



MODEL KONSEP DAN MANAJEMEN *SEAMLESS CADASTRE* (WILAYAH STUDI: PULAU PRAMUKA)

Eka Djunarsjah¹, Ben William Rogers*¹, Andika Permadi Putra¹

¹Kelompok Keahlian Hidrografi Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan Institut Teknologi Bandung
Gedung LabTek IXC Lt.4 Jl. Ganesha 10, Bandung-40132 Telp.: (022) 2514990, e-mail:
lautaneka@gmail.com

ABSTRAK

Sebagai negara kepulauan, wilayah Indonesia didominasi oleh pulau-pulau kecil yang tersebar di dalamnya. Kompleksitas kegiatan di pulau-pulau kecil, seperti halnya pada Pulau Pramuka di Kepulauan Seribu, baik itu di wilayah darat maupun laut, menyebabkan pemerintah harus bekerja keras untuk menjalankan fungsi pemerintahannya menyangkut hak, kewajiban, dan batasan yang terdapat di wilayah tersebut. Selain itu kemampuan manajemen sumber daya serta kegiatan pengelolaan wilayahnya baik di laut maupun di darat menjadi lebih kompleks karena kegiatannya melibatkan berbagai sektor. Dalam rangka menjalankan pemerintahan di laut dan darat khususnya pada pulau kecil, diperlukan Sistem Kadaster Terintegrasi (*seamless cadastre*). Sistem *seamless cadastre* mampu menyimpan dan menunjukkan data spasial maupun non-spasial pada tiap persil yang terdaftar di dalamnya. Selain itu, suatu sistem *seamless cadastre* dapat digunakan untuk mengelola berbagai kegiatan yang dilakukan di daerah pulau kecil secara berdampingan melalui satu sistem guna mendukung penataan ruang di pulau-pulau kecil.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur dilakukan dengan mengkaji sistem kadaster yang berlaku di Indonesia serta sistem kadaster kelautan yang telah diterapkan di beberapa negara lain sebagai tolak ukur. Kajian dilakukan dari aspek teknis dan kelembagaan. Kemudian, kajian tersebut disatukan dengan informasi spasial maupun non-spasial tentang wilayah studi dalam suatu kerangka untuk menghasilkan model konsep dan manajemen sistem terintegrasi dari *seamless cadastre* yang dapat diterapkan di wilayah studi, Pulau Pramuka.

Menggunakan sistem *seamless cadastre* untuk menjalankan pemerintahan dapat meningkatkan efektivitas pemerintah dan membantu masyarakat dengan mendorong terciptanya kepaduan lintas program antar sektor di wilayah pulau kecil, menyediakan informasi spasial dan tematik yang terpadu sesuai dengan Kebijakan Kelautan Indonesia, serta mendukung percepatan administrasi pada wilayah pulau kecil. Supaya dapat mengakomodasi wilayah laut yang terdiri dari permukaan laut, kolom air, dasar laut, dan tanah di bawah dasar laut, sistem *seamless cadastre* perlu mengadopsi sistem tiga dimensi atau setidaknya 2.5 dimensi. Mewujudkan sistem *seamless cadastre* untuk Pulau Pramuka akan memerlukan komitmen dan kerjasama dari berbagai sektor untuk melakukan integrasi sistem yang dapat berdampak positif bagi pemerintahan di wilayah pulau-pulau kecil.

Kata kunci : *Seamless cadastre, pulau kecil, manajemen sumber daya, integrasi sistem*

ABSTRACT

As an archipelagic nation, Indonesia's territory is dominated by small islands. The complexity of activities carried out on these islands, such as Pramuka Island in Kepulauan Seribu, both on land and on the sea causes the government to work hard in order to execute its governing functions concerning the rights, responsibilities, and restrictions which are found in this area. Other than that, the ability of managing resources and areas both on land and on the sea becomes more complex as there are multiple sectors carrying out activities in this area. In order for the government to efficiently execute its duties on land and the sea, specifically in small islands, it is imperative to create an integrated cadastre system (seamless cadastre). The seamless cadastre system should be capable of storing and visualizing spatial and non-spatial data for each parcel registered within it. Other than that, the seamless cadastre system must be interoperable to manage the various activities carried out on this area at the same time using one system to support spatial planning on small islands.

