

Model Pengurusan Perkongsian Data Geospasial Sektor Awam Dengan Penerapan Pemodelan Proses Bisnes

Farah Liana Mohd Suhaimi (p104357@siswa.ukm.edu.my)

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

Ibrahim Mohamed

Fakulti Teknologi dan Sains Maklumat, Universiti Kebangsaan Malaysia 43600 Bangi, Selangor, Malaysia.

ABSTRAK

Data geospasial boleh dikategorikan kepada beberapa disiplin berbeza seperti utiliti, infrastruktur, pengurusan bencana, keselamatan awam, perancangan bandar, sumber semula jadi, kesihatan, alam sekitar, ekonomi dan banyak lagi. Kerajaan Malaysia telah memperkenalkan Infrastruktur Data Spasial (SDI) untuk menyelaraskan data geospasial di antara agensi kerajaan, negeri, badan berkanun dan sektor swasta. Perkongsian data geospasial di antara agensi pembekal data dan pengguna adalah penting untuk menyokong pembangunan, persekitaran, perancangan, menjimatkan kos pengumpulan data, mengelakkan pertindihan tugas di antara agensi dan menyediakan data spasial yang mencukupi untuk pihak kerajaan meramal dan membuat keputusan dalam menangani sesuatu isu yang berlaku. Walau bagaimanapun, wujudnya kekangan dari aspek polisi dan perancangan, keselamatan, masalah institusi atau organisasi, teknologi, dan sumber manusia dalam perkongsian data geospasial. Sehubungan itu, satu mekanisme mengurus perkongsian data geospasial perlu dihasilkan berpandukan senarai polisi dan garis panduan perkongsian data geospasial. Kajian ini bertujuan untuk mengenalpasti faktor utama dalam menghasilkan model mengurus perkongsian data geospasial yang lebih cekap dan berkesan. Metodologi kajian ini menggunakan gabungan kaedah kualitatif dan kuantitatif. Kaedah kualitatif digunakan dalam proses penghasilan dan penentuan model awal kajian manakala kaedah kuantitatif digunakan untuk mengesahkan model kajian yang telah dibangunkan. Kajian ini mendapati terdapat lima komponen utama dalam mengurus perkongsian data geospasial iaitu pengurusan data, pengurusan institusi atau organisasi, kawalan keselamatan, aplikasi dan teknologi. Berdasarkan kepada lima komponen tersebut, satu model pengurusan perkongsian data geospasial sektor awam berjaya dihasilkan. Model ini diharapkan dapat berfungsi sebagai panduan untuk mengurus perkongsian data geospasial di sektor awam dengan cekap dan berkesan.

Kata kunci: Data Geospasial, Perkongsian Data, GIS, Model Pengurusan Perkongsian Data Geospasial

1.0 PENGENALAN

Penggunaan data geospasial semakin mendapat tempat di kalangan rakyat Malaysia khususnya bagi penyelidik, agensi kerajaan, sektor korporat, badan bukan kerajaan, pelajar dan juga orang awam. Sama ada secara sadar atau tidak, setiap orang akan menggunakan data geospasial dalam kehidupan seharian. Data geospasial digunakan untuk mengenalpasti punca pencemaran air, kebakaran hutan, penularan wabak penyakit, kawasan yang bakal ditimpa banjir dan sebagainya adalah di antara kegunaan penting yang dilaksanakan oleh pihak kerajaan sejak sekian lama. Menurut Stock & Guesgen (2016), data geospasial atau data spasial ialah data yang menerangkan tentang objek, peristiwa atau fenomena dalam bentuk lokasi di bawah, di permukaan dan juga di ruang udara bumi.

Menyedari akan kepentingan data geospasial terhadap pembangunan nasional, Kerajaan Malaysia memperkenalkan Infrastruktur Data Spasial (SDI) bagi mengkoordinasi data geospasial dari pelbagai agensi kerajaan, negeri dan badan bukan kerajaan (Valachamy et al. 2019). Keperluan untuk mendapatkan data yang terkini, tepat dan mudah diakses sangat penting dalam memastikan keberkesanan penyampaian perkhidmatan kerajaan terutamanya dalam membantu kerajaan membuat keputusan Raha Othman et al. (2017). Misi SDI adalah untuk membantu, mengkoordinasi dan mengurus infrastruktur data geospasial melalui pembangunan polisi, standard, teknologi, penyelidikan dan pembangunan serta membekalkan tenaga mahir dengan menyediakan data geospasial yang lebih berfokus kepada pelanggan dan menjimatkan kos yang ditanggung kerajaan (Hanifah 2010).

Di Malaysia, program SDI dikenali sebagai MyGDI atau Infrastruktur Data Geospasial Malaysia. Matlamat utama program MyGDI adalah untuk membolehkan anggota komuniti geospasial di Malaysia mempunyai akses dan perkongsian terhadap maklumat geospasial dengan agensi persekutuan dan negeri, pihak berkuasa tempatan, sektor swasta dan juga ahli akademik (Valachamy et al. 2019). Menurut

Noucher et al. (2017). SDI sering ditafsirkan sebagai laman web ringkas yang memaparkan pemetaan data geospasial melalui portal dan pengguna boleh memuat turun data tersebut melalui katalog sedangkan proses sebenar adalah lebih kompleks di mana memerlukan pendekatan sosio-teknikal yang melibatkan interaksi di antara manusia dan teknologi dalam mengenalpasti keperluan pengguna. Oleh kerana pemilik data dan pengguna berada di dalam pelbagai sektor dan tahap yang berbeza, koordinasi dianggap sebagai komponen utama SDI (Vancauwenberghe et al. 2014). Banyak hasil kajian yang dijalankan oleh para pengkaji beranggapan bahawa penyelarasan merupakan tunjang utama SDI. Cromptoets et al. (2004) berpendapat, SDI adalah mengenai pemudahcaraan dan penyelarasan perkongsian data spasial dalam komuniti geospasial dan pihak yang berkepentingan. Pendapat ini dipersetujui oleh Budhathoki et al. (2008) di mana SDI disifatkan sebagai mekanisma penting untuk penghasilan, penemuan, dan penggunaan data geospasial yang diselenggarakan dalam persekitaran digital. Harvey & Tulloch (2006) mendedahkan bahawa terdapat kebimbangan mengenai aturan perkongsian data geospasial, termasuk hubungan yang kompleks di antara organisasi, faktor kewangan, sensitiviti dan privasi data geospasial. Menurut McDougall (2009), kurangnya mekanisme yang berkesan untuk berkongsi data spasial di antara agensi kerajaan dan sektor swasta masih menjadi penghalang penting untuk mencapai penggunaan data spasial yang lebih efektif dan efisien.

Sehubungan itu, mekanisme perkongsian data geospasial yang lebih efektif perlu diwujudkan bagi memaksimumkan faedah yang bakal diperolehi hasil perkongsian data geospasial di kalangan agensi kerajaan. Kajian ini akan mencadangkan pembangunan model pengurusan perkongsian data geospasial yang akan dibangunkan berpandukan senarai polisi dan garis panduan perkongsian data geospasial serta prosedur permohonan data geospasial yang menjadi panduan amalan terbaik perkongsian data geospasial di Malaysia. Objektif kajian adalah untuk mengenal pasti faktor utama dalam menghasilkan rangka model mengurus perkongsian data geospasial yang lebih cekap dan berkesan, membangunkan model pengurusan perkongsian data geospasial dan seterusnya mengesahkan model yang dibangunkan dengan pakar bidang bagi memastikan keberkesanan dan kecekapan model.

2.0 KAJIAN LEPAS

Dalam satu kajian terkini oleh Zhang et al. (2020), isu perkongsian data geospasial adalah di antara perkara utama bagi merancang pelan tindakan dan membuat pertimbangan keputusan terbaik dalam keadaan darurat awam bagi mendapatkan gambaran lengkap mengenai situasi, mempercepatkan penyelidikan ilmiah dan kajian, serta menjimatkan masa membuat keputusan. Kajian yang dijalankan memfokuskan kepada pandemik Covid-19 yang melanda seluruh dunia mulai Februari 2020 dan berlarutan sehingga tahun 2021. Walaupun kebanyakan data yang melibatkan geospasial disimpan oleh pihak berwajib, amalan perkongsian yang dijalankan didapati tidak berkesan dan terhalang atau diperlahankan oleh kurangnya elemen sokongan yang jelas terhadap pelaksanaannya.

