

SISTEM SOKONGAN PERANCANGAN (PSS): ANALISIS APLIKASI BAGI SEKTOR-SEKTOR TERPILIH

TARMIJI MASRON¹ & RUSLAN RAINIS²

Abstrak. Melaksanakan mekanisma pemantauan penting untuk memastikan setiap matlamat, dasar serta sasaran pembangunan dicapai oleh setiap Pihak Berkuasa Tempatan (PBT). Dengan itu jururancang bandar boleh merancang polisi-polisi yang bersesuaian, menilai kesan polisi dan dasar sebelum mengambil tindakan terhadap senario yang berlaku. Sistem Sokongan Perancangan (SSP) dibangunkan dengan aplikasi ArcView GIS dan Microsoft Access dengan menjadikan Maklumat Permohonan Kebenaran Merancang (MPKM) yang diterima oleh Jabatan Perancang, Pihak Berkuasa Tempatan (PBT) sebagai sumber data untuk mewujudkan petunjuk asas dalam proses pemantauan dan penilaian pelan perancangan di samping maklumat dari sumber-sumber lain. SSP menyediakan beberapa aplikasi asas dalam membantu jururancang dan pembuat keputusan memantau serta menilai pelan perancangan yang diguna pakai.

Kata kunci: Pemantauan Pelan Perancangan, Sistem Sokongan Perancangan (PSS), Maklumat Permohonan Kebenaran Merancang (MPKM)

Abstract. Planning monitoring mechanisms are important to ensure that each development objectives, policies, and targets are achieved by Local Authorities (LA). As such, planners can plan suitable policies, and evaluate policy effects before actions against the current scenario are taken. Planning Support System (PSS) is developed by using the Arcview GIS and Microsoft Access applications, by turning Planning Approval Application Information received by the LA as data source in providing useful basic indicators, in monitoring and evaluating plans beside information from other sources. PSS provides several applications as well as basic abilities in assisting planners and decision makers in monitoring and evaluating planning plans.

Keywords: Monitoring Planning Plan, Planning Support System (PSS), Planning Approval Application Information

1.0 PENGENALAN

Seksyen 11 Akta 172 menggariskan perlunya kajian semula rancangan struktur dari masa ke semasa. Pemantauan perancangan juga merupakan salah satu saranan penting dalam Agenda Habitat [1]. Melaksanakan mekanisme pemantauan penting untuk memastikan setiap matlamat, dasar serta sasaran pembangunan dipantau dan seterusnya dicapai oleh Pihak Berkuasa Tempatan (PBT). Dengan itu, jururancang boleh merancang polisi-polisi yang bersesuaian, menilai kesan polisi dan dasar sebelum

^{1&2} Unit Geoinformatik, Bahagian Geografi, Pusat Pengajian Ilmu Kemanusiaan, Universiti Sains Malaysia.
11800 Minden, Pulau Pinang. E-mel: mmiji@usm.my

mengambil sebarang tindakan terhadap senario yang berlaku. Di Malaysia rancangan struktur digubal sebagai satu kaedah perancangan dan pengurusan pembangunan bandar. Walau bagaimanapun, impak daripada pertumbuhan yang semakin pesat dan dinamik di kawasan bandar telah menyebabkan sistem pemantauan sedia ada sukar untuk seiring dengan pembangunan dan pertumbuhan semasa bandar. Masalah serius yang dihadapi oleh pembuat keputusan bandar ialah kurangnya maklumat yang sesuai pada peringkat bandar [2]. Keadaan ini diburukkan lagi dengan tiadanya sistem sokongan yang boleh membantu jururancang dan pembuat keputusan memantau proses perancangan bandar. Bagi mencapai matlamat pembangunan mapan yang dikehendaki, beberapa pendekatan telah diperkenalkan pada peringkat wilayah, negeri dan tempatan. Walau bagaimanapun, ia lebih merupakan kaedah untuk menyemak dan menilai rancangan struktur dalam proses menyediakan semula struktur yang baru. Melalui kaedah semasa, laporan-laporan seperti laporan tahunan, laporan perkembangan rancangan struktur, laporan teknikal, dan laporan penyemakan lebih kepada proses pengenalpastian semula keperluan perancangan sebelum rancangan struktur baru dihasilkan. Proses penyemakan juga bergantung kepada beberapa faktor antaranya ialah faktor kewangan, kakitangan dan kesediaan data. Dalam kaedah semasa terdapat pelbagai sumber maklumat dan data yang digunakan bagi tujuan pemantauan rancangan struktur. Untuk mendapatkan maklumat-maklumat terkini, PBT perlu melakukan inventori dan kaji selidik lapangan [3].

Penggunaan teknologi maklumat dan Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam konteks perancangan bandar dan PBT bukanlah perkara baru. Dalam aplikasi Sistem Sokongan Perancangan (PSS) [4], PSS dibangunkan sebagai alat sokongan dalam pengurusan dan perancangan bandar. Simulasi dan model digunakan untuk membuat ramalan dan keputusan berdasarkan kepada perkara yang telah ditentukan serta membina satu alternatif lain untuk penyelesaian masalah dalam proses pembuatan keputusan. Antara program komputer yang terlibat ialah, ARC/INFO dan Intergraph's MGE, CAD dan teknologi penderian jauh. [5] pula telah membangunkan PSS bagi mengintegrasikan perancangan guna tanah, pengangkutan dan persekitaran. Ia menekankan konsep mesra pengguna di samping keanjalan untuk kegunaan di negara-negara membangun. Bangkok telah dipilih sebagai kawasan kajian bagi pembangunan sistem prototaip. Dengan menggunakan komputer peribadi ia telah dibangunkan di dalam persekitaran MS Windows 3.1. Antara kemampuan sistem ini ialah ia mampu meramalkan keputusan persekitaran daripada perubahan di dalam guna tanah dan keadaan pengangkutan. Dalam aplikasi Sistem Sokongan Keputusan Ruang (SDSS) yang dibangunkan oleh [6] pula, SDSS dibangunkan bagi pengurusan petempatan setinggan di Afrika Selatan. SDSS yang dibangunkan menggunakan teknologi GIS dan ia menawarkan peningkatan kebolehan untuk mengemas kini data secara kerap, pemodelan, paparan, perolehan dan penyelenggaraan data. Kaedah ini cuba diuji dengan penekanan ke atas potensi imej foto udara. Kajian tersebut mendapati teknologi GIS boleh memainkan peranan dalam pengurusan ruang bagi petempatan setinggan.

Aplikasi 'What if?' yang diketengahkan [7] merupakan satu alat perancangan yang berorientasikan dasar yang dapat digunakan untuk menentukan apa yang akan berlaku sekiranya pilihan-pilihan dasar yang telah ditentukan dengan jelas diambil. Andaian-andaian tentang masa depan yang boleh dipertimbangkan di dalam model ini meliputi jumlah penduduk masa depan dan aliran-aliran pekerjaan, ciri-ciri penghuni kediaman dan kepadatan pembangunan. Ia telah direka dengan menggunakan Microsoft Visual Basic dan perisian Map Objects GIS.

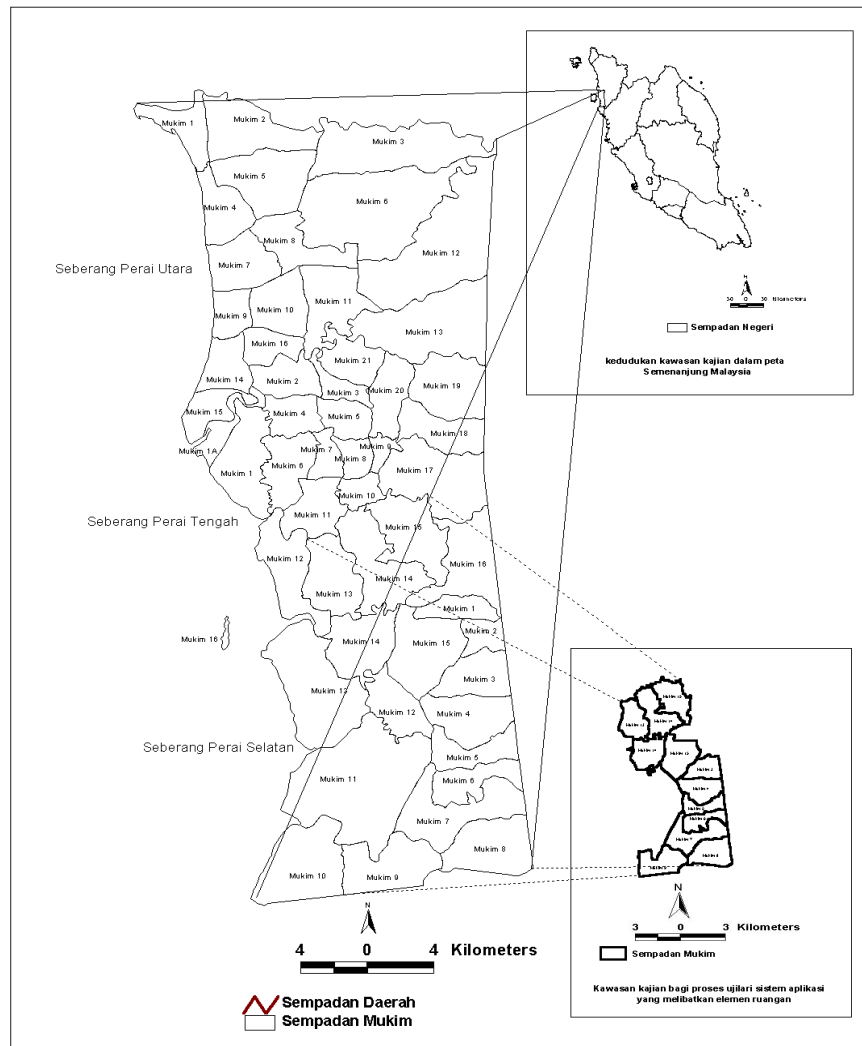
Pada peringkat negara, perkembangan teknologi maklumat serta GIS juga telah mendorong PBT untuk turut serta dalam mengaplikasikan teknologi tersebut bagi memudahkan tugas dan urusan harian mereka. Dalam aplikasi PSS yang dicadangkan [8], teknologi GIS telah digunakan dalam sistem kawalan perancangan. Isu pangkalan data merupakan antara isu yang ditekankan dalam reka bentuk sistem yang dibangunkan bagi kerja-kerja kawalan perancangan Dewan Bandaraya Kuala Lumpur. Manakala Lee *et al.* [9] pula telah menggunakan teknologi internet sebagai medan interaksi dalam pembangunan SEPAS (*Selangor Electronic Planning Approval System*). Antara isu yang ditekankan dalam pembangunan SEPAS ialah persoalan aliran kerja yang terlibat dalam proses kelulusan sesuatu pelan perancangan dan model perkongsian data. Bagi memudahkan perhubungan antara komputer, jabatan dan pengguna luar *World Wide Web* (WWW), *Local Area Network* (LAN) dan *Wide Area Network* (WAN) telah digunakan dalam pembangunan rangkaian SEPAS.

