



Metode Penilaian Kematangan Infrastruktur Informasi Geospasial Pemerintah Daerah di Indonesia Menggunakan *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) dan *Geospatial Maturity Assessment Ordnance Survey* (GMA OS)

(Geospatial Information Infrastructure Maturity Assessment Method of Indonesian Local Government Using Capability Maturity Model Integration (CMMI) and Geospatial Maturity Assessment Ordnance Survey (GMA OS))

Asyfi'na Shofiyal Izza¹, Diyono²

¹ Magister Teknik Geomatika, Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

² Departemen Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

Penulis Korespondensi: Asyfi'na Shofiyal Izza | **Email:** asyfina.shofiyal@mail.ugm.ac.id

Diterima (Received): 23/Feb/2023 Direvisi (Revised): 02/Jun/2023 Diterima untuk Publikasi (Accepted): 05/Jun/2023

ABSTRAK

Penilaian kematangan Infrastruktur Informasi Geospasial (IIG) dilakukan untuk mengetahui tingkat efektivitas pengelolaan Informasi Geospasial (IG). Saat ini penilaian IIG pemerintah daerah di Indonesia masih pada penilaian performa IIG yang tertuang dalam Sistem Informasi Monitoring Simpul Jaringan IG Nasional (SIMOJANG) pada laman <https://simojang.big.go.id/dashboard>. Metode penilaian kematangan IIG penelitian ini dilakukan dengan mengadopsi penilaian *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) dan *Geospatial Maturity Assessment Ordnance Survey* (GMA OS). Perhitungan kematangan IIG dilakukan dengan mendefinisikan kriteria penilaian performa IIG dari SIMOJANG terhadap komponen penilaian CMMI dan GMA OS. Perhitungan kematangan diuji coba pada salah satu data daerah di Indonesia yang berasal dari perhitungan SIMOJANG dengan nilai performa sebesar 90,75%. Hasil penilaian CMMI dengan menggunakan 6 komponen memperoleh nilai total *Process Area* (PA) 16,893 dari total maksimal 18. Berdasarkan perhitungan, maka nilai kematangan IIG hasil menggunakan CMMI sebesar 93,85%. Sedangkan perhitungan kematangan GMA OS dengan 16 komponen, hasil tingkat kematangan kategori Sangat Matang sebesar 62,50% dan hasil Relatif Matang sebesar 37,50%, apabila nilai tersebut diberikan bobot masing-masing 1,0 dan 0,5 maka diperoleh nilai kematangan IIG GMA OS sebesar 81,25%.

Kata Kunci: Tingkat Kematangan, IIG, CMMI, GMA OS

ABSTRACT

Geospatial Information Infrastructure (IIG) maturity assessment is conducted to determine the effectiveness of geospatial information management. Currently, the evaluation of local government GII in Indonesia is still on the performance assessment of GII contained in the National GI Network Node Monitoring Information System (SIMOJANG) on the <https://simojang.big.go.id/dashboard> website. In this study, the process of assessing the maturity of GII was carried out by adopting the Capability Maturity Model Integration (CMMI) and Geospatial Maturity Assessment Ordnance Survey (GMA OS) assessments. The GII maturity is calculated by defining the GII performance assessment criteria from SIMOJANG against the CMMI and GMA OS assessment components. The maturity calculation was tested on one of the regional data in Indonesia, which came from SIMOJANG calculations with a performance value of 90.75%. The results of the CMMI assessment using six components obtained a total Process Area (PA) value of 16.893 out of a maximum total of 18. Based on calculations, the IIG maturity value using CMMI was 93.85%. During the measure of the maturity of GMA OS with 16 components, the results of the maturity level of the Very Ripe category are 62.50%, and the Relatively Ripe results are 37.50%. If these values are given a weight of 1.0 and 0.5, respectively, then the maturity value of IIG is obtained. GMA OS of 81.25%.

Keywords: Maturity Level, GII, CMMI, GMA OS

1. Pendahuluan

Informasi geospasial menjadi salah satu aset penting yang dimiliki oleh pemerintah daerah. Menurut Sutanta dkk., (2014) digitalisasi penyelenggaraan informasi geospasial di Indonesia sudah dilakukan selama kurang lebih tiga dekade. Namun pada kenyataannya, tingkat efektivitas pemanfaatan informasi geospasial masih cenderung rendah. Upaya efektivitas tersebut dapat diimplementasikan dalam bentuk IIG. IIG atau Infrastruktur Informasi Geospasial merupakan sarana yang dibangun pemerintah untuk menyebarluaskan informasi geospasial. Menurut Makanga & Smit, (2010), proses implementasi IIG di berbagai negara memiliki definisi dan tujuan yang beragam. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Gharaibeh dkk., (2018) pada IIG Yordania yang dilatarbelakangi belum adanya perkembangan IIG dan ditandai dengan kurangnya kesadaran pentingnya penerapan IIG. Secara umum IIG memiliki prinsip agar informasi geospasial dapat digunakan secara terus menerus dan diaplikasikan untuk berbagai kebutuhan (*create once, used many times*). Hal ini bertujuan agar informasi geospasial yang dimiliki dapat dimanfaatkan dengan lebih efektif dan efisien (Crompvoets dkk., 2008).

Perkembangan teknologi mengakibatkan banyaknya permintaan informasi termasuk informasi geospasial diperoleh secara digital yang dikenal dengan istilah *Internet of Things (IoT)* (Waher, 2015). Oleh karena itu, perlu dilakukan proses evaluasi terhadap penyelenggaraan IIG di Indonesia yang dapat memberikan informasi terbaru dan kualitas yang baik untuk diakses maupun dimanfaatkan masyarakat. Selain itu, kerangka kebijakan yang tepat dalam memfasilitasi akses data geospasial menjadi salah satu prasyarat keberhasilan suatu IIG (Africa, 2019).