Berdasarkan kajian lepas yang dilakukan, terdapat beberapa faktor utama yang menyebabkan perkongsian data geospasial tidak dapat dilaksanakan secara menyeluruh seperti polisi dan perancangan yang tidak jelas, pengurusan organisasi dan pengurusan data, kekangan teknologi dan sumber manusia yang terlibat dalam komuniti geospasial itu sendiri. Jadual 2.1 menyenaraikan isu utama kekangan dalam perkongsian data geospasial yang didapati dari kajian kesusasteraan.

Jadual 2.1 Isu dan cabaran perkongsian data geospasial mengikut kategori

Kategori	Isu utama	Rujukan
Polisi, perancangan dan keselamatan	▪ Polisi dan piawaian.	(Valachamy et al. 2020)
	▪ Penguatkuasaan peraturan.	(Valachamy et al. 2020)
	▪ Ketiadaan rangka kerja yang praktikal seperti hak harta intelek, hak penjagaan, dan tanggungjawab terhadap data	(Gelagay 2018)
	▪ Ketiadaan polisi perkongsian data geospasial.	(Raha Othman et al. 2017)
	▪ Ketiadaan pelan (road map) dan perancangan yang jelas dalam sesebuah institusi.	(Sahroni 2017)
	▪ Pelaksanaan polisi perkongsian masih rendah.	(Sahroni 2017)
	▪ Agensi enggan berkongsi data kerana faktor seperti isu keselamatan, hakmilik, ketersediaan dan pertindihan data.	(Tarmidi et al. 2016)
	▪ Ketiadaan perancangan perkongsian yang sistematik.	(Tarmidi et al. 2016)
Pengurusan data	▪ Kualiti, ketersediaan data dan metadata.	(Valachamy et al. 2020)
	▪ Penyelarasan perkongsian data di antara pihak berkepentingan.	(Valachamy et al. 2020)
Organisasi	▪ Sokongan institusi.	(Valachamy et al. 2020)
	▪ Amanat (matlamat / misi organisasi).	(Valachamy et al. 2020)

Kategori	Isu utama	Rujukan
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sumber kewangan. ▪ Organisasi perlu mengumpulkan dan membina struktur atau skema proses kerja yang bertujuan melancarkan proses perkongsian data. ▪ Agensi penyelaras yang tidak berfungsi dengan bidang kuasa ▪ Karenah birokrasi dalam perkongsian data geospasial. 	<p>(Valachamy et al. 2020)</p> <p>(Jun & Lee 2017)</p> <p>(Raha Othman et al. 2017)</p> <p>(Tarmidi et al. 2016)</p>
Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Keperluan penyimpanan data. ▪ Kekangan terhadap sistem, alat dan proses. ▪ Perisian GIS dari sumber terbuka tidak menyediakan persekitaran yang membenarkan data tersebut dikongsi dengan pengguna lain. ▪ Teknologi yang digunakan untuk menyokong perkongsian data geospasial tidak mendapat liputan yang luas di kalangan rakyat. 	<p>(Valachamy et al. 2020)</p> <p>(Valachamy et al. 2020)</p> <p>(Jun & Lee 2017)</p> <p>(Sahroni 2017)</p>
Sumber manusia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kepercayaan dan ketelusan. ▪ Kekurangan kepakaran. ▪ Sumber manusia yang didapati tidak bersesuaian dengan bidang tugas geospasial yang dilaksanakan. ▪ Komunikasi yang kurang berkesan di antara organisasi menyebabkan perkongsian data spatial tidak dapat disebar luas di kalangan agensi. ▪ Kekurangan pengetahuan mengenai data, ketiadaan maklumat yang mencukupi, lokasi data tersebut boleh didapati dan bagaimana data tersebut boleh digunakan. 	<p>(Valachamy et al. 2020)</p> <p>(Valachamy et al. 2020)</p> <p>(Sahroni 2017)</p> <p>(Tarmidi et al. 2016)</p> <p>(Lachman et al. 2007)</p>

Berdasarkan kepada kajian yang dilakukan, didapati wujudnya kekangan dari aspek polisi dan perancangan di sesebuah organisasi, masalah institusi atau organisasi, teknologi, dan sumber manusia dalam perkongsian data geospasial. Sehubungan itu, kajian ini akan mengkaji dan membangunkan model pengurusan perkongsian data geospasial yang boleh mengurangkan isu utama yang dibincangkan berpandukan senarai polisi dan garis panduan perkongsian data geospasial serta pengurusan perkongsian data geospasial yang menjadi panduan amalan terbaik perkongsian data geospasial di Malaysia.

Bagi menjelaskan mengenai kaedah perkongsian data geospasial di kalangan agensi kerajaan, kerajaan telah memperkenalkan satu Garis Panduan Perkongsian Dan Penyebaran Maklumat Geospasial Melalui Infrastruktur Data Geospasial Negara (MyGDI). Garis panduan ini menjadi sumber rujukan bagaimana perkongsian dan penyebaran maklumat geospasial boleh dilakukan dalam usaha mengelakkan pertindihan tugas pengutipan data disamping mengoptimalkan penggunaan data geospasial di kalangan agensi kerajaan. Selain menerangkan maksud perkongsian dan penyebaran maklumat geospasial dan aspek-aspek yang perlu dipatuhi, garis panduan ini juga menjelaskan tentang keperluan dan penetapan kaedah atau prosedur perkongsian maklumat geospasial kepada agensi kerajaan, swasta, orang awam dan institusi pendidikan atau penyelidikan melalui program MyGDI (NRE 2012).

Maklumat geospasial secara amnya merupakan maklumat berharga dan mempunyai nilai yang tinggi. Di samping kepentingannya untuk pembangunan negara, maklumat geospasial yang disalah guna atau dikongsi dengan pihak yang tidak bertanggungjawab boleh memberi kesan negatif kepada keselamatan negara. Justeru, proses pengendalian atau pengurusan perkongsian maklumat geospasial turut berkait rapat dengan pelbagai akta, perintah, peraturan, arahan dan pekeliling yang perlu diberikan perhatian (NRE 2012). Di antara peraturan yang perlu dirujuk ialah Pekeliling Arahan Keselamatan Terhadap Dokumen Geospasial Terperingkat - Pekeliling Am Bil. 1 Tahun 2007. Pekeliling ini dikeluarkan bertujuan untuk mengadakan sekatan keselamatan terhadap dokumen geospasial terperingkat yang melibatkan pertahanan dan keselamatan negara.

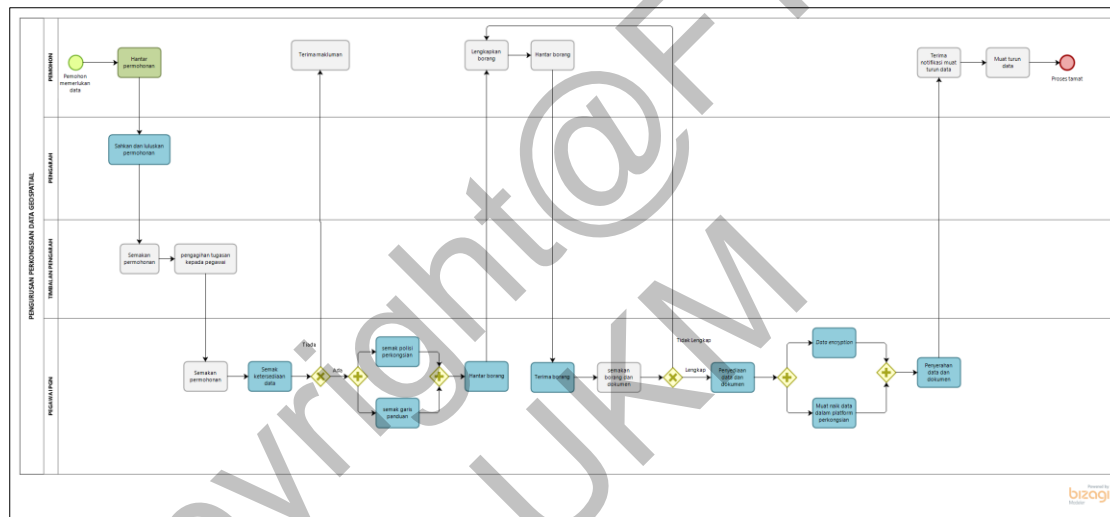
Pemodelan Proses Bisnes Dalam GIS

Adaptasi pemodelan proses bisnes (BPM) dalam teknologi GIS bukanlah sesuatu yang baru. Sejak 20 tahun yang lalu, penyelidik telah mengkaji kegunaan analisis proses bisnes sebagai salah satu kaedah yang berkesan dalam menentukan aktiviti berkaitan GIS. Menurut McKibben & Pacatte (2003), BPM telah digunakan oleh The City of Austin Water and Wastewater Utility, Texas Amerika Syarikat untuk mengenal pasti penyesuaian dan modifikasi proses bisnes yang diperlukan untuk menggunakan teknologi GIS baru dengan berkesan. Dumas et al. (2018) mendefinisikan proses bisnes sebagai suatu aktiviti, peristiwa, dan titik keputusan yang saling berkait serta melibatkan subjek dan objek yang secara kolektif menghasilkan output yang bernilai bagi pengguna. Hasil kajian lepas oleh Eriksson & Penker (2000), Caetano et al. (2005), Luo & Tung (1999) dan Indulska et al. (2009) mendapati pemodelan proses bisnes