Kajian ini pula cuba mengetengahkan Maklumat Permohonan Kebenaran Merancang (MPKM) yang diterima oleh Jabatan Perancang PBT sebagai sumber maklumat alternatif dalam menghasilkan petunjuk yang konsisten bagi beberapa sektor perancangan dan pembentukan PSS berdasarkan teknologi GIS. Proses pemantauan pelan perancangan boleh dilakukan secara konsisten dengan menggunakan MPKM. Dalam proses pembentukan prototaip dan uji lari sistem, MPKM yang diserahkan oleh pemaju setiap kali proses pemajuan kepada PBT Majlis Perbandaran Seberang Perai (MPSP) dari tahun 1990-1999 akan menjadi sumber data utama bagi menjana petunjuk kepada sektor perancangan yang berkaitan. Tiga sektor perancangan telah dipilih bagi melihat kemampuan PSS melakukan pemantauan serta MPKM menyediakan petunjuk kepada sektor tersebut. Operasi sistem banyak bergantung kepada petunjuk yang boleh disediakan oleh MPKM. Perisian GIS akan digunakan bagi memasukkan dan menganalisis data-data berbentuk peta serta maklumat ruangan yang lainnya, manakala perisian Microsoft Access telah dikenal pasti sebagai perisian utama dalam pembangunan dan reka bentuk pangkalan data.

2.0 KAWASAN KAJIAN

Daerah Seberang Perai Pulau Pinang (Rajah 1), merupakan kawasan kajian penyelidikan ini. Kawasan Seberang Perai di bawah bidang kuasa PBT MPSP [10]. Ia terdiri daripada tiga daerah utama iaitu Seberang Perai Utara (SPU), Seberang Perai Tengah (SPT) dan Seberang Perai Selatan (SPS) dengan keluasan keseluruhan 73,797.4

hektar (7379.7 KM persegi) iaitu 71.6 peratus daripada keluasan Negeri Pulau Pinang. Hampir 78.2 peratus keluasan tanahnya terdiri daripada guna tanah pertanian, hutan simpan, hutan belukar dan paya. Proses tebus guna laut menjadikan keluasan kawasan MPSP bertambah sebanyak 43 peratus ataupun keluasan keseluruhan 73,979.5 hektar pada tahun 1995. Masalah ketidaklengkapan maklumat lot berdigit yang digunakan dalam aplikasi yang melibatkan aspek ruangan menyebabkan pengkaji telah menghadkan kawasan kajian yang melibatkan analisis petunjuk ruangan kepada beberapa mukim di daerah SPT dan SPS. Mukim 13 (1401 hektar), Mukim 14 (1812 hektar) dan Mukim 15 (1610 hektar) di SPT serta Mukim 3 (1049 hektar), Mukim 4 (1344 hektar), Mukim 5 (881 hektar), Mukim 6 (913 hektar), Mukim 7 (1868 hektar),



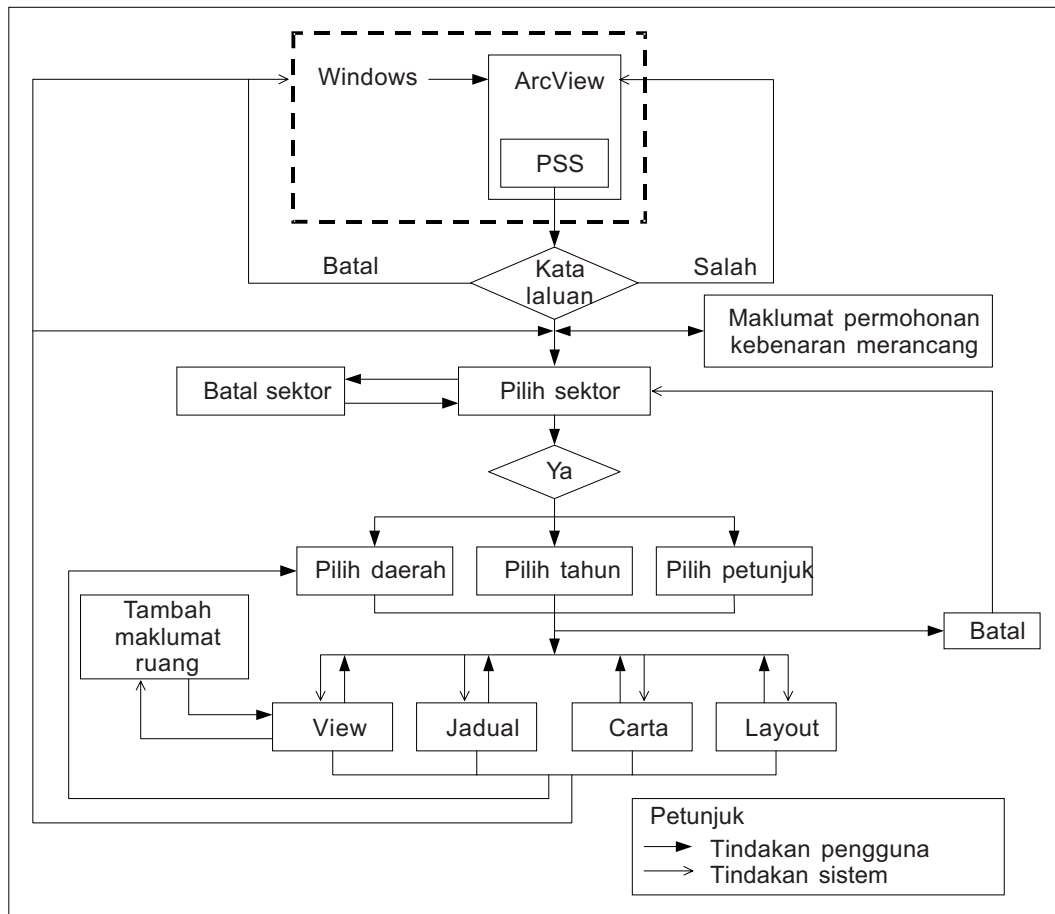
Rajah 1 Peta kawasan kajian

Mukim 8 (1578 hektar), Mukim 9 (1591 hektar), Mukim 14 (1448 hektar) dan Mukim 15 (1750 hektar) di SPS merupakan antara mukim yang sedang pesat menerima limpahan pembangunan di kawasan MPSP. Mukim-mukim ini merupakan antara mukim yang paling banyak menerima tekanan pembangunan dalam tempoh 1990-1999, dan pembangunan yang wujud di kawasan ini boleh mewakili hampir kesemua sektor yang cuba dipantau.

3.0 REKA BENTUK SISTEM SOKONGAN PERANCANGAN (PSS)

Dalam kajian ini, perisian Windows 98 telah digunakan sebagai sistem operasi utama. Perisian ArcView GIS 3.1 digunakan sebagai perisian dalam pembangunan sistem cadangan dan sebagai pelayan kepada data ruangan manakala perisian Microsoft Access sebagai pelayan data-data bukan ruangan. Pembentukan antara muka pengguna PSS melibatkan proses *customize* ataupun suai pakai *Dialog Designer* serta menggunakan pengaturcaraan *avenue* khusus mengikut keperluan aplikasi sistem. Hasil daripada kajian keperluan terdapat beberapa faktor yang di pertimbangkan sebelum sistem antaramuka pengguna dibangunkan. Antaranya, aplikasi pemantauan yang akan disediakan, sektor perancangan yang terdapat dalam rancangan struktur, pengguna sistem dan seterusnya konsep mesra pengguna. Bagi mencapai matlamat tersebut, proses ubahsuai menu-menu sedia serta mewujudkan menu-menu baru dengan menggunakan *label button*, *text line*, *list box*, *text label*, *check box*, *radio button* dan menu tarik bawah telah dijalankan. Proses suai pakai dilakukan dengan meminda beberapa item dalam menu bar arahan Arcview. Terdapat juga beberapa penambahan menu dan *button* dalam tettingkap projek. Pemindaan ini dilakukan sama ada dengan mengubah item-item dalam bar, menambah item ke dalam menu bar ataupun membatalkan item-item yang sedia ada dalam menu bar tersebut. Pembatalan item-item yang sedia ada sama ada dilakukan dengan membuang terus sesuatu item ataupun hanya *disable* sesuatu item berkenaan.

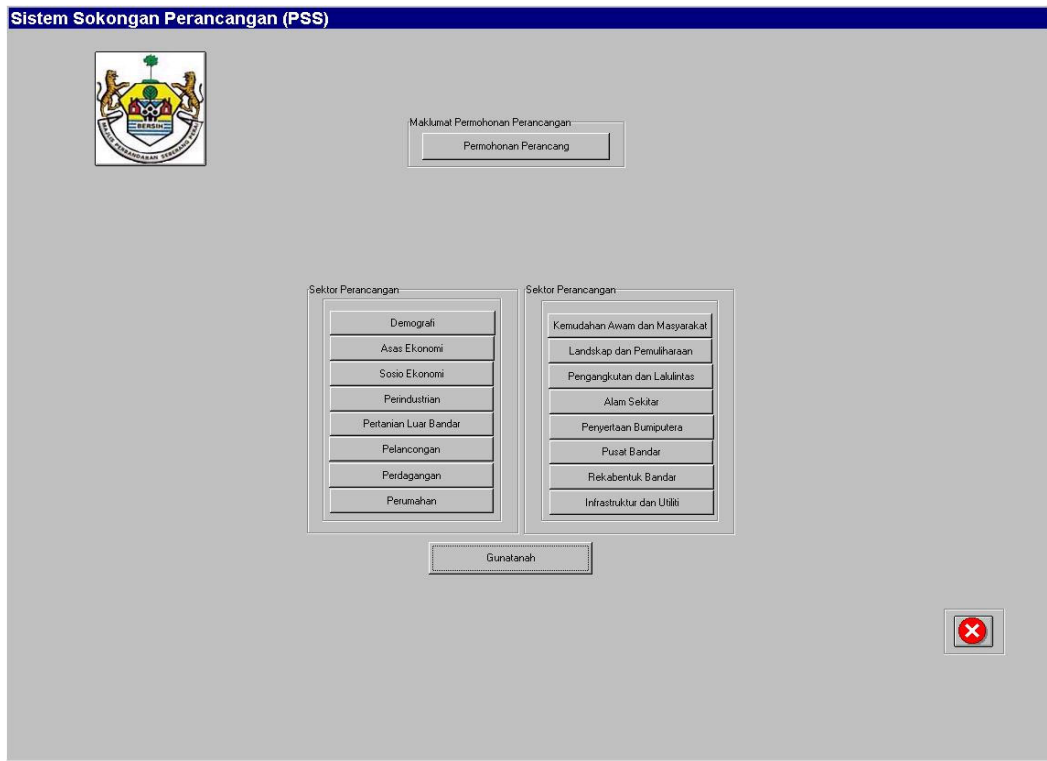
Rajah 2 menunjukkan carta aliran kerja utama PSS. Dalam aplikasi pemantauan oleh PSS hanya terdapat beberapa perbezaan dalam carta aliran kerja pemantauan sektoral antaranya ialah peringkat awal pemilihan sektor. Perbezaan kedua ialah peta yang digunakan bagi tujuan analisis contohnya peta negeri, sempadan daerah, sempadan mukim, peta lot, peta guna tanah, peta zon perancangan, rangkaian jalan dan sungai. Bagi sektor demografi contohnya, peta lot dan zon perancangan tidak digunakan dalam analisis, manakala bagi sektor-sektor lain kesemua peta tersebut digunakan dan seterusnya perbezaan ketiga ialah petunjuk yang dinilai. Merujuk kepada Rajah 2, bagi memulakan sistem pengguna perlu mengaktifkan sistem melalui ikon PSS daripada Windows 98. Ikon ini akan berfungsi untuk mengaktifkan sistem dalam *environment* ArcView GIS iaitu dengan meminta pengguna memasukkan kata laluan. Prosedur ini merupakan salah satu langkah kawalan dan keselamatan yang



