

PEMODELAN KUALITAS INFORMASI GEOSPASIAL DASAR DI INDONESIA

(Geospatial Data Quality of Indonesian Base Map)

Akhmad Riqqi¹, Jesika Taradini² dan Arief Erman Effendi³

^{1,2}Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika, Institut Teknologi Bandung

³PT. Virtua Internasional Pratama

Jln. Ganesha No. 10, Kota Bandung, Jawa Barat, 40132 Indonesia

E-mail: riqqi@gd.itb.ac.id

Diterima (received): 14 Februari 2018; Direvisi (revised): 18 April 2018; Disetujui untuk dipublikasikan (accepted): 18 Mei 2018

ABSTRAK

Kualitas informasi geospasial pada peta dasar RBI, LPI, dan LLN merupakan informasi yang harus diketahui dan dinyatakan secara jelas untuk menjamin kualitas IG turunannya, yaitu peta tematik. Berdasarkan standar kualitas data geospasial ISO 19157:2013, terdapat 6 elemen kualitas data. Setiap elemen tersebut memiliki jenis dan ukuran kualitas masing-masing, sehingga informasi kualitas yang melibatkan keseluruhan elemen menjadi tidak sederhana. Dibutuhkan suatu pernyataan sederhana untuk menyatakan informasi kualitas yang mudah dipahami oleh pengguna peta. Penelitian ini mengembangkan metode untuk menyusun kelas kualitas peta dasar, dengan melakukan agregasi elemen kualitas pada setiap kategori unsur. Metode agregasi kualitas meliputi perhitungan tanpa bobot dan perhitungan dengan bobot. Pada perhitungan tanpa bobot, setiap elemen kualitas data dan kategori unsur memiliki tingkat kepentingan yang sama; sedangkan pada perhitungan dengan bobot, elemen kualitas data dan kategori unsur yang lebih penting memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan elemen kualitas data dan kategori unsur yang lainnya. Peta dasar hasil evaluasi kualitas (QE) memiliki informasi berupa kelas (antara A+, A, AB, B, BC, dan C) yang menunjukkan tingkat kualitas peta dasar. nilai kelas ini digunakan untuk memudahkan pengguna peta dalam memahami kualitas peta dasar.

Kata kunci: kualitas data geospasial, kelas, peta dasar

ABSTRACT

The quality of IGD that is represented as base map (e.g. RBI, LPI, and LLN) has to be known and clearly stated to assure the quality of its inheritance i.e. thematic map. Based on geospatial data quality standard in ISO 19157:2013, there are six elements of data quality. Each of them has its own quality measure and quality types, so it becomes complex to be stated. Therefore, a simple statement is needed to give quality information in simple understanding for users. This research develops a method to construct grade of geospatial data quality by aggregating the related quality elements in each feature or object in base map. The aggregation methods involve un-weighted calculation and weighted calculation. In un-weighted calculation, it is assumed that each data quality element and each feature has a similar level of importance; whilst in weighted calculation, the data quality element and the feature that is more important has the greater weight compared by the less important once. The level of importance of each data quality element and each feature is determined by expert's judgements. Then, the weight value is calculated using pairwise comparison method based on those levels of importance. Both two methods result the quality of base map that is stated in a qualitative and simple statement, in the form of grade. The quality evaluation baseline (QE) map has class information (between A +, A, AB, B, BC, and C) indicating the level of quality of the base map. This class value is used to make it easier for map users to understand the quality of the base map.

Keywords: geospatial data quality, grade, base map

PENDAHULUAN

Data geospasial merupakan rekaman fenomena/ obyek-obyek keruangan yang selanjutnya diolah menjadi Informasi Geospasial (IG). IG kemudian digunakan sebagai alat bantu dalam pembuatan kebijakan, pengambilan keputusan, dan pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan ruang kebumihan. Pada Undang-

Undang Informasi Geospasial (Indonesia, 2011), IG dikategorikan menjadi IG Dasar (IGD) dan IG Tematik (IGT). IGD menjadi referensi atau acuan dalam menghasilkan IGT. Representasi dari IGD dapat diwujudkan dalam bentuk peta dasar. Di Indonesia, peta dasar terdiri dari Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI), Peta Lingkungan Pantai Indonesia (LPI), dan Peta Lingkungan Laut Nasional (LLN).

Oleh karena itu, kualitas data geospasial pada peta dasar RBI, LPI, dan LLN merupakan informasi yang harus diketahui dan dinyatakan secara jelas untuk menjamin kualitas IG turunannya, yaitu peta tematik. Hal ini sejalan dengan salah satu pilar dalam Kebijakan Satu Peta (*One Map Policy*) yaitu adanya satu standar, khususnya standar kualitas.