Proses evaluasi penyelenggaraan IIG secara bertahap dilakukan dari penilaian kesiapan sampai kematangan IIG. Penilaian kesiapan IIG dilakukan pada saat IIG akan diimplementasikan di pemerintahan, sedangkan penilaian kematangan dilakukan untuk mengevaluasi terlaksananya pengimplementasian IIG. Salah satu penelitian di Indonesia yang dilakukan Hayuningsih (2014), terkait kesiapan IIG di Indonesia memberikan hasil bahwa dari 40 kabupaten/kota yang menjadi sampel memiliki persentase kesiapan hanya 27%. Hasil ini menunjukkan masih rendahnya tingkat kesiapan implementasi IIG di Indonesia (Putra dkk., 2019). Mengingat Indonesia sebagai pengadopsi pertama IIG dan sudah berjalan kurang lebih tiga dekade (Sutanta dkk., 2014), perlu dilakukan evaluasi kematangan IIG di Indonesia khususnya pada tingkat daerah.

Evaluasi kematangan atau *maturity* menurut Mettler (2014) dalam Alrwais (2016) mengasumsikan sebagai penilaian kualitas hasil pertumbuhan kemampuan suatu sistem. Kematangan IIG ini dapat menjadi indikasi kapabilitas institusi dalam pemanfaatan informasi geospasial (Harju & Teiniranta, 2015). Menurut PSD

(2019), tingkat kematangan IIG menjadi salah satu rangkaian *benchmarking* yang dikembangkan untuk kepentingan publik. Penilaian kematangan IIG berfungsi untuk menilai kinerja IIG dengan data pembandingan atau acuan yang telah ditetapkan. Proses penilaian kematangan IIG yang dilakukan di berbagai negara seperti Yordania mengadopsi dan modifikasi kerangka penilaian *State of Play* yang merupakan salah satu bagian dari *Multi-view Assessment Framework* atau kerangka penilaian dari berbagai sudut pandang (Gharaibeh dkk., 2018). Selain itu penelitian lain oleh Lindgren (2022) terkait penilaian IIG di Liberia dilakukan berdasarkan perspektif data dan standar.

Di Indonesia, proses penilaian kematangan IIG sudah mulai diinisiasi oleh Badan Informasi Geospasial (BIG) melalui penilaian performa IIG. Penilaian performa IIG ini dilakukan menggunakan metode penilaian mandiri pemerintah daerah yang tertuang pada laman <https://simojang.big.go.id/dashboard>. Penilaian performa IIG merupakan salah satu dari rangkaian penilaian kematangan IIG dan secara khusus untuk penilaian kematangan IIG di Indonesia masih belum terdapat metode baku yang dapat digunakan. Proses adopsi penilaian kematangan IIG dengan metode yang sudah ada menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan. Metode yang ada diantaranya adalah *Capability Maturity Model Integration* atau CMMI yang merupakan sebuah model untuk menghitung skala kapabilitas dan kematangan sistem dari suatu lembaga (Sudiantara dkk., 2021). Metode ini digunakan pada organisasi berdasarkan domain aplikasi dan struktur maupun ukuran organisasi. Metode yang lain yang dapat digunakan adalah *Geospatial Maturity Assessment Ordnance Survey* atau GMA OS yang merupakan sebuah layanan swasta United Kingdom yang dapat digunakan untuk penilaian kematangan infrastruktur informasi geospasial pemerintah.

Pada penelitian ini, proses adopsi dilakukan menggunakan pendekatan penilaian kematangan IIG dari CMMI dan GMA OS. Proses penilaian CMMI dilakukan secara berjenjang berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada responden dalam hal ini menggunakan hasil penilaian performa IIG di Indonesia. Sedangkan GMA OS merupakan metode perhitungan nilai kematangan dari Ordnance Survey yang secara langsung dapat diakses pada *website* Ordnance Survey. Penilaian tingkat kematangan IIG berkaitan dengan adanya informasi atribut dan lokasi yang akurat. Selain itu layanan ini juga dikombinasi dengan pengetahuan pekerja sebagai aset maupun sumber daya yang dapat membantu desain dan fokus kepada layanan publik serta keterkaitan masyarakat dalam setiap prosesnya (ESRI, 2017). Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan analisis kematangan IIG menggunakan pendekatan CMMI dan GMA OS berdasarkan hasil dari penilaian performa IIG yang diperoleh dari Sistem Informasi Monitoring Simpul Jaringan IG Nasional (SIMOJANG) pada laman <https://simojang.big.go.id/dashboard>.