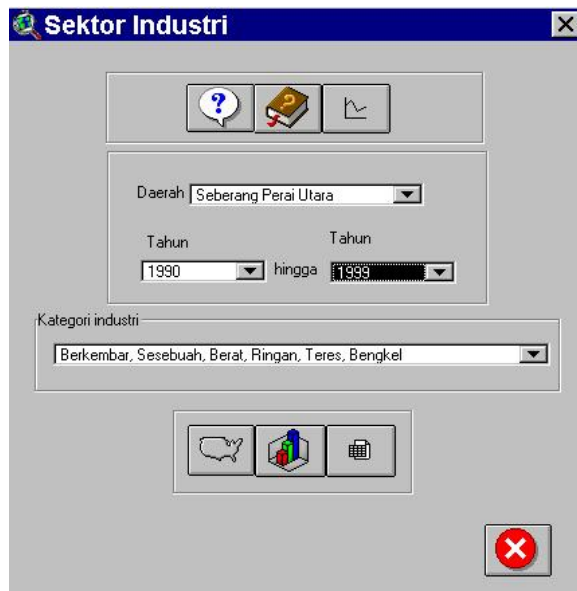
Rajah 2 Carta aliran kerja utama PSS

penting kepada sistem dalam memastikan individu yang menggunakan PSS adalah individu yang berkaitan.

Setelah berjaya memasukkan kata laluan sistem akan memaparkan menu utama PSS (Rajah 3). Menu utama ini juga berfungsi menghubungkan pengguna kepada aplikasi-aplikasi lain yang disediakan oleh sistem. Untuk tujuan tersebut pengguna perlu menekan butang-butang berkaitan contohnya butang sektor industri bagi tujuan pemantauan sektor industri. Setelah membuat pilihan terhadap sektor perancangan yang ingin di pantau, sistem akan menyediakan menu pemantauan sektoral (Rajah 4). Bersesuaian dengan keperluan pemantauan rancangan, struktur PSS menyediakan pemantauan peringkat daerah. Dalam proses pemantauan, langkah pertama ialah pengguna perlu memilih salah satu daripada daerah yang disenaraikan iaitu sama ada daerah SPU, SPT ataupun SPS. Tahun pemantauan yang ditetapkan adalah bermula dari tahun 1990-1999, iaitu berdasarkan maklumat permohonan kebenaran merancang yang diguna pakai dalam ujilari sistem. Merujuk kepada Rajah 4, menu



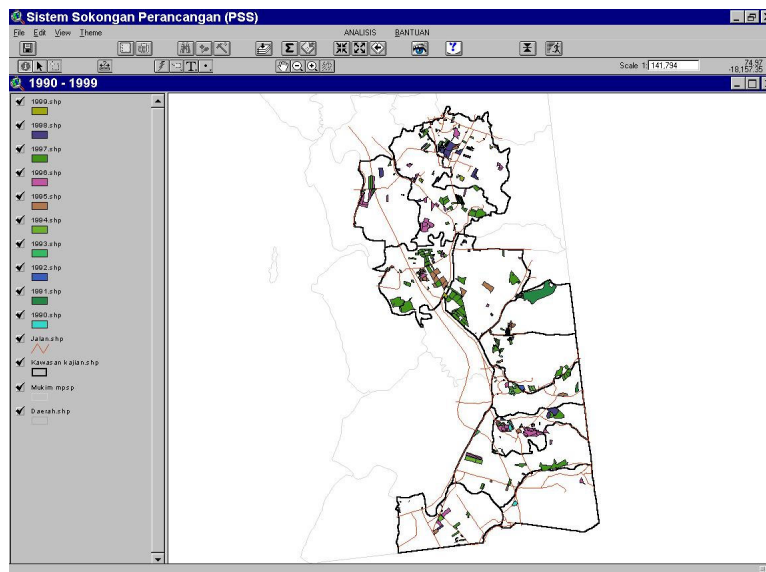
Rajah 3 Menu utama



Rajah 4 Menu pemantauan sektoral (sektor industri)

tarik bawah disediakan sebagai medan pengguna untuk memilih tahun pemantauan serta petunjuk yang ingin di pantau serta dinilai. Pengguna boleh memilih dua tahun yang berlainan untuk membuat perbandingan. Manakala bagi sektor demografi, tahun pemantauan yang ditetapkan adalah berdasarkan tahun bancian penduduk yang dijalankan oleh Jabatan Perangkaan Malaysia iaitu tahun 1980, 1991 dan 2000.

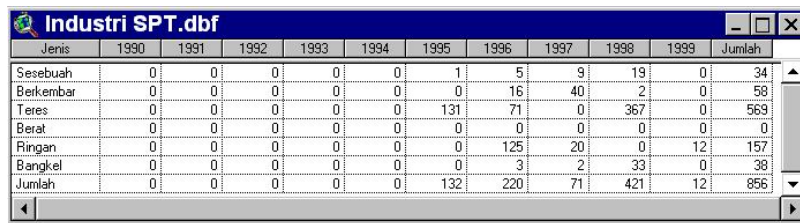
Masalah ketidaklengkapan maklumat lot berdigit yang digunakan dalam aplikasi yang melibatkan aspek ruangan merupakan masalah utama dalam kajian ini. Fenomena ini menyebabkan pengkaji telah menghadkan kawasan kajian yang melibatkan analisis petunjuk ruangan kepada beberapa mukim di daerah SPT dan SPS. Oleh hal yang demikian dalam aplikasi yang melibatkan paparan hasil analisis yang berbentuk ruangan ataupun peta kawasan, sistem akan secara automatik memaparkan keseluruhan kawasan kajian, bukan mengikut daerah seperti yang boleh dibuat terhadap petunjuk bukan ruangan. Daripada menu pemantauan yang disediakan seperti dalam Rajah 4 pengguna boleh memantau dan melihat petunjuk sesuatu sektor sama ada dalam bentuk peta kawasan (Rajah 5), carta (Rajah 6) ataupun jadual (Rajah 7). PSS juga



Rajah 5 Paparan petunjuk ruangan



Rajah 6 Paparan petunjuk dalam bentuk graf

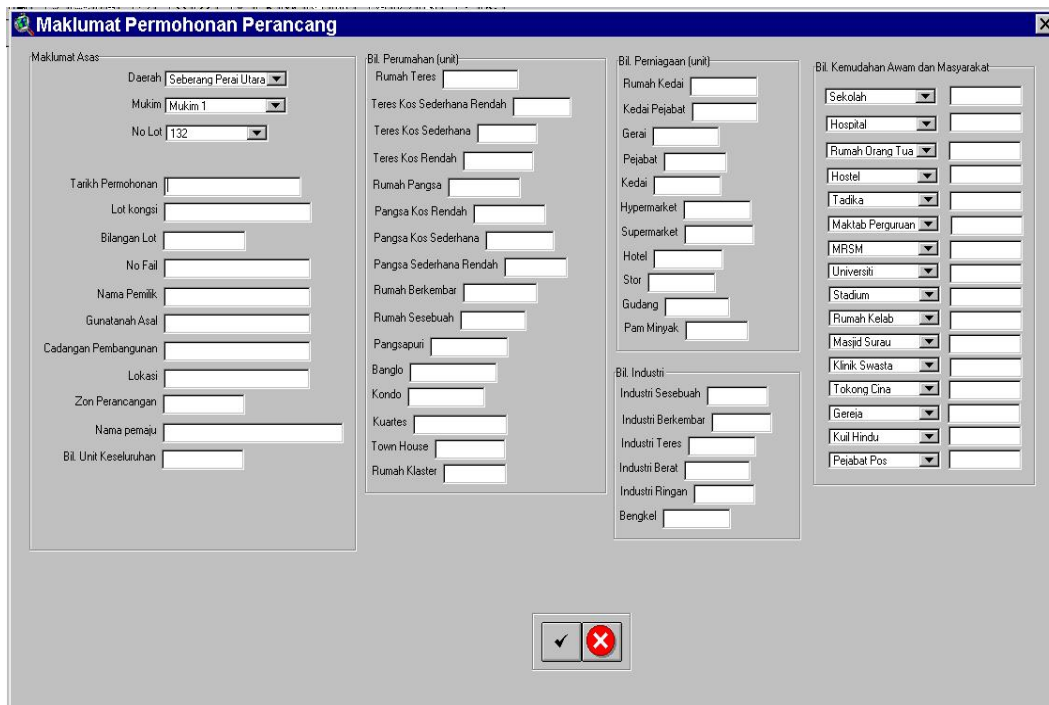


Jenis	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Jumlah
Sesebuah	0	0	0	0	0	1	5	9	19	0	34
Berkembar	0	0	0	0	0	0	16	40	2	0	58
Teres	0	0	0	0	0	131	71	0	367	0	569
Berat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ringan	0	0	0	0	0	0	125	20	0	12	157
Bangkel	0	0	0	0	0	0	3	2	33	0	38
Jumlah	0	0	0	0	0	132	220	71	421	12	856

Rajah 7 Paparan petunjuk dalam bentuk jadual

membenarkan pengguna untuk mencetak hasil pemantauan terutamanya peta kawasan melalui layout yang disediakan.

