

# APLIKASI SISTEM MAKLUMAT GEOGRAFI (GIS) DALAM MENINGKATKAN POTENSI WARISAN PENINGGALAN SEJARAH

---

Rosilawati Zainol<sup>1</sup>  
Zainab Abu Bakar<sup>2</sup>  
Sayed Jamaluddin Sayed Ali<sup>3</sup>

## **Pengenalan**

Sistem Maklumat Geografi atau dikenali sebagai GIS merupakan satu sistem maklumat yang berupaya untuk menyimpan, memapar, menganalisa, dan memanipulasi data yang berkaitan dengan data reruang.<sup>4</sup> Sistem ini bukanlah sesuatu yang baru diperkenalkan. Sebaliknya ia telah lama digunapakai tetapi digunakan secara manual. Kemajuan dalam bidang teknologi komputer dan internet menjadikan sistem maklumat ini semakin penting dalam kehidupan manusia. Semasa mula diperkenalkan sistem ini hanya digunakan untuk menyimpan data dan peta digital hanya untuk paparan statik semata-mata. Aplikasi GIS kini telah memungkinkan pengguna berinteraksi dengan sistem dan meminta sistem membuat analisis atas data – data yang dikehendaki.

Sistem Maklumat Geografi (GIS) telah diluaskan aplikasinya kepada beberapa keupayaan lain seperti menganalisa pola sesuatu data atribut dan data reruang, mengenalpasti corak tingkahlaku dan memaparkan hasil analisis.<sup>5</sup> Kedudukan yang dipaparkan dalam sistem ini mempunyai rujukan tempat yang tepat di atas muka bumi. Oleh yang demikian ketepatan analisis yang dijalankan boleh dipercayai. Namun ketepatan sesuatu analisis bergantung kepada data yang dimasukkan ke dalam sistem tersebut.

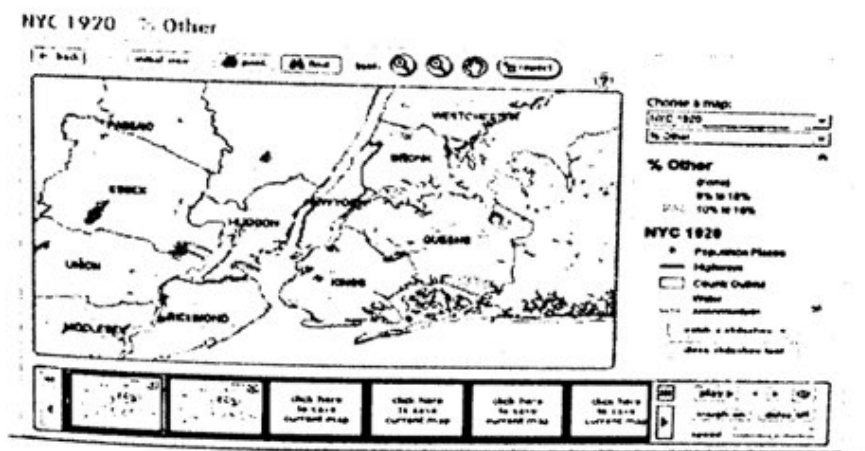
Aplikasi GIS boleh digunapakai dalam pelbagai bidang. Antaranya termasuklah pengajian sosial, pendidikan sains, pendidikan perniagaan dan pemasaran, matematik, perancangan bandar, pengurusan harta benda, perbendungan kawasan penyakit berjangkit dan pendidikan kesihatan dan jasmani.<sup>6</sup>

Dalam bidang pengajian sejarah pula, aplikasi ini masih baru. Oleh sebab aplikasi ini memerlukan orang yang berkebolehan dalam pengendaliannya, tidak ramai yang ingin menggunakan aplikasi ini dalam bidang penyelidikan mereka. Tujuan utama kertas ini ditulis adalah untuk mengetengahkan komponen – komponen sistem ini serta faedah penggunaannya dalam pengajian dan penyelidikan sejarah. Pembangunan model GIS dibina dan dihuraikan bagi memberi gambaran sebenar cara aplikasi ini serta sebagai titik rujuk bagi sejarawan mengaplikasi model GIS dalam mana – mana kajian sejarah. Dengan ini diharap para penyelidik sejarah akan berminat untuk menggunakan aplikasi ini dalam kerja – kerja penyelidikan mereka.

Bidang pengajian sejarah menggunakan data reruang yang berubah mengikut masa. Anna Knowles<sup>7</sup> menyatakan bahawa "Geografi merupakan pengajian tentang perbezaan reruang manakala sejarah pula merupakan pengajian tentang perbezaan masa". Aplikasi GIS menyediakan kaedah untuk menyatukan kajian untuk reruang dalam satu – satu masa tertentu. Selain itu ia membantu visualisasi peta taburan sesuatu perkara yang dikaji. Dengan yang demikian aplikasi ini boleh menjadi pelantar pertemuan ahli – ahli sejarah, saintis, antropologi dan geografi.