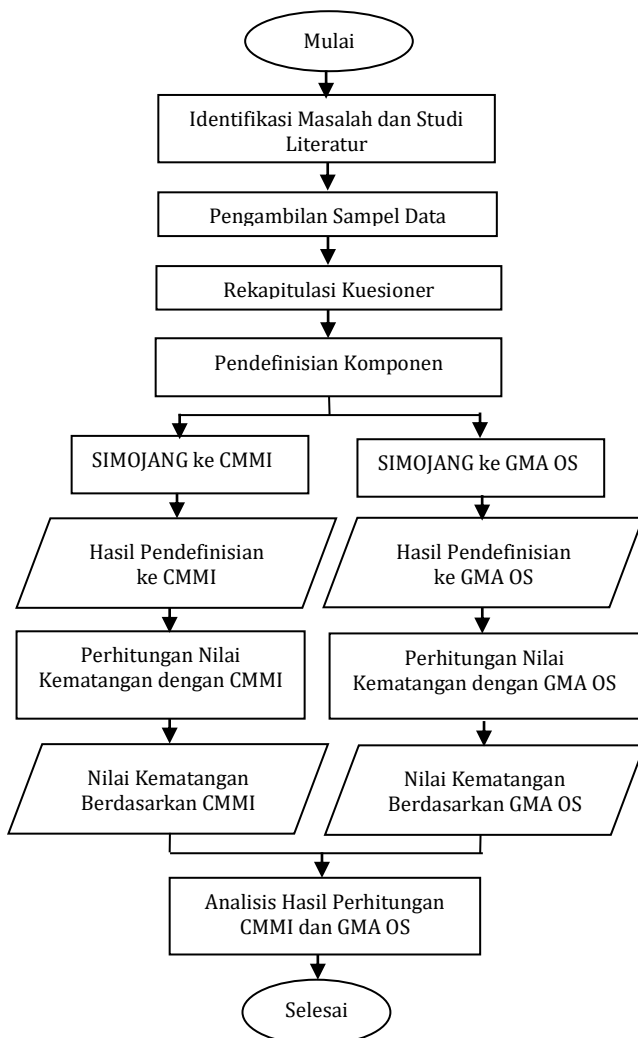
2. Data dan Metodologi

2.1. Data dan Lokasi

Penelitian ini mengambil data sampel salah satu pemerintah daerah di Indonesia sebagai obyek perhitungan tingkat kematangan IIG menggunakan pendekatan CMMI dan GMA OS. Data sampel ini memiliki nilai performa IIG berdasarkan SIMOJANG sebesar 90,75% dengan kategori Unggul. Pemilihan sampel dilakukan sebagai contoh untuk proses implementasi penilaian kematangan IIG apabila menggunakan pendekatan metode CMMI dan GMA OS. Peralatan yang digunakan adalah Microsoft Office Word sebagai sarana penulisan dan Microsoft Office Excel untuk melakukan rekapitulasi penilaian performa IIG. Bahan penelitian yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari hasil penilaian performa IIG daerah di Indonesia yang diakses dari laman <https://simojang.big.go.id/dashboard>.

2.2. Metodologi

Langkah pengerjaan yang dilakukan sebagaimana pada diagram alir berikut ini.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Langkah pengerjaan dimulai dengan melakukan pendefinisian kriteria penilaian performa IIG terhadap komponen penilaian kematangan IIG dari GMA OS dan CMMI menggunakan analisis kualitatif. Proses pendefinisian dilakukan berdasarkan pendekatan deskriptif dari setiap komponen penilaian. Pada penilaian kematangan IIG menggunakan CMMI dilakukan berdasarkan langkah perhitungan berikut ini

1. Pemberian bobot untuk setiap komponen penilaian

Tabel 1. Bobot Komponen CMMI

No.	Kriteria	Singkatan	Bobot
1	<i>Not Implemented</i> (Tidak Terimplementasi)	NI	0
2	<i>Partially Implemented</i> (Terimplementasi Sebagian)	PI	1
3	<i>Largely Implemented</i> (Terimplementasi Dalam Skala Besar)	LI	2
4	<i>Fully Implemented</i> (Terimplementasi Penuh)	FI	3

Sumber : Sudiantara dkk., 2021

2. Perhitungan nilai

Hasil pembobotan ini akan digunakan sebagai acuan dalam proses perhitungan nilai *Process Area* (PA), PA merupakan istilah komponen dalam penilaian CMMI dan kelompok yang saling berkaitan untuk memenuhi tujuan yang akan dicapai (SEI, 2010), perhitungan nilai PA sebagaimana persamaan (1) berikut :

$$\Sigma PA = \frac{\Sigma \text{Bobot Indikator}}{\Sigma \text{Pertanyaan}} \quad (1)$$

3. Perhitungan nilai kematangan

Jumlah jawaban merupakan jumlah pertanyaan yang ditanggapi oleh responden. Proses selanjutnya adalah perhitungan tingkat kematangan menggunakan rumus berikut ini

$$\text{Maturity (\%)} = \frac{\Sigma PA}{\Sigma \text{Bobot Maksimum}} \times 100 \quad (2)$$

Perhitungan tingkat kematangan dilakukan sebagaimana pada persamaan (2) diperoleh dari total PA dibagi dengan jumlah bobot maksimum dan dikalikan 100. Tingkat kematangan yang diperoleh akan dihasilkan dalam bentuk persentase dengan hasil maksimum 100%.

Pada penilaian kematangan GMA OS dilakukan dengan menjawab pertanyaan pada *website* GMA OS berdasarkan hasil penilaian performa IIG. Pertanyaan pada GMA OS berkaitan dengan hasil pendefinisian penilaian performa IIG yang diperoleh dari laman SIMOJANG terhadap komponen penilaian kematangan IIG menggunakan GMA

OS. Proses penilaian dapat dilakukan dengan mengisi 16 pertanyaan secara langsung pada laman <https://www.ordnancesurvey.co.uk/forms/geo-maturity-survey>. Hasil jawaban yang diperoleh merupakan hasil penilaian kematangan untuk setiap komponen IIG di GMA OS. Hasil akhir yang diperoleh berupa penjelasan untuk setiap hasil penilaian komponen dan juga tingkat kematangan untuk setiap komponennya.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pendefinisian Kriteria Performa IIG ke CMMI