Daripada menu utama juga disediakan butang untuk mengaktifkan tettingkap bagi memasukkan maklumat daripada permohonan kebenaran merancang yang diterima oleh Bahagian Perancangan PBT (Rajah 8). Maklumat yang terkandung dalam borang permohonan kebenaran merancang (Borang A) serta pelan-pelan yang disertakan oleh pemaju kepada bahagian perancangan boleh dimasukkan ke dalam tettingkap input MPKM yang disediakan. MPKM tersebut akan dianalisis untuk mewujudkan petunjuk ruangan dan bukan ruangan kepada sektor-sektor yang dipantau. Sistem akan menyimpan maklumat yang dimasukkan ke dalam pangkalan data PSS. Maklumat-



Maklumat Permohonan Perancang

Maklumat Asas:

Daerah: Seberang Perai Utara
Mukim: Mukim 1
No Lot: 132

Tarikh Permohonan: _____
Lot Kongsi: _____
Bilangan Lot: _____
No Fail: _____
Nama Pemilik: _____
Gunatanah Asal: _____
Cadangan Pembangunan: _____
Lokasi: _____
Zon Perancangan: _____
Nama pemaju: _____
Bil. Unit Keseluruhan: _____

Bil. Perumahan (unit):

Rumah Teres: _____
Teres Kos Sederhana Rendah: _____
Teres Kos Sederhana: _____
Teres Kos Rendah: _____
Rumah Pangsa: _____
Pangsang Kos Rendah: _____
Pangsang Kos Sederhana: _____
Pangsang Sederhana Rendah: _____
Rumah Berkembar: _____
Rumah Sesebuah: _____
Pangsapuri: _____
Banglo: _____
Kondo: _____
Kwartes: _____
Town House: _____
Rumah Klaster: _____

Bil. Perniagaan (unit):

Rumah Kedai: _____
Kedai Pejabat: _____
Gerai: _____
Pejabat: _____
Kedai: _____
Hypermarket: _____
Supermarket: _____
Hotel: _____
Stor: _____
Gudang: _____
Pam Minyak: _____

Bil. Industri:

Industri Sesebuah: _____
Industri Berkembar: _____
Industri Teres: _____
Industri Berat: _____
Industri Ringan: _____
Bengkel: _____

Bil. Kemudahan Awam dan Masyarakat:

Sekolah: _____
Hospital: _____
Rumah Orang Tua: _____
Hostel: _____
Tadika: _____
Maktab Perguruan: _____
MFRSM: _____
Universiti: _____
Stadium: _____
Rumah Kelab: _____
Masjid Surau: _____
Klinik Swasta: _____
Tokong Cina: _____
Gereja: _____
Kuil Hindu: _____
Pejabat Pos: _____

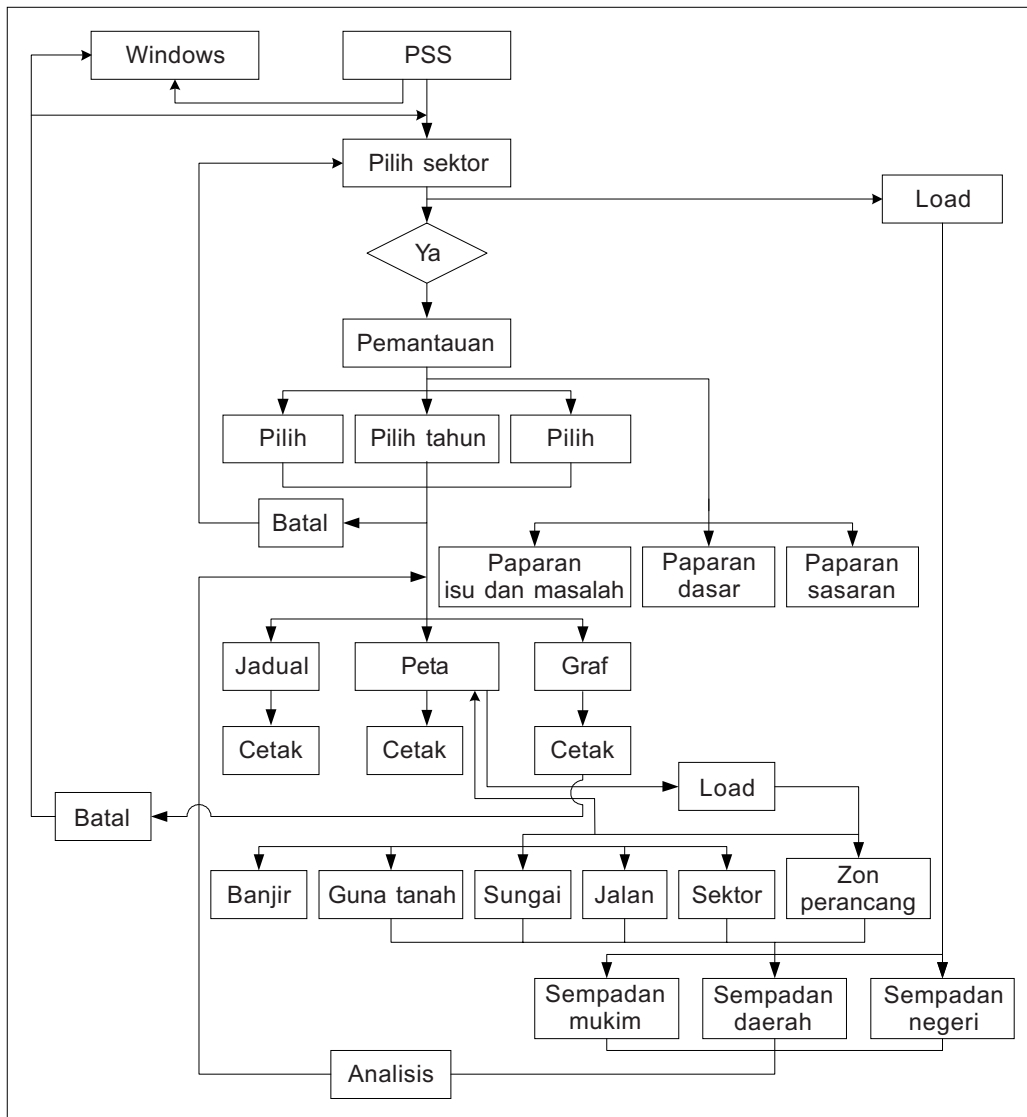
Rajah 8 Tettingkap input maklumat permohonan perancangan

maklumat ini juga boleh dipaparkan terus ataupun setelah menjalani proses analisis tertentu.

Bagi sektor kemudahan awam dan masyarakat, menu tarik bawah digunakan untuk pilihan jenis kemudahan yang dipantau. Menu tarik bawah digunakan kerana sektor ini juga mempunyai jenis pembangunan yang pelbagai. Penggunaan menu tarik bawah akan memudahkan proses pengubahsuaian dilakukan. Penambahan jenis pembangunan boleh dijalankan hanya dengan melakukan sedikit perubahan pada pangkalan data sektor berkenaan. Pengguna tidak perlu melakukan perubahan ataupun penambahan pada tettingkat input maklumat permohonan perancangan yang disediakan. Walau bagaimanapun bagi sektor perumahan, perniagaan dan industri *text line* digunakan memandangkan kategori dan jenis cadangan pembangunan bagi sektor-sektor tersebut adalah tetap dan seragam antara PBT. Bagi kerja-kerja yang melibatkan pembaharuan maklumat seperti peta guna tanah, zon perancangan, lot, jalan dan maklumat ruangan yang seumpamanya akan dijalankan oleh pegawai teknikal dan sokongan melalui kerja-kerja seperti pengimbasan, pendigitan dan yang lainnya.

Salah satu aplikasi pemantauan yang disediakan oleh PSS ialah pemantauan petunjuk sektor industri. Rajah 9 menunjukkan carta aliran kerja pemantauan sektor industri. Daripada menu utama pengguna boleh memilih mana-mana sektor perancangan yang ingin dipantau, sebagai contoh sektor industri. Dengan menekan butang sektor industri pada menu utama PSS, sistem akan memindahkan pengguna daripada menu utama kepada menu pemantauan sektor industri. Pada peringkat ini, PSS secara automatik akan memaparkan peta sempadan negeri, daerah dan mukim di kawasan kajian. Dalam proses pemantauan pengguna perlu mengetahui maklumat terhadap sesuatu sektor antaranya isu dan masalah, dasar serta sasaran sesuatu sektor perancangan. Setelah ataupun sebelum membuat pilihan kawasan pemantauan, pengguna boleh melakukan paparan isu dan masalah, paparan dasar dan paparan sasaran sektoral sama ada dalam bentuk pernyataan, jadual ataupun graf. Maklumat-maklumat ini boleh diperbaharui pada setiap masa sekiranya terdapat perubahan. Maklumat asas berkenaan isu dan masalah sesuatu sektor adalah berdasarkan isu dan masalah yang digariskan dalam rancangan struktur yang sedang digunapakai. Maklumat-maklumat ini sama ada dalam bentuk pernyataan, jadual ataupun graf. Pegawai sokongan berperanan dalam memperbaharui segala maklumat yang diperlukan berdasarkan maklum balas daripada pegawai perancang dan pengurusan atasan PBT. Aplikasi ini disediakan kepada semua sektor perancangan yang terlibat. Apabila pengguna klik pada butang isu dan masalah sistem akan memaparkan masalah dan isu yang berkaitan sesuatu sektor (Rajah 10).

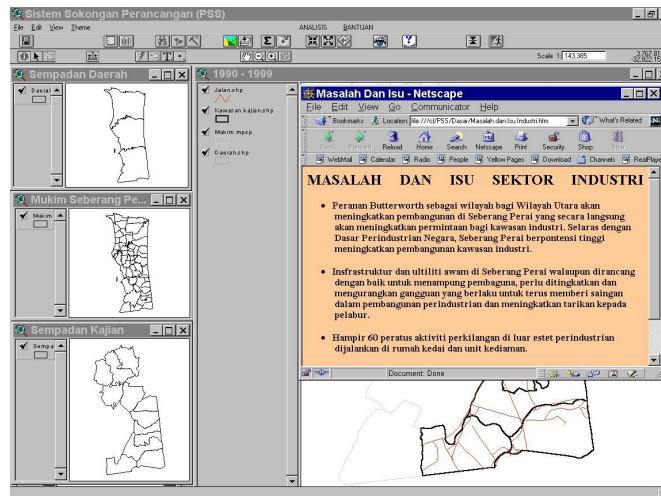
Melalui aplikasi ini pengguna boleh terus melihat dasar yang berkaitan dengan sesuatu sektor perancangan. Dengan ini proses pemantauan dan penilaian akan lebih bersifat menyeluruh, kerana maklumat tentang isu dan masalah serta dasar sesuatu sektor boleh memandu jururancang dan pembuat keputusan untuk mengambil kira



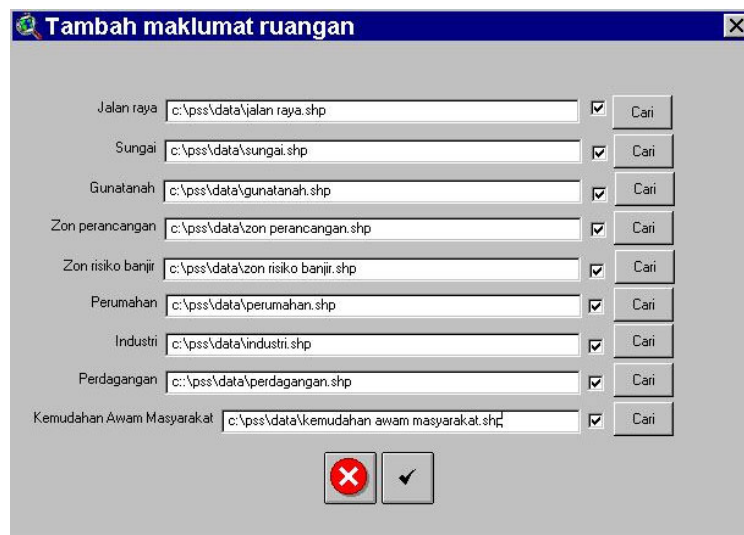
Rajah 9 Carta aliran kerja pemantauan sektor industri

aspek-aspek lain dalam perancangan. Sasaran perancangan akan menjadi panduan kepada jururancang dan pembuat keputusan bagi memastikan sesuatu pembangunan tidak melebihi ataupun berkurangan daripada apa yang disasarkan (Rajah 12).

