dengan kaedah penyelidikan yang dijalankan adalah input guna tanah yang lepas dianalisis dalam situasi semasa untuk digunakan dalam meramal pembangunan masa hadapan dan seterusnya menghasilkan pilihan-pilihan pembangunan.

6.3 Penemuan dan Kelebihan Kajian Serakan Inskandar Malaysia

Pemodelan CA dalam menjangkakan perkembangan bandar di kawasan kajian berdasarkan sejarah faktor penentu yang di perolehi daripada penilaian kajian lapangan dan dianalisis menggunakan kaedah AHP. Jangkaan perkembangan kawasan tepu bina diunjurkan bermula dari 2003 sehingga 2025. Hasil kajian menunjukkan sedikit perbezaan daripada cadangan CDP yang dicadangkan. Hal ini kerana ia mengambil kira cadangan baru atau kawasan pembangunan yang baru. Berdasarkan hasil analisis sedikit sebanyak corak serakan kawasan kajian diperolehi dan menunjukkan kawasan tepu bina berserak dengan begitu pantas sekali sehingga menyebabkan pengurangan kawasan hijau. Tanpa kawalan, proses serakan kawasan tepu bina bandar ini akan menimbulkan banyak masalah kepada alam sekitar, sosial dan ekonomi.

Kajian serakan ini juga dapat mengenalpasti perkembangan serakan tepu bina berdasarkan faktor serakan yang di perolehi daripada kajian lapangan. Integrasi penggunaan pemodelan ruang juga dapat membantu tahap serakan di kawasan kajian. Kajian yang dilakukan sedikit sebanyak memberi maklumat perancangan dari segi pemantauan dan strategi pembangunan. Hal ini penting dalam menentukan pembangunan yang tidak memberi implikasi pada masa akan datang.

Kajian serakan ini sedikit sebanyak mencapai objektif kajian yang telah di tetapkan iaitu untuk mengetahui corak serakan dan arah perkembangan serakan di kawasan kajian melalui kaedah AHP dan model CA yang diintegrasikan dengan GIS. Walau bagaimanapun, terdapat beberapa perkara yang tidak boleh dielakkan dalam penggunaan model ini seperti kualiti data yang digunakan.

6.4 Kelemahan Integrasi Model Cellular Automata (CA)

Analisis jangkaan serakan kawasan tepu bina di kawasan kajian menunjukkan integrasi antara analisis sistem maklumat geografi dengan model CA dapat meramalkan jangkaan serakan pada masa hadapan. Integrasi ini dapat membantu pemantauan pembangunan pada masa hadapan. Hal ini kerana kita dapat mengawal dan merancang pembangunan kawasan yang melibatkan guna tanah agar rancangan pembangunan yang dijalankan tidak memberi kesan buruk kepada imej bandar dan perkembangan bandar. Walau bagaimanapun, salah satu kelemahan model ini ialah ia menganggap pembangunan berlaku secara seragam berdasarkan sel-sel yang membangun dan ianya berlaku secara seragam di seluruh kawasan kajian (Md Nazri, 2006). Selain itu model ini sangat bergantung kepada sel pemula dalam proses jangkaan serakan.

6.5 Rumusan

Jangkaan serakan kawasan kajian bergantung kepada pembangunan sel-sel pemula. Dalam integrasi GIS dan model CA ini ia amat bergantung kepada *transition rules* untu menghasilkan jangkaan pada masa hadapan. Secara keseluruhannya, integrasi ini merupakan salah satu langkah menuju satu sistem perancangan yang lebih berkesan. Walaupun, terdapat beberapa kelemahan dalam menghasilkan model ini, ia dapat diatasi dengan peningkatan kualiti data. Kajian ini juga telah mencapai objektif kajian yang ditetapkan di awal kajian iaitu menentukan corak perkembangan, keluasan kajian dan kawasan tumpuan penyerakan.