dapat menyokong peningkatan proses rekayasa semula (re-engineering) melalui analisis dan simulasi proses bisnes. BPM dapat digunakan untuk meningkatkan perniagaan semasa dengan mengenalpasti peluang penambahbaikan. Selain itu, BPM memudahkan kumpulan untuk berkongsi pemahaman mereka tentang proses dengan menggunakan perwakilan proses umum yang membantu pemahaman dan komunikasi manusia. Melalui BPM, sistem maklumat yang sesuai untuk menyokong proses kerja dapat disediakan di samping memberi kelebihan untuk guna semula (re-use). Model proses bisnes yang sama dapat bertindak sebagai asas untuk proses kerja lain yang bersesuaian dan membantu dalam membuat keputusan.

Kajian Kes

Kajian ini merujuk kepada sebuah agensi persekutuan iaitu Pusat Geospasial Negara (PGN) sebagai sumber kajian kes. Kajian kes adalah penting bagi mendapatkan maklumat terperinci mengenai proses perkongsian data geospasial di dalam sektor kerajaan. Agensi ini dipilih kerana kesesuaiannya sebagai agensi penyelaras data geospasial bagi semua agensi pembekal data di Malaysia. Terdapat tiga maklumat utama yang diperolehi iaitu prosedur permohonan, proses permohonan dan polisi perkongsian data geospasial. Melalui maklumat yang diperolehi dari kajian kes, satu gambarajah proses bisnes pengurusan data geospasial dihasilkan seperti di Rajah 2.1. Rajah tersebut memberi gambaran sebenar mengenai prosedur mengurus perkongsian data geospasial di PGN dimulai dengan permohonan oleh pemohon sehingga data diterima.



Rajah 2.1 Pemodelan proses bisnes sedia ada bagi pengurusan perkongsian data geospasial di PGN

Cadangan Model Awal

Dalam melaksanakan kajian ini, proses menganalisa model perkongsian data dan model perkongsian data geospasial sedia ada perlu dilakukan bagi mengenal pasti jurang yang terdapat di dalam model sedia ada. Perkara ini memfokuskan terhadap komponen utama yang perlu diambil kira dalam memastikan model pengurusan perkongsian data geospasial yang dibangunkan adalah terbaik dan berkesan. Kajian ini merujuk kepada kerangka perkongsian data yang disarankan, komponen utama dalam SDI dan komponen program perkongsian data geospasial. Berdasarkan kepada kerangka model yang dirujuk, hasil analisa setiap model adalah penting untuk membangunkan model awal kajian. Jadual 2.2 menunjukkan hasil analisa kerangka model sedia ada.

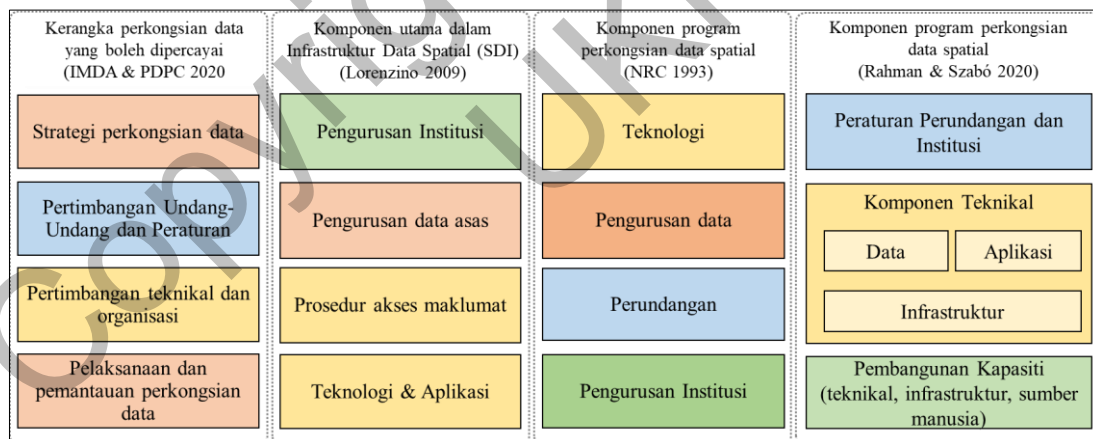
Jadual 2.2 Model sedia ada yang dikaji

Bil	Rujukan	Model	Komponen
1	(IMDA & PDPC 2020)	Kerangka perkongsian data yang boleh dipercayai (<i>Singapore Trusted Data Sharing Framework</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Strategi perkongsian data ▪ Pertimbangan undang-undang dan peraturan ▪ Pertimbangan teknikal dan organisasi ▪ Pelaksanaan dan pemantauan perkongsian data

Bil	Rujukan	Model	Komponen
2	(Lorenzino 2009)	Komponen utama dalam Infrastruktur Data Spasial (SDI)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengurusan institusi ▪ Pengurusan data asas ▪ Prosedur akses maklumat ▪ Teknologi dan aplikasi
3	(NRC 1993)	Komponen program perkongsian data spasial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teknologi ▪ Pengurusan data ▪ Perundangan ▪ Pengurusan institusi
4	(Rahman & Szabó 2020)	Komponen program perkongsian data spasial	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peraturan perundangan dan institusi ▪ Komponen teknikal yang mengandungi aspek data, aplikasi dan infrastruktur ▪ Pembangunan kapasiti merangkumi teknikal, infrastruktur dan sumber manusia

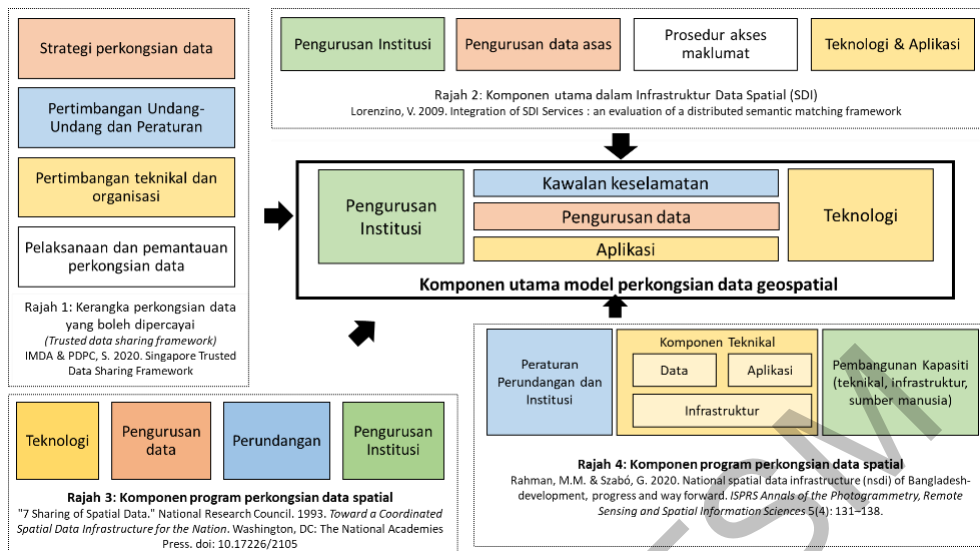
Kerangka model oleh IMDA & PDPC (2020) dibangunkan bertujuan untuk memberi panduan kepada organisasi dalam proses perkongsian data dan menggariskan pertimbangan utama yang perlu semasa merancang perkongsian data. Model ini disediakan berdasarkan perspektif dari penyedia dan pengguna data yang berminat untuk berkongsi data. Terdapat empat komponen utama yang difokuskan iaitu strategi perkongsian data, pertimbangan undang-undang dan peraturan, pertimbangan teknikal dan organisasi, pelaksanaan dan pemantauan perkongsian data.