Sebagai rekaman fenomena tentang lokasi geografis, dimensi/ukuran, dan karakteristik objek yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi, data geospasial harus dapat mewakili keadaan sebenarnya di lapangan. Kualitas dari data geospasial ini dapat dimaknai sebagai kedekatan data terhadap keadaan sebenarnya di lapangan. Oleh karena keadaan sebenarnya di lapangan merupakan hal yang kompleks, maka perlu dibangun suatu model untuk penentuan kualitas data geospasial ini. Model kualitas ditentukan berdasarkan kepentingan penggunaan ataupun spesifikasi produk (Frank, 2007; Goodchild, 1993; Goodchild, 2009, 2011; Joos, 2016).

Model kualitas adalah spesifikasi kualitas suatu data, meliputi deskripsi elemen dan sub-elemen kualitas, ukuran kualitas, dan syarat kualitas pada setiap unsur. Pada model kualitas data geospasial, terdapat 3 aspek yang berpengaruh terhadap kualitas data geospasial, yaitu riwayat data (*lineage*), pihak yang bertanggung jawab, dan elemen kualitas data. Riwayat data (*lineage*) merupakan sumber data dan proses yang terlibat dalam data. Contoh dari riwayat data antara lain data hasil fotogrametri, hasil pengukuran terestris, hasil pengolahan citra, hasil digitasi, hasil generalisasi, hasil transformasi, ataupun hasil konversi data. Sumber data dan proses yang terlibat dalam perwujudan data dapat menentukan ukuran dan syarat kualitas data geospasial. Sementara itu, elemen kualitas data terdiri dari aspek-aspek penentu kualitas, meliputi kelengkapan (*completeness*), akurasi posisi (*positional accuracy*), akurasi tematik (*thematic accuracy*), kemutakhiran (*up-to-dateness*), dan konsistensi logis (*logical consistency*). Untuk elemen kegunaan (*usability*) memiliki kaitan langsung dengan pihak yang bertanggung jawab terhadap data karena terkait dengan kepentingan penggunaan data itu sendiri (Dassonville, Vauglin, Jakobsson, & Luzet, 2002; Devillers, Gervais, Bédard, & Jeansoulin, 2002; Guptill & Morrison, 1995; Jakobsson & Giversen, 2009; Jakobsson, 2002; McGranaghan, 1993; Oort, 2006).

Model kualitas data geospasial tersebut disusun dalam proses evaluasi kualitas (*Quality Evaluation/QE*). Menurut Jakobsson & Giversen (2009), QE adalah pengujian data terhadap spesifikasi tertentu dalam rangka melaporkan hasil kualitas data. Berdasarkan standar EN ISO 19114 tentang prosedur QE (ISO, 2003), terdapat panduan proses QE data geospasial, meliputi penentuan elemen dan sub-elemen kualitas data

yang sesuai, penentuan ukuran kualitas untuk setiap sub-elemen kualitas data, pemilihan dan penerapan metode QE, penentuan hasil kualitas data, penentuan kesesuaian penggunaan data berdasarkan kualitasnya, dan pelaporan hasil QE. Pelaporan kualitas data dapat berupa nilai kuantitatif maupun kualitatif. Agar pernyataan kualitas dapat dipahami secara sederhana, penelitian ini bertujuan untuk menentukan kelas kualitas dalam melaporkan atau menyatakan kualitas data geospasial, khususnya dalam peta dasar RBI, LPI, dan LLN.

METODE

Penyusunan sistem pemeringkatan kualitas meliputi penyusunan unit data sebagai unit analisis (sebuah peta atau *layer/entitas*). Penyusunan model kualitas untuk setiap entitas dengan memilih elemen kualitas data. Penyusunan model gabungan kualitas data dan penyusunan kelas kualitas untuk peta dasar.