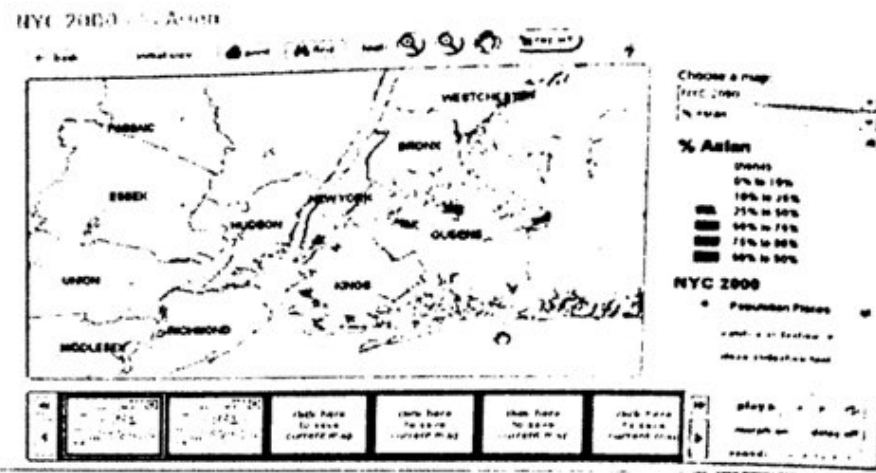
Di negara – negara maju seperti Amerika Syarikat, Britain dan Australia, aplikasi GIS dalam pengajian sejarah merupakan satu kemestian. Knowles<sup>8</sup> di dalam bukunya, "Past Time, Past Place GIS for History" telah membincangkan beberapa projek yang dijalankan dengan jayanya. Antaranya termasuklah pengenalpastian taburan imigrasi, etnik dan kaum di metropolitan New York dari tahun 1900 - 2000<sup>9</sup>, pemetaan sejarah kependudukan di Britain<sup>10</sup>, sejarah pertanian di Britain<sup>11</sup>, dan GIS dalam arkeologi yang masing – masing menggunakan aplikasi GIS. Rajah 1 menunjukkan penganalisaan taburan penduduk di metropolitan New York pada tahun 1920. Pada

ketika itu bilangan penduduk berketurunan Asia amat kurang sekali. Namun taburan itu berbeza pada tahun 2000. Taburan penduduk Asia bertambah dengan kadar yang tinggi. Rajah 2 menunjukkan taburan penduduk berketurunan Asia di metropolitan New York pada tahun 2000. Daripada taburan yang dipaparkan, sejarawan dapat melihat corak kelompok imigran yang telah banyak berubah dalam tempoh 80 tahun yang lampau. Perubahan ini juga mempengaruhi polisi kerajaan yang dikenakan ke atas penduduk di situ. Penduduk kulit putih yang bermastautin di kawasan yang didominasi oleh penduduk berwarna berpindah keluar ke kawasan lain. Ini telah mengubah struktur demografi kawasan terbabit. Kajian ini boleh didapati dalam buku Knowles dan di laman web <http://histmaps.research.cuny.edu/pub/maps/home.asp>.



Rajah 1: Taburan Penduduk Berwarna di Metropolitan New York pada tahun 1920<sup>13</sup>

McInerney<sup>14</sup> pula mengetengahkan aplikasi GIS dalam pengajaran sejarah. Menurut beliau aplikasi ini akan memberi peluang kepada para pelajar untuk menjadi lebih kreatif dan inovatif dalam menyelesaikan masalah pengajian sejarah. McInerney juga telah menerangkan dengan lebih terperinci telah langkah – langkah penggunaan aplikasi GIS di dalam bukunya, "Place+Space+Time=Historical GIS"<sup>15</sup>. Beliau tidak lupa mengetengahkan beberapa projek yang dijalankan olehnya. Ini



Rajah 2: Taburan Penduduk Keturunan Asia di Metropolitan New York pada tahun 2000

termasuklah pengajian perkuburan di Adelaide, pengajian pengembara seluruh Australia, pencarian data Perang Dunia ke - 2 dan perubahan kawasan hijau di Adelaide mengikut masa.