Tabel 2. Pendefinisian Kriteria Performa IIG ke CMMI

No	PA CMMI	Kriteria Performa IIG di Indonesia (SIMOJANG)
1	Rencana Proyek (<i>Project Planning / PP</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Dokumen Rencana Strategis b. Roadmap Penyelenggaraan Jaringan Informasi Geospasial c. SDM Penyelenggaraan IIG d. Jabatan Fungsional Survei dan Pemetaan SDM e. Sertifikasi SDM f. Kebutuhan SDM Tambahan
2	Pengelolaan Kesepakatan Produsen (<i>Supplier Agreement Management / SAM</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Forum Koordinasi Penyelenggaraan Data dan Informasi Geospasial b. Kerja Sama Resmi Antar Penyelenggara IIG (BIG) c. Kerja Sama Resmi dengan Perguruan Tinggi (PPIDS) d. Kerja Sama Resmi dengan Swasta
3	Pengelolaan Integrasi Proyek (<i>Integrated Project Management / IPM</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Unit Kerja Produsen Data b. Unit Kerja Sebagai Walidata c. Unit Kerja yang Aktif Dalam Simpul Jaringan
4	Pelatihan Organisasi (<i>Organizational Training / OT</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Program Pelatihan SDM b. Sarana Prasarana Pelatihan SDM c. Program Beasiswa SDM d. Rekrutmen SDM
5	Integrasi Produk (<i>Project Integration / PI</i>)	<ul style="list-style-type: none"> a. Geoportal Untuk Penyebarluasan Informasi Geospasial b. WebGIS Untuk Sarana Informasi Yang Lebih Spesifik c. Langkah Pengelolaan Kualitas Informasi Geospasial d. Penggunaan Struktur Data e. Pembaruan Informasi Geospasial f. Tempat Penyimpanan Informasi Geospasial g. Metadata Informasi Geospasial

6	Pengembangan Kebutuhan (Requirement Development / RD)	a. Peraturan Penyelenggaraan Geospasial	Turunan Informasi
		b. Peraturan Penyelenggaraan Indonesia	Turunan Satu Data
		c. Peraturan Produksi Geospasial oleh OPD	Data
		d. SOP Penyelenggaraan Geospasial	Informasi

Pendekatan penilaian performa IIG di Indonesia terhadap komponen CMMI dilakukan dengan mendefinisikan setiap komponen yang saling berkaitan berdasarkan hasil analisis. Hasil yang diperoleh sebanyak enam komponen (*Process Area / PA*) dari total 22 komponen CMMI yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pendefinisian komponen penilaian kematangan IIG. Hasil pendefinisian sebagaimana yang dirangkum dalam Tabel 2.

Pendefinisian dilakukan dengan menerjemahkan arti dan tujuan setiap komponen penilaian kematangan CMMI yang selanjutnya disesuaikan dengan definisi dan tujuan setiap kriteria penilaian performa IIG di Indonesia. Definisi yang diperoleh untuk setiap komponen selanjutnya digunakan sebagai acuan dalam menghubungkan kriteria penilaian performa IIG. Seperti pada komponen CMMI PP bertujuan untuk menetapkan dan memelihara rencana kegiatan yang berkaitan dengan pengembangan rencana proyek, interaksi antar pemangku kebijakan yang tepat, berkomitmen dengan rencana dan memelihara rencana, memperkirakan atribut dalam produk, menentukan sumber daya yang dibutuhkan, menegosiasikan komitmen, menghasilkan jadwal atau rencana ke depan, dan juga mengidentifikasi atau menganalisis proyek. Selanjutnya untuk komponen SAM berkaitan dengan pemeliharaan hubungan antar pemangku kebijakan terutama untuk produsen data geospasial sehingga dalam pendefinisiannya dikaitkan dengan kolaborasi antar instansi pemerintah pusat, perguruan tinggi, maupun swasta. Komponen selanjutnya adalah IPM yang berkaitan dengan pembentukan tim yang akan ditugaskan sesuai dengan tujuan yang akan dicapai sehingga dalam pendefinisiannya akan dikaitkan dengan unit kerja yang berperan dalam pengumpulan, pengolahan, penyimpanan, penggunaan, pengamanan, dan penyebarluasan informasi geospasial. Komponen OT berkaitan dengan pengembangan yang dilakukan daerah untuk setiap sumber daya manusia yang menjadi pelaksana kegiatan pengelolaan informasi geospasial. Proses ini bertujuan untuk menunjang kemampuan setiap individu agar terus meningkat sesuai dengan kebutuhan dan perubahan teknologi geospasial yang ada. Komponen PI berkaitan dengan integrasi data untuk menjaga kualitas maupun fungsionalitas data yang dimiliki daerah. Kegiatan ini berkaitan dengan pengelolaan data, penggunaan pedoman struktur data, pembaruan informasi secara berkala,

katalog penyimpanan data yang semuanya berkaitan untuk mengetahui fungsionalitas maupun kualitas setiap data yang dimiliki. Komponen RD berkaitan dengan proses pembentukan atribut fungsional maupun kualitas, selain itu juga berkaitan dengan informasi untuk memastikan adanya instrumen kontrol kualitas penyelenggaraan informasi geospasial.

Berdasarkan Tabel 2, hasil pendefinisian terdapat 6 kriteria performa IIG masuk dalam kategori PP, 4 kriteria masuk dalam kategori SAM, 3 kriteria masuk dalam kategori IPM, 4 kriteria masuk dalam kategori OT, 7 kriteria masuk dalam kategori PI, dan 4 kriteria masuk dalam kategori RD. Sehingga diperoleh sebanyak 29 dari 43 kriteria performa IIG yang didefinisikan terhadap komponen penilaian kematangan CMMI.