Pemilihan Elemen Kualitas Data

Kualitas adalah keseluruhan sifat dari suatu produk yang terkait dengan kemampuan produk tersebut untuk memenuhi kebutuhan yang tersurat maupun tersirat (Goodchild, 1993; ISO, 2013). Standar kualitas diperlukan untuk mengukur kualitas suatu data. Pada data geospasial, dokumen standar kualitas yang digunakan adalah ISO/DIS 19157 *Geographic Information – Data Quality*, yang mendefinisikan kualitas data geospasial terdiri dari 6 elemen, yaitu kelengkapan, konsistensi logis, akurasi posisi, akurasi tematik, kualitas temporal, dan elemen kegunaan. Setiap elemen kualitas terdiri dari beberapa sub-elemen dan ditunjukkan pada **Tabel 1**. Dalam mengukur kualitas pada setiap unsur, elemen kualitas yang digunakan dapat berbeda sesuai dengan karakteristik unsur tersebut. Penentuan elemen dan sub-elemen kualitas di setiap unsur pada peta RBI, LPI, dan LLN dilakukan berdasarkan dokumen *data specification* (INSPIRE, n.d.) dan hasil analisis. Elemen kualitas dari Inspire menjadi bahan pertimbangan dalam analisis untuk mendapatkan elemen yang akan diperhitungkan dalam agregasi penentuan kelas. Analisis pemilihan elemen kualitas didasarkan pada karakteristik dari setiap unsurnya. Elemen dan sub-elemen kualitas yang bersifat wajib akan menjadi elemen yang diperhitungkan dalam agregasi penentuan kelas secara keseluruhan pada peta RBI, LPI, dan LLN. Sementara itu, untuk elemen dan sub-elemen kualitas yang bersifat tidak wajib tidak diperhitungkan dalam agregasi penentuan kelas kualitas, namun dapat digunakan sebagai informasi kualitas berdasarkan masing-masing elemen tersebut yang dapat diinformasikan dalam metadata.

Tabel 1. Elemen dan sub-elemen kualitas data geospasial.

Elemen	Sub-Elemen
Kelengkapan	<i>Commision</i> <i>Ommision</i>
Konsistensi Logis	Konsistensi konseptual
	Konsistensi domain
	Konsistensi format
Akurasi Posisi	Konsistensi topologi
	Akurasi posisi absolut
	Akurasi posisi relatif
Akurasi Tematik	Akurasi posisi data grid
	Ketepatan klasifikasi
	Ketepatan atribut non-kuantitatif
Kualitas Temporal	Akurasi atribut kuantitatif
	Akurasi waktu
Kegunaan	Konsistensi temporal
	Validitas temporal
	-

Sumber: ISO 19157:2013

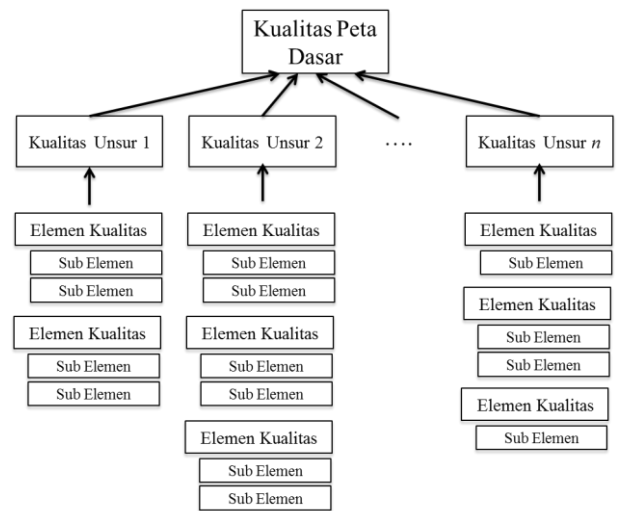
Penentuan Kelas Kualitas

Peta RBI, LPI, dan LLN tersusun dari beberapa unsur. Setiap unsur tersebut memiliki elemen dan sub-elemen kualitas masing-masing. Maka, penentuan kualitas data geospasial secara keseluruhan pada peta RBI, LPI, dan LLN tidak dapat ditentukan berdasarkan satu elemen saja, melainkan sebagai gabungan kualitas dari setiap elemen dan sub-elemen pada setiap unsur dalam peta RBI, LPI, dan LLN. Konsep gabungan kualitas tersebut diilustrasikan pada **Gambar 1**.

Dalam ISO 19157:2013, gabungan kualitas data disebut sebagai *aggregated data quality result* (ADQR). Nilai ADQR dapat digunakan sebagai suatu kesimpulan kualitas data agar pernyataan kualitas data dapat dinyatakan secara kualitatif (Riqqi, 2016). Dengan menggunakan ADQR, ukuran kualitas yang berbeda pada setiap elemen dapat diatasi dengan menggunakan kelas (Report, 2015). Dengan penggunaan kelas untuk menyatakan kualitas data geospasial pada peta dasar, informasi kualitas menjadi lebih sederhana untuk dipahami oleh pengguna. Pada penelitian ini, penentuan kelas kualitas data geospasial dilakukan dalam 2 tahapan, yaitu penentuan kelas kualitas untuk setiap elemen kualitas data geospasial dan penentuan kelas kualitas peta dasar (ADQR).