RUJUKAN DAN BIBLIOGRAFI

- Abdullah, A (2003). “Intelligence Selection of Demolition Techniques”. UTM, Ph.D Tesis
- Ahris Yaakup dan Mansor Ibrahim (1995). “Sistem Maklumat Perancangan dan Pengurusan Bandar dan Desa Mampan: Potensi Guna Pakai GIS bagi Perancangan dan Pengurusan Bandar di Malaysia”. Kertas Kerja dibentangkan di Simposium Kebudayaan Indonesia - Malaysia ke VI, Kuala Lumpur, November 22-23.
- Ahris Yaakup, Foziah Johar dan Mohamed Mustafa Ahmad (1997). “Gunapakai Sistem Maklumat Geografi (GIS) di dalam Penyediaan Rancangan Tempatan dan Kawalan Pembangunan di Kawasan Bandar di Malaysia”. Kertas kerja di bentangkan di International Conference on Urban Enviroment, Malang, Indonesia, 7-9 September.
- Ahris Yaakup (1999). “Penggunaan Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam Perancangan Bandar dan Pengurusan Bandar. Dlm: *Gunapakai Sistem Maklumat Geografi*”, Johor: Universiti Teknologi Malaysia. m.s: 102-124.
- Ahris Yaakup (1999b). “Model dan Struktur Data Ruang. Dlm: *Gunapakai Sistem Maklumat Geografi*”, Johor: Universiti Teknologi Malaysia. m.s. 29-45.
- Ahris Yaakup (1999c). “Pengolahan Data dan Analisis Ruang. Dlm: *Gunapakai Sistem Maklumat Geografi*”,Johor:Universiti Teknologi Malaysia.m.s.46-88.
- Ahris Yaakup dan Susilawati Sulaiman (2007). “Gis As New Approach and Method In Preparing and Implementing The Development Plan in Malaysia Planning

System ”. *Jurnal of Geographical Information Systems For Urban And Regional Planning*, Jilid 09 No: 01 March 2007.ms. 21

Aishah Binti Abdullah (190/1981).“ Pengawalan Perkembangan Bandar Alor Setar”.
Universiti Teknologi Malaysia: Tesis Sarjana Muda.

AGISwlk (2000), “Draf Laporan Teknikal Aplikasi Penduduk dan Sosio Ekonomi”,
Bahagian Kemajuan Wilayah Persekutuan dan Perancangan Lembah Klang,
Jabatan Perdana Menteri.

Anuar Amir (1990). “Pembentukan Konsep Dan Ciri-ciri Kawasan Pinggir
Bandar”.Kajian Kes:Kawasan Pinggir Bandar,Johor Bahru.Tesis(Sarjana
Falsafah Perancang Bandar Dan Wilayah).UTM

“ArcGis 9.What is ArcGis 9.2. “ESRI, 380 New York Street,Redlands.

Batty, M. (2005). “Cities and Compexity: Understanding Cities with Cellular
Automata, Agent-Based Models, and Fractals”. The MIT Press
Cambrige,London.

Batty, M. and Shiode, N. (2003). “Population Growth Dynamics In Cities, Countries
and Communication Systems”. In P. A. Longley and M. Batty (eds),
Advanced Spatial Analysis. ESRI Press, Redlands, Califf.

Batty M., Xie Y. dan Sun Z (1999). “ The Dynamic of Urban Sprawl”. CASA
Working Paper, London : University of London.

Batty, M. dan Xie, Y. (1994). “ From Cells to Cities. Environment and Panning B:
Planning and Design”, 21, pp S31-S48.

Calkins, H.W (1972). “An Information System and Monitoring Framework for
Pelan Implementation”. Tesis Ph D yang tidak diterbitkan, University of
Washington.

- Couclelis, H. (1985). "Cellular World: a Framework for modeling micro-macro dynamics, environment and Planning", 17, 585-596.
- Couclelis, H. (1997). "From Cellular Automata to Urban Models: New Principles for Model Development And Implementation, Enviroment and Plnning B: Planning and Design", vol 24, 165-174.
- Detwyler, R. T. dan Marcus G. M. (1972). "Urbanization And Enviroment – Physical Geography of the City". Wadworth Publication Company Inc.
- Draf Rancangan Struktur,Pihak Berkuasa Tempatan Kuala Terangganu, 1991-2010
Pernyataan Bertulis Dasar - Dasar dan Cadangan -Cadangan
- Elena Besussi and Naccy Chin. "Identifying and Measuring Urban Sprawl." Center for Advnced Spatial Analysis .The CASA Book of GIS. Paper Work 110. London
- Foziah Johar, Ahris Yaakup, Noordini Che 'Man , Susilawati Sulaiman dan Mahadi Che ' Ngah (2007). "Gis In Development Control Process: The Case Of Development Control System For City Hall Of Kuala Lumpur." Jurnal of Geographical Information Systems For Urban And Regional Planning, Jilid 09 No: 01 March 2007.ms. 41.
- Islam. R (2003). "The Analytic Hierarchy Process : An Effective Multi-Criteria Decision Making Tool". Kuala Lumpur. Research Centre, International Islamic University Malaysia (IIUM).
- Ibrahim Wahab, AMP (1991). "Pangkalan Data Untuk Sistem Perancangan". Dewan Bahasa dan Pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur .
- Jabatan Perancangan Bandar Dan Desa Negeri Kedah (2002). "Laporan Pemeriksaan Rancangan Struktur Negeri Kedah (2002-2020)." Jabatan Perancangan Bandar dan Desa Semenanjung Malaysia.