3.2. Pendefinisian Kriteria Performa IIG ke GMA Ordnance Survey

Pendefinisian penilaian performa IIG di Indonesia terhadap komponen GMA OS dilakukan dengan mendefinisikan setiap komponen yang saling berkaitan berdasarkan hasil analisis. Hasil yang diperoleh sebanyak 16 komponen GMA OS dapat digunakan sebagai acuan dalam pendefinisian komponen penilaian kematangan IIG. Hasil pendefinisian sebagaimana dirangkum dalam Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Pendefinisian Kriteria Performa IIG ke GMA OS

No	Komponen Kematangan OS	Kriteria performa IIG di Indonesia (SIMOJANG)
1	Proses Pengambilan dan Pemeliharaan Data (<i>Data Capture and Maintenance Process / DCMP</i>)	a. Standar struktur data b. Siklus pembaruan produksi data geospasial c. Informasi penyimpanan data geospasial
2	Pengelolaan Data (<i>Data Management / DM</i>)	a. Integrasi data yang dijalankan pemerintah
3	Pendekatan untuk Berbagi Data (<i>Data Sharing / DS</i>)	a. Adanya sistem yang digunakan untuk pengelolaan data (IIG)
4	Penggunaan Teknologi Geospasial (<i>Geospatial Technology / GT</i>)	a. Format penyimpanan basis data geospasial b. Perangkat keras dan perangkat lunak untuk produksi data spasial c. Perangkat keras dan perangkat lunak untuk pengelolaan data geospasial
5	Struktur Tata Kelola Kelembagaan (<i>Corporate</i>	a. Peraturan turunan untuk penyelenggaraan Jaringan Informasi Geospasial (JIG) b. Peraturan turunan

	<i>Governance Structure / CGS</i>)	penyelenggaraan Satu Data Indonesia c. Peraturan turunan untuk produksi data geospasial
6	Strategi Lembaga (<i>Corporate Strategy / CS</i>)	a. Rencana strategis penyelenggaraan IIG b. Roadmap penyelenggaraan IIG
7	Pengelolaan Proyek (<i>Project Management / PM</i>)	a. Kegiatan forum koordinasi penyelenggaraan IIG b. Anggaran biaya
8	Kontribusi Kepada Negara (<i>Generate for the Nation/ GN</i>)	a. Geoportal sebagai sarana penyebarluasan informasi geospasial b. WebGIS sebagai sarana pelayanan publik dengan tema yang lebih spesifik
9	Keterlibatan Pemangku Kebijakan (<i>Stakeholder Engagement / SE</i>)	a. Kerja sama antara pemangku kebijakan dengan produsen data (BIG, PPIDS Perguruan Tinggi, Swasta) untuk keberlangsungan IIG
10	Standar Data (<i>Standar Data / SD</i>)	a. SOP penyelenggaraan IIG
11	Portofolio Layanan Produk (<i>Product and Service Portfolio / PSP</i>)	a. Informasi metadata setiap informasi geospasial
12	Produksi Layanan Data (<i>Product and Service Creation / PSC</i>)	a. Geoportal sebagai sarana penyebarluasan informasi geospasial b. WebGIS sebagai sarana pelayanan publik dengan tema yang lebih spesifik
13	Pengelolaan Kualitas Informasi (<i>Quality Management / QM</i>)	a. Penerapan manajemen kualitas data geospasial
14	Kondisi Sumber Daya (<i>Resource Situation / RS</i>)	a. Keadaan sumber daya manusia dalam pengelolaan IIG (Program sertifikasi, pelatihan, jumlah staf sesuai bidang geospasial)
15	Pengelolaan Produsen Data (<i>Supply Chain Management / SCM</i>)	a. Kegiatan forum koordinasi penyelenggaraan IIG
16	Pengelolaan Operasional (<i>Operational Management / OP</i>)	a. Peran setiap pemangku kebijakan (Walidata, Pembina, Produsen Data) b. Pembaruan data

Berdasarkan hasil pendefinisian, dapat diketahui bahwa setiap komponen penilaian kematangan GMA OS dapat didefinisikan dari data penilaian performa IIG di Indonesia. Komponen DCMP merupakan komponen yang berkaitan dengan proses pemeliharaan sistem dan pengumpulan data secara berkala. Selain itu, DCMP digunakan untuk mengetahui kesesuaian model dan spesifikasi data dengan standar nasional. Komponen kedua adalah DM yang digunakan untuk menunjukkan proses pengelolaan dan integrasi data yang dijalankan oleh pemerintah. Komponen DS berkaitan dengan sistem yang dijalankan untuk mengelola data terkait infrastruktur data, aturan, dan proses penyebaran data yang dilakukan oleh pemerintah. Komponen GT menjelaskan terkait tingkatan pengelolaan data, penggunaan data, dan rencana pengembangan teknologi penunjang. Komponen CGS menjelaskan terkait kesesuaian pelaksanaan sistem terhadap aturan nasional yang berlaku, strategi, dan model tata kelola. Komponen CS berkaitan dengan strategi dan rencana jangka panjang pemerintah terkait pengelolaan IIG yang dilakukan proses pembaruan dan implementasi. Komponen PM menunjukkan terkait struktur dan metode yang digunakan dalam pengelolaan IIG. Komponen GN menjelaskan kontribusi IIG terhadap negara terkait keberlangsungan penyebaran data. Komponen SE berkaitan dengan tingkat keterikatan setiap pemangku kebijakan dalam penyelenggaraan IIG yang dapat dilihat dengan keterikatan antara pihak internal dan eksternal. Komponen SD menunjukkan adanya pemahaman terkait kebutuhan standar dalam proses pengelolaan IIG. Komponen PSP menunjukkan informasi yang dimiliki pemerintah sesuai dengan standar pasar. Komponen PSC berkaitan dengan teknologi pendukung yang digunakan dalam keberlangsungan IIG. Komponen QM menjelaskan kualitas pengelolaan IIG. Komponen RS menunjukkan informasi sumber daya manusia dalam pengelolaan IIG. Komponen SCM mengacu pada keterikatan antar produsen data dan keberlangsungan pengelolaan data pemerintah daerah. Komponen OP berkaitan dengan integrasi operasional dalam mengelola data baik bagi produsen data internal maupun eksternal serta arus dalam pengelolaan data.