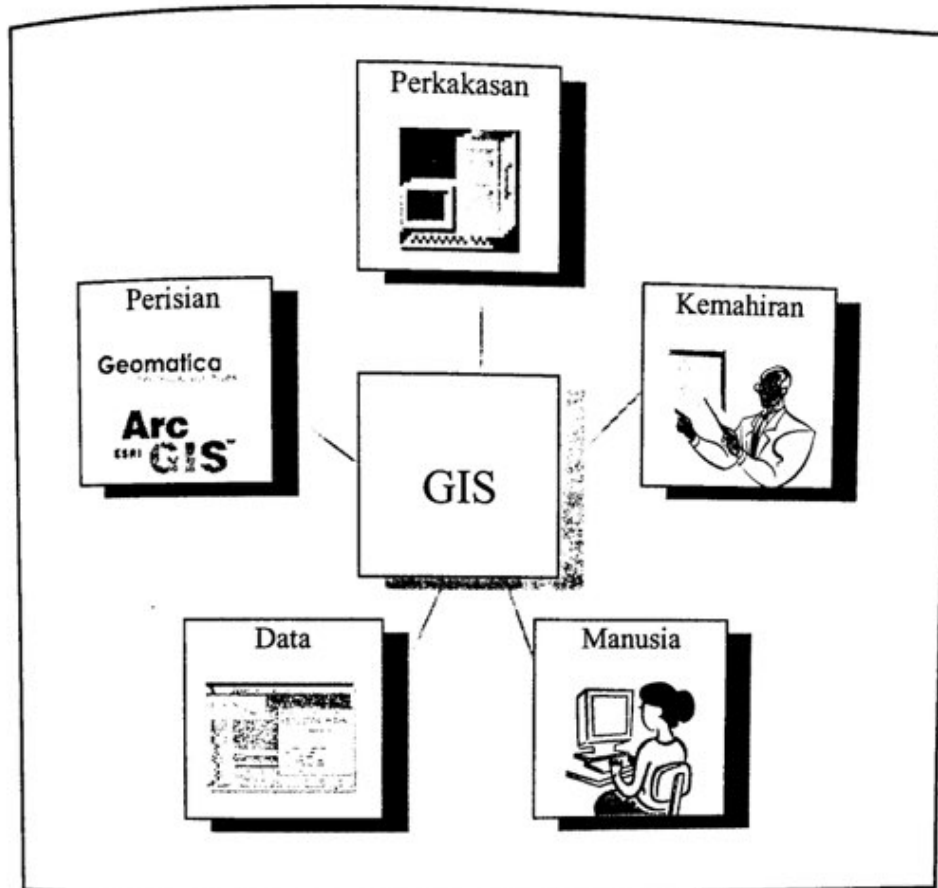
Dengan berpandukan kajian - kajian yang telah dibincangkan tadi, sejarawan akan dapat pengetahuan dan ide tentang penggunaan GIS dalam pengajian sejarah. Tambahan pula buku - buku rujukan seperti "Past Time, Past Place" yang disunting oleh Anne Kelly Knowles dan Buku "Place+Space+Time=Historical GIS" oleh Malcolm Melnerney boleh digunakan sebagai panduan.

### Komponen Sistem Maklumat Geografi (GIS)

Sistem maklumat geografi (GIS) merupakan satu sistem yang terdiri daripada beberapa komponen penting. Komponen - komponen ini terdiri daripada perisian, perkakasan, data manusia dan kemahiran. Rajah 3 menunjukkan komponen - komponen GIS.

#### Perkakasan

Perkakasan merupakan komponen - komponen komputer yang diperlukan bagi menjalankan aktiviti - aktiviti pembinaan projek GIS. Aktiviti - aktiviti yang dimaksudkan merangkumi aktiviti awal seperti mengumpul data hingga kepada aktiviti menganalisis data. Data reruang boleh diperoleh dalam bentuk digital atau peta kertas.



Rajah 3: Komponen-komponen Sistem Malumat Geografi (GIS)

Sekiranya data tersebut diperoleh daripada peta kertas, maka mesin pengimbas diperlukan untuk menukar peta tersebut kepada bentuk digital. Komponen – komponen perkakasan yang lain termasuklah unit pemprosesan pusat, ingatan capaian rawak yang tinggi (512MB), cakera liut yang berkapasiti besar (40GB), tetikus, papan kekunci, dan skrin komputer yang agak besar (17inci).

**Perisian**

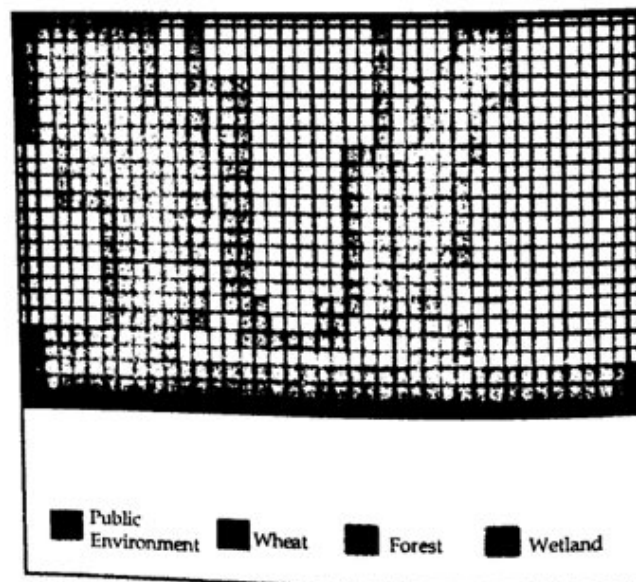
Perisian merupakan tulang belakang pembinaan projek GIS. Perisian – perisian yang terdahulu tidak mempunyai keupayaan yang ditawarkan oleh perisian hari ini.<sup>16</sup> Perisian – perisian GIS kini dilengkapi dengan pelbagai fungsi analisis dan pemaparan data yang mempunyai format yang berlainan. Tambahan pula integrasi antara