Penentuan Kelas untuk Setiap Elemen Kualitas

Pada tahap ini, setiap elemen kualitas pada peta dasar dikategorikan menjadi 4 kelas kualitas data, secara berturut-turut dari kualitas tertinggi ke terendah: A, B, C, dan E. Penentuan kelas kualitas ini merupakan hasil analisis dari beberapa dokumen



Gambar 1. Gabungan kualitas peta dasar berdasarkan kualitas elemen dan sub-elemen setiap unsur.

dan literatur, meliputi Perka BIG No. 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar (BIG, 2014), Perka BIG No. 14 Tahun 2013 tentang Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria Pemutakhiran IGD (BIG, 2013), kualitas data spasial *European Spatial Data Infrastructure Network* (ESDIN) (Report, 2015), dan (Riqqi, 2016). Setiap kelas tersebut memiliki skor, yaitu A = 4, B = 3, C = 2, dan E = 0.

Perhitungan Agregasi Kelas Kualitas Peta Dasar (ADQR)

Perhitungan ADQR dimaksudkan untuk mendapatkan informasi kelas kualitas peta dasar berdasarkan pada semua elemen kualitas yg dipilih. Penentuan kelas kualitas dengan ADQR dilakukan menggunakan 2 metode yaitu perhitungan tanpa bobot (*unweighted calculation*) dan perhitungan dengan bobot (*weighted calculation*).

Perhitungan tanpa bobot (unweighted calculation)

Pada perhitungan tanpa bobot, kontribusi atau pengaruh setiap elemen kualitas data dalam menentukan kualitas suatu unsur diasumsikan sama. Begitu pula diasumsikan bahwa kontribusi atau pengaruh kualitas setiap unsur dalam menentukan kualitas peta dasar adalah sama. Dalam hal ini, diasumsikan tidak ada elemen kualitas data dan unsur yang lebih dominan/tidak lebih dominan antara satu dengan yang lainnya. Penentuan kelas kualitas dilakukan dengan menjumlahkan skor semua elemen kualitas di semua unsur pada peta dasar, kemudian dibagi dengan jumlah elemen kualitas di semua unsur pada peta dasar. Nilai ini kemudian disebut dengan indeks kelas peta (IGP). Secara matematis, perhitungannya dituliskan pada **Persamaan 1**.

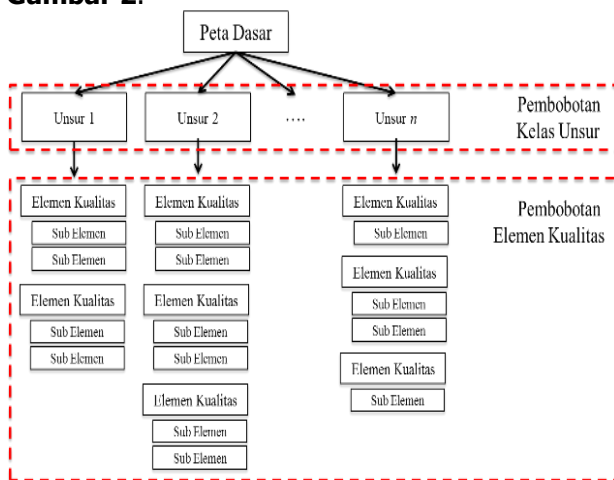
$$IGP = \frac{1}{\sum_n} (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n skor_{ij}) \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- IGP = indeks kelas peta;
- skor_{ij} = skor dari kelas setiap elemen ke-j pada unsur ke-i;
- m = jumlah unsur; dan
- n = jumlah elemen kualitas di setiap unsur.

Perhitungan dengan bobot (weighted calculation)

Pada perhitungan dengan bobot, kontribusi atau pengaruh setiap elemen kualitas data dan setiap unsur dalam menentukan kualitas dasar adalah berbeda. Elemen kualitas data dan unsur yang lebih dominan memiliki bobot yang lebih besar dibandingkan dengan elemen kualitas data dan unsur yang tidak lebih dominan dalam menentukan kualitas peta dasar. Prinsip penentuan bobot elemen kualitas dan bobot unsur ditunjukkan pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Penentuan bobot elemen kualitas dan bobot unsur.

Penentuan bobot setiap elemen kualitas data dan bobot setiap unsur dilakukan berdasarkan penilaian ahli. Pada penelitian ini, terdapat 4 orang ahli/narasumber yang memberikan penilaian tingkat kepentingan antar elemen kualitas dan antar unsur. Kemudian, perhitungan bobot dilakukan menggunakan metode *pairwise comparison* (Malczewski, 1999; Saaty, 1980; Saaty, 2005).