Jian-gang Xu , Qing SHEN,Chang-yong CHEN dan Yi Qi (2007). “Urban Spatial Development Analysis Using A CA Model: A Case Study Of Fenhu,China.” The International Conference in Computer in Urban Planning and Urban Management (CUPUM).Paper work .Brazil

Kamaruddin Ngah (1993). “ Peraturan Dan Kawalan Guna Tanah Bandar”. Dewan Bahasa dan Pustaka, Kementerian Pendidikan Malaysia, Kuala Lumpur.

Katiman Rostam (1998). “ Pengantar Geografi Bandar”. Ampang, Selangor: Percetakan Dewan Bahasa Dan Pustaka.

Laporan Pemeriksaan Rancangan Struktur, Pihak Berkuasa Perancangan Tempatan Kuala Terangganu, 1991 – 2000

Laporan Pemeriksaan ,Rancangan Struktur Kuala Terangganu (Pengubahan) Dis 1998

Malczewski, J. (1999). “Spatial Decision Support Systems”, Department of Geography,University of Western Ontario: Canada.

Mohd Faris Daiiauddin (2001) .“Penggunaan Sistem Maklumat Geografi (GIS) Dalam Pemodelan Pembangunan Guna Tanah Komersial Di Seberang Pantai Tengah ,Pulau Pinang”.USM:Tesis M.sc.

Mimi Zarina Binti Md Nor (2004). “Penentuan Tren Penyerakan Bandar (Urban Sprawl) Dengan Menggunakan Aplikasi Konsep Model Cellular Automata , Kawasan Kajian: Sebahagian Daerah Hulu Langat Selangor,Mukim Kajang ,Semenyih,Beranang”.Universiti Teknologi Malaysia:Tesis Sarjana Muda.

Mohd Herizat Wagimin (2003). “Penggunaan Sistem Sokongan Perancangan ‘What If’ Dalam Menjana Senario Pembangunan Guna Tanah Akan Datang (Kajian Kes: Daerah Alor Gajah, Melaka)”, UTM Skudai.

- Md. Nazri Bin Abdullah (2006). “ Integrasi Sistem Maklumat Geografi (GIS) Dan Model Cellular Automata (CA) Dalam Mengenal Pasti Kawasan Berpotensi Pembangunan (Pelan Guna tanah Masa Hadapan) Rancangan Tempatan Daerah”. (Kajian Kes: Daerah Kulim, Kedah), USM.
- Mohd Khalifah Bin Omar (2006). “Sistem Sokongan Keputusan Untuk Penilaian Prestasi Kontraktor Dengan Menggunakan Kaedah Analytical Hierarchy Process”, UTM, Skudai
- Mohd Syazwan Bin Mohd Latifi (2005). “ Pemilihan Tembok Penahan Dalam Projek Pembinaan (Menggunakan Kaedah Analytical Hierarchy Process)”, UTM, Skudai.
- Narimah Samat (2002). “Integrating Gis and Cellular Automata Model to Plan and Monitor The Spatial Pattern of Urban Growth: A Case of Penang State, Malaysia”. School of Geography .University of Leeds: Unpublished. Ph.D. Thesis
- Nor Azliza Bt Jamian (2001). “Ramalan Pengucupan Kawasan Pertanian Menggunakan Pendekatan Analisis Petensi permukaan Berbantu system Maklumat Geografi”. Universiti Teknologi Malaysia : Tesis Sarjana Muda.
- Narimah Samat (2007). “Integrating GIS and Cellular Automata Spatial Model in Evaluating Urban Growth: Prospects and Challenges.” Jurnal of Geographical Information Systems For Urban And Regional Planning, Jilid 09 No: 01 March 2007. ms. 61
- Narimah Samat (1995). “Sistem Maklumat geografi Dalam Pembentukan Model Guna Tanah Tapak Perumahan di Butterworth Pulau Pinang”, USM, Pulau Pinang.
- Nagakan Putu Kirim, (2003). “ Pemodelan Penjanaan Senario Bagi Penentuan Kawasan Perumahan”. Kajian Kes: Kotamadya Denpasar, Bali, Indonesia, Ph. D. Tesis, UTM.