The method used in this research is literature review. The literature review is carried out by studying the cadastre system used in Indonesia and the marine cadastre systems used by other states as a benchmark. The literature review is carried out according to the technical and institutional aspects. Then,

the literature review is integrated with spatial and non-spatial information found on the study area in one frame to produce a conceptual model and integrated management system of a seamless cadastre which can be applied to the study area, Pramuka Island.

Using a seamless cadastre system as a tool in governing may increase the effectivity of the government and help the local citizens by promoting inter-sectoral harmony in small islands, providing and displaying integrated spatial and thematic data according to Indonesian Maritime Policy, and supporting the acceleration of administration in small islands. In order to accommodate the maritime area which consists of the sea surface, water column, seabed, and soil under the seabed, the seamless cadastre must adopt a three dimensional or 2.5-dimensional approach. Realizing a seamless cadastre system for Pramuka Island needs commitment and teamwork from multiple sectors to carry out the system integration which will have a positive impact on the government of small islands.

Keywords : *Seamless cadastre, small islands, resource management, system integration*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan wilayah yang didominasi oleh pulau-pulau kecil yang tersebar di dalamnya. Berbagai macam kegiatan dan objektif dilakukan pada lingkungan pulau kecil dengan wilayah meliputi darat, pesisir, dan laut. Oleh sebab itu, seringkali dapat ditemui peraturan perundangan sektoral terkait pengelolaan wilayah yang bertampalan atau memiliki batas yang tidak/belum diatur dalam peraturan perundang-undangan meskipun sudah diterbitkannya UU RI No. 32 Tahun 2014 yang merupakan sebuah kemajuan pesat dalam pengelolaan lingkungan kelautan. Salah satu contoh pertampalan adalah yurisdiksi Kementerian Kelautan dan Perikanan dengan institusi lain mengenai isu-isu kelautan, khususnya kadaster kelautan (Abdulharis dkk., 2008).

Setiap sistem manajemen lahan yang dibangun dalam suatu negara memerlukan pertimbangan terkait integrasi aktivitas, kebijakan, dan pendekatan (Enemark, 2009). Pengelola daerah pesisir termasuk pulau-pulau kecil membutuhkan data yang akurat, mutakhir, dan mudah diakses untuk berbagai keperluan bermacam-macam sektor yang memiliki objektif masing-masing pada daerah tersebut. Untuk memfasilitasi kebutuhan pengelola daerah pesisir tersebut, dapat dibangun suatu model kadaster yang kontinyu dari daerah darat, pesisir, hingga laut. Model kadaster tersebut secara umum disebut sebagai *seamless cadastre*. Suatu *seamless cadastre* diharapkan mampu digunakan untuk mengelola berbagai kegiatan yang dilakukan di daerah pulau kecil secara berdampingan melalui satu sistem guna mendukung penataan ruang di pulau-pulau kecil.

Kadaster kelautan merupakan operasional sistem kompleks dan dinamik dalam pengelolaan sumber daya wilayah pesisir dan laut dalam lingkup penetapan batas laut wilayah (*restriction*), batas kewenangan (*right* dan *responsibility*), yang membentuk keterpaduan antara wilayah administrasi skala nasional, skala provinsi, dan skala kabupaten/kota dengan memperhatikan keberadaan masyarakat adat, serta keharmonisan dan sinergi antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah (Astor dkk., 2016). Di wilayah darat, sebuah kadaster diartikan sebagai suatu sistem informasi pertanahan

berbasis persil yang mengandung catatan terkait hal-hal yang berhubungan dengan pertanahan seperti *rights, restrictions, and responsibilities* (FIG, 1995). Dengan adanya perbedaan definisi antara kadaster kelautan dengan kadaster darat, model *seamless cadastre* perlu memiliki kapabilitas untuk mengakomodasi baik kebutuhan kadaster darat maupun kadaster kelautan sesuai dengan definisinya masing-masing dalam satu model.