Kerangka model kedua yang dirujuk ialah komponen utama dalam Infrastruktur Data Spasial (SDI) oleh Lorenzino (2009). Melalui model ini, empat komponen asas dalam SDI telah digariskan iaitu pengurusan institusi, pengurusan data asas, prosedur akses maklumat dan juga teknologi dan aplikasi. Seterusnya dua rangka model program perkongsian data geospasial yang dihasilkan oleh National Research Council, NRC (1993) dan Rahman & Szabó (2020) dirujuk. Melalui komponen program perkongsian data spasial oleh NRC (1993), empat komponen utama dikenali iaitu teknologi, pengurusan data, perundangan dan pengurusan institusi. Komponen program perkongsian data spasial oleh Rahman & Szabó (2020) pula memfokuskan tiga komponen utama iaitu peraturan perundangan dan institusi, komponen teknikal dan pembangunan kapasiti. Komponen teknikal adalah merangkumi aspek data, aplikasi dan infrastruktur manakala pembangunan kapasiti adalah termasuk aspek teknikal, infrastruktur dan juga sumber manusia. Rajah 2.2 memaparkan model sedia ada yang dikaji.



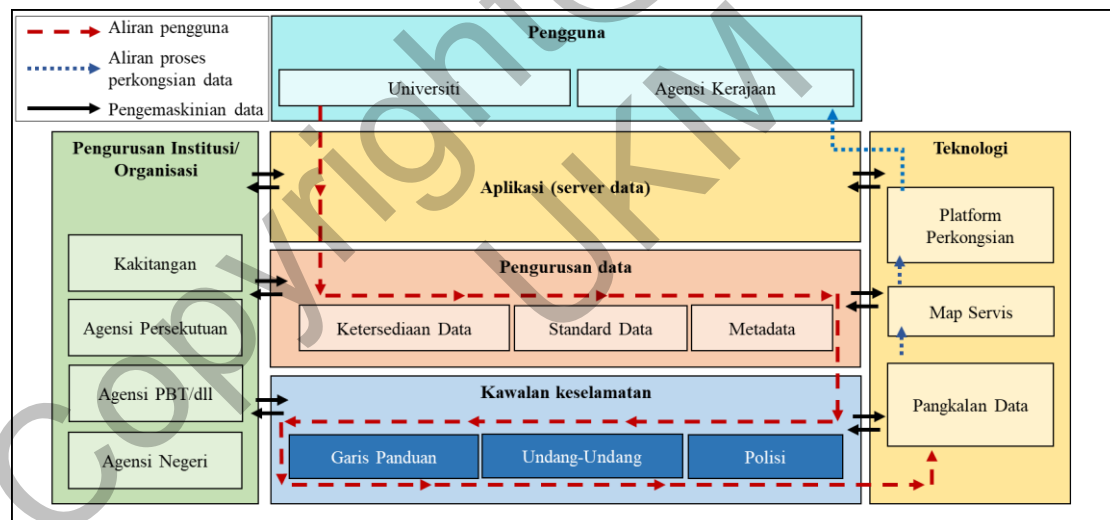
Rajah 2.2 Model sedia ada yang dikaji

Cadangan model awal bagi kajian ini adalah berdasarkan kajian kesusasteraan yang dijalankan dan juga kerangka model yang dirujuk iaitu Kerangka Perkongsian Data yang Boleh Dipercayai (IMDA & PDPC 2020), Komponen Utama dalam Infrastruktur Data Spasial (SDI) (Lorenzino 2009), Komponen Program Perkongsian Data Spasial (NRC 1993) dan juga Komponen Program Perkongsian Data Spasial (Rahman & Szabó 2020). Komponen utama yang terdapat dalam semua kerangka model ini digabungkan dan dipetakan kepada lima komponen utama dalam cadangan model awal seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.3.



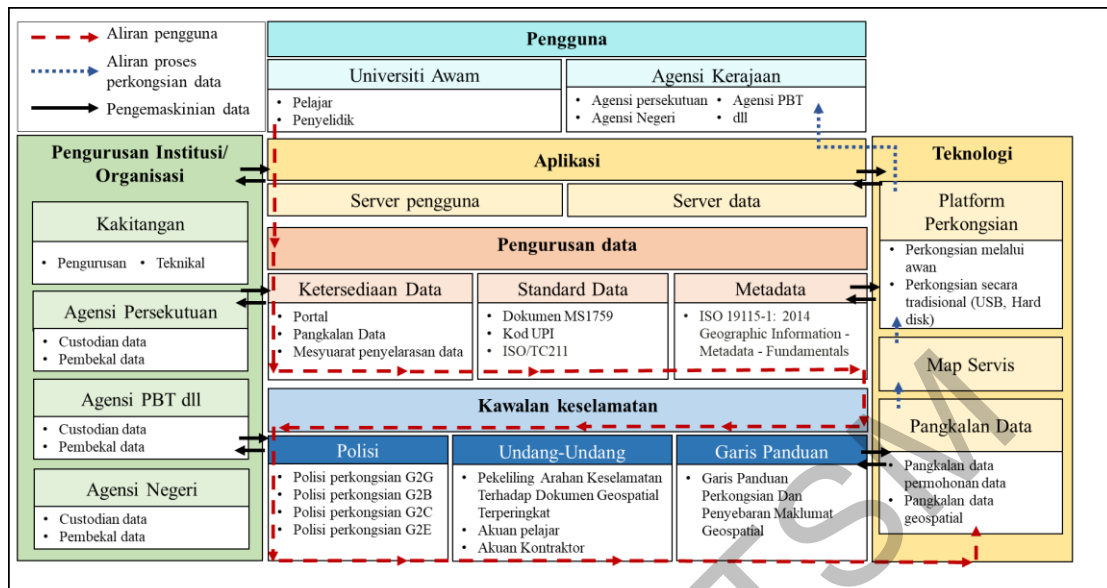
Rajah 2.3 Komponen utama yang terhasil berdasarkan kerangka model yang dikaji

Melalui lima komponen utama yang didapati, rangka model dikembangkan dengan merujuk kepada kajian kes di PGN bagi menghasilkan rangka model awal yang bersesuaian dengan sektor awam di Malaysia. Bagi model pengurusan perkongsian data asas geospasial, lima komponen utama disusun mengikut proses mengurus perkongsian data geospasial berdasarkan aliran kerja dan ditambah dengan komponen pengguna untuk melengkapkan model. Rajah 2.4 memaparkan cadangan model awal pengurusan perkongsian data geospasial.



Rajah 2.4 Cadangan model awal pengurusan perkongsian data geospasial

Melalui model awal yang dihasilkan, komponen utama yang terdapat di dalam model diperincikan kepada sub-komponen seperti di Rajah 2.5. Item yang terdapat dalam sub-komponen diperolehi hasil dari kajian kesusasteraan yang dijalankan terhadap semua elemen yang terlibat dalam proses mengurus perkongsian data geospasial.



Rajah 2.5 Perincian model awal pengurusan perkongsian data geospasial

3.0 METODOLOGI KAJIAN

Kajian yang dijalankan ini melibatkan tiga fasa utama yang terdiri dari fasa kajian awal, fasa penentusahan dan fasa pengesahan. Hasil setiap fasa akan menjadi input kepada fasa yang berikutnya. Rajah 3.1 menggambarkan kaedah pendekatan kajian yang digunakan dan saling hubung kait di antara fasa.