perisian juga boleh dilakukan antara perisian yang boleh diperoleh di pasaran kini termasuklah ArcGIS, Geomatics9, Geographic Resources Analysis Support System (GRASS), MapInfo Professional, ArcExplorer dan lain – lain.<sup>17</sup>

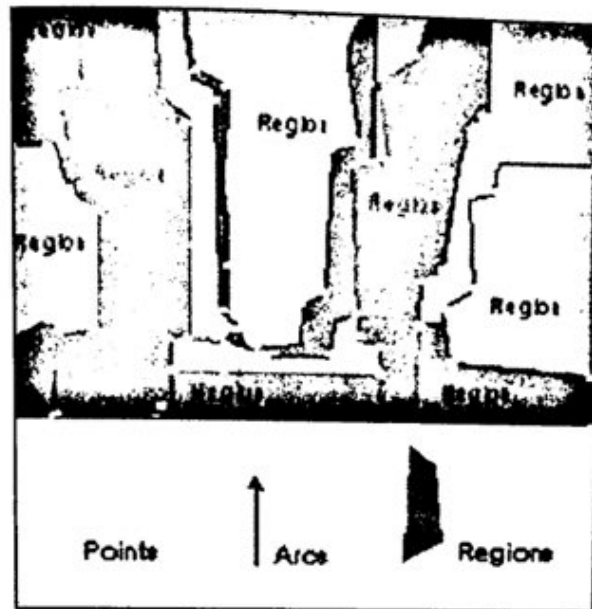
### Data

Sistem maklumat geografi menggunakan dua jenis data. Data – data tersebut ialah data ruang dan data atribut. Data ruang merupakan maklumat berkaitan dengan titik rujukan dalam peta. Titik ini mempunyai koordinat sebenar di atas muka bumi. Sebagai contoh kedudukan Kuala Lumpur di muka bumi ialah xy. Oleh yang demikian kedudukan yang sama akan dimasukkan ke dalam sistem maklumat geografi. Terdapat dua jenis data ruang iaitu data ruang raster dan data ruang vektor. Data ruang raster merupakan data imej. Ia berbentuk sel segiempat. Gambar foto dan imej satelit merupakan contoh data raster. Sekiranya gambar atau imej ini dibesarkan, nilainya akan berkurang. Rajah 4 menunjukkan contoh data raster.<sup>18</sup>

Data vektor pula merupakan data yang sangat terperinci. Sesuatu garisan yang dibina secara vektor, setiap titik yang diwakili dalam garisan tersebut mempunyai nilai xynya. Garisan ini boleh dipanjangkan atau dipendekkan. Nilai garisan ini tetap sama. Rajah 5 menunjukkan data vektor. Kedua – dua jenis data ini digabung



Rajah 4: Data Raster



Rajah 5: Data Vektor

bersama untuk memaparkan peta kajian sejarah dalam keadaan yang lebih menarik.<sup>19</sup>

Sumber data juga penting dalam pembangunan projek GIS. Terdapat tiga jenis sumber data utama iaitu peta digital, peta kertas dan imej satelit. Format ketiga – tiga jenis data ini perlu diselaraskan sebelum boleh digunakan.

### **Manusia**

Komponen ini terdiri daripada dua kategori utama iaitu pembangunan yakni sejarawan yang membina model tersebut dan pengguna yakni sejarawan yang menggunakannya. Pembangun merupakan sejarawan yang berkemahiran dalam mengendalikan perisian GIS. Sebaliknya pengguna pula merupakan sejarawan yang kurang berkemahiran dalam bidang GIS tetapi mampu memahami perkara yang dipaparkan oleh perisian GIS.

## **Pembangunan Model Aplikasi GIS dalam Meningkatkan Potensi Kawasan Peninggalan Warisan Sejarah: Kajian Kes di Pulau Pangkor**