Terdapat kebutuhan yang terus berkembang untuk mengembangkan model infrastruktur data spasial yang bersifat *seamless* dibandingkan dua model yang terpisah untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi pengelolaan dan administrasi lingkungan darat, pesisir, dan laut (Vaez dkk., 2007). Hal ini terjadi akibat meningkatnya kesadaran masyarakat umum akan pentingnya sistem pendukung perkembangan berkelanjutan lingkungan pesisir dan maritim.

Akibat kompleksnya interaksi antar sektor dengan sistem infrastruktur data spasial yang berbeda-beda, muncul isu dalam pengembangan sistem *seamless cadastre*. Isu tersebut dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu isu teknis dan isu institusional. Perlu dibangun suatu model konsep sederhana *seamless cadastre* yang mampu menjadi solusi untuk menyelesaikan isu teknis maupun isu institusional dalam pembangunan model *seamless cadastre* yang dapat digunakan pada wilayah pulau-pulau kecil di Indonesia.

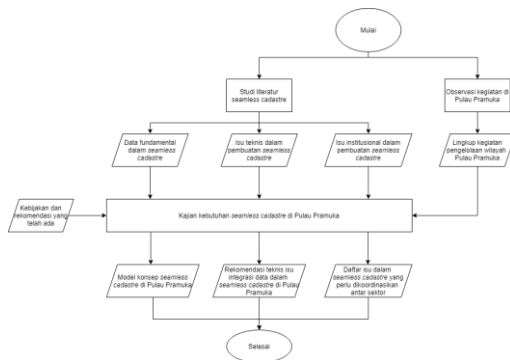
Selain interaksi antar sektor yang menyebabkan diperlukannya *seamless cadastre* yang mampu mengakomodasi berbagai kebutuhan dari bermacam-macam bidang, terdapat isu dalam kompleksitas vertikalitas dalam membangun suatu sistem *seamless cadastre*. Lokasi dari kegiatan dapat terletak pada berbagai lapisan vertikal seperti pada darat, muka air laut, kolom air laut, dasar laut, dan di bawah dasar laut. Agar model *seamless cadastre* mampu mengakomodasi informasi persil pada masing-masing lapisan vertikal tersebut, dibutuhkan unsur 2.5 dimensi dalam model *seamless cadastre*.

Wilayah studi yang dipilih adalah Pulau Pramuka yang terletak di Kepulauan Seribu. Pulau Pramuka merupakan salah satu pulau kecil dengan beragam

kegiatan dengan lokasi kegiatan yang berada pada daerah darat maupun laut.

2. METODOLOGI

Metode yang digunakan dalam penelitian ini digambarkan oleh **Gambar 1**. Metode dalam penelitian ini merupakan studi literatur dengan pendekatan *bottom-up*.



Gambar 1. Diagram alir metodologi penelitian

Ciri dari pendekatan *bottom-up* adalah adanya observasi keadaan sebenarnya pada suatu wilayah studi. Studi literatur terkait *seamless cadastre* dilakukan untuk memahami data yang perlu ditampilkan dalam model *seamless cadastre* beserta lingkup isu teknis maupun isu institusional dalam mengintegrasikan data laut dan darat sehingga terbentuk sistem *seamless cadastre*. Kemudian, dilakukan kajian dengan menentukan irisan antara kegiatan di wilayah studi dengan data fundamental dan isu-isu integrasi lalu menentukan solusi berdasarkan kebijakan atau rekomendasi yang telah ada untuk mewujudkan model konsep *seamless cadastre* sederhana dengan rekomendasi isu teknis dan daftar koordinasi isu institusional mengenai integrasi data guna membentuk *seamless cadastre*.

2.1 Observasi Kegiatan di Pulau Pramuka

Observasi kegiatan di Pulau Pramuka dilakukan dengan cara pengamatan langsung. Lingkup kegiatan yang termasuk dalam pembahasan *seamless cadastre* di Pulau Pramuka ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Lingkup kegiatan di Pulau Pramuka dan lokasi fisik kegiatan tersebut berlangsung

No.	Kegiatan	Lokasi Fisik
1.	Penentuan batas	Darat dan laut
2.	Pertanahan	Darat
3.	Pariwisata	Darat dan Laut
4.	Perikanan	Laut
5.	Perhubungan	Darat dan Laut

Sesuai dengan observasi berikut, dapat disimpulkan bahwa kegiatan di Pulau Pramuka memiliki keragaman baik secara konseptual maupun secara kedudukan fisik.