Metode *pairwise comparison* ini terdiri atas tahapan: (1) penyusunan pemeringkatan terhadap kriteria dan alternatif untuk masing-masing narasumber dan (2) penyusunan bobot untuk setiap kriteria untuk setiap elemen kualitas pada setiap unsur. Pada tahap pertama, dilakukan penyusunan quisioner dan dari hasil quisioner disusun matrik *pairwise comparison* untuk setiap kriteria, kemudian dilakukan normalisasi dan analisis konsistensinya. Analisis konsistensi melibatkan perhitungan *Corresponding Index* (CI) yang kemudian dicek konsistensinya dengan menggunakan *Consistency Ratio* (CR). Pada tahap ini dilakukan perhitungan

bobot untuk setiap narasumber. Pada tahap kedua dilakukan penggabungan pendapat (menggabungkan matriks *pairwise comparison* dari setiap narasumber) yang menghasilkan satu matrik *pairwise comparison* yang kemudian dihitungkan bobotnya untuk elemen kualitas pada setiap unsur.

$$IGP = \frac{1}{\sum w} (\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n w_{ij} \times skor_{ij}) \dots\dots\dots (2)$$

dimana:

- IGP = indeks kelas peta;
- skor_{ij} = skor dari kelas setiap elemen ke-j pada unsur ke-i;
- w_{ij} = bobot elemen ke-j pada unsur ke-i;
- m = jumlah unsur; dan
- n = jumlah elemen kualitas di setiap unsur.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Elemen Kualitas Data pada Peta Dasar

Peta dasar RBI, LPI, dan LLN memiliki unsur yang berbeda (**Tabel 2**). Oleh karena itu, elemen dan sub-elemen kualitas yang diperhitungkan dalam perhitungan kelas kualitas berbeda pula. Penentuan elemen dan sub-elemen kualitas di setiap unsur pada peta RBI, LPI, dan LLN dilakukan berdasarkan dokumen INSPIRE (INSPIRE, n.d.) dan hasil analisis. Elemen kualitas data pada peta dasar RBI, LPI, dan LLN berturut-turut ditunjukkan pada **Tabel 3, Tabel 4, dan Tabel 5**. Simbol nama unsur pada tabel-tabel tersebut dapat dilihat artinya pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Unsur pada peta dasar RBI, LIPI dan LLN.

UNSUR PETA DASAR		
RBI	LPI	LLN
Batas Wilayah (A1)	Batas Wilayah (B1)	Batas Wilayah (C1)
Dataset Khusus (A2)	Dataset Khusus (B2)	Dataset Khusus (C2)
Hipsografi (A3)	Hipsografi (B3)	Hipsografi (C3)
Nama Rupa Bumi (A4)	Toponimi (B4)	Toponimi (C4)
Referensi Spasial (A5)	Referensi Spasial (B5)	Referensi Spasial (C5)
Bangunan (A6)	Lingkungan Terbangun (B6)	Lingkungan Terbangun (C6)
Transportasi + Jembatan (A7)	Transportasi (B7)	Transportasi (C7)
Tata Guna Lahan (A8)	--	--
Penutup Lahan (A9)	--	--
Perairan (A10)	Hidrografi (B8)	Hidrografi (C8)
Utilitas (A11)	Utilitas (B9)	Utilitas (C9)
--	Kartografi (B10)	Kartografi (C10)
--	Vegetasi (B11)	Vegetasi (C11)
--	--	Geologi (C12)
--	--	Grid (C13)

Tabel 3. Elemen kualitas data untuk setiap unsur pada peta dasar RBI.

Kualitas Data		Unsur Data RBI										
Elemen	Sub-Elemen	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11
Kelengkapan	Commision	v	v	v		v	v	v	v	v	v	v
	Ommision	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v
Konsistensi Logis	K. Konseptual	v	v	v	v			v		v	v	v
	K. Domain	v	v	v	v			v	v	v	v	v
	K. Format			v				v		v		v
	K. Topologi	v		v				v		v	v	v
Akurasi Posisi	Absolut/Eksternal	v		v	v	v	v	v	v	v	v	v
	Relatif/Internal		v							v	v	v
	Data Grid											
Akurasi Tematik	Ketepatan Klasifikasi							v	v	v		v
	Ketepatan Atribut Non-Kuantitatif		v						v	v	v	v
	Akurasi Atribut Kuantitatif									v	v	v
Kualitas Temporal	Akurasi Pengukuran Waktu											v
	Konsistensi Temporal											v
	Validitas Temporal		v			v						
Elemen Kegunaan	-						v					

Sumber : Inspire (2017)

Tabel 4. Elemen kualitas data untuk setiap unsur pada peta dasar LPI.