- Nurshahida Juhari (2006). “ Penentuan Tapak Insinerator Menggunakan *Spatial Multi-Criteria Evaluation* (SMCE)”. Universiti Teknologi Malaysia, Tesis Sarjana Muda.
- O’ Sullivan D. dan Torrens, P. (2000). “ Cellular Models of Urban System”. CASA Working Paper, London: University of London.
- Paul M. Torens (2006). “Geosimulation and its Application to Urban Growth Modeling” London: Springer-Verlag, pp. 119-134.
- Paul M.Torrens (2003). “Automata-based Models of Urban Systems”.Center for Advanced Spatial Analysis .The CASA Book of GIS. Paper Work 61. London .
- Putman, S.H. and Chan, Shih-Liang (2001). “The Metropolis Planning Support System:Urban Models and GIS. Brail, R.K and Klosterman, R.E (Eds.) (2001).Planning Support System.ESRI, 380 New York Street, Redlands (Bil.5:99-127).
- Roy, G.G dan Snickars, F. (1994). “CityLife: A Study of Cellular Automata In Urban Dynamic”, Dlm Innovations in GIS 2, Penyunting P. Fisher, London: Taylor and Francis.213-228.
- Saaty, T.L. (1980). “The Analytical Hierarchy Process”, McGraw Hill, New York.
- Sudhira H.S, Bala Subrahmanya M.H dan T.V.Ramachandra (2007). “Integrated Spatial Planning Support System for Managing Urban Sprawl.” The International Conference in Computer in Urban Planning and Urban Management (CUPUM).Paper work .Brazil.
- Sudhira H.S. dan Ramachandra T.V (2007). “ Characterising Urban Sprawl From Remote Sensing Data and Using Landscape Metrics.” The International Conference in Computer in Urban Planning and Urban Management (CUPUM).Paper work .Brazil.

- Taher Buyong, Ghazali Desa, Ahris Yaakup dan Amiruddin Abu Bakar. "Prinsip – Prinsip G.I.S". Jabatan Perancang Bandar & Wilayah. Universiti Teknologi Malaysia.
- Tor Bernhardsen (1999). "Geographic Information Systems: An Introduction, Second Edition." John Wiley & Sons, Inc., 605 Third Avenue, New York.
- Tadei, R. dan Williams H.C.W.L., (1994). "Performance Indicator For Evaluation With A Dynamic Urban Model". Dlm Modelling City: Performance, Policy and Planning. London, Routledge, 82-104.
- Shamsaini Shamsuddin dan Ahris Yaakup (2007). "Predicting and Simulating Future Land Use Pattern: A Case Study of Seremban District". Jurnal of Geographical Information Systems For Urban And Regional Planning, Jilid 09 No: 01 March 2007.ms. 61
- White, R. dan Engelen, G. (1997). "Cellular Automata as the Basis of Integrated Dynamic Regional Modeling. Environment and Planning B: Planning and Design".
- Ward, D. P., Murray, A. T., D dan Phinn, S. R. (1999). "An Optimizes Cellular Automata Approach For Sustainable Urban Development In Rapidly Urbanizing Regions". GeoComputation. Australia.

LAMPIRAN

Hasil Kajian Lapangan

a)