2.2 Studi Literatur Seamless Cadastre

Terdapat berbagai dataset fundamental yang perlu ditampilkan dalam suatu sistem *seamless cadastre* guna memenuhi kebutuhan pengelola zona pesisir dkk., 2007). Antara lain data tersebut meliputi 34 tema spasial yang dibutuhkan dalam membangun sistem informasi lingkungan sesuai dengan arahan INSPIRE. Model ini perlu bisa mencakup seluruh dataset fundamental yang ada pada lingkungan darat, pesisir, maupun kelautan.

Suatu sistem *seamless cadastre* perlu memiliki beberapa karakteristik (Rajabifard dkk., 2008). Pertama, sistem tersebut harus mampu menyimpan data spasial secara kontinu sepanjang berbagai yurisdiksi. Kemudian, sistem tersebut harus dapat digunakan untuk berbagai keperluan sehingga disebut sebagai *multi-purpose*. Sistem *seamless cadastre* juga perlu bersifat *multi-user* sehingga bisa digunakan oleh beberapa pengguna secara bersamaan. Terakhir, data yang disimpan dalam basis data harus bisa diakses menggunakan berbagai perangkat lunak GIS.

Isu dalam integrasi data guna membuat suatu sistem *seamless cadastre* dapat dibagi menjadi isu teknis dan isu institusional. Isu teknis merupakan permasalahan terkait perbedaan unsur-unsur teknis dalam penyimpanan data berbagai sektor seperti skala, datum, proyeksi, format, maupun resolusi. Isu institusional merupakan permasalahan yang timbul akibat tidak setujunya berbagai instansi dalam pengelolaan wilayah maupun tidak adanya standar atau aturan khusus dalam pengelolaan wilayah yang bertampalan antar sektor.

Ditemui bahwa isu teknis dalam integrasi data untuk membentuk suatu sistem *seamless cadastre* meliputi berbagai masalah. Masalah pertama adalah garis pantai yang bersifat abu-abu atau tidak didefinisikan secara pasti sehingga terjadi kompleksitas dalam representasi dan kegiatan berbagi data. Masalah kedua adalah perbedaan dari format data, kerangka referensi, sistem proyeksi, maupun metadata dalam pengelolaan data. Masalah ketiga adalah batas yang bersifat dinamis dan berubah terhadap waktu, terlebih lagi pada wilayah laut dan pesisir. Masalah ke-empat adalah penggunaan daerah yang bertampalan untuk kegiatan yang berbeda.

Isu insitusional dalam mewujudkan *seamless cadastre* di Pulau Pramuka meliputi beberapa masalah. Masalah pertama adalah pengumpulan dan penyimpanan data spasial yang dilakukan secara mandiri oleh berbagai institusi. Masalah kedua adalah mekanisme koordinasi antar sektor yang belum diatur

secara jelas. Masalah ketiga adalah keengganan institusi untuk berbagi data dengan institusi lain yang melakukan kegiatan pada wilayah yang sama.

2.3 Kajian Kebutuhan Seamless Cadastre di Pulau Pramuka

Dalam menyelesaikan isu teknis mengenai pendefinisian garis pantai dan penentuan kerangka referensi, suatu *seamless cadastre* dapat dibuat sesuai dengan SRGI 2013. Dengan menggunakan satu sistem referensi yang sama untuk penentuan posisi horisontal maupun vertikal, integrasi data menjadi lebih mudah. Sistem proyeksi peta juga dapat tidak digunakan dalam penyimpanan data sehingga penyimpanan data dapat dilakukan dalam bentuk koordinat geodetik. Proyeksi peta dapat digunakan khusus untuk visualisasi.

Agar data spasial dapat disatukan dalam *seamless cadastre*, pendefinisian objek perlu dilakukan berbasis persil. Selain itu, metadata dari data tersebut dapat disamakan sesuai dengan standar menurut ISO 19115.

Pendefinisian hak, dalam suatu persil dapat dilakukan dengan mencontoh Amerika Serikat, Australia, dan Kanada (Astor dkk., 2016). Namun, kewajiban dan restriksi perlu dikaji kembali.

