

# RSNI3

RSNI3 9257:2024

Rancangan Standar Nasional Indonesia 3

---

## Spesifikasi informasi geospasial – Neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal

ICS 07.040



© BSN 2024

Hak cipta dilindungi undang-undang. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh isi dokumen ini dengan cara dan dalam bentuk apapun serta dilarang mendistribusikan dokumen ini baik secara elektronik maupun tercetak tanpa izin tertulis dari BSN

**BSN**

Email: [dokinfo@bsn.go.id](mailto:dokinfo@bsn.go.id)

[www.bsn.go.id](http://www.bsn.go.id)

Diterbitkan di Jakarta

## Daftar Isi

|  |    |
|--|----|
| Daftar Isi .....   | ii |
| Prakata .....  | ii |
| Pendahuluan .....  | iv |
| 1 Ruang lingkup.....   | 1  |
| 2 Acuan normatif.....  | 1  |
| 3 Istilah dan definisi .....   | 1  |
| 4 Gambaran umum.....   | 4  |
| 5 Informasi tentang pembentukan spesifikasi informasi geospasial neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal..... | 6  |
| 6 Lingkup spesifikasi.....   | 6  |
| 7 Identifikasi produk data .....   | 7  |
| 8 Pemerolehan data .....   | 7  |
| 9 Isi dan struktur data .....  | 10 |
| 10 Sistem referensi.....   | 14 |
| 11 Kualitas data .....   | 14 |
| 12 Pengiriman produk data .....  | 15 |
| 13 Metadata.....   | 16 |
| 14 Penyajian.....  | 16 |
| Lampiran A (informatif) Pengolahan data penginderaan jauh.....   | 17 |
| Lampiran B (informatif) Tabel neraca.....  | 24 |
| Lampiran C (informatif) Contoh pemanfaatan neraca spasial HPBLD untuk neraca sumber daya laut ( <i>ocean accounts</i> )..... | 25 |
| Lampiran D (informatif) Aturan topologi neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal .....                         | 29 |
| Lampiran E (informatif) Simbolisasi.....   | 30 |
| Lampiran F (informatif) Contoh penyajian peta neraca spasial HPBLD .....   | 32 |
| Bibliografi.....   | 33 |

## **Prakata**

Rancangan Standar Nasional Indonesia 3 (RSNI3) 9257:2024, *Spesifikasi informasi geospasial – Neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal* yang dalam bahasa Inggris berjudul *Geospatial information specification – Spatial balance of coastal and shallow water benthic habitat* merupakan standar baru yang disusun dengan jalur pengembangan sendiri dan ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional Tahun 2024.

Standar ini dirumuskan oleh Komite Teknis 07–01, Informasi Geografi/Geomatika. Standar ini telah dibahas pada rapat teknis dan disepakati dalam rapat konsensus pada tanggal 14 Juni 2024 di Bogor, serta melalui aplikasi telekonferensi, yang dihadiri oleh para pemangku kepentingan (*stakeholders*), yaitu perwakilan dari pemerintah, pelaku usaha, konsumen, dan pakar, serta instansi teknis terkait lainnya.

Standar ini juga telah melalui tahapan jajak pendapat pada tanggal 15 Juni 2024 sampai dengan 29 Juni 2024 dengan hasil akhir .....

Untuk menghindari kesalahan dalam penggunaan dokumen dimaksud, disarankan bagi pengguna standar untuk menggunakan dokumen SNI yang dicetak dengan tinta berwarna.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari Standar ini dapat berupa hak kekayaan intelektual (HAKI). Namun selama proses perumusan SNI, Badan Standardisasi Nasional telah memperhatikan penyelesaian terhadap kemungkinan adanya HAKI terkait substansi SNI. Apabila setelah penetapan SNI masih terdapat permasalahan terkait HAKI, Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab mengenai bukti, validitas, dan ruang lingkup dari HAKI tersebut.

## Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang memiliki panjang garis pantai nomor dua dunia. Wilayah pesisir di sepanjang garis pantai memiliki keanekaragaman sumber daya abiotik dan biotik yang sangat melimpah. Kondisi tersebut dapat mendukung kesejahteraan masyarakat pesisir. Selain itu, Indonesia terletak pada segitiga terumbu karang dunia (*coral triangle*) yang diakui sebagai pusat global keanekaragaman hayati laut. Terumbu karang di Indonesia tumbuh dan berkembang di wilayah sekitar pantai terutama di pulau-pulau kecil. Selain terumbu karang, kekayaan sumber daya yang umum dijumpai antara lain mangrove, padang lamun, dan makroalga. Sumber daya pesisir dan laut tersebut memberikan manfaat untuk sektor perikanan, perekonomian, pariwisata, lingkungan, dan budaya. Kekayaan tersebut harus dijaga dari kerusakan dan kepunahan.

Pengelolaan dan konservasi ekosistem pesisir dan laut penting dilakukan untuk mendukung keberlanjutan sumber daya alam, pelestarian keanekaragaman hayati, mitigasi perubahan iklim, dan ekonomi berkelanjutan. Restorasi habitat, penetapan kawasan konservasi, pengelolaan sumber daya pesisir dan laut melalui pemetaan berbasis ekosistem, serta edukasi publik diperlukan untuk menjaga kelestarian laut bagi generasi mendatang. Semua aktivitas yang mendukung pelestarian sumber daya pesisir dan laut perlu dilakukan secara terpadu dan berkesinambungan.