	PROSES	TEKNIK	HASIL
FASA 1 Kajian Awal	Mengenalpasti masalah kajian	<ul style="list-style-type: none"> Kajian kesusasteraan Membaca dan menganalisis hasil kajian terdahulu 	<ul style="list-style-type: none"> Penyataan masalah Persoalan kajian Objektif kajian Skop kajian
	Merangka model kajian awal	Mengenal pasti teori asas kajian terdahulu	Model awal
FASA 2 Penentusahan	Mengumpul dan menentusahkan maklumat	Temubual dengan pakar bagi penentusahan rangka asas model	Rangka model yang ditentusah oleh pakar
	Penentusahan oleh pakar	<ul style="list-style-type: none"> Analisis data berdasarkan dapatan temubual dengan pakar Membangunkan prototaip 	Prototaip berdasarkan model awal yang telah ditentusah oleh pakar
FASA 3 Pengesahan	Pengesahan melalui prototaip dan soal selidik keberkesanan dan kecekapan model	Pengesahan model melalui prototaip di organisasi geospasial dan soal selidik keberkesanan dan kecekapan model	<ul style="list-style-type: none"> Model yang telah disahkan Prototaip model Laporan kajian Cadangan kajian masa hadapan Kesimpulan

Rajah 3.1 Kaedah pendekatan kajian

Fasa Kajian Awal

Dalam fasa kajian awal, proses mengenalpasti masalah kajian dan merangka model awal dilaksanakan. Dalam mengenalpasti masalah, teknik yang digunakan ialah kajian kesusasteraan berdasarkan jurnal, artikel kajian, buku ilmiah, laporan persidangan, dokumen rasmi kerajaan, garis panduan, pekeliling, polisi dan sumber rujukan internet mengenai prosedur dan perkongsian data geospasial. Semua maklumat berkaitan kajian kesusasteraan ini termasuk maklumat berkaitan prosedur, polisi, carta alir dan rangka kerja perkongsian dan penyebaran data geospasial dicari dan dikumpul bagi membantu menjawab persoalan kajian. Rujukan carian bahan bacaan kajian kesusasteraan pula adalah berpandukan pangkalan data berindeks seperti IEEE Xplore Digital Library, ScienceDirect, Google Scholar, dan ResearchGate. Melalui proses mengenalpasti masalah yang dijalankan, latar belakang kajian dan penyataan masalah diperolehi dan objektif, persoalan dan skop kajian dapat diperincikan. Dapatan dari proses ini akan dianalisa dan dikaji dengan teliti khususnya prosedur, garis panduan dan pekeliling yang menggariskan keperluan utama dalam mengurus perkongsian data geospasial. Rangka model awal

dihasilkan berpandukan komponen perkongsian data geospasial yang didapati hasil langkah mengenal pasti teori asas kajian terdahulu dan melalui kajian kesusasteraan yang dijalankan.

Terdapat lima komponen utama yang dikenalpasti hasil daripada model awal yang dibangunkan berdasarkan kajian kesusasteraan. Lima komponen utama tersebut adalah aplikasi, pengurusan data, kawalan keselamatan, teknologi dan pengurusan institusi/organisasi. Komponen ini kemudiannya diperincikan berdasarkan sub-komponen pengurusan perkongsian data geospasial di sektor awam seperti Jadual 3.1.

Jadual 3.1 Komponen dan sub-komponen rangka model awal

Bil	Komponen	Sub-komponen	Perincian
1	Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Server pengguna ▪ Server data 	
2	Pengurusan Data	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ketersediaan Data ▪ Standard Data ▪ Metadata 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Portal ▪ Pangkalan Data ▪ Mesyuarat Penyelaras Data ▪ Dokumen MS1759 ▪ Kod UPI ▪ ISO/TC211 ▪ ISO 19115-1: 2014 Geographic Information - Metadata - Fundamentals
3	Kawalan Keselamatan	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polisi ▪ Undang-undang ▪ Garis Panduan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Polisi perkongsian G2G ▪ Polisi perkongsian G2B ▪ Polisi perkongsian G2C ▪ Polisi perkongsian G2E ▪ Pekeliling Arahan Keselamatan Terhadap Dokumen Geospasial Terperingkat ▪ Akuan pelajar ▪ Akuan Kontraktor ▪ Garis Panduan Perkongsian Dan Penyebaran Maklumat Geospasial
4	Teknologi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pangkalan Data ▪ Map Servis ▪ Platform Perkongsian 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pangkalan data permohonan data ▪ Pangkalan data geospasial (GDC) ▪ Perkongsian melalui awan ▪ Perkongsian secara tradisional (USB, Cakera Keras)
5	Pengurusan Institusi/ Organisasi	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kakitangan ▪ Agensi Persekutuan ▪ Agensi PBT ▪ Agensi Negeri 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pengurusan ▪ Teknikal ▪ Custodian data ▪ Pembekal data ▪ Custodian data ▪ Pembekal data ▪ Custodian data ▪ Pembekal data

Fasa Penentusahan

Fasa penentusahan atau Fasa kedua dalam kajian ini adalah proses mengumpul dan menentusahkan maklumat dengan mengadakan sesi temu bual bersama pakar dalam bidang perkongsian data geospasial. Proses ini merupakan kaedah kualitatif yang dilakukan secara berstruktur bagi memperolehi lebih banyak maklumat dan input mengenai amalan perkongsian data geospasial yang berlaku di sektor awam. Melalui temu bual yang dijalankan, model awal yang dibangunkan dapat ditentusahkan oleh pakar bidang dan penambahbaikan dapat dibuat berdasarkan khidmat nasihat, panduan, pandangan, cadangan dan pembetulan yang disarankan oleh pakar tersebut.

Selain penentusahan model awal, langkah ini juga akan dapat menentusahkan komponen utama dalam mengurus perkongsian data geospasial, sub-komponen dan perincian model awal yang

dibentangkan. Sesi temu bual bersama dua orang pakar dilaksanakan secara atas talian bagi mendapatkan persetujuan dan penentusahan pakar terhadap model awal kajian dengan menggunakan borang penilaian pakar yang disediakan. Model yang telah ditentusahkan kemudian digunakan sebagai bahan asas dalam membangunkan prototaip mengurus perkongsian data geospasial di sektor awam. Pembangunan prototaip ini adalah bertujuan untuk membolehkan model yang dihasilkan di aplikasikan dalam proses mengurus data geospasial itu sendiri.

Fasa Pengesahan

Fasa pengesahan adalah fasa terakhir dalam kajian ini yang melibatkan proses pengesahan model akhir melalui prototaip yang telah dibangunkan ketika fasa penentusahan. Proses pengujian prototaip ini melibatkan tujuh orang awam yang terdiri dari empat orang pelajar universiti dan tiga orang pegawai agensi kerajaan yang bertindak sebagai pengguna manakala tiga orang pengamal yang berpengalaman mengendalikan proses perkongsian data geospasial di beberapa agensi kerajaan dipilih secara khusus. Proses pengesahan model melalui prototaip ini dilaksanakan sebagai instrumen untuk mengukur keberkesanan dan kecekapan yang terhasil melalui model yang disediakan. Proses pengujian dilaksanakan dengan menghantar model prototaip beserta manual pengguna melalui media sosial dan e-mel kepada responden yang terlibat.

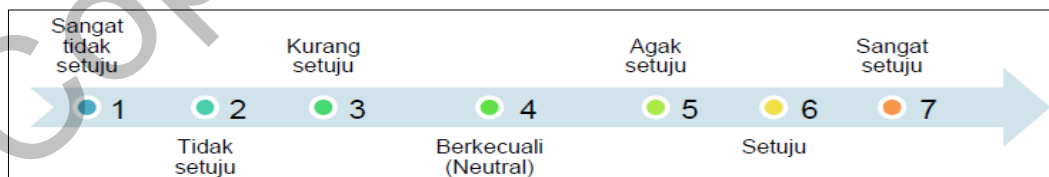
Model prototaip bagi kajian ini dibangunkan dengan menggunakan perisian Microsoft Excel Home and Student 2019. Prototaip ini mengandungi satu antara muka yang perlu dilengkapkan oleh pemohon dan diterima oleh pengamal yang mengurus perkongsian data geospasial. Responden dikehendaki untuk menguji prototaip ini dan seterusnya melengkapkan borang soal selidik yang diedarkan bersama manual pengguna untuk mengesahkan keberkesanan dan kecekapan model prototaip yang dibangunkan. Borang soal selidik ini dibangunkan menggunakan perisian atas talian Google Form. Pemilihan soalan dan pengukuran bagi mengkaji tahap keberkesanan dan kecekapan prototaip dihasilkan berpandukan matriks keberkesanan dan kecekapan oleh Ibrahim Mohamed (2013) seperti di Jadual 3.2.

Jadual 3.2 Jadual matriks keberkesanan dan kecekapan

Kriteria	Tidak Berkesan	Berkesan
Tidak Cepak	Gagal	Tidak Cepak
Cepak	Pembaziran	Berjaya

Sumber: Ibrahim Mohamed (2013)

Soal selidik yang dijalankan mempunyai empat bahagian utama yang wajib dijawab oleh responden. Empat bahagian tersebut adalah soal selidik mengenai maklumat responden, penilaian keberkesanan prototaip, penilaian kecekapan prototaip dan penilaian keseluruhan prototaip termasuk cadangan penambahbaikan. Penilaian adalah menggunakan skala likert dari 1 - Sangat tidak setuju hingga 7 - Sangat setuju. Perincian skor skala likert adalah seperti di dalam Rajah 3.2.