Pulau Pangkor merupakan pulau warisan peninggalan sejarah yang penting. Di sinilah termeteranya Perjanjian Pangkor pada 20 Febuari 1874 yang menjadi titik permulaan penglibatan pihak British di Tanah Melayu. Satu kesalahan besar yang telah dilakukan oleh Raja Abdullah Ibni Sultan Jaafar yang hanya disedari setelah perjanjian ditandatangani.<sup>20</sup> Di sini juga terdapat sebuah batu bersurat yang ditulis oleh orang Belanda yang mempunyai maksud simbolik yang tersirat. Batu Bersurat Harimau menggambarkan anak lelaki orang Belanda telah dibunuh oleh seekor harimau. Namun menurut sejarah Pulau Pangkor, tidak terdapat seekor harimau pun yang dijumpai di pulau tersebut. Tetapi gambaran yang cuba diketengahkan oleh lukisan di batu ini adalah bagaimana rakyat tempatan mampu mengusir orang Belanda daripada menduduki Pulau Pangkor. Selain itu, terdapat juga Kota Belanda yang dibina oleh Syarikat Hindia Timur Belanda pada tahun 1670 untuk menyimpan bijih timah yang diperolehi dari negeri Perak. Namun pada tahun 1670 Belanda mendapat tentangan daripada rakyat tempatan yang terus memusnahkan kota tersebut. Kota ini dibina semula oleh Jabatan Muzium pada tahun 1973 dan diwartakan sebagai monumen lama dan tapak bersejarah di bawah Akta Harta Purba 1976 pada 31 Mac 1970.<sup>21</sup>

Banyak lagi kawasan – kawasan peninggalan sejarah warisan sejarah yang terdapat di pulau tersebut yang perlu disimpan untuk diwarisi oleh generasi akan datang agar kebebasan yang dimikmati hari ini dihargai. Kebanyakan kawasan – kawasan ini tidak dipelihara dengan baik. Kemudahan infrastruktur tempat – tempat ini dipandang ringan dan ini menyebabkan potensi tempat – tempat bersejarah ini tenggelam dimakan zaman. Rakyat tempatan pula kurang memberi perhatian dan sokongan dalam meningkatkan potensi kawasan ini. Oleh yang demikian kajian potensi tempat – tempat ini harus dilakukan bagi melihat aspek – aspek yang boleh ditingkatkan bagi memelihara tempat – tempat bersejarah ini demi masa depan generasi akan datang. Rajah 6 menunjukkan Peta Pulau Pangkor kini.

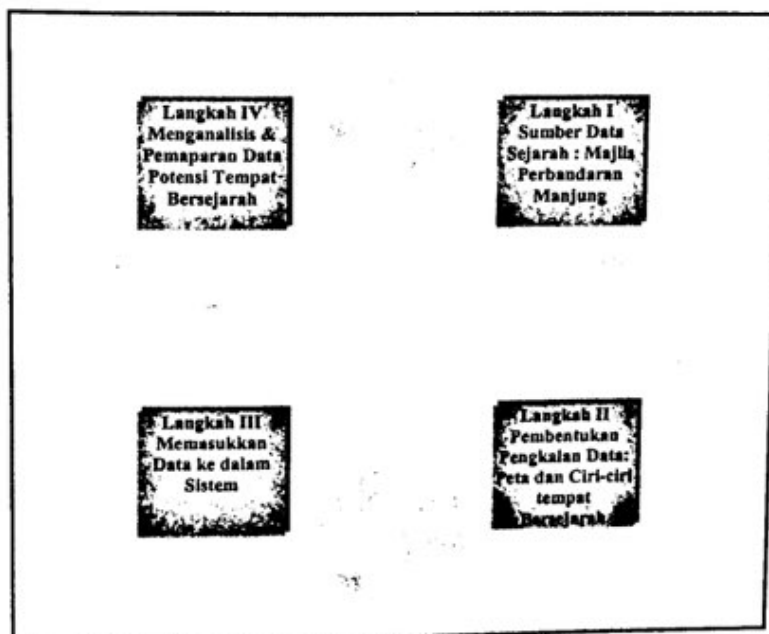
Aplikasi GIS boleh digunakan bagi mengkaji dan menganalisis potensi tempat – tempat bersejarah di pulau ini. Dalam membangunkan sistem maklumat geografi beberapa langkah harus diambil. Rajah 7 menunjukkan langkah – langkah tersebut dalam bentuk grafik.

Namun begitu sebelum model ini dibangunkan, kajian lapangan perlu dilakukan bagi menilai tempat – tempat bersejarah berdasarkan beberapa kriteria. Penilaian dibuat berdasarkan kriteria – kriteria yang





Rajah 6: Peta Pulau Pangkor<sup>22</sup>



Rajah 7: Langkah-langkah dalam pembinaan Projek GIS

ditunjukkan dalam jadual 1. Pemarkahan adalah pada skala 1 – 5 dengan nilai lebih tinggi menunjukkan kepositifan faktor penilaian. Faktor – faktor penting akan diberi pemberat yang lebih tinggi.