Proses pemantauan boleh diteruskan dengan pemantauan petunjuk sektor industri. Setelah selesai membuat pilihan peringkat pemantauan, tahun dan petunjuk yang ingin dinilai, pengguna seterusnya boleh memilih sama ada ingin melihat sesuatu petunjuk dalam bentuk graf, jadual ataupun ruangan iaitu melalui paparan peta mukim ataupun daerah. Setelah sistem memaparkan kawasan yang terlibat dengan cadangan pembangunan industri, proses analisis dan pemantauan boleh diteruskan contohnya



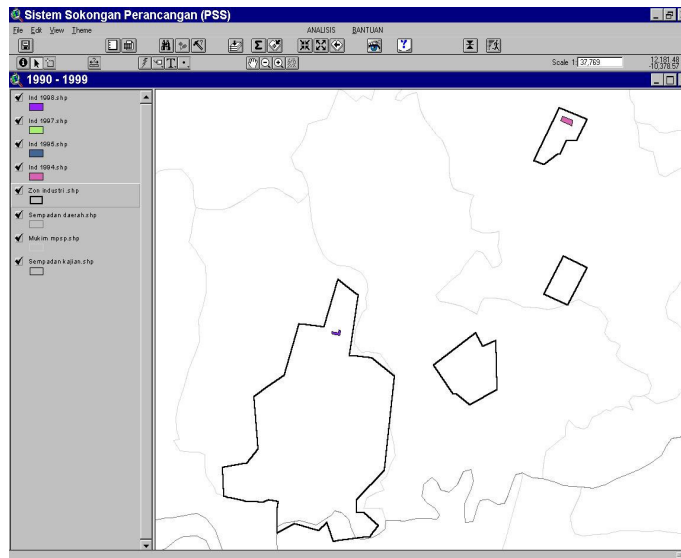
Rajah 10 Contoh paparan masalah dan isu sektor industri



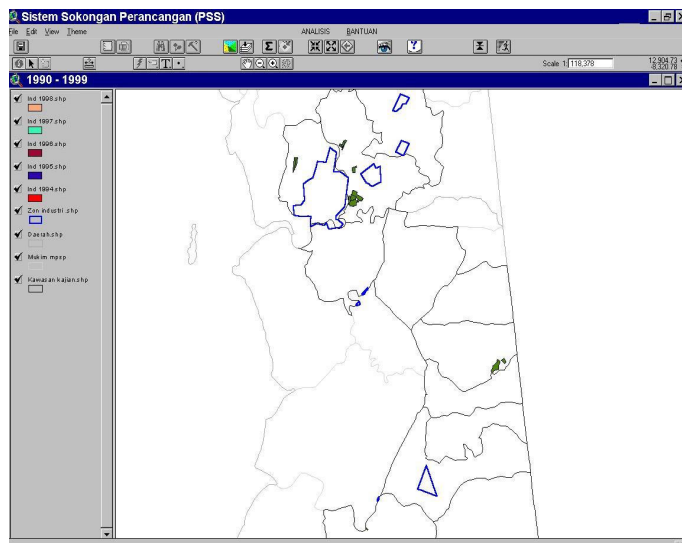
Rajah 11 Contoh menu tambah maklumat ruangan dalam PSS

bagi melihat kawasan industri yang terletak di luar ataupun dalam zon perancangan industri. Untuk tujuan tersebut pengguna boleh memasukkan data ruangan lain contohnya zon perancangan, jaringan jalan raya, dan sebagainya (Rajah 11). Rajah 12 dan Rajah 13 menunjukkan hasil analisis dalam bentuk ruangan manakala Rajah 14 pula menunjukkan hasil analisis dalam bentuk jadual.

Analisis kawasan penampakan merupakan analisis yang disediakan oleh PSS bagi tujuan pemantauan petunjuk ruangan (Rajah 15). Hasil proses analisis ini boleh disimpan di dalam pangkalan data PSS sebagai rujukan masa lain ataupun dihapus setelah digunakan. Ini antara lain bertujuan untuk mengurangkan saiz pangkalan data.



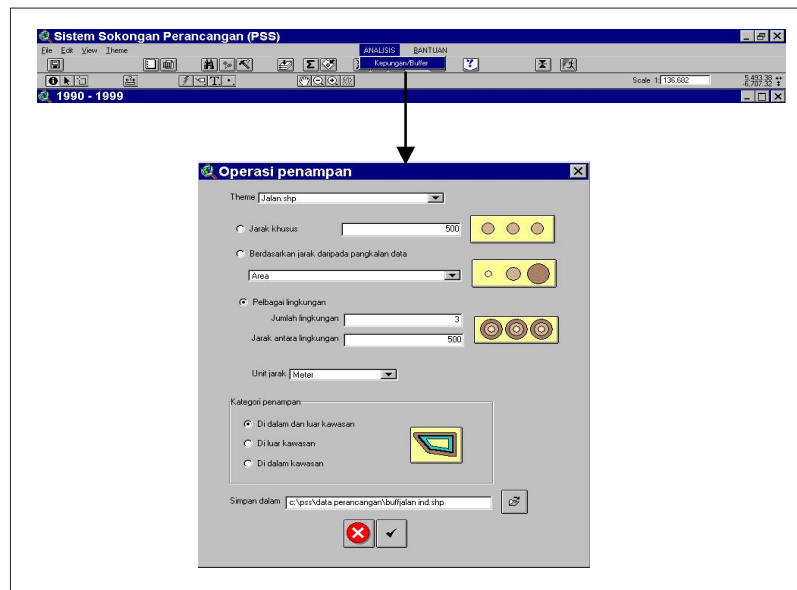
Rajah 12 Contoh taburan lot cadangan industri yang terletak di dalam zon perancangan industri



Rajah 13 Taburan lot cadangan industri yang terletak di luar zon perancangan industri

Zon industri		
Industri	Bilangan	Peratusan
Cadangan di dalam zon	2	9.09
Cadangan di luar zon	20	90.91
Jumlah cadangan	22	100.00

Rajah 14 Bilangan dan peratusan kawasan mengikut lokasi



Rajah 15 Contoh menu operasi penempatan

4.0 APLIKASI SISTEM SOKONGAN PERANCANGAN (PSS)

Tiga sektor perancangan telah dipilih dalam mengetengahkan kemampuan sistem sokongan yang dibangunkan. Sektor-sektor tersebut ialah sektor industri, sektor perumahan, dan sektor gunatanah. MPKM akan digunakan terutamanya bagi tugas-tugas seperti memantau keadaan semasa Bandar, bandingan kawasan, memeriksa arah dan tekanan pembangunan, memeriksa *trend*, mendefinisikan hubungan antara petunjuk ruwang dengan kehendak polisi dan mengukur pencapaian sasaran sektoral.

4.1 Pemantauan Sektor Industri

Sektor industri merupakan penyumbang terpenting kepada kepesatan pembangunan ekonomi Pulau Pinang. Pada tahun 1998, sumbangan sektor ini kepada Keluaran Dalam Negeri Kasar (KDNK) ialah sebanyak 47.8 peratus (Unit Perancang Ekonomi, 2000). Menyedari hakikat ini berbagai langkah telah dilaksanakan oleh pihak kerajaan melalui pelbagai agensi yang berkaitan antaranya Perbadanan Pembangunan Pulau Pinang (PDC). Dalam tempoh perancangan 1990 sehingga 1999, terdapat 218 unit industri sesebuah, 180 unit industri berkembar, 838 unit industri teres, 72 unit bengkel dan 323 unit industri ringan telah dicadang untuk dibangunkan di seluruh daerah Seberang Perai. Tidak terdapat sebarang cadangan untuk mendirikan industri berat di ketiga-tiga daerah dalam tempoh tersebut. Daripada jumlah ini, 28 unit industri sesebuah, 4 unit industri berkembar, 130 unit industri teres dan 77 unit industri ringan adalah terletak di daerah SPU (Rajah 16).

Jenis	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Jumlah
Sesebuah	0	0	0	0	0	0	2	26	0	0	28
Berkembar	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	4
Teres	0	0	0	0	0	95	35	0	0	0	130
Berat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ringan	0	0	0	0	0	0	0	77	0	0	77
Bangkel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Jumlah	0	0	0	0	0	95	39	103	0	0	239

Rajah 16 Jumlah unit industri mengikut kategori dan tahun perancangan di Seberang Perai Utara

Dalam tempoh perancangan yang sama di SPT terdapat 34 unit industri sesebuah, 58 unit industri berkembar dan 569 unit industri teres dan 38 unit bengkel telah di cadang untuk dibangunkan di sini. Daerah SPT mencatat jumlah cadangan kategori industri ringan yang paling tinggi jika dibandingkan dengan daerah SPU dan SPS, iaitu sebanyak 157 unit (Rajah 17). Bagi daerah SPS pula, ia merupakan daerah kedua paling banyak menerima cadangan pembangunan industri dalam tempoh 1990 sehingga 1999, iaitu 156 unit industri sesebuah, 118 unit industri berkembar, 139 unit industri teres, 34 unit bengkel dan 89 unit industri ringan (Rajah 18).

Jenis	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Jumlah
Sesebuah	0	0	0	0	0	1	5	9	19	0	34
Berkembar	0	0	0	0	0	0	16	40	2	0	58
Teres	0	0	0	0	0	131	71	0	367	0	569
Berat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ringan	0	0	0	0	0	0	125	20	0	12	157
Bangkel	0	0	0	0	0	0	3	2	33	0	38
Jumlah	0	0	0	0	0	132	220	71	421	12	856

Rajah 17 Jumlah unit industri mengikut kategori dan tahun perancangan di Seberang Perai Tengah



Rajah 18 Bilangan cadangan unit industri mengikut jenis di daerah Seberang Perai Selatan (1990-1999)

Kewujudan kilang-kilang serta bengkel tidak berlesen dan aktiviti perkilangan di unit kediaman serta rumah kedai telah menimbulkan berbagai masalah [11]. Hasil pemantauan di kawasan kajian menunjukkan dalam tempoh perancangan 1990-1999 hanya dua buah lot daripada 22 lot yang terlibat dengan cadangan kawasan industri terletak dalam zon perancangan industri yang telah ditetapkan. Manakala selebihnya 20 lot adalah terletak di luar kawasan cadangan industri yang telah ditetapkan oleh PBT MPSP (Rajah 13). Petunjuk ini memberi gambaran bahawa senario pembangunan industri di kawasan kajian adalah bertentangan dengan hajat dan ketetapan perancangan PBT MPSP iaitu untuk memastikan kawasan industri baru perlu berada di dalam kawasan yang telah ditetapkan. Masalah kawasan cadangan industri di luar zon perancangan industri mempunyai kaitan dengan corak taburan kawasan cadangan industri yang berselerak di kawasan kajian. Aktiviti industri di bangunan kediaman dan perdagangan merupakan faktor penyumbang kepada senario ini.

Daripada pemantauan dan analisis yang dijalankan menggambarkan bahawa Seberang Perai telah mengalami pertumbuhan kawasan industri yang pesat. Dalam tempoh perancangan 1990-1999 daerah SPT merupakan kawasan yang paling banyak menerima permohonan untuk memajukan projek industri pelbagai jenis iaitu dengan 665 unit industri diikuti daerah SPS dengan 502 unit dan seterusnya daerah SPU sebanyak 239 unit. Daerah SPT merupakan daerah yang paling banyak menjalankan aktiviti industri iaitu dengan terdapatnya 197 kilang dan ia diikuti oleh daerah SPU dengan 82 kilang. Tidak terdapat sebarang kegiatan industri dijalankan di SPS.