Rajah 3.2 Skor skala likert bagi borang soal selidik

Bagi memudahkan penilaian keberkesanan dan kecekapan, matriks keberkesanan dan kecekapan seperti di Rajah 3.3 dibuat berpandukan pada skala likert soal selidik dan jadual matriks oleh Ibrahim Mohamed (2013).

Cepak	7	Pembaziran	Berjaya
	0	Gagal	Tidak Cepak
		Berkesan	
			7

Rajah 3.3 Matriks keberkesanan dan kecekapan

Dalam kajian ini, pengukuran keberkesanan dan kecekapan prototaip diukur menggunakan nilai min. Kajian ini menggunakan ujian kebolehpercayaan Cronbach's Alpha berdasarkan ukuran yang digunakan oleh George & Mallery (2003) seperti di Jadual 3.4 untuk menguji kebolehpercayaan hasil soal selidik yang dijalankan.

Jadual 3.4 Nilai bacaan Cronbach's Alpha

Interpretasi	Nilai Cronbach's Alpha
Cemerlang	$\alpha \geq 0.9$
Baik	$0.9 \geq \alpha \geq 0.8$
Boleh diterima	$0.8 \geq \alpha \geq 0.7$
Diragui	$0.7 \geq \alpha \geq 0.6$
Lemah	$0.6 \geq \alpha \geq 0.5$
Tidak boleh diterima	$0.5 \geq \alpha$

Sumber: George & Mallery (2003)

4.0 ANALISIS DAN KEPUTUSAN

Analisis dalam kajian ini melibatkan Fasa 2 (Penentusahan) dan Fasa 3 (Pengesahan). Fasa 2 merupakan fasa di mana sesi temu bual dilaksanakan dengan pakar bidang geospasial bagi menentusahkan model dan komponen yang dibangunkan berasaskan polisi dan garis panduan perkongsian data geospasial. Setelah itu, analisis data dilaksanakan berdasarkan dapatan temu bual dengan pakar untuk membangunkan model prototaip. Jadual 4.1 menunjukkan aktiviti proses penentusahan oleh pakar.

Jadual 4.1 Rumusan aktiviti dan hasil penilaian pakar

Tarikh	Aktiviti	Hasil
4 Mei 2020	Temu bual penilaian pakar bersama dua orang pakar dari Pusat Geospasial Negara, Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA)	Model yang ditentusahkan oleh pakar

Bagi proses penentusahan model ini, sesi temu bual secara dalam talian telah dilaksanakan bersama pakar-pakar yang mempunyai kepakaran dalam bidang pengurusan perkongsian data geospasial. Seramai dua orang pakar bidang terlibat dalam kajian ini. Maklumat ringkas berkaitan pakar bidang yang dipilih adalah seperti di dalam Jadual 4.2.

Jadual 4.2 Maklumat dan ringkasan latar belakang pakar bidang

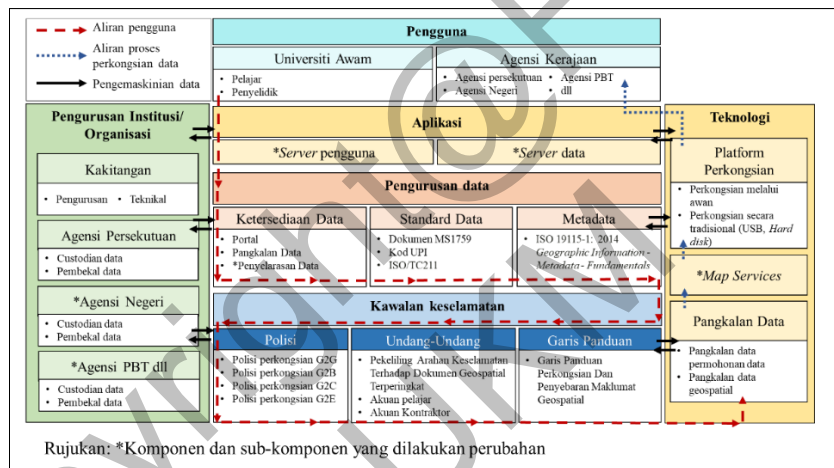
Pakar	Agensi	Jawatan	Kepakaran
Pakar 1	Pusat Geospasial Negara, Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA)	Timbalan Pengarah (F52)	Telah berkhidmat dalam perkhidmatan awam selama 25 tahun dengan pengalaman dalam bidang data geospasial selama 10 tahun
Pakar 2	Pusat Geospasial Negara, Kementerian Tenaga dan Sumber Asli (KeTSA)	Ketua Penolong Pengarah (F48)	Telah berkhidmat dalam perkhidmatan awam selama 17 tahun dengan pengalaman dalam bidang data geospasial selama 2 tahun

Dapatan daripada sesi temubual ini dianalisis dan dibentangkan semula kepada pakar-pakar tersebut untuk mendapatkan persetujuan bersama. Hasil penentusahan ini mendapati bahawa pakar bersetuju dengan lima komponen utama yang dicadangkan beserta 15 sub-komponen pengurusan perkongsian data geospasial. Walau bagaimanapun, pakar mencadangkan penambahbaikan dibuat ke atas beberapa sub-komponen yang disediakan. Rumusan penilaian pakar berkenaan susunan keutamaan sub-komponen mengikut cadangan model awal adalah seperti di dalam Jadual 4.3.

Jadual 4.3 Rumusan penentusahan pakar

Bil	Komponen	Sub-komponen	Cadangan pakar	Pakar
1	Pengurusan Institusi/ Organisasi	Agensi Negeri dan Agensi PBT	Dicadang supaya Agensi Negeri diletakkan di atas Agensi PBT mengikut susunan keutamaan.	Pakar 1
2	Pengurusan Data	Mesyuarat Ketersediaan Data	Dicadang supaya dimansuhkan 'Mesyuarat' kerana proses penyelarasan data tidak semestinya melalui mesyuarat.	Pakar 1 dan Pakar 2
3	Teknologi	Map Servis	Frasa 'map servis' ditukar kepada ' <i>map services</i> '.	Pakar 2
4.	Aplikasi	Server pengguna dan server data	Kedua-dua frasa di condongkan (<i>italic</i>)	Pakar 2

Berdasarkan maklumbalas daripada kedua-dua pakar, komponen dan sub-komponen model pengurusan data geospasial telah dikemaskini baik seperti di dalam Rajah 4.1.



Rajah 4.1 Model pengurusan perkongsian data geospasial yang ditentusah

Fasa Pengesahan merupakan fasa terakhir dalam kajian ini yang dilaksanakan dengan menggunakan prototaip yang dibangunkan berpandukan hasil penentusahan oleh pakar bidang. Model akhir disahkan melalui pengujian ke atas prototaip oleh beberapa orang pengamal dan seterusnya menjawab soal selidik kajian keberkesanan dan kecekapan prototaip. Prototaip telah dibangunkan dengan menggunakan perisian Microsoft Excel Home and Student 2019. Responden yang dipilih adalah di kalangan pengamal yang berpengalaman dalam mengurus perkongsian data geospasial, penjawat awam yang berkhidmat dalam agensi kerajaan dan pelajar di universiti. Seramai sepuluh orang responden yang terdiri dari tujuh pemohon dan tiga pegawai yang mengurus permohonan di agensi telah dipilih. Tujuh responden yang bertindak sebagai pemohon adalah terdiri dari empat orang pelajar universiti dan tiga penjawat awam di pelbagai agensi. Sesi pengujian prototaip ini berjalan selama sepuluh hari bermula 10 Mei 2021 sehingga 20 Mei 2021. Sebanyak lima komponen utama dan 15 sub-komponen terlibat dalam pengujian prototaip.

Jadual 4.4 Perincian borang penilaian soal selidik

Bahagian	Jumlah Soalan	Skala Jawapan
A Maklumat Responden	3	
B Keberkesanan Prototaip	8	Skala 1 - 7
C Kecekapan Prototaip	6	Skala 1 - 7
D Penilaian Keseluruhan Prototaip	5	Ya / Tidak Skala 1 - 7

Melalui modul pemohon, penguji menggunakan fungsi carian untuk mendapatkan maklumat data termasuk ketersediaan data, standard data, metadata kawalan keselamatan dan pangkalan data permohonan data. Berdasarkan pengujian oleh responden yang telah dilakukan, prototaip yang dibangunkan adalah sebagai pembuktian konsep atau *proof of concept* (POC) yang menunjukkan keupayaan prototaip model untuk menghasilkan model pengurusan perkongsian data geospasial. Langkah ini juga merupakan proses mengesahkan model akhir. Melalui prototaip yang telah diuji, responden diminta untuk menjawab Soal Selidik Keberkesanan dan Kecekapan Prototaip Model Pengurusan Perkongsian Data Geospasial. Soal selidik dilaksanakan secara atas talian dengan menggunakan perisian atas talian Google Form. Soal selidik tersebut mengandungi empat bahagian utama yang perlu dijawab oleh responden seperti di Jadual 4.4.