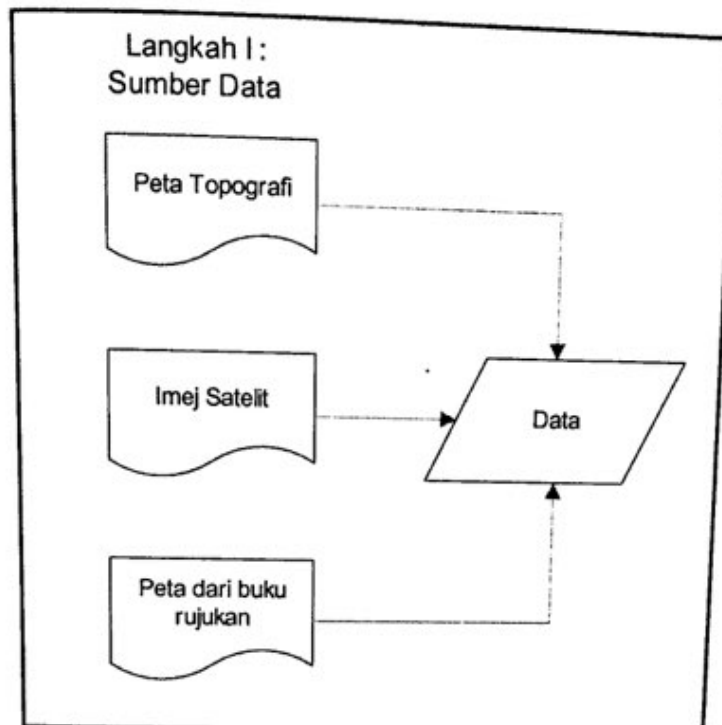
Sumber	Fizikal		Kemudahan Sokongan/infrastruktur		Aksesibiliti		Sokongan Komuniti Tempatan
	Estetika	Kualiti	Penyelenggaraan	Kualiti	Kategori Jalan	Kualiti	Penerimaan Sokongan
Kota Belanda							
Batu Bersurat							
Tempat Perjanjian Pangkor							
Perkampungan Nelayan							

Jadual 1: Matrik Penilaian Khazanah Pulau Pangkor

Markah – markah yang telah diberi akan dimasukkan ke dalam sistem GIS untuk membolehkan analisis secara reruag dijalankan. Seterusnya pembangunan model GIS dimulakan.

Langkah pertama dalam pembangunan model ini ialah mendapatkan data daripada sumber – sumber seperti peta topografi, imej satelit dan peta yang diperolehi daripada buku dan daripada Majlis Perbandaran Manjung. Data – data ini terdiri daripada data reruag dan data atribut yakni data – data yang berkaitan dengan ciri – ciri sejarah tempat berkenaan. Dalam pembangunan model untuk Pulau Pangkor, peta topografi digunakan sebagai peta asas. Empat titik rujukan akan ditandakan bagi mendaftarkan titik rujukan geonya. Ini memastikan bahawa lokasi tempat yang bakal diplotkan itu sama dengan titik rujukan di muka bumi. Rajah 8 menunjukkan sumber – sumber data GIS yang pelbagai.

Langkah kedua pula merupakan pembinaan rekabentuk pengkalan data dan seterusnya pembinaan pengkalan data yang telah ditetapkan. Langkah ini merupakan satu langkah yang amat penting kerana keupayaan analisis bergantung kepada rekabentuk pengkalan data yang disediakan. Sekiranya analisis yang dijalankan ka atas data yang tidak terkandung dalam pengkalan data yang disediakan, maka analisis ini tidak akan dapat dilakukan. Di peringkat inilah kriteria – kriteria yang diperlukan dimasukkan mengikut lokasi tempat di atas

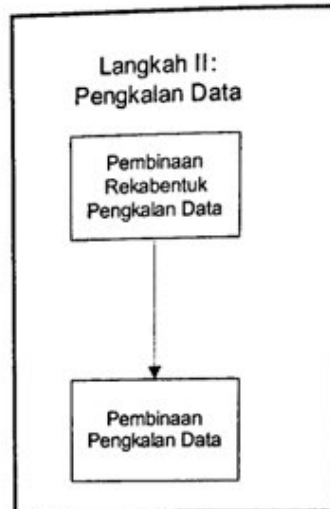


Rajah 8: Sumber data GIS

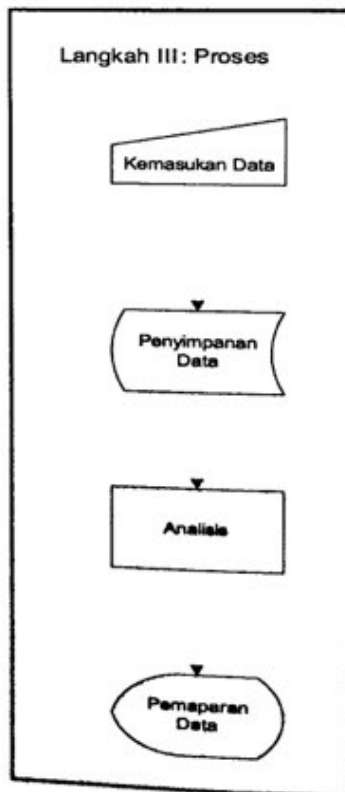
peta. Rajah 9 menunjukkan aliran pembinaan rekabentuk dan pengkalan data bagi pembangunan projek GIS.