4.2 Pemantauan Sektor Perumahan

Terdapat 16520 unit rumah teres (RT), 323 unit rumah teres kos sederhana rendah (TKSR), 1609 unit rumah teres kos sederhana (TKS), 2685 unit rumah pangsa (RP), 27083 unit rumah pangsa kos rendah (PKR), 8245 unit rumah pangsa kos sederhana (PKS), 4329 unit rumah berkembar (RB), 1632 unit rumah sesebuah (RS), 3051 unit rumah teres kos rendah (TKR), 132 unit rumah klaster (RK), 180 unit *town house* (TH), 33 unit kuarter, 842 unit pangsapuri, 814 unit banglo dan 275 unit kondo telah dicadangkan untuk dibangunkan bagi keseluruhan daerah Seberang Perai dalam tempoh 1990 sehingga 1999. Daripada jumlah keseluruhan tersebut, sebanyak 9122 unit telah ditempatkan di daerah SPU (Rajah 19). PKR merupakan kategori perumahan yang paling popular di daerah SPU iaitu dengan jumlah 3939 unit ataupun 43.18 peratus daripada jumlah keseluruhan unit perumahan pelbagai kategori di daerah ini. Ini diikuti oleh rumah PKS dengan jumlah 1728 unit (18.94 %) dan seterusnya RT sebanyak 1397 unit (15.31%), TKR 577 unit (6.33%), RP 432 unit (4.74%) dan Pangsapuri sebanyak 314 unit (3.44%).Tiada sebarang cadangan pemajuan untuk perumahan TKR, PKR dan kondo dalam tempoh yang sama di SPU.

Sebanyak 27 588 unit perumahan pelbagai kategori dicadangkan di daerah SPT (Rajah 20). Di daerah SPU dan SPT, jumlah permohonan dan pemajuan bagi kategori perumahan TKR amat sedikit jika dibandingkan dengan PKR. Antara faktor penting

Kategori	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Jumlah	Peratusan
Rumah teres	0	0	0	0	0	124	55	1116	0	102	1397	15.31
Rumah pangsa	0	0	0	0	0	174	0	258	0	0	432	4.74
Pangsa kos rendah	0	0	0	0	0	0	0	3589	0	350	3939	43.18
Pangsa kos sederhana	0	0	0	0	0	0	0	1728	0	0	1728	18.94
Rumah berkembar	0	0	0	0	0	16	94	202	0	0	312	3.42
Rumah Sesebuah	0	0	0	0	0	0	1	108	0	1	110	1.21
Teres kos sederhana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Teres kos sederhana rendah	0	0	0	0	0	0	0	44	0	0	44	0.48
Teres kos rendah	0	0	0	0	0	0	0	457	120	0	577	6.33
Rumah klaster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	16	0.18
Town house	0	0	0	0	0	0	0	56	0	0	56	0.61
Kuartes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	19	0.21
Pangsapuri	0	0	0	0	0	120	194	0	0	0	314	3.44
Banglo	0	0	0	0	0	0	0	0	178	0	178	1.95
Kondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Jumlah	0	0	0	0	0	434	344	7558	298	488	9122	100.00

Rajah 19 Bilangan cadangan perumahan mengikut kategori di Seberang Perai Utara (1990-1999)

Kategori	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Jumlah	Peratusan
Rumah teres	0	0	0	0	0	865	309	2172	727	403	4476	16.22
Rumah pangsa	0	0	0	0	0	0	0	1262	18	0	1280	4.64
Pangsa kos rendah	0	0	0	0	0	239	1979	11937	1096	0	15251	55.28
Pangsa kos sederhana	0	0	0	0	0	120	2533	1114	0	647	4414	16.00
Rumah berkembar	0	0	0	0	0	56	170	818	28	16	1088	3.94
Rumah Sesebuah	0	0	0	0	0	5	48	54	24	2	133	0.48
Teres kos sederhana	0	0	0	0	0	120	0	0	0	0	120	0.43
Teres kos sederhana rendah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	99	99	0.36
Teres kos rendah	0	0	0	0	0	0	0	0	0	67	67	0.24
Rumah klaster	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Town house	0	0	0	0	0	0	0	0	0	76	76	0.28
Kuartes	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Pangsapuri	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Banglo	0	0	0	0	0	0	0	256	0	53	309	1.12
Kondo	0	0	0	0	0	0	275	0	0	0	275	1.00
Jumlah	0	0	0	0	0	1405	5314	17613	1893	1363	27588	100.00

Rajah 20 Bilangan unit perumahan mengikut kategori di Seberang Perai Tengah (1990-1999)

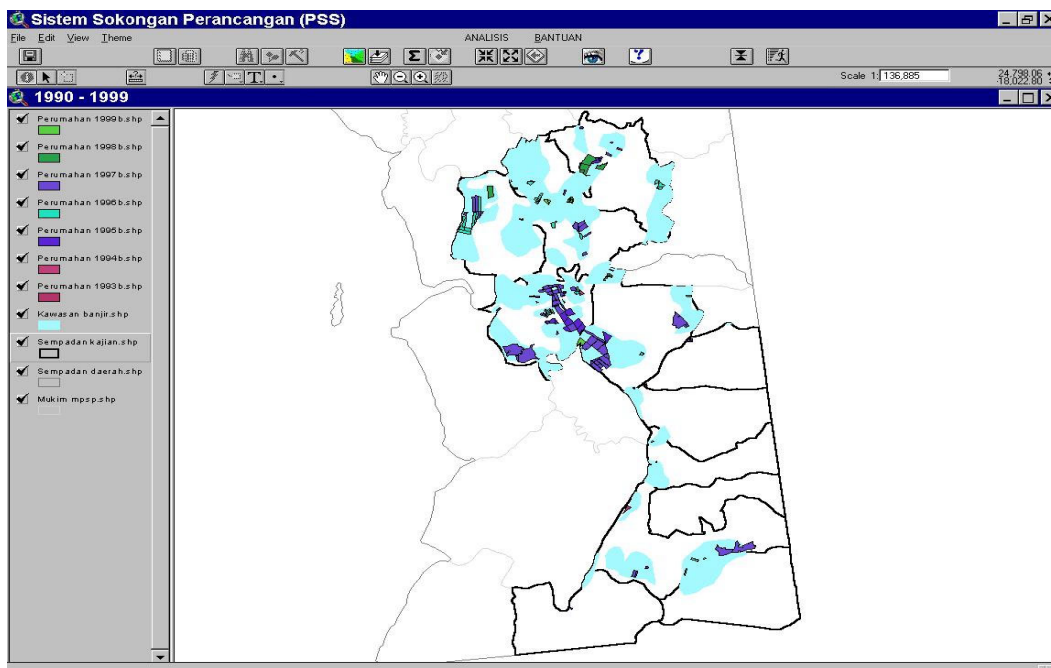
yang mempengaruhi senario ini ialah harga tanah yang semakin tinggi di SPU dan SPT. Senario yang berbeza jika dibandingkan apa yang berlaku di SPS (Rajah 21), di mana jumlah cadangan TKR jauh lebih besar daripada SPU dan SPT, iaitu 2407 unit berbanding 44 unit di SPU dan 66 unit di SPT. Perumahan jenis pangsapuri, banglo dan kondo merupakan jenis perumahan mewah yang mula mendapat sambutan masyarakat Malaysia, terutama mereka yang tinggal di bandar. Dalam tempoh yang sama bagi perumahan jenis pangsapuri, banglo dan kondo, daerah SPS mencatat jumlah tertinggi bagi dua kategori perumahan iaitu perumahan jenis pangsapuri dan banglo masing-masing dengan jumlah 528 unit dan 327 unit. Ini diikuti oleh daerah SPU dengan 314 unit pangsapuri dan hanya 178 unit banglo, berbanding 309 unit banglo di daerah SPT. Bagi perumahan jenis kondo pula hanya daerah SPT mencatat pemajuan perumahan jenis ini iaitu dengan 275 unit dan tidak ada sebarang pemajuan bagi kategori yang sama di kedua-dua daerah SPU dan SPS.

Aplikasi bagi melihat taburan perletakan perumahan di kawasan berisiko banjir yang disediakan oleh PSS boleh digunakan untuk mengetahui sama ada sesuatu lokasi yang dicadangkan untuk sesuatu pembangunan perumahan ataupun pembangunan

Kategori	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	Jumlah	Peratusan
Rumah teres	0	508	0	49	271	1864	1032	6257	139	347	10647	34.50
Rumah pangsa	0	0	0	0	0	0	638	335	0	0	973	3.15
Pangsa kos rendah	0	104	0	0	68	837	1671	5213	0	0	7893	25.57
Pangsa kos sederhana	0	0	0	0	0	177	0	1696	230	0	2103	6.61
Rumah berkembar	14	78	0	38	220	517	634	1272	126	30	2929	9.49
Rumah Sesebuah	2	1	0	4	19	606	696	13	47	1	1389	4.50
Teres kos sederhana	0	0	0	0	0	0	511	920	0	58	1489	4.82
Teres kos sederhana rendah	0	0	0	0	0	0	180	0	0	0	180	0.58
Teres kos rendah	216	0	0	0	856	50	864	353	68	0	2407	7.60
Rumah klaster	0	0	96	0	0	0	0	0	20	0	116	0.38
Town house	0	0	0	0	0	48	0	0	0	0	48	0.16
Kuartes	0	0	0	0	0	0	2	0	12	0	14	0.05
Pangsapuri	0	0	0	0	0	0	500	0	28	0	528	1.71
Banglo	0	0	0	0	0	0	317	0	10	0	327	1.05
Kondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
Jumlah	232	691	96	91	1434	4099	7045	16059	680	436	30863	100.00

Rajah 21 Bilangan unit perumahan mengikut kategori di Seberang Perai Selatan (1990-1999)

sedia ada terletak dalam kawasan yang dikenal pasti sebagai kawasan banjir. Aplikasi ini penting kepada pihak PBT dalam tugas pengawasan mereka. Dari segi taburan (Rajah 22), kawasan cadangan perumahan di kawasan kajian adalah kurang memuaskan kerana daripada jumlah keseluruhan tapak cadangan perumahan 25.76 peratus adalah terletak di kawasan berisiko banjir dengan bilangan kawasan 153 kawasan dan keluasan keseluruhan 511.121 hektar. Manakala selebihnya 441 kawasan