Senarai Faktor	kekerapan Indikator				
	1	2	3	4	5
a) Faktor Fizikal					
Keadaan Topografi	////	////	//////////	////////	////
Struktur Tanah		//	//////////	////////	//////////
Jarak Dari Pusat Bandar		//	////	//////////	//////////
kawasan Tanah lapang/Kosong/Belukar	/	//	//////////	//////////	////
Kawasan Tanah Pertanian	//	//////////	////////	////////	/
Jarak Dari Sungai	////////	////////	////////	////	/
Jarak Dari Kawasan Perbandaran	//	//	////////	////////	//////////

b)

b) Faktor Infrastruktur/Institusi					
Jarak Dari Rangkaian Jalanraya					
●Lebuhraya	/	////////	//////////	////////	////
●Susur Keluar Lebuhraya			////////	//////////	//////////
●Jalan Persekutuan		////////	////////	////////	//////////
●Jalan Negeri	/		////////	//////////	//////////
●Jalan Tempatan	//		////////	//////////	////
Jarak Dari Landasan Keretapi	//	//////////	////	////	///
Jarak Dari Stesen Keretapi	/	////////	//////////	////	////
Jarak Dari Landasan LRT	/	////	////	////	////
Jarak dari Stesen LRT		////////	////	////////	//////////
Jarak Dari Jeti	////	////	////////	////////	///
Jarak Dari Terminal Pengangkutan(Terminal Bas/Teksi)	/	/	////	//////////	////////
Jarak Dari Perlabuhan		////	//////////	////	////
Jarak Dari Lapangan Terbang					
●Antarabangsa	//	////	//////////	///	////
●Dalam Negeri	/	////	//////////	////	////
Jarak dari Infrastruktur/sumber bekalan					
●Air	/	/	////	//////////	////////
●Elektrik		/	////	//////////	////////
●Pembentungan		//	//////////	////	////
●Telekomunikasi		//	////////	////////	////////

c)

c) Faktor Sosio-Ekonomi/politik					
Jarak Dari Institusi					
●Sekolah	/	///	////////	////////////////	////////
●Hospital		//	////////	////////////////	////////
●Masjid, Tokong, Gereja, Kuil	/	///	////////	////////////////	////////
●Institusi Pengajian Tinggi		//	////////	////////////////	////////
●Kem Tentera/Bomba/Pertahanan awam	////	////	////////	////////////////	//
●Pejabat Kerajaan	/	///	////////	////////////////	////////
Jarak Dari Kawasan Perlancongan					
●Bertaraf Antarabangsa		////	////////	////////	////////
●Wilayah		///	////////	////////	////
●Tempatan	/	////	////////	////////	////
Jarak Dari Sumber Mineral Semulajadi					
●Bijih(emas,timah, besi, dll)	////////	////////	////////	/	////
●Batuan(Granit,kapur,jed dll)	////////	////////	////////	///	////
●Minyak Dan Gas	////////	////////	////////	//	///
Jarak Dari Pusat Perniagaan					
●Pusat Membeli Belah		////	////////	////////	////////
●Perniagaan dan Pejabat		///	////////	////////	////////
Jarak Dari Pusat Industri					
●Industri Berat	////	////////	////////	//	///
●Industri Desa	////	////////	////////	//	///
●Industri kecil Sederhana	////////	////	////////	///	///
Jarak Dari Kawasan Berkepadatan Penduduk sederhana		//	////////	////////	////////
Jarak Dari kawasan Berkepadatan Penduduk Tinggi	//	///	////////	////////	////
Jarak Dari Pusat Pertumbuhan					
●Pusat Pertumbuhan Wilayah		///	////////	////////	////////
●Pusat Pertumbuhan Desa		//	////////	////////	////////
Harga Tanah	/	//	////////	////////	////////
.Status Pemilikan Tanah	/	//	////////	////////	////////
d) Lain-Lain Faktor					
Polisi -polisi Kerajaan Berkaitan Perancangan Pembangunan		/	////////	////////	////////
Corak Penggunaan Kenderaan	/		////////	////////	///

Daripada hasil kajian di atas, faktor yang mendapat kekerapan 5 yang tinggi sahaja di pilih.

2) Sila Nyatakan Lain-lain Faktor Yang Amat Mempengaruhi Perkembangan Kawasan Tepubina Sesuatu Bandar

- i. Pelan Pembangunan (spt WPI,RTD,RKK)
- ii. Unjuran kajian kajian RT,RS
- iii. Projek Mega
- iv. Kehendak setempat
- v. Kehendak Pemaju
- vi. Nilai Tanah yang Tinggi Di Bandar
- vii. Jaringan jalan raya
- viii. Pembangunan perumahan dan perdagangan
- ix. Faktor Pekerjaan
- x. Politik
- xi. Sosio Ekonomi
- xii. Taraf Hidup Tinggi
- xiii. Dasar kerajaan
- xiv. Infrastruktur yang disediakan
- xv. Peningkatan Penduduk
- xvi. Gaya Hidup