Sebab batas-batas wilayah seringkali bersifat dinamis akibat perubahan yang terjadi secara temporal, diperlukan suatu epoch referensi. Epoch referensi yang digunakan dapat berupa epoch referensi SRGI 2013, yaitu epoch 2012.0.

Permasalahan penggunaan daerah yang bertampalan oleh berbagai sektor dalam bermacam-macam bidang dapat diatasi dengan mengaplikasikan sifat *seamless cadastre* yaitu *multi-purpose*. Layer yang jamak dapat digunakan untuk mendefinisikan berbagai tema/kegiatan yang dilakukan pada wilayah studi.

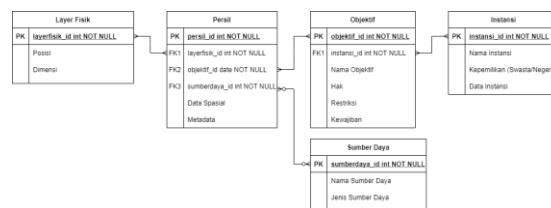
Supaya dapat menyelesaikan isu institusional dalam pembuatan *seamless cadastre* diperlukan komunikasi antar masing-masing sektor yang berperan di wilayah studi Pulau Pramuka. Perlu adanya kerjasama dalam akuisisi dan standar yang ditetapkan dalam pengelolaan data. Untuk mempermudah kegiatan berbagi data antar institusi di wilayah studi Pulau Pramuka diperlukan suatu mekanisme yang disepakati bersama dalam berbagi data. Suatu mekanisme komunikasi formal dan matang juga dapat dibuat untuk memperjelas komunikasi antar institusi dalam pengelolaan wilayah studi Pulau Pramuka.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini merupakan suatu model konsep *seamless cadastre* di wilayah studi Pulau Pramuka, rekomendasi solusi untuk mengatasi isu teknis dalam pembuatan *seamless cadastre*, dan daftar koordinasi isu institusional yang perlu dibahas untuk memfasilitasi pembuatan *seamless cadastre*.

3.1 Model Konsep Seamless Cadastre

Model konsep *seamless cadastre* adalah model yang berbasis persil dan terintegrasi secara konseptual antara kegiatan yang berlangsung di daerah tersebut. Tema dalam entitas “Persil” di **Gambar 2** yang perlu diintegrasikan secara vertikal dalam *seamless cadastre* di Pulau Pramuka meliputi informasi batas laut regional, informasi garis pantai, pariwisata darat dan laut, perikanan, perhubungan, dan persil tanah. Enam tema tersebut masing-masing dijadikan satu layer dalam entitas “Persil” untuk mengakomodasi berbagai macam kegiatan yang berlangsung di daerah tersebut.



Gambar 2. Model hubungan entitas *seamless cadastre* untuk wilayah Pulau Pramuka

Entitas objektif menunjukkan kegiatan yang dilakukan dalam suatu persil serta memberikan penjelasan mengenai hak, kewajiban, dan restriksi yang melekat pada persil tersebut. Entitas instansi menjelaskan pihak mana yang menjalankan hak, kewajiban, dan restriksi pada masing-masing persil.

Kompleksitas vertikalitas fisik dalam lingkungan kelautan diselesaikan dengan menggunakan konsep 2.5 dimensi. Hal ini difasilitasi dengan menambahkan entitas “Layer Fisik” yang menunjukkan kedudukan fisik suatu persil seperti di darat, permukaan laut, kolom air, dasar laut, atau di bawah dasar laut.

Entitas sumber daya dimasukkan agar pengelola mampu mengidentifikasi dan mengelola sumber daya yang berada di masing-masing persil.

3.2 Rekomendasi Isu Teknis

Dalam rangka menyelesaikan isu teknis dalam pengembangan *seamless cadastre*, telah dibuat suatu daftar rekomendasi isu teknis sebagai berikut.

1. Penggunaan SRGI 2013 sebagai sistem referensi spasial untuk setiap data spasial dan percepatan transformasi dalam data arsip.
2. Definisi objek berbasis persil dan penyamaan format data antar institusi.
3. Penyimpanan data dapat menggunakan koordinat geodetik dan tidak perlu menggunakan proyeksi peta kecuali untuk keperluan visualisasi data.