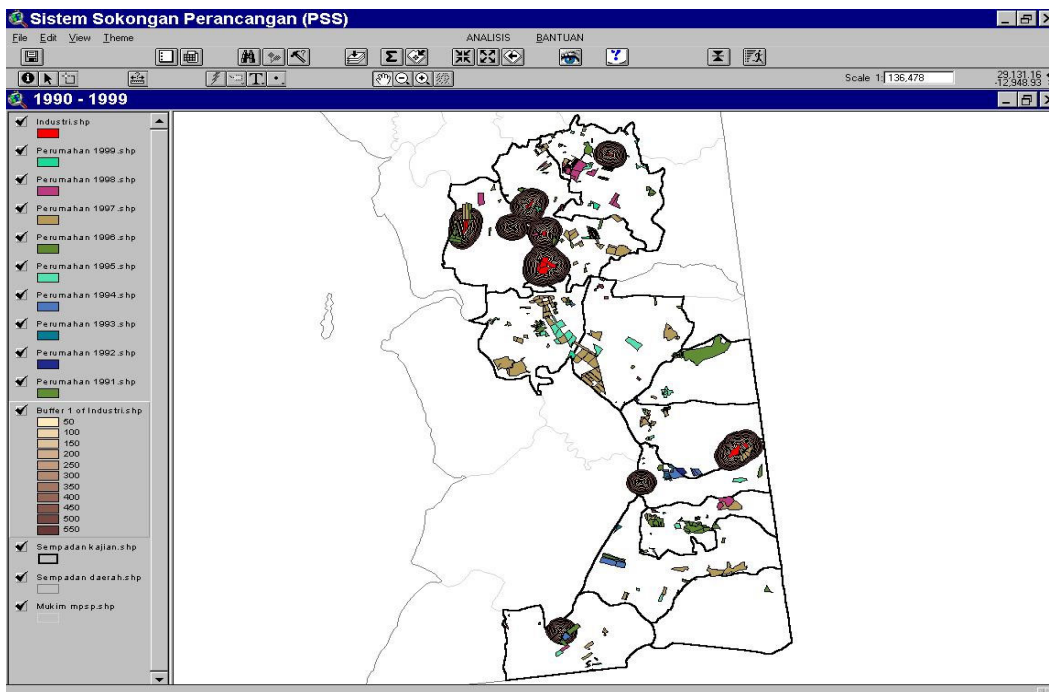
Rajah 22 Kawasan cadangan perumahan yang terletak di kawasan berisiko banjir (1995)

Kategori	Bilangan kawasan	Keluasan (hektar)	Peratusan
Di dalam zon risiko banjir	153	511.12	25.76
Luar zon risiko banjir	441	1105.68	74.24
Jumlah	594	1616.80	100.00

Rajah 23 Bilangan, keluasan dan peratusan kawasan perumahan di dalam dan luar zon risiko banjir

ataupun 74.24 peratus dengan keluasan keseluruhan kawasan 1105.682 hektar terletak di luar kawasan berisiko banjir (Rajah 23).

Merujuk kepada Rajah 24, PSS digunakan bagi menganalisis taburan perumahan yang terletak berhampiran kawasan industri. Dalam analisis ini jeda jarak yang telah dipilih ialah 50 meter iaitu bersesuaian dengan garis panduan pelan perancangan PBT, MPSP. Bagi industri tidak cemar, tiada jarak penampungan ditetapkan, bagi industri ringan 30-50 meter, industri am 100 meter dan industri berat dan khusus 500 meter [12]. Analisis yang dihasilkan lebih tertumpu kepada melihat senario perletakan semasa dan kawasan cadangan industri. Rajah 25 memberi petunjuk wujudnya banyak kawasan perumahan yang terletak hampir dengan kawasan industri, walaupun



Rajah 24 Operasi penampungan bagi kawasan perumahan yang berhampiran dengan kawasan industri

Jarak (meter)	Jumlah kawasan	Keluasan
50 - 150	3	8.204
151 - 250	7	23.415
251 - 350	11	23.911
351 - 450	8	46.851
451 - 550	2	5.346
Jumlah	31	104.727

Rajah 25 Jarak penampunan, jumlah dan keluasan kawasan perumahan dari pada lokasi industri

kebanyakan industri yang wujud ialah industri ringan dan bengkel, namun penduduk masih terdedah kepada gangguan bunyi bising, kesesakan dan pencemaran lainnya. Kemampuan ini boleh digunakan oleh jururancang PBT bagi mengawasi aktiviti pembangunan sama ada yang melibatkan pembangunan kawasan industri ataupun perumahan bagi memastikan ia mematuhi garis panduan yang telah ditetapkan serta tidak mendatangkan kesan sampingan daripada aktiviti industri seperti masalah pencemaran bunyi, udara, bau dan masalah kesesakan lalu-lintas di kawasan perumahan yang berhampiran.

Daripada siri pemantauan yang dijalankan, sektor perumahan merupakan sektor perancangan yang paling banyak menerima cadangan pembangunan dalam tempoh 1990-1999 di PBT, MPSP iaitu dengan 67,573 unit perumahan pelbagai jenis (Rajah 26). Jumlah ini lebih besar daripada apa yang diperlukan di Seberang Perai dalam

Daerah	1991 - 2000 *	Peratusan (%) *	Purata tahunan 1990 - 1999 *	1990 - 1999	Peratusan (%)	Purata tahunan 1990 - 1999 (maklumat PKM)
Seberang Perai Utara	7 149	45.76	715	9 122	13.50	912
Seberang Perai Tengah	5 959	38.13	596	27 588	40.83	2 758
Seberang Perai Selatan	2 518	16.11	252	30 863	45.67	3 086
Jumlah	15 626	100.00	1 563	67 573	100.00	6 756

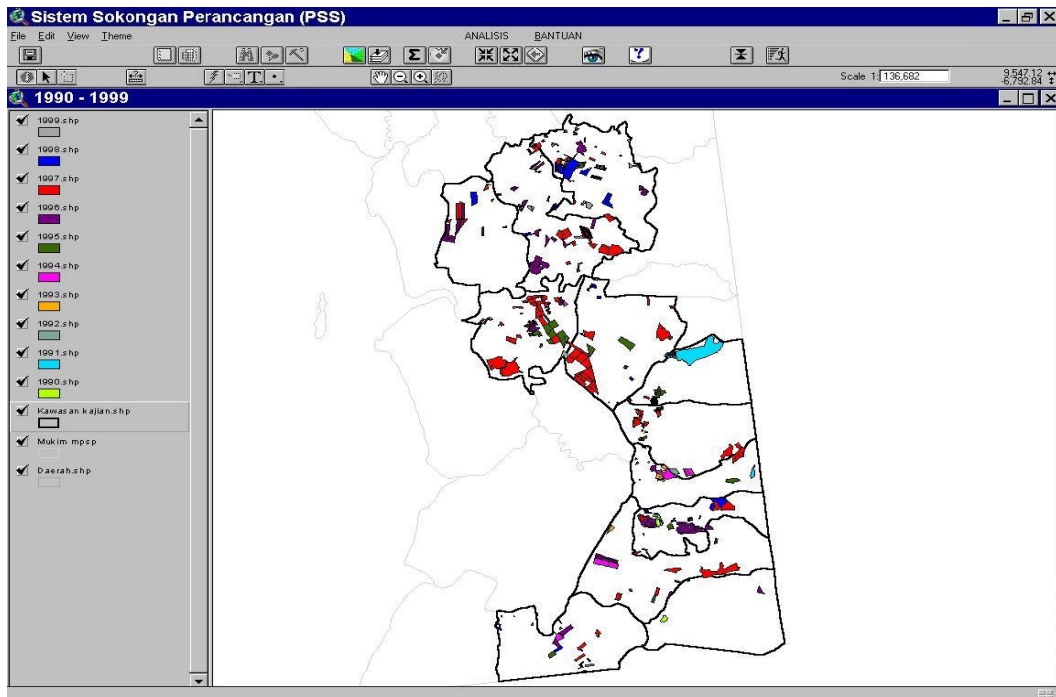
Sumber * Diubahsuai daripada Rancangan Struktur MPSP, 1993

Rajah 26 Anggaran keperluan perumahan dan jumlah cadangan perumahan daripada maklumat permohonan kebenaran merancang

tempoh 1990 sehingga 2000. Dalam tempoh 10 tahun tersebut daerah SPU mencatat jumlah keperluan paling tinggi iaitu 7149 unit ataupun 45.76 peratus daripada keperluan keseluruhan daerah Seberang Perai. Ini diikuti oleh daerah SPT dengan 5959 unit (38.13 %) dan daerah SPS dengan 2518 unit (16.11 %). Manakala dari segi jumlah unit perumahan yang dicadang untuk didirikan di Seberang Perai, ia jauh lebih tinggi daripada apa yang diperlukan. Bagi daerah SPU, purata tahunan yang dicadangkan adalah sebanyak 912 unit (13.50 %), walau bagaimanapun, jumlah ini tidak jauh berbeza dengan purata yang disasarkan iaitu 715 unit, namun di daerah SPT purata tahunan unit perumahan yang diperlukan adalah sebanyak 596 unit sedangkan purata unit perumahan yang dipohon untuk dimajukan adalah sebanyak 2,758 unit (40.83 %), iaitu pertambahan sebanyak 46.3 peratus daripada yang diperlukan. Keadaan yang sama telah berlaku di daerah SPS di mana purata tahunan unit perumahan yang diperlukan adalah sebanyak 252 unit sedangkan jumlah yang dicadang untuk dimajukan di sini adalah sebanyak 3,086 unit (45.67 %), satu jumlah yang jauh lebih daripada apa yang diperlukan.

4.3 Guna Tanah

Sejumlah 5048 lot di kawasan Seberang Perai terlibat dengan pelbagai jenis cadangan pemajuan dalam tempoh perancangan 1990-1999. Daripada jumlah ini, 615 lot adalah terletak di daerah SPU, 1,213 lot terletak di daerah SPT, manakala selebihnya iaitu 3,220 lot yang terlibat dalam pelbagai proses pemajuan terletak di daerah SPS. Maklumat ini memberi petunjuk awal bahawa corak baru pembangunan menghala ke arah selatan. Rajah 27 menunjukkan aplikasi PSS dalam memantau dan seterusnya memaparkan petunjuk ruangan bagi melihat tekanan dan arah tuju pembangunan dalam tempoh perancangan 1990-1999. Dari segi komposisi guna tanah, sektor perumahan mendahului sektor lain iaitu dengan kadar keluasan keseluruhan 1574.363 hektar ataupun 72.25 peratus, ini diikuti oleh sektor perdagangan (17.11 %) dengan keluasan kawasan 372.712 hektar. Dengan cadangan pembinaan Kampus Kejuruteraan Universiti Sains Malaysia (USM) Seri Ampangan telah menjadikan sektor kemudahan awam dan masyarakat merupakan sektor perancangan yang ketiga paling besar dari segi saiz kawasan iaitu dengan keluasan keseluruhan 156.910 hektar ataupun 7.20 peratus. Keluasan kampus cawangan USM adalah 141.6 hektar. Pembangunan kampus cawangan ini dijangka akan mempengaruhi corak guna tanah dan pembangunan di kawasan sekitar. Bagi sektor industri, jumlah keluasan kawasan yang terlibat dengan cadangan pembangunan sektor ini ialah 74.982 hektar ataupun 3.44 peratus daripada jumlah keseluruhan keluasan yang terlibat dengan cadangan pembangunan di kawasan kajian. Melalui aplikasi yang disediakan, pengguna boleh memilih sama ada untuk melakukan paparan dengan merujuk satu tahun perancangan sahaja ataupun membuat pilihan dua tahun yang berbeza seperti dalam tempoh 1991-1998. Teknik paparan yang digunakan boleh membantu jururancang dan pembuat keputusan PBT untuk memahami senario guna tanah di kawasan kajian secara ruangan.