Jadual 4.5 Keputusan ujian Cronbach's Alpha ke atas semua bahagian

Bahagian	Bilangan Item	Nilai Cronbach's Alpha
B Keberkesanan Prototaip	8	0.893
C Kecekapan Prototaip	6	0.949
D Penilaian Keseluruhan Prototaip	3	0.871
BAHAGIAN B, C DAN D	17	0.954

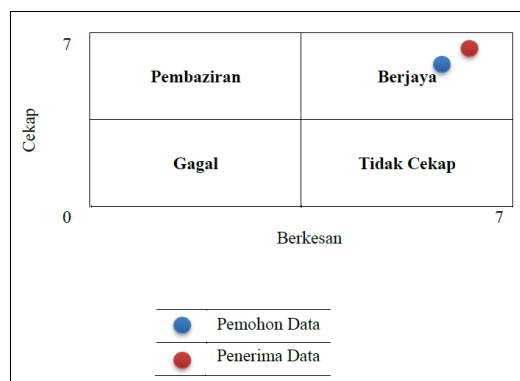
Soal selidik yang dijalankan menggunakan penilaian skala likert dari 1 - Sangat tidak setuju hingga ke 7 - Sangat setuju. Keputusan penilaian melalui skala likert yang diperolehi hasil soal selidik digunakan untuk melakukan ujian kebolehpercayaan menggunakan Cronbach's Alpha seperti di Jadual 4.6. Ujian keberkesanan ke atas keseluruhan 17 item dijalankan dan hasil menunjukkan bacaan $\alpha \geq 0.9$ iaitu berada pada kategori cemerlang dan hasil analisis adalah seperti di Jadual 4.5.

Soal selidik yang dijalankan mendapati kesemua responden bersetuju bahawa prototaip model pengurusan perkongsian data geospasial yang dibangunkan sesuai digunakan oleh Agensi kerajaan sebagai panduan bagi mengurus perkongsian data geospasial di Agensi masing-masing. Berdasarkan keputusan analisis soal selidik yang dijalankan, pengiraan min bagi keberkesanan dan kecekapan prototaip dibuat untuk mendapatkan bacaan yang boleh diplot pada matriks keberkesanan dan kecekapan. Nilai min dipilih kerana nilai tersebut mengambil kira semua nilai yang direkodkan berbanding menggunakan mod atau median. Pengiraan min bagi keberkesanan dan kecekapan untuk pemohon dan penerima data adalah seperti di dalam Jadual 4.6.

Jadual 4.6 Pengukuran min bagi responden

	Min Pemohon	Min Penerima
Keberkesanan	6.42	6.75
Kecekapan	6.38	6.61

Nilai min diambil dan diplotkan pada matriks seperti di Rajah 4.2. Daripada matriks tersebut, keberkesanan dan kecekapan model prototaip hasil maklumbalas dari pemohon data dan penerima data adalah berada pada tahap berjaya.



Rajah 4.2 Matriks keberkesanan dan kecekapan model prototaip

Melalui soal selidik yang dijalankan, sebanyak 30% responden bersetuju dengan tahap keberkesanan penggunaan prototaip manakala 70% responden sangat setuju bahawa penggunaan prototaip dalam mengurus perkongsian data geospasial adalah amat berkesan. Bagi soal selidik untuk menilai kecekapan, didapati bilangan responden yang bersetuju dan sangat setuju adalah seimbang iaitu dengan jumlah 50% bagi setuju dan 50% sangat setuju. Penilaian keseluruhan prototaip mencatatkan jumlah 100% responden bersetuju bahawa kesemua komponen yang terdapat dalam prototaip adalah membantu dalam mengurus perkongsian data geospasial.

5.0 KESIMPULAN

Objektif pertama dalam kajian ini ialah mengenal pasti faktor utama dalam menghasilkan rangka model mengurus perkongsian data geospasial berpandukan senarai polisi dan garis panduan perkongsian data geospasial serta prosedur permohonan data geospasial. Kajian kesusasteraan dijalankan dalam Fasa 1 di mana model awal pengurusan perkongsian data geospasial dihasilkan. Hasil kajian kesusasteraan mendapati terdapat lima komponen utama yang terlibat dalam penghasilan model mengurus data geospasial yang cekap dan berkesan iaitu pengurusan data, aplikasi, kawalan keselamatan, teknologi dan pengurusan organisasi atau institusi. Komponen ini kemudiannya diperincikan mengikut sub-komponen yang diperolehi dari kajian kes untuk membentuk model awal kajian.

Objektif kajian yang kedua adalah membangunkan model pengurusan perkongsian data geospasial bagi agensi penyelaras data geospasial dan pengguna dalam komuniti geospasial. Proses pembangunan model ini melibatkan Fasa 1 dan Fasa 2 kajian iaitu Fasa Kajian Awal dan Fasa Penentusahan. Dalam Fasa 1, model awal dihasilkan berdasarkan kajian kesusasteraan yang dijalankan dan dibentangkan kepada dua orang pakar bidang untuk ditentusah di dalam Fasa kedua. Melalui pembentangan yang dilaksanakan, input dari pakar dikumpul dan dianalisa untuk menambahbaik model berpandukan dapatan temu bual. Objektif kedua telah berjaya dengan terhasilnya model pengurusan perkongsian data geospasial di sektor awam yang telah ditentusah oleh pakar.

Objektif ketiga dan terakhir dalam kajian ini adalah untuk mengesahkan model yang telah berjaya dibangunkan dengan memastikan keberkesanan model. Proses ini dilaksanakan dalam fasa ketiga kajian dan menggunakan kaedah pengujian prototaip model sebagai pembuktian konsep atau *proof of concept*. Prototaip dibangunkan menggunakan komponen utama dalam model dan diselaraskan dengan input dari pakar bidang. Pengujian ini merupakan satu bentuk pembuktian konsep di mana model yang dihasilkan seharusnya berupaya untuk meningkatkan kecekapan dan keberkesanan proses mengurus perkongsian data geospasial di kalangan sektor awam walaupun tanpa menggunakan aplikasi atau sistem. Dalam mengurus perkongsian data geospasial yang lebih cekap dan berkesan, komponen utama yang perlu dititik beratkan adalah seperti yang terdapat dalam model yang dihasilkan iaitu pengurusan data, pengurusan institusi/organisasi, kawalan keselamatan, aplikasi dan teknologi. Bagi memenuhi objektif ketiga, penguji diminta untuk menjawab beberapa soalan di dalam borang soal selidik yang disediakan. Soalan dibuat secara atas talian dengan menggunakan medium Google Form. Daripada maklumbalas yang diterima, semua penguji atau responden yang terlibat dalam kajian bersetuju bahawa prototaip model yang dihasilkan adalah berkesan dan cekap. Responden juga mengesahkan bahawa model yang dihasilkan dapat membantu dalam mengurus perkongsian data geospasial dalam sektor awam.

Secara keseluruhan, kajian ini berjaya mencapai tiga objektif utama yang dinyatakan iaitu mengenal pasti faktor utama dalam menghasilkan rangka model mengurus perkongsian data geospasial yang lebih cekap dan berkesan, membangunkan model pengurusan perkongsian data geospasial bagi agensi penyelaras data geospasial dan pengguna dalam komuniti geospasial serta mengesahkan model yang dibangunkan dengan pakar bidang bagi memastikan keberkesanan model.