Setelah pengkalan data siap dibina, langkah seterusnya adalah memasukkan data ke dalam sistem yang sudah sedia ada itu. Markah penilaian tempat – tempat bersejarah yang telah dikumpulkan perlu dimasukkan ke dalam pengkalan data di peringkat ini. Setelah data dimasukkan dan disimpan dalam pengkalan data, analisis boleh dilakukan. Analisis bergantung kepada kehendak pengguna. Namun hendaklah diingatkan bahawa keupayaan aplikasi menjalankan analisis bergantung kepada rekabentuk pengkalan yang dibina pada awal pembinaan projek. Daripada analisis ini, dapatlah dikenalpasti tempat – tempat bersejarah yang memerlukan perhatian pihak yang berwajib untuk diperlihara dan dipantau agar dapat menjadi warisan untuk dikenang. Ia juga sebagai peringatan kepada peristiwa yang telah berlaku pada masa lampau. Rajah 10 menunjukkan proses kemasukan, penyimpanan dan analisis data GIS.

Setiap kawasan bersejarah baru yang ditemui boleh dikemas kini di dalam model ini dengan cepat dan mudah. Maklumat yang terdapat



Rajah 9: Rekabentuk dan Pembinaan Pengkalan Data



Rajah 10: Proses Kemasukan dan Analisis Data GIS

di dalam model ini juga boleh dikongsi bersama oleh pihak kerajaan tempatan yakni Majlis Perbandaran Manjung, Jabatan Muzium dan Antikuiti dan Kementerian Perlancongan.

### **Faedah Aplikasi GIS**

Sejarawan akan mendapati bahawa data mentah yang dikumpul dan dimasukkan ke dalam pengkalan data akan disimpan dengan lebih tersusun. Ini memudahkan kerja – kerja kemas kini yang perlu dijalankan dari semasa ke semasa.<sup>23</sup> Oleh sebab data sejarah melibatkan tempoh masa, data lama perlu disimpan dan diasingkan mengikut lapisan agar analisis dapat dijalankan dengan tepat.

Data yang tersimpan boleh dikongsi bersama dengan sejarawan lain yang memerlukannya. Dengan ini kos pengumpulan data dapat dikurangkan. Pengkalan data ini akan menjadi bank data bagi banyak projek penyelidikan. Pemusatan data dapat mengelakkan kelimpahan data berulang. Dengan ini data yang tersimpan akan lebih dipercayai dan terkini. Keupayaan aplikasi GIS dalam menitegrasi data daripada pelbagai sumber amat dihargai kerana data – data awal dapat digunapakai bagi memudahkan kerja – kerja penyelidikan sejarah.

### **Masalah Sistem Maklumat Geografi oleh Sejarawan**

Dalam membangunkan model GIS, sejarawan tidak akan dapat lari daripada menhadapi beberapa masalah yang sentiasa dihadapi oleh ahli – ahli penyelidik yang lain. Antaranya termasuklah penggunaan data yang kurang tepat dan sumber kewangan bagi membangunkan pengkalan data awal.

#### ***Data yang kurang tepat***

Data merupakan komponen penting dalam aplikasi GIS. Kesilapan dalam pengisian data sama ada data reruang atau data atribut boleh menyebabkan hasil analisis yang salah. Seterusnya jika sesuatu keputusan dibuat berlandaskan analisis yang salah, kerugian yang besar akan ditanggung oleh pihak yang bergantung kepada analisis GIS. Oleh yang demikian para sejarawan mesti memastikan data asal (bentuk kertas atau digital) diperolehi daripada sumber yang boleh dipercayai.

### ***Kewangan***

Perlaksanaan projek GIS memerlukan sumber kewangan yang besar. Sejumlah kos pembangunannya perlu diperuntukan kepada data GIS. Biasanya kos pembangunan data merupakan 70 – 80 peratus daripada keseluruhannya belanja pelaksanaan.<sup>24</sup> Oleh yang demikian sejarawan harus memperuntuk sejumlah dana yang agak besar bagi pembangunan awalnya. Namun setelah dibangunkan, sejarawan boleh mengemaskini data tersebut dengan cepat dan mudah dan kos pembangunan untuk masa hadapan dapat dikurangkan.

### **Kesimpulan**

Aplikasi GIS perlu diperkenalkan dalam bidang pengajian sejarah agar penggunaannya dapat dimanfaatkan oleh ahli – ahli sejarah. Kehadiran aplikasi GIS telah banyak mengubah cara kehidupan pada masa kini. Faedah penggunaan aplikasi ini memang tidak dapat dinafikan. Data boleh dikongsi oleh pihak yang memerlukan. Kos pembinaan projek juga dapat dikongsi oleh pihak yang ingin berkongsi maklumat. Dengan ini kos yang ditanggung dapat dikurangkan. Penjimatan masa dalam menjalankan analisis dan penentuan lokasi adalah sesuatu yang amat berharga. Kehadiran imej satelit menambahkan lagi keupayaan aplikasi GIS dalam memperincikan lagi ketepatan lokasi tempat – tempat bersejarah.