Kualitas Data		Unsur Data LPI										
Elemen	Sub-Elemen	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11
Kelengkapan	Commision	v	v	v		v	v	v	v	v	v	
	Ommision	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v	
Konsistensi Logis	K. Konseptual	v	v	v	v			v	v	v		v
	K. Domain	v	v	v	v			v	v	v	v	v
	K. Format			v				v		v		
	K. Topologi	v		v				v	v	v		
Akurasi Posisi	Absolut/Eksternal	v		v	v	v	v	v	v	v		
	Relatif/Internal		v						v	v	v	
	Data Grid											
Akurasi Tematik	Ketepatan Klasifikasi							v		v		
	Ketepatan Atribut Non Kuantitatif		v						v	v	v	
	Akurasi Atribut Kuantitatif								v	v		
Kualitas Temporal	Akurasi Pengukuran Waktu											v
	Konsistensi Temporal											v
	Validitas Temporal		v			v						
Elemen Kegunaan	-						v					

Sumber : Inspire (2017)

Tabel 5. Elemen kualitas data untuk setiap unsur pada peta dasar LLN.

Kualitas Data		Unsur Data LLN												
Elemen	Sub-Elemen	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13
Kelengkapan	Commision	v	v	v		v	v	v	v	v	v			
	Ommision	v	v	v	v	v	v	v	v	v	v			
Konsistensi Logis	K. Konseptual	v	v	v	v			v	v	v		v	v	
	K. Domain	v	v	v	v			v	v	v	v	v	v	
	K. Format			v				v		v				
	K. Topologi	v		v				v	v	v				
Akurasi Posisi	Absolut/Eksternal	v		v	v	v	v	v	v	v				
	Relatif/Internal		v						v	v	v			
	Data Grid													v
Akurasi Tematik	Ketepatan Klasifikasi						v		v					
	Ketepatan Atribut Non-Kuantitatif		v						v	v	v			
	Akurasi Atribut								v	v				
Kualitas Temporal	Akurasi Pengukuran Waktu										v			
	Konsistensi Temporal										v			
	Validitas Temporal		v			v								
Elemen	-						v							

Sumber : Inspire (2017)

Berdasarkan hasil analisis, terdapat elemen dan sub-elemen kualitas yang bersifat wajib dan tidak wajib. Elemen dan sub-elemen kualitas yang bersifat wajib akan menjadi elemen yang diperhitungkan dalam agregasi penentuan kelas secara keseluruhan pada peta RBI, LPI, dan LLN. Sementara itu, untuk elemen dan sub-elemen kualitas yang bersifat tidak wajib tidak diperhitungkan dalam agregasi penentuan kelas kualitas, namun dapat digunakan sebagai informasi kualitas berdasarkan masing-masing elemen tersebut yang dapat diinformasikan dalam metadata.

Kelas Kualitas Peta Dasar

Kelas untuk Setiap Elemen Kualitas

Setiap elemen kualitas pada peta dasar dikategorikan menjadi 4 kelas kualitas data, secara berturut-turut dari kualitas tertinggi ke terendah: A, B, C, dan E. Setiap kelas tersebut memiliki skor, yaitu A = 4, B = 3, C = 2, dan E = 0. Penentuan kelas setiap elemen kualitas ini merupakan hasil analisis dari beberapa dokumen dan literatur, yang ditunjukkan pada **Tabel 6**. Ukuran kualitas untuk kelas A, B, C ditentukan berdasarkan dokumen pada **Tabel 6**, sedangkan kelas E merupakan hasil analisis dan diberikan untuk data yang tidak dapat diperiksa atau tidak ada data.

Agregasi Kelas Kualitas Peta Dasar (ADQR)

Penentuan kelas kualitas yang dilakukan dengan metode perhitungan tanpa bobot (*unweighted calculation*) ataupun perhitungan dengan bobot (*weighted calculation*) memberikan hasil berupa nilai indeks kelas peta (IGP). Nilai IGP kemudian dikategorikan ke dalam suatu kelas kualitas peta dasar (ADQR) pada **Tabel 7**. Kelas kualitas peta dasar dibagi menjadi 6 tingkatan, secara berturut-turut dari kualitas tertinggi yaitu A+, A, AB, B, BC, dan C. Berdasarkan hasil simulasi numerik terhadap nilai IGP, diperoleh suatu ketentuan pengkategorian nilai IGP ke dalam kelas kualitas peta dasar (ADQR). Pada perhitungan tanpa bobot (*unweighted calculation*), penentuan kelas dilakukan berdasarkan nilai IGP serta jumlah elemen kualitas dengan nilai B dan C.