4. Pendefinisian hak khususnya di wilayah kelautan dapat dilakukan dengan mencontoh Amerika Serikat, Australia, dan Kanada yang telah lebih dahulu memiliki sistem kadaster kelautan.
5. Penggunaan epoch referensi 2012.0 serta menggunakan datum vertikal MSL sesuai SRGI 2013 untuk menentukan batas di wilayah kelautan dan garis pantai yang bersifat dinamis.
6. Menggunakan standar ISO 19115 sebagai standar metadata.

3.3 Daftar Koordinasi Isu Institusional

Dalam rangka menyelesaikan isu teknis dalam pengembangan *seamless cadastre*, telah dibuat suatu daftar koordinasi isu institusional sebagai berikut.

1. Mengadakan kerjasama dalam akuisisi data geospasial agar data tersedia dalam bentuk yang diperlukan tiap institusi yang terlibat dalam pengelolaan Pulau Pramuka.
2. Membuat mekanisme berbagi data antar institusi di wilayah Pulau Pramuka.
3. Mengatur mekanisme komunikasi formal antara berbagai institusi yang terlibat dalam pengelolaan wilayah di Pulau Pramuka.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut penelitian literatur yang telah dilakukan, penggunaan sistem *seamless cadastre* dapat meningkatkan efektivitas pemerintah dan kepaduan antar sektor di Pulau Pramuka.

Model *seamless cadastre* perlu berbentuk multi-layer untuk mengakomodasi berbagai bidang yang memiliki objektif masing-masing. Selain itu, model *seamless cadastre* perlu memiliki unsur 2.5 dimensi yang menjelaskan kedudukan fisik suatu persil secara vertikal khususnya pada wilayah kelautan. Dalam penelitian ini, unsur 2.5 dimensi diwujudkan dengan adanya entitas “layer fisik” yang menunjukkan kedudukan fisik suatu persil.

Mewujudkan sistem *seamless cadastre* akan membutuhkan komitmen dan kerjasama dari berbagai sektor untuk melakukan integrasi sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulharis, R., Djunarsjah, E., dan Hernandi, A. (2008). Stakeholder Analysis on Implementation of Marine Cadastre in Indonesia. *FIG Working Week 2008, June*, 1–15.
http://www.fig.net/pub/fig2008/papers/ts03f/ts03f_05_abdulharis_et_al_2898.pdf

Astor, Y., Sulasdi, W. N., Hendriatiningsih, S., dan Wisayantono, D. (2016). Membangun Definisi Kadaster Kelautan Untuk Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Perikanan Dan Kelautan*, 1–11.

Enemark, S. (2009). Managing rights, restrictions and responsibilities in land. *GSDI-11 World Conference, Rotterdam, The Netherlands, 15-19 June 2009, 0007*, 18–23.
https://scholar.google.nl/scholar?q=%22sustainable+land+governance%22&btnG=&hl=nl&as_sdt=0%2C5&as_ylo=2005&as_yhi=2016#9

FIG. (1995). The FIG Statement on the Cadastre. *FIG Publication No. 11, 11, 18*.
<https://www.fig.net/resources/publications/figpub/pub11/figpub11.asp>

Rajabifard, A., Vaez, S., dan Williamson, I. (2008). *Building Seamless SDI to Facilitate Land and Marine Environments*.

Vaez, S. S., Rajabifard, A., Binns, A., dan Williamson, I. (2007). Seamless Sdi Model To Facilitate Spatially Enabled Land-Sea Interface. *The National Biennial Conference of the Spatial Sciences Institute, July 2005*.
[http://csdila.unimelb.edu.au/publication/conferences/Seamless SDI Model to Facilitate Spatially Enabled Land Sea Interface.pdf%5Cnhttp://csdila.unimelb.edu.au/publication/resultpb.php](http://csdila.unimelb.edu.au/publication/conferences/Seamless%20SDI%20Model%20to%20Facilitate%20Spatially%20Enabled%20Land%20Sea%20Interface.pdf%5Cnhttp://csdila.unimelb.edu.au/publication/resultpb.php)