## Nota

- 1 Rosilawati Zainol, Pensyarah, Rancangan Pengajian Perbandaran dan Perancangan, Fakulti Sastera dan Sains Sosial, Universiti Malaya
- 2 Zainab Abu Bakar, Profesor, Jabatan Sains Komputer, Fakulti Teknologi Maklumat dan Sains Kuantitatif, Universiti Teknologi MARA
- 3 Sayed Jamaluddin Sayed Ali, Profesor Madya, Jabatan Sains Ukur & Geomatik, Fakulti Senibina, Perancangan & Ukur, Universiti Teknologi MARA.
- 4 U.S Geological Survey Science for a Changing World 2005. *Geographic Information Systems*. Muat turun pada 20 Jun 2005 dari [http://erg.usgs.gov/isb/pubs/gis\\_poster/](http://erg.usgs.gov/isb/pubs/gis_poster/).
- 5 William, A & Linsey, T. (2001). *Geographical Information Systems helping you to use GIS in AS and A – level Investigations*. Muat turun pada Julai 25, 2005 dari <http://www.rgs.org/templ.php?page=4edsegis1>
- 6 NCSU (North Carolina States University).(2005). *GIS Geographic Information Systems*. Muat turun pada Julai 15, 2005 dari <http://www.ncsu.edu/gisined/>.
- 7 Anne Knowles, "Past, Past Place:GIS for history", ESRI Press:2002
- 8 Ibid.
- 9 Kajian yang telah dijalankan oleh Anne Beveridge di bawah geran penyelidikan daripada Pembangunan Sumber Pendidikan dengan usahasama ESRI.
- 10 Projek dijalankan oleh Ian N. Gregory dan Humphrey R. Southall di bawah geran yang ditaja oleh Majlis Penyelidikan Ekonomi dan Sosial dengan usahasama Badan Amanah Levehulme dan Welcome.
- 11 Projek dijalankan oleh Alastair W. Pearson dan Peter Collier dengan bantuan professor Kelvyn Jones dan Dr. Myles Gould.
- 12 Projek dijalankan oleh Trevor M. Harris.
- 13 Census 2000, Historical Maps. Muat turun pada 30 September 2005 dari <http://histmaps.research.cuny.edu/pub/map/home.aspx>.
- 14 McInerney, Malcolm, (2004) *Using GIS in the Teaching of History. Place, and Time studies*. Muat turun pada 2 Jun 2005 dari <http://www/hyperhistory.org/images/assets/pdf/geograph.pdf>.
- 15 Buku "Place+Space+Time=Historical GID" oleh Malcolm McInerney boleh di TechGeog melalui [manning@chariot.com.au](mailto:manning@chariot.com.au).
- 16 Hunter, G. and Ogbely, C. (2005). *New trends in Geographic Information Technology Education*. Muat turn pada Jun 20, 2005 dari <http://www/gisdevelopment.net/education/papers/edpa0016.htm>.
- 17 Williams, A & Linsey, T. (2001). *Geographical Information Systems helping you to use GIS in AS and A – Level Investigations*. Muat turun pada Julai 25, 2005 dari <http://www.rgs.org/templ.php?page=4edsegis1>.
- 18 Ivan Farayi Muzondo. (2005). *The Changes in Geo – spatial Professions: Impact of GIS development*. Muat turun pada Jun 20, 2005 dari <http://www/gisdevelopment.net/education/papers/edpa0013pf.htm>.
- 19 Ibid.
- 20 Wikipedia ensiklopedia bebas. Muat turun pada 2 Oktober 2005 dari [http://id.wikipedia.org/wiki/Perjanjian\\_Pangkor](http://id.wikipedia.org/wiki/Perjanjian_Pangkor).

- <sup>21</sup> Journey Malaysia. Muat turun pada 2 Oktober 2005 dari [http://www.journeymalaysia.com/MI\\_pangkor.htm](http://www.journeymalaysia.com/MI_pangkor.htm).
- <sup>22</sup> Wikipedia ensiklopedia bebas: Pulau Pangkor. Muat turun pada 2 Oktober 2005 dari [http://ms.wikipedia.org/wiki/Pulau\\_pangkor](http://ms.wikipedia.org/wiki/Pulau_pangkor).
- <sup>23</sup> Ruslan Rainis dan Noresah Mohd Shariff. (1998). *Sistem Maklumat Geografi*. Kuala Lumpur: Dewan Bahasa Dan Pustaka, pp31 – 33.
- <sup>24</sup> Ibid.