Pada perhitungan dengan bobot (*weighted calculation*), penentuan kelas hanya dilakukan berdasarkan nilai IGP. Ketentuan pengkategorian nilai IGP ke dalam kelas peta dasar ditunjukkan pada **Tabel 8**. Secara khusus pada perhitungan dengan bobot (*weighted calculation*) dengan **Persamaan 2**, nilai bobot diperoleh dari penilaian para ahli dan dihitung menggunakan metode *pairwise comparison*. Hasil perhitungan bobot setiap elemen kualitas data dan bobot unsur ditunjukkan pada **Tabel 9**. Bobot elemen kualitas data dan bobot unsur kemudian digabungkan untuk

memperoleh satu nilai bobot untuk setiap elemen kualitas data di masing-masing unsur. Nilai bobot ini ditunjukkan pada **Tabel 10**, yang digunakan untuk perhitungan pada **Persamaan 2**. Pada **Tabel 9** dan **Tabel 10**, bobot untuk elemen kegunaan (usability) tidak diperhitungkan karena elemen kegunaan tidak turut digabungkan atau diagregasikan dengan elemen kualitas lain pada perhitungan IGP. Hal ini disebabkan karena kualitas data berdasarkan elemen kegunaannya merupakan hasil agregasi dari kelima elemen kualitas lainnya (Riqqi, 2016). Apabila elemen kegunaan ini turut diperhitungkan dalam perhitungan IGP, maka akan terjadi perhitungan ganda pada elemen kegunaan.

Tabel 6. Sumber dokumen dan literatur untuk penentuan kelas setiap elemen kualitas.

Elemen Kualitas	Dokumen Peta Dasar (RBI, LPI & LLN)
Kelengkapan Konsistensi	ESDIN Quality Final Report - Part A. (Tsoulos, 2010).
Akurasi Posisi Akurasi Tematik	Perka BIG Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar.
Kualitas Temporal	Perka BIG Nomor 14 Tahun 2013 tentang Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria Pemutakhiran IGD.
Kegunaan	Kualitas Data Geospasial dalam Penyelenggaraan Kebijakan Satu Peta (Riqqi, 2016).

Tabel 7. Deskripsi kelas kualitas peta dasar (ADQR).

Kelas dalam Huruf	Kelas dalam Bahasa Indonesia	Deskripsi (Arahan Kualitas berdasarkan Kelas pada Setiap Elemen Kualitas)
A+	Sempurna	95% A
A	Baik Sekali	A : B memiliki persentase 80 : 20
AB	Baik	A : B memiliki persentase 65 : 35
B	Memadai	A : B : C memiliki persentase - : - : <15
BC	Meragukan	A : B : C memiliki persentase - : - : <30
C	Tidak Baik	

Tabel 8. Kategorian nilai IGP ke dalam kelas peta dasar.

Kelas Peta Dasar	Nilai IGP	Jumlah Elemen Kualitas dengan Nilai Kelas	
		B	C
A+	> 3,95	< 3	0
A	≤ 3,95 dan > 3,80	< 11	0
AB	≤ 3,80 dan > 3,65	< 18	0
B	≤ 3,65 dan > 3,50	-	< 8
BC	≤ 3,50 dan ≥ 3,35	-	< 15
C	< 3,35		

Tabel 9. Bobot setiap elemen kualitas data dan bobot unsur.

Bobot Normal	Kelengkapan	Konsistensi Logis	Akurasi Posisi	Akurasi Tematik	Kualitas Temporal	Bobot Unsur
Batas Wilayah	0.19	0.14	0.49	0.11	0.06	0.06
Hipsografi	0.12	0.23	0.47	0.10	0.07	0.23
Toponimi	0.30	0.09	0.17	0.33	0.12	0.06
Jaring Kontrol	0.15	0.08	0.54	0.07	0.16	0.11
Bangunan	0.19	0.13	0.39	0.21	0.07	0.09
Transport	0.15	0.16	0.39	0.23	0.08	0.25
Penutup lahan	0.15	0.13	0.26	0.34	0.11	0.07
Utilitas	0.14	0.13	0.36	0.27	0.09	0.09
Perairan	0.15	0.22	0.32	0.23	0.08	0.04

Tabel 10. Bobot elemen kualitas di setiap unsur.