3.3 Hasil Penilaian Menggunakan CMMI

Process Area (PA) atau komponen yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 jenis yaitu Rencana Proyek (*Project Planning / PP*), Pengelolaan Kesepakatan Produsen (*Supplier Agreement Management / SAM*), Pengelolaan Integrasi Proyek (*Integrated Project Management / IPM*), Pelatihan Organisasi (*Organizational Training / OT*), Integrasi Produk (*Project Integration / PI*), Pengembangan Kebutuhan (*Requirement Development / RD*). Nilai bobot yang diperoleh dalam penilaian kematangan ini sebagaimana dijelaskan dalam Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil Perhitungan PA

No	Process Area (PA)	Bobot
1	Rencana Proyek (<i>Project Planning / PP</i>)	2,714
2	Pengelolaan Kesepakatan Produsen (<i>Supplier Agreement Management / SAM</i>)	3,000
3	Pengelolaan Integrasi Proyek (<i>Integrated Project Management / IPM</i>)	3,000
4	Pelatihan Organisasi (<i>Organizational Training / OT</i>)	3,000
5	Integrasi Produk (<i>Project Integration / PI</i>)	2,429
6	Pengembangan Kebutuhan (<i>Requirement Development / RD</i>)	2,750
Total Bobot		16,893

Berdasarkan Tabel 4, nilai total PA yang diperoleh sebesar 16,893 dari nilai total maksimal 18. Perolehan nilai total PA berdasarkan hasil pemberian bobot pada setiap kriteria performa IIG terhadap komponen penilaian kematangan CMMI. Berdasarkan Tabel 4 juga dapat diperoleh informasi bahwa komponen SAM, IPM, dan OT memperoleh nilai 3 yang berarti masuk kategori terimplementasi penuh. Komponen SAM berkaitan dengan forum koordinasi penyelenggaraan informasi geospasial dan kerja sama pemangku kebijakan. Pada sampel daerah yang diambil komponen SAM berjalan dengan baik dan kolaborasi antar pemangku kebijakan telah diimplementasikan dalam bentuk kerja sama dalam produksi data spasial. Pada komponen IPM, sebagaimana hasil pendefinisian, IPM berkaitan dengan unit kerja yang berperan dalam produksi data, walidata, dan kolaborasi dalam pelaksanaan simpul jaringan. Hasil penilaian menunjukkan adanya unit kerja yang bertanggung jawab dalam produksi data dan pengelolaan simpul jaringan. Komponen selanjutnya adalah OT yang berkaitan dengan peningkatan potensi SDM. Peningkatan potensi SDM dilaksanakan dalam program pelatihan, beasiswa, dan program rekrutmen SDM yang diselenggarakan instansi dalam penyelenggaraan simpul jaringan.

Berdasarkan Tabel 4 terdapat komponen yang tidak memperoleh nilai 3,000 yaitu PP dengan nilai 2,714; PI 2,429; dan RD 2,750. PP berkaitan dengan penetapan dokumen rencana strategis, *roadmap* penyelenggaraan jaringan informasi geospasial yang diimplementasikan dalam bentuk peraturan, SDM pengelola IIG yang pada sampel data masih didominasi oleh SDM dari latar belakang bidang informatika, adanya SDM pada jabatan fungsional survei dan pemetaan, adanya SDM yang tersertifikasi dalam bidang informasi geospasial, dan perhitungan kebutuhan SDM tambahan. Komponen selanjutnya adalah PI yang berkaitan dengan tersedianya geoportal sebagai sarana penyebaran informasi geospasial, adanya WebGIS sebagai sarana

penyebarluasan informasi spasial tema spesifik, langkah pengelolaan kualitas informasi geospasial berdasarkan peraturan pemerintah, penggunaan struktur data nasional (KUGI), pembaruan informasi geospasial secara berkala, tidak terdefinisinya tempat penyimpanan informasi geospasial, dan metadata informasi geospasial. Pada penyelenggaraan WebGIS masih kurang terintegrasi dengan geoportal karena hanya sebagian data yang berasal dari geoportal. Selanjutnya adalah RD yang berkaitan dengan peraturan turunan penyelenggaraan informasi geospasial, satu data Indonesia, dan peraturan produksi data geospasial. Pada lokasi sampel yang dipilih masih belum terdapat wali data pendukung penyelenggaraan informasi geospasial tetapi terdapat SOP penyelenggaraan informasi geospasial. Selanjutnya hasil perhitungan nilai total PA digunakan sebagai acuan dalam perhitungan nilai kematangan IIG. Hasil perhitungan nilai kematangan IIG di pemerintah daerah sampel sebesar 93,85%. Hasil ini menunjukkan tingkat kematangan IIG apabila dihitung menggunakan pendekatan CMMI.

3.4 Hasil Penilaian Kematangan Menggunakan GMA OS

Hasil yang diperoleh dari penilaian kematangan menggunakan GMA OS bahwa nilai Sangat Matang sebesar 10 dari 16 komponen atau 62,50%, nilai Relatif Matang sebesar 6 dari 16 komponen atau 37,50%, dan nilai Relatif Tidak Matang sebesar 0%. Apabila persentase nilai komponen Sangat Matang diberikan bobot 1, nilai Relatif Matang diberikan bobot 0,5 dan nilai Relatif Tidak Matang diberi bobot 0, maka persentase nilai kematangan IIG metode GMA OS secara keseluruhan adalah 81,25% yang diperoleh dari $(62,5\% \times 1)$ ditambah $(37,5\% \times 0,5)$. Hasil penilaian kematangan IIG dengan GMA OS untuk setiap komponen disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Hasil Penilaian Kematangan GMA OS