3) Kesan-Kesan Utama Fenomena Penyerakan Bandar Di Malaysia

- i. Pembangunan/penerokaan kawasan pemeliharaan akibat tekanan pembangunan yang mendesak
- ii. Pertumbuhan pusat-pusat pertumbuhan baru dan peluang pekerjaan,penempatan dan ekonomi
- iii. Peningkatan Penduduk/Urbanisasi
- iv. Pengujudan Bandar-bandar Baru
- v. Peningkatan Kos
- vi. Kurang permintaan
- vii. Penerokaan Kawasan Baru
- viii. Wujud peluang pekerjaan
- ix. Pertambahan rangkaian sirkulasi @ Infrastuktur
- x. Kemodenan teknologi
- xi. Hilangnya keindahan semulajadi bumi
- xii. Masalah sosial
- xiii. Masalah Keselamatan
- xiv. Pencemaran
- xv. Pengambilan balik tanah
- xvi. Pembangunan yang tidak sekata
- xvii. Berlaku percanggahan guna tanah yang akan mengakibatkan kacau ganggu.

4) Sila Berikan Cadangan Bagi Menangani Fenomena Penyerakan Bandar Di Malaysia Secara Mampan

- i. Penetapan kawasan had pembangunan
- ii. Mengikut piawaian ditetapkan apabila membuat sesuatu
- iii. Pembangunan yang pesat perlu mengambil kira/pengekalan faktor alam semulajadi.
- iv. Mengikut cara negara luar seperti negara Jepun iaitu satu bandar satu bentuk pembangunan.
- v. Pesatkan dan bangunkan bandar yang sedia ada
- vi. Sediakan infrastruktur yang baik di tempat yang disediakan
- vii. Kepesatan bandar sedia ada diatasi
- viii. Kecukupan ruang di bandar sedia ada
- ix. Perancangan bandar yang realistik.
- x. Kenal pasti pusat pertumbuhan yang boleh dibangunkan secara mampan dan terancang.

5) Sila Nyatakan Kefahaman Ringkas Anda Mengenai Penyerakan Bandar(Urban Sprawl)

- Merupakan suatu proses perkembangan aktiviti/gunatanah perbandaran yang dipengaruhi oleh faktor-faktor:
 - i) Lokasi dan gunatanh sedia ada
 - ii) Dasar dan polisi pembanguna, negeri
 - iii) Kemudahan Infrastruktur/utiliti
 - iv) Permintaan dan Penawaran-penduduk dan ruang
- Penyerakan bandar adalah perkembangan sesebuah bandar yang dipengaruhi oleh faktor sokongan seperti fizikal, sosial dan infrastruktur di mana ianya mampu meningkatkan tahap dan mutu perkhidmatan sesebuah bandar.
- Penyerakan bandar adalah satu fenomena di sebabkan oleh kualiti perancangan yang rendah dan kurang menyeluruh
- Wujudnya sebuah bandarbaru yang lain kesan daripada tepubina di kawasan bandar sedia ada yang sudah maju. Contohnya daripada Bandaraya Kuala Lumpur maka telah wujud bandar baru seperti Petaling Jaya, Subang, Shah Alam.
- Penyerakan bandar bertambah berkembang mengikut peredaran zaman.
- Susun atur pembangunan di kawasan banadr tidak terancang dari segi:
 - i. Infrastruktur
 - ii. Bentuk Pembangunan

- iii. Jenis Perniagaan
- iv. Kemudahan awam

- Perlimpahan pembangunan kawasan persekitaran bandar kesan dari pertumbuhan perbandaran.
- Mengagihkan pembangunan di serata tempat yang ditentukan dan pasti lokasinya yang akan membawa kepada pembangunan.
- Pengembangan pekan (bandar) kecil menjadi bandar besar disebabkan penambahan penduduk, peningkatan struktur ekonomi dan pengagihan sumber.
- Pembesaran Bandar atau wujudnya bandar-bandar baru yang tidak terancang.
- Satu fenomena pergerakan pertumbuhan yang tidak terancang. Contohnya institusi pendidikan secara tidak langsung akan menarik pertumbuhan sektor perniagaan, perumahan dan lain-lain
- Proses perkembangan suatu kawasan dan memberi impak kepada kawasan sekitarnya.
- Satu fenomena yang tidak terancang