Bobot Elemen Kualitas x Unsur (%)	Kelengkapan	Konsistensi Logis	Akurasi Posisi	Akurasi Tematik	Kualitas Temporal
Batas Wilayah	1.24	0.88	3.18	0.73	0.40
Hipsografi	2.79	5.38	10.69	2.40	1.67
Toponimi	1.65	0.52	0.95	1.82	0.65
Jaring Kontrol	1.64	0.89	5.80	0.77	1.67
Bangunan	1.65	1.15	3.34	1.82	0.60
Transport	3.82	3.96	9.66	5.65	1.89
Penutup lahan	1.13	1.00	1.93	2.52	0.85
Utilitas	1.30	1.21	3.23	2.38	0.85
Perairan	0.63	0.97	1.39	1.00	0.33

KESIMPULAN

Dengan metode perhitungan tanpa pembobotan (*unweighted calculation*) dan perhitungan berbobot (*weighted calculation*), peta dasar hasil evaluasi kualitas (QE) memiliki informasi berupa kelas (antara A+, A, AB, B, BC, dan C) yang menunjukkan tingkat kualitas peta dasar. Penggunaan satu nilai kelas untuk menyatakan kualitas merupakan bentuk sederhana dari berbagai macam ukuran kualitas data geospasial pada peta dasar sehingga mudah dipahami oleh pengguna peta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Pusat Pengelolaan dan Penyebarluasan IG dan Pusat Pemetaan Rupabumi dan Toponim, Pusat Pemetaan Kelautan dan Lingkungan Pantai BIG atas bantuan data dan informasi yang digunakan dalam penelitian ini. Terima kasih juga kepada semua

pihak yang telah membantu dalam memberikan masukan yang konstruktif terhadap tulisan ini.

DAFTAR PUSTAKA

BIG. Peraturan Kepala BIG Nomor 14 Tahun 2013 tentang Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria Pemutakhiran Informasi Geospasial Dasar (2013).
 BIG. Peraturan Kepala BIG Nomor 15 Tahun 2014 tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar. (2014).
 Dassonville, L., Vauglin, F., Jakobsson, A., & Luzet, C. (2002). Quality Management, Data Quality and Users, Metadata for Geographical Information. In *Spatial Data Quality*.
 Devillers, R., Gervais, M., Bédard, Y., & Jeansoulin, R. (2002). Spatial Data Quality: From Metadata to Quality Indicators and Contextual End-User Manual. *OEEPE/ISPRS Joint Workshop on Spatial Data Quality Management*.
 Frank, A. (2007). Data quality ontology: an ontology for imperfect knowledge. *Spatial Information Theory*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74788-8_25
 Goodchild, M. F. (1993). Data Models and Data Quality: Problems and Prospects. In *Environmental Modeling with GIS*.
 Goodchild, M. F. (2009). The quality of geospatial context. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*. https://doi.org/10.1007/978-3-642-04559-2_2
 Goodchild, M. F. (2011). Scale in GIS: An overview. *Geomorphology*. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2010.10.004>
 Guptill, S. C., & Morrison, J. L. (1995). *Elements of spatial data quality. Elements of spatial data quality*.
 Indonesia. Undang-Undang N0.4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial (2011).
 INSPIRE. (n.d.). Inspire Knowledge Base: Data Specifications – Technical Guidelines. Eropa. Retrieved August 24, 2017, from <https://inspire.ec.europa.eu/Technical-Guidelines/Data-Specifications/2892>
 ISO. (2003). *ISO 19114 Geographic information - Quality evaluation procedures*. Retrieved from <http://www.isotc211.org/protdoc/211n1398/>
 ISO. (2013). *ISO 19157 Geographic Information – Data Quality*.
 Jakobsson, A., Giversen, J. (2009). Guidelines for implementing the ISO 19100 geographic information quality standards in National Mapping and Cadastral Agencies. In *EuroGeographics 2009*.
 Jakobsson, A. (2002). Data quality and quality management—examples of quality evaluation procedures and quality management in European national mapping agencies. *Spatial Data Quality*.
 Joos, G. (2016). Data quality standards. In *Proceeding Paper XXIII FIG Congress, Munich, German, 8-13 October*.
 Malczewski, J. (1999). *GIS and multicriteria decision analysis*. John Wiley & Sons, Inc. United State.
 McGranaghan, M. (1993). A Cartographic View of Spatial Data Quality. *Cartographica: The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 30(2-3), 8-19. <https://doi.org/10.3138/310V-0067-7570-6566>
 Report, T. (2015). ESDIN Quality Final Report D 8 . 4 ESDIN Quality Final Report – Part A, (November).

- <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3887.5600>
- Riqqi, A. (2016). Kualitas data geospasial dalam penyelenggaraan kebijakan satu peta. In *FIT ISI CGISE*.
- Saaty, T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process. *Education*. <https://doi.org/10.3414/ME10-01-0028>
- Saaty, T. L. (2005). Analytic Hierarchy Process. In *Encyclopedia of Biostatistics*. <https://doi.org/10.1002/0470011815.b2a4a002>
- Van Oort, P. (2006). *Spatial data quality: from description to application. Publications on Geodesy 60*.