Sumbangan Kajian

Model yang dihasilkan diharap dapat menjadi panduan dalam mengurus perkongsian data geospasial supaya perkongsian dapat dijalankan dengan cekap, berkesan dan terjamin. Prototaip yang terhasil melalui kajian ini seharusnya membantu agensi untuk mendapatkan gambaran menyeluruh mengenai proses perkongsian data geospasial yang dilaksanakan dalam sektor awam. Bagi agensi yang mempunyai kekangan dari segi kewangan dan kepakaran untuk membangunkan aplikasi pengurusan perkongsian data geospasial, kaedah manual boleh digunakan dengan menekankan komponen utama yang telah dibincangkan. Pengurusan perkongsian boleh dilaksanakan secara *offline* (manual) mengikut kemampuan agensi tersebut. Antara kaedah manual yang boleh dilaksanakan adalah dengan menyediakan senarai ketersediaan data, metadata, polisi perkongsian dan borang kawalan keselamatan sebagai panduan untuk dimuat turun oleh pemohon. Selain itu, pemohon juga boleh mendapatkan maklumat dengan berhubung secara terus dengan pegawai di agensi dan mengikut segala panduan dan arahan yang diberikan.

Cadangan Kajian Masa Hadapan

Melalui kajian ini, satu model pengurusan perkongsian data geospasial di sektor awam telah dihasilkan berdasarkan komponen utama dalam mengurus perkongsian data geospasial iaitu pengurusan data, pengurusan institusi, kawalan keselamatan, aplikasi dan juga teknologi. Walau bagaimanapun, kajian lanjut mengenai komponen pengurusan institusi yang diperluaskan kepada badan berkanun dan sektor bukan kerajaan serta penekanan aspek keselamatan terhadap data yang dikongsi adalah dicadangkan untuk penyelidikan pada masa hadapan.

Penutup

Sebagai rumusan, dapat disimpulkan bahawa kajian ini telah berjaya mencapai objektif yang ditentukan pada awal kajian. Satu model pengurusan perkongsian data geospasial sektor awam telah dibangunkan berpandukan senarai polisi dan garis panduan perkongsian data geospasial. Kajian ini juga telah membuktikan keberkesanan dan kecekapan model akhir melalui soal selidik yang dijalankan terhadap pengamal yang menggunakan prototaip model yang dibangunkan. Secara keseluruhan, kesemua pengamal yang menguji prototaip bersetuju bahawa prototaip yang dihasilkan berpandukan model akhir kajian dan telah ditentusahkan dapat memudahkan pengurusan perkongsian data geospasial. Model yang telah dibangunkan diharap dapat menjadi panduan amalan mengurus perkongsian data geospasial terbaik, dimanfaatkan oleh agensi geospasial dan ditambahbaik pada masa hadapan.

6.0 RUJUKAN

- Budhathoki, N.R., Bruce, B. & Nedovic-Budic, Z. 2008. Reconceptualizing the role of the user of spatial data infrastructure, *GeoJournal* (2008) 72:149–160 DOI 10.1007/s10708-008-9189-x.
- Caetano, A., Silva, A.R. & Tribolet, J. 2005. Using roles and business objects to model and understand business processes. *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing*, hlm. .
- Crompvoets, J., Bregt, A., Rajabifard, A. & Williamson, I. 2004. Assessing the worldwide developments of national spatial data clearinghouses. *International Journal of Geographical Information Science*.
- Dumas, M., Rosa, M. La & Jan Mendling, H.A.R. 2018. *Fundamentals of Business Process Management*, Institute of Computer Science University of Tartu Tartu Estonia.
- Eriksson, H.-E. & Penker, M. 2000. BOOK - Business Modeling With UML: Business Patterns at Work. *Open Training*, hlm.
- Gelagay, H.S. 2018. Geospatial data sharing barriers across organizations and the possible solution for Ethiopia. *GISTAM 2018 - Proceedings of the 4th International Conference on Geographical Information Systems Theory, Applications and Management*, hlm. .
- George, D., & Mallery, P., George, D. & Mallery, P. 2003. SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference. 11.0 update (4th ed.). Boston: Allyn & Bacon. *BrJHaematol*, hlm.
- Hanifah, F.A. 2010. Malaysian Geospatial Data Infrastructure : Challenges for Effective Geospatial Information Sharing Fuziah Abu Hanifah Introduction Challenges Institutional and Legal Arrangements Data Availability Technology Challenges.
- Harvey, F. & Tulloch, D. 2006. Local-government data sharing: Evaluating the foundations of spatial data infrastructures. *International Journal of Geographical Information Science*.
- Ibrahim Mohamed. 2013. Business Process Modelling With The Source-Transaction-Agent (STA) Data Modelling By Ibrahim Mohamed Kulliyah of Information and Communication Technology International Islamic University Malaysia.
- IMDA & PDPC, S. 2020. Singapore Trusted Data Sharing Framework, Personal Data Protection Commission Singapore.
- Indulska, M., Recker, J., Rosemann, M. & Green, P. 2009. Business process modeling: Current issues and future challenges. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, hlm. .
- Jun, S. & Lee, S. 2017. Prototype system for geospatial data building-sharing developed by utilizing open source web technology. *Spatial Information Research*.
- Lachman, B.E., Schirmer, P., Frelinger, D.R., Greenfield, V.A., Tseng, M.S. & Nichols, T. 2007. Installation Mapping Enables Many Missions. *Office of the Secretary of Defense (OSD)*, hlm.
- Lorenzino, V. 2009. Integration of SDI Services : an evaluation of a distributed semantic matching framework, International Doctorate School in Information and Communication Technologies DISI - University of Trento.
- Luo, W. & Tung, Y.A. 1999. A framework for selecting business process modeling methods. *Industrial Management and Data Systems*.
- McDougall, K. 2009. Volunteered geographic information for building SDI, Faculty of Engineering and

- Surveying, University of Southern Queensland Toowoomba, QLD, Australia. *Proceedings of the 2009 Surveying and Spatial*.
- McKibben, J. & Pacatte, L. 2003. Business Process Analysis / Modeling for Defining GIS Applications and Uses: 1–20.
- Noucher, M., Gourmelon, F., Gautreau, P., Georis-Creuseveau, J., Maulpoix, A., Pierson, J., Pinde, N., Pissot, O. & Rouan, M. 2017. Spatial data sharing: A pilot study of French SDIs. *ISPRS International Journal of Geo-Information*.
- NRC, N.R.C. 1993. Toward a Coordinated Spatial Data Infrastructure for the Nation. *Toward a Coordinated Spatial Data Infrastructure for the Nation*, hlm.
- NRE, K.S.A.D.A.S.M. (NRE). 2012. Garis Panduan Perkongsian Dan Penyebaran Maklumat Geospasial Melalui Infrastruktur Data Geospasial Negara(MyGDI).
- Raha Othman, Abu, M.S. & Mahamud, K.R.K. 2017. Public-private collaboration in spatial data infrastructure: Overview of exposure, acceptance and sharing platform in Malaysia. *AIP Conference Proceedings*, hlm. .
- Rahman, M.M. & Szabó, G. 2020. National spatial data infrastructure (nsdi) of Bangladesh-development, progress and way forward. *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* 5(4): 131–138.
- Sahroni, W.Y. 2017. The Effectiveness Of Spatial Data Sharing In Indonesia-Sdi: Case Study In Ministry Of Environment And Forestry And Provincial Government Of West Java. *Majalah Ilmiah Globe*.
- Stock, K. & Guesgen, H. 2016. Geospasial Reasoning With Open Data. *Automating Open Source Intelligence: Algorithms for OSINT*, hlm.
- Tarmidi, Z.M., Mohd Shariff, A.R., Mahmud, A.R., Zaiton Ibrahim, Z. & Hamzah, A.H. 2016. Spatial data sharing implementation in Malaysia's marine organisations: a case study. *Journal of Spatial Science*.
- Valachamy, M., Sahibuddin, S., Ahmad, N.A. & Bakar, N.A.A. 2019. A Review of MyGDI: The Catalyst of the evolution of Geographical Information Systems in Malaysian Public Sector. *Open International Journal of Informatics (OIJI)*..
- Valachamy, M., Sahibuddin, S., Ahmad, N.A. & Bakar, N.A.A. 2020. Geospasial Data Sharing: Preliminary Studies on Issues and Challenges in Natural Disaster Management. *ACM International Conference Proceeding Series*, hlm. .
- Vancauwenberghe, G., Dessers, E., Cromptvoets, J. & Vandenbroucke, D. 2014. Realizing data sharing: The role of spatial data infrastructures. *Public Administration and Information Technology*, hlm.
- Zhang, Z., Song, S., Yu, J., Zhao, W., Xiao, J. & Bao, Y. 2020. The Elements of Data Sharing, China National Center for Bioinformatics, CAS Key Laboratory of Genome Sciences and Information, Beijing Institute of Genomics, Chinese Academy of Sciences. *Genomics Proteomics Bioinformatics* 18 (2020) 1–4.