No	Komponen	Hasil
1.	Proses Pengambilan dan Pemeliharaan Data (<i>Data Capture and Maintenance Process / DCMP</i>)	Sangat Matang
2.	Pengelolaan Data (<i>Data Management / DM</i>)	Sangat Matang
3.	Pendekatan untuk Berbagi Data (<i>Data Sharing / DS</i>)	Sangat Matang
4.	Penggunaan Teknologi Geospasial (<i>Geospatial Technology / GT</i>)	Sangat Matang
5.	Struktur Tata Kelola Kelembagaan (<i>Corporate Governance Structure / CGS</i>)	Sangat Matang
6.	Kontribusi Kepada Negara (<i>Generate for the Nation / GN</i>)	Sangat Matang
7.	Keterlibatan Pemangku Kebijakan (<i>Stakeholder Engagement / SE</i>)	Sangat Matang
8.	Standar Data (<i>Standar Data / SD</i>)	Sangat Matang
9.	Portofolio Layanan Produk (<i>Product and Service Portofolio / PSP</i>)	Sangat Matang
10.	Produksi Layanan Data (<i>Product and Service Creation / PSC</i>)	Sangat Matang

11.	Strategi Lembaga (<i>Corporate Strategy / CS</i>)	Relatif Matang
12.	Pengelolaan Proyek (<i>Project Management / PM</i>)	Relatif Matang
13.	Pengelolaan Kualitas Informasi (<i>Quality Management / QM</i>)	Relatif Matang
14.	Kondisi Sumber Daya (<i>Resource Situation / RS</i>)	Relatif Matang
15.	Pengelolaan Produsen Data (<i>Supply Chain Management / SCM</i>)	Relatif Matang
16.	Pengelolaan Operasional (<i>Operational Management / OP</i>)	Relatif Matang

Berdasarkan Tabel 5, komponen dengan nilai Sangat Matang yang pertama adalah DCMP yang ditandai dengan adanya proses pembaruan data secara berkala berdasarkan prioritas organisasi pemangku kebijakan dan berkaitan dengan struktur standar nasional atau Katalog Unsur Geografi Indonesia (KUGI). Komponen DM ditandai dengan diakuinya data sebagai aset berharga dalam organisasi dan dilakukan proses manajemen data secara internal maupun eksternal yang lebih efektif dan efisien. Komponen DS ditandai dengan diakuinya nilai data dan kepastian data tersedia, dapat digunakan, dan dapat dioperasikan. Komponen GT ditandai dengan adanya strategi teknologi yang komprehensif dan implementasi teknologi yang seimbang agar lebih efisien salah satunya dengan penggunaan server berbasis *cloud* untuk penyimpanan data. Komponen CGS berkaitan dengan adanya pengembangan antara pemangku kepentingan eksternal dengan internal. Selain itu, hasil kolaborasi telah dikelola secara terpusat dan SDM terlibat dalam proses implementasi. Komponen GN berkaitan dengan pentingnya data dan layanan yang berpengaruh kepada pemerintah, industri, dan publik dalam memenuhi kebutuhan harian dan implikasi tidak tersedianya data akan merugikan negara. Layanan ini diimplementasikan dalam bentuk geoportal dan WebGIS. Komponen SE berkaitan dengan kolaborasi pemangku kebijakan melalui platform *online*, pengembangan produk, dan *Special Interest Groups*. Komponen SD berkaitan dengan kesesuaian penggunaan standar yang mempertimbangkan peran kepemimpinan untuk mengidentifikasi dan mengembangkan standar. Komponen PSP berkaitan dengan kuat dan progresifnya strategi layanan dan data yang ditandai dengan metadata, layanan serta produk terdefinisi dan terkelola dengan baik yang diimplementasikan dalam webGIS dan geoportal. Komponen PSC yang berkaitan dengan dengan produk yang memiliki kualitas baik dan fitur lengkap dengan penggunaan webGIS dan geoportal untuk penyebarluasan informasi.

Selanjutnya pada komponen dengan hasil Relatif Matang yaitu komponen CS yang ditandai dengan kontribusi pemangku kebijakan internal untuk pengembangan strategi dan adanya jadwal untuk peninjauan kebutuhan di masa depan (*Roadmap*). Komponen PM ditandai adanya forum koordinasi untuk

menunjang penyelenggaraan IIG dan pembagian kewenangan untuk produksi data. Komponen QM berkaitan terukurnya konsep kualitas untuk produk, layanan, dan inovasi yang direncanakan secara aktif. Komponen RS berkaitan dengan tingkat kemungkinan redundan kapasitas secara internal. Oleh karena itu, perlu adanya review terhadap kemampuan SDM, pengembangan kemampuan SDM, dan identifikasi solusi fleksibel untuk meningkatkan kapasitas SDM. Komponen OP berkaitan dengan tidak terprediksinya permintaan yang memiliki dampak mengganggu pada jadwal meskipun secara umum target dapat terpenuhi. Oleh karena itu, perlu adanya pertimbangan produksi internal dan penyesuaian rantai produksi sesuai dengan standar. Komponen terakhir adalah SCM yang berkaitan dengan penyelenggaraan forum koordinasi dalam penyelenggaraan IIG.

3.5 Analisis Hasil Perhitungan Kematangan IIG

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah diperoleh pada sub bab 3.3 dan 3.4 diperoleh hasil bahwa pada perhitungan kematangan IIG menggunakan pendekatan metode CMMI, data sampel memberikan hasil sebesar 93,85%. Sedangkan untuk hasil penilaian menggunakan pendekatan GMA OS memberikan hasil 81,25%. Dari kedua hasil yang diperoleh, pendekatan CMMI memiliki nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan GMA OS dan juga apabila dibandingkan dengan penilaian performa IIG sebesar 90,75%. Hasil ini dipengaruhi oleh proses pendefinisian untuk setiap komponen CMMI dan GMA OS berdasarkan arti dan tujuan terhadap kriteria performa IIG. Berdasarkan arti dan tujuan komponen CMMI dari (SEI, 2010), hanya 6 dari 22 atau 27,27% komponen CMMI yang dapat didefinisikan pada kriteria performa IIG. Hal ini menunjukkan masih rendahnya korelasi antara CMMI dan hasil penilaian performa IIG di Indonesia. Sedangkan untuk penilaian kematangan menggunakan GMA OS, 16 komponen dari 16 dapat didefinisikan pada kriteria performa IIG sebagai data utama dalam penelitian ini.