Rajah 27 Taburan guna tanah mengikut tahun perancangan di kawasan kajian (1990-1999)

5.0 PERBINCANGAN

Proses perancangan merupakan satu proses berterusan, dengan itu pemantauan terhadap perancangan yang telah diputuskan juga perlu berterusan dan sistematik. Pendekatan menggunakan 'maklumat PBT' (Maklumat Permohonan Kebenaran Merancang) yang diintegrasikan dengan teknologi GIS didapati berupaya membantu PBT khususnya Jabatan Perancang dalam memantau senario perancangan di kawasan mereka. Jururancang dan pembuat keputusan PBT boleh melakukan pemantauan secara berterusan pelan perancangan yang diguna pakai, terutama dalam melihat petunjuk awal senario pembangunan di kawasan perancangan mereka contohnya tekanan dan arah tuju pembangunan secara ruangan dan bukan ruangan.

Sistem pangkalan data PSS membolehkan kualiti data dikawal dan diakses dengan mudah dan secara berterusan. Ia juga membenarkan pengguna untuk mengembangkan proses pertanyaan maklumat kepada maklumat-maklumat tambahan dan secara tidak langsung ia akan membantu dalam meluaskan perspektif jururancang dan pembuat keputusan terhadap sesuatu senario yang berlaku di kawasan perancangan mereka.

Walaupun aplikasi PSS telah menyediakan medan kepada proses pemantauan yang lebih sistematik, namun sebagai sistem yang pertama dalam konteks PBT di Malaysia, sudah pasti wujud pelbagai kelemahan dan halangan. Kekangan yang pertama ialah aplikasi yang disediakan hanya mencakupi pemantauan pada skala rancangan struktur

iaitu pemantauan pada skala daerah dan bukannya mukim. Peta lot yang sentiasa mengalami perubahan serta tidak lengkap juga merupakan antara kekangan penting dalam kajian ini. Senario ini telah menyebabkan pengkaji terpaksa mengecilkan kawasan kajian yang melibatkan elemen ruangan. Pembangunan serta pembaharuan peta lot digital oleh PBT sendiri contohnya dengan melantik pegawai-pegawai yang mempunyai kepakaran dalam bidang ini penting dalam memastikan setiap maklumat serta data daripada permohonan kebenaran merancang yang merujuk kepada sesuatu lokasi ataupun lot boleh dimasukkan.

Di samping itu, penggunaan MPKM sebagai sumber data bagi mewujudkan petunjuk kepada sektor perancangan yang terlibat tidak menunjukkan senario sebenar pembangunan di kawasan PBT. Ini adalah kerana tidak semua cadangan pembangunan yang diterima dan yang diluluskan oleh PBT menjalankan proses pembangunan. Selain daripada itu, daripada tempoh kelulusan sesuatu cadangan pemajuan, selalunya pemaju juga mengambil masa untuk memulakan proses pemajuan di tapak yang dicadangkan. Walau bagaimanapun, seperti yang telah dinyatakan, MPKM masih sesuai dan berguna dalam mewujudkan petunjuk bagi operasi dan aplikasi PSS yang digariskan. Ia sesuai terutamanya untuk melihat senario tekanan pembangunan dan arah tuju pembangunan. Petunjuk ini sekurang-kurangnya boleh memberi maklumat awal kepada PBT dalam mengatur strategi perancangan yang lebih berkesan dan mapan. Perkara penting yang perlu diambil perhatian oleh PBT ialah pengaplikasian PSS dalam urusan perancangan dan pemantauan perancangan mereka. Langkah susulan seperti melatih pegawai bagi memperolehi kemahiran GIS adalah perlu dalam memastikan aplikasi yang disediakan oleh PSS boleh digunakan sepenuhnya oleh mereka. Seperti yang dinyatakan oleh [13-15], pengenalan teknologi komputer seperti Sistem Maklumat Geografi (GIS) dalam kerajaan tempatan merupakan tindakan yang mempunyai risiko tinggi. Antara masalah yang dihadapi oleh PBT serta agensi kerajaan yang lainnya ialah tiadanya individu yang terlatih serta khusus bagi melaksanakan tugas-tugas yang melibatkan aplikasi GIS serta masalah pengurusan sistem GIS yang diwujudkan.

Kebanyakan projek GIS yang melibatkan peruntukan yang begitu besar tidak dapat digunakan sepenuhnya dan berterusan kerana masalah ketiadaan tenaga mahir untuk mengendalikan perisian dan aplikasi yang disediakan. Sering kali pegawai-pegawai yang mempunyai tugas lain diberi tanggungjawab bagi mengendalikan perisian dan aplikasi yang diwujudkan. Fenomena ini menyebabkan kebanyakan pegawai tersebut tidak berminat kerana ia menyebabkan berlakunya pertambahan tugas dan tanggungjawab mereka. Pegawai yang diamanahkan sering menjadikan tugas pengendalian GIS sebagai tugas sampingan, mereka tidak berminat untuk mempelajari teknik-teknik terkini ataupun mendalami kemahiran dalam GIS kerana menganggap ia sebagai tugas sampingan dan bukannya bidang tugas utama mereka dilantik di dalam sesebuah jabatan. Bagi PBT yang mempunyai kemampuan serta peruntukan yang mencukupi, antara langkah yang perlu diambil bagi memastikan penggunaan dan pengaplikasian

PSS ialah dengan mewujudkan unit GIS sendiri. Selain daripada itu, PBT juga seharusnya memiliki pegawai yang mempunyai kemahiran dalam melakukan proses membangunkan data ruangan iaitu melalui proses pendigitan dan sebagainya. Ini penting dalam memastikan tidak berlakunya kebergantungan kepada agensi lain untuk menyediakan ataupun melakukan perubahan serta memperbaharui maklumat ruangan di kawasan perancangan mereka.

6.0 KESIMPULAN

Aplikasi utama PSS adalah khusus kepada persoalan pemantauan pelan perancangan iaitu dengan menjadikan MPKM sebagai sumber data utama dalam mewujudkan petunjuk manakala rancangan struktur MPSP sebagai kajian kes. Justeru itu aplikasi dan penyelesaian adalah menjurus kepada persoalan pemantauan rancangan struktur. Aplikasi yang dibangunkan turut menggunakan ciri-ciri seperti Graphical User Interface (GUI), penggunaan ikon, menu atas bawah dan kotak dialog. Interaksi terus ke skrin menggunakan tetikus memberikan ruang hubung kait mesra pengguna untuk suntingan maklumat input dan persembahan output. Ruang hubung kait yang mesra pengguna sangat penting. Sistem GUI telah direka di dalam persekitaran ArcView GIS. Selain daripada itu, set data juga merupakan bahagian sistem yang sangat penting dan ia mengandungi antaranya data guna tanah, pengangkutan dan persekitaran pada tahap analisis yang diingini. Kelebihan sistem yang dicadangkan ialah ia boleh digunakan dalam analisis dan pemantauan beberapa sektor yang terdapat dalam rancangan struktur dengan menjadikan MPKM sebagai sumber data utama. Selain daripada itu, sistem ini juga menyediakan kemudahan untuk memadam kesilapan semasa *input* dan menyimpan maklumat akhir di dalam pangkalan data, seterusnya membolehkan data dikemas kini. Fungsi penting sistem ini ialah persembahan maklumat output di dalam bentuk yang mudah difahami dan jelas. Dengan aplikasi yang disediakan, PSS mampu membantu tugas jururancang dan pembuat keputusan PBT dalam melakukan pemantauan dan penilaian pelan perancangan secara berterusan dan sistematik terutamanya bagi tugas-tugas seperti memantau keadaan semasa bandar, bandingan kawasan, sistem amaran awal, memeriksa arah dan tekanan pembangunan, memeriksa *trend*, mendefinisikan hubungan antara petunjuk reruang dengan kehendak polisi, mengukur pencapaian sasaran sektoral dan menentukan semula objektif. Kajian ini juga boleh menyediakan pendekatan alternatif kepada PBT dalam mengatasi masalah pemantauan rancangan struktur.

RUJUKAN

- [1] United Nations Centre for Human Settlement – UNCHS. 1995. *Indicator Programme: Monitoring Human Settlement*. New York: United Nation.
- [2] Zainuddin Muhammad. 2001. Development of Urban Indicators: A Malaysian Initiative, dalam Joy Javqueline Pereira & Ibrahim Komoo. *Round Table Dialogues, No: 7 Geoinicators for Sustainable Development*. Bangi: Institute for Environment and Development (LESTARI).

- [3] Lim Chin Hock. 1996. *Satu Analisis terhadap Sebab-Sebab Kelambatan Penghasilan Rancangan Struktur Pulau Pinang*. Pusat Pengajian Perumahan Bangunan dan Perancangan, Universiti Sains Malaysia, Disertasi M.Sc Perancangan (tidak diterbitkan).
- [4] Batty, M., dan P. J. Densham. 1996. *Decision Support, GIS, and Urban Planning*. London: Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, 1-19 Torrington Place WC1E 6BT. http://www.geog.ucl.ac.uk/~pdensham/SDSS/s_t_paper.html, Febuari 2002.
- [5] Kazuaki Miyamoto, Rungsun Udomsri, Sathindra Sathprasad., dan Fuhu Ren. 1996. A Decision Support System for Integrating Land Use, Transport and Environmental Planning in Developing Metropolises, *Computer, Environment and Urban System*. 20(4/5): 327-338.
- [6] Mason, S. O., E. P. Baltsavias., dan Bishop. 1997. Spatial Decision Support System for the Management of Informal Settlements. *Computer, Environment and Urban System*. 21(3/4): 189-207.
- [7] Klosterman, R. E. 1998. The What If? Collaborative Planning Support System. <http://www.what-if-pss.com/whitepaper.pdf>. Nov. 1999.
- [8] Ismail Mohd. Yusof, Ahris Yaakup, Musa Mohamed, dan Azmi Ahmad Baharom. 2001. *Aplikasi GIS dalam Sistem Kawalan Perancangan*. Kuala Lumpur: Persidangan Kebangsaan Geografi, Universiti Malaya, 15-17 May.
- [9] Lee Lik Meng, dan Mohamad Jamil Ahmad. 2000. *Local Authority Networked Development Approval System*. Penang: Planning Digital Conference 28 & 29 March. Shangri-La Hotel.
- [10] Malaysia. 1996. Akta Perancang Bandar Dan Desa 1976 (Akta 172). Cetakan Kerajaan. Kuala Lumpur.
- [11] Majlis Perbandaran Seberang Perai. 1993. Rancangan Struktur Majlis Perbandaran Seberang Perai 1985 – 2000. Jabatan Perancang Bandar dan Desa.
- [12] Majlis Perbandaran Seberang Perai. 2000. Draf Rancangan Struktur (Pengubahan). Jabatan Perancang Bandar dan Desa.
- [13] Antenucci, J. C. 1991. Risk GIS? *Geo Info System*. 1(9): 58-60.
- [14] Campbell, H. 1991. *Impact of Geoinformation System on Local Government*. TRP 101. Sheffield, UK: The University of Sheffield, Department of Town & Regional Planning.
- [15] Danziger, J. N., dan K. L. Kraemer. 1986. *People and Computers: The Impact of Computing on End User in Organizations*. New York: Columbia University Press.