Pendekatan dengan metode GMA OS dinilai lebih relevan digunakan sebagai penilaian kematangan IIG karena berdasarkan ESRI (2017) yang menjelaskan bahwa GMA OS menjadi metode perhitungan nilai kematangan dari Ordnance Survey yang secara langsung berkaitan dengan adanya informasi atribut dan lokasi yang akurat serta kombinasi pengetahuan pekerja sebagai aset maupun sumber daya yang dapat membantu desain dan fokus kepada layanan publik serta keterkaitan masyarakat dalam setiap prosesnya.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penilaian kematangan IIG pada sampel daerah menggunakan metode CMMI diperoleh nilai total PA sebesar 16,893 dari total maksimal 18. Nilai PA tersebut digunakan untuk perhitungan nilai tingkat

kematangan IIG dengan hasil yang diperoleh sebesar 93,85%. Hasil penilaian kematangan IIG pada metode GMA OS diperoleh dalam bentuk pernyataan kualitatif setiap komponen. Hasil pernyataan kualitatif tersebut terdiri atas tiga kategori penilaian yaitu Sangat Matang, Relatif Matang, dan Relatif Tidak Matang. Berdasarkan data sampel daerah diperoleh hasil Sangat Matang sebesar 62,50% dan hasil Relatif Matang sebesar 37,50% dan jika diberikan pembobotan nilai kematangan IIG keseluruhan diperoleh nilai sebesar 81,25%. Merujuk pada data penelitian yang digunakan bahwa nilai performa IIG berdasarkan SIMOJANG daerah sampel sebesar 90,75%. Apabila nilai tersebut dibandingkan terhadap hasil penilaian kematangan IIG menggunakan CMMI dan GMA OS, maka nilai kematangan IIG dengan metode CMMI lebih mendekati hasil penilaian performa IIG SIMOJANG. Namun, secara hasil pendefinisian setiap komponen GMA OS dapat didefinisikan terhadap kriteria penilaian performa IIG. Sehingga hasil penilaian menggunakan GMA OS lebih relevan apabila diterapkan di Indonesia.

5. Pernyataan Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dalam artikel ini (*The authors declare no competing interest*).

6. Referensi

- Africa, U. N. E. C. (2019). *Current status of national spatial data infrastructure development in African countries*. Economic Commission for Africa.
- Alrwais, O. A. (2016). *Towards a New GIS Maturity Model : An Organizational Usage Perspective*. Claremont Graduate University.
<https://doi.org/10.5642/cguetd/100>
- Crompvoets, J., Rajabifard, A., & Loenen, B. Van. (2008). *A Multi-View Framework to Assess SDIs*. Published jointly by Space for Geo-Information (RGI), Wageningen University and Centre for SDIs and Land Administration, Department of Geomatics, The University of Melbourne.
- ESRI. (2017). *Geospatial Maturity Matters*.
<https://www.esri.com/about/newsroom/arcnews/geospatial-maturity-matters/>
- Gharaibeh, I., Ahamad, M. S. S., & Malkawi, B. S. (2018). The Development of National Spatial Data Infrastructure (NSDI) in Jordan-Challenges and Awareness. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(13).
<https://doi.org/10.3923/jeasci.2018.5067.5076>
- Harju, K., & Teiniranta, R. (2015). The Assessment of Organisation's GIS Maturity Gives a Push to the Use of Spatial Data. *INSPIRE Geospatial World Forum*.
- Hayuningsih, A. F. (2014). *Evaluasi Kesiapan Infrastruktur Data Spasial Di Pemerintah Kabupaten/Kota Menggunakan Kuesioner Evaluasi Diri Dan Technology Acceptance Model*. Universitas Gadjah

- Mada.
- Lindgren, E. (2022). *Assessing Liberia ' s Spatial Data Infrastructure from a data and standards perspective* . University of Gavle.
- Makanga, P., & Smit, J. (2010). A Review of the Status of Spatial Data Infrastructure Implementation in Africa. *SACJ : South Africa Computer Journal*, 45, 18–25. <https://doi.org/10.18489/sacj.v45i0.36>
- PSD. (2019). *Geospatial Maturity Index*. PSD Research Consulting Software
- Putra, T. Y. D., Sekimoto, Y., & Shibasaki, R. (2019). Toward the Evolution of National Spatial Data Infrastructure Development in Indonesia. *International Journal of Geo-Information*, 28. <https://doi.org/10.3390/ijgi8060263>
- SEI. (2010). *CMMI for Development, Version 1.3*. Carnegie Mellon University
- Sudiantara, I. G., Sudarma, M., & Widyantara, I. M. O. (2021). Measuring Maturity Level On The Process Of Developing An Online Presence System With CMMI Framework. *International Journal of Engineering Technology*, 6(2), 1–4. <https://doi.org/10.24843/IJEET.2021.v06.i01.p18>
- Sutanta, H., Aditya, T., Santosa, P., & Laksono, D. (2014). I - SRI , an SDI Readiness Index for Local Government in Indonesia I - SRI , an SDI Readiness Index for Local Government in Indonesia. *SIG Congress, June*.
- Waher, P. (2015). *Learning Internet of Things*. Birmingham UK: Packt Publishing.