Tingginya pertumbuhan wilayah pesisir menyebabkan tekanan terhadap lingkungan yang dapat menimbulkan degradasi ekosistem pesisir dan laut. Untuk itu dibutuhkan pengawasan secara ketat melalui penilaian terhadap kekayaan ekosistem pesisir dan laut. Penilaian terhadap kekayaan ekosistem pesisir dan laut menjadi salah satu solusi untuk menentukan langkah strategis dalam rangka pelestarian habitat pesisir dan laut. Salah satu metode untuk menghitung aset nilai kekayaan ekosistem pesisir dan laut yaitu melalui penyusunan neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal. Neraca spasial dapat menggambarkan secara keruangan mengenai cadangan/aset sumber daya alam dan lingkungan hidup yang diwujudkan dalam bentuk luas perubahannya. Dengan demikian, untuk mendapatkan informasi neraca spasial yang berkualitas diperlukan spesifikasi informasi geospasial neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal.

## Spesifikasi informasi geospasial – Neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal

### 1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan spesifikasi produk neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal (HPBLD) pada skala yang disesuaikan dengan wilayah yang akan dievaluasi. Standar ini meliputi lingkup spesifikasi, identifikasi produk data, pemerolehan data, isi dan struktur data, sistem referensi, kualitas data, pengiriman produk data, metadata, pemeliharaan data, dan penyajian data. Informasi HPBLD yang ditetapkan dalam standar ini adalah objek karang, padang lamun, substrat dasar, makroalga, dan mangrove. Batasan HPBLD adalah kedalaman maksimum kolom air yang dapat dideteksi oleh sensor penginderaan jauh optis pada kondisi perairan jernih baik periodik maupun terus menerus.

### 2 Acuan normatif

Dokumen acuan berikut sangat diperlukan untuk penerapan Standar ini. Untuk acuan bertanggung, hanya edisi yang disebutkan yang berlaku. Untuk acuan tidak bertanggung, berlaku edisi terakhir dari dokumen acuan tersebut (termasuk seluruh perubahan/amendemennya).

SNI 8842, *Pengolahan data penginderaan jauh – Koreksi geometrik data optik satelit penginderaan jauh resolusi menengah*

SNI 8843-1, *Profil metadata spasial Indonesia – Bagian 1: Fundamental*

SNI 8940, *Pengolahan data penginderaan jauh – Koreksi radiometrik data optik satelit penginderaan jauh*

SNI ISO 19131, *Informasi geografi – Spesifikasi produk data*

SNI ISO 19157, *Informasi geografis – Kualitas data*

### 3 Istilah dan definisi

Untuk tujuan penggunaan dokumen ini berlaku istilah dan definisi berikut.

#### 3.1

##### **bentik**

gambaran bagian lingkungan perairan yang dihuni oleh organisme yang hidup pada atau di bagian dasar

#### 3.2

##### **data penginderaan jauh**

informasi tentang objek, daerah, atau gejala di darat, laut, dan atmosfer serta antariksa yang diindera melalui satelit dan/atau wahana lain

#### 3.3

##### **garis pantai**

garis pertemuan antara daratan dengan lautan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut

#### 3.4

##### **habitat**

karakteristik lingkungan fisik dominan yang membentuk suatu tempat yang cocok untuk didiami makhluk hidup tertentu

[SNI 7987:2014]

### **3.5**

#### **habitat pesisir dan bentik laut dangkal**

##### **HPBLD**

karakteristik lingkungan fisik dominan pada pesisir dan dasar perairan laut dangkal yang membentuk suatu tempat yang sesuai untuk didiami makhluk hidup

### **3.6**

#### **informasi geospasial**

##### **IG**

data geospasial yang sudah diolah sehingga dapat digunakan sebagai alat bantu dalam perumusan kebijakan, pengambilan keputusan, dan/atau pelaksanaan kegiatan yang berhubungan dengan ruang kebumihan

### **3.7**

#### **informasi geospasial dasar**

##### **IGD**

IG yang berisi tentang objek yang dapat dilihat secara langsung atau diukur dari ketampakan fisik di muka bumi dan yang tidak berubah dalam waktu yang relatif lama

### **3.8**

#### **informasi geospasial tematik**

##### **IGT**

IG yang menggambarkan satu atau lebih tema tertentu yang dibuat mengacu pada IGD

### **3.9**

#### **interpretasi**

kegiatan mengkaji citra dengan maksud mengidentifikasi objek yang tergambar dalam citra, dan menilai arti pentingnya objek tersebut

[Sutanto, 1986]

### **3.10**

#### **karang**

habitat atau lingkungan yang dicirikan oleh struktur dasar yang keras dengan lapisan bentik dari karang (termasuk karang lunak) dan/atau ganggang laut (termasuk makroalga dan rumput laut)

**CATATAN** Karang biasanya berupa kerangka batu kalsium karbonat (terumbu) yang berasal dari hewan karang, tetapi mungkin juga non-klasium karbonat.

### **3.11**

#### **kelas**

kelompok dalam suatu sistem klasifikasi yang memiliki batasan dan kriteria tertentu

[SNI 7645-1:2014]

### **3.12**

#### **klasifikasi**

penyusunan bersistem dalam kelompok atau golongan menurut kaidah (standar) yang ditetapkan atau penggolongan objek ke dalam kelas menurut kriteria tertentu

**3.13****makroalga**

tumbuhan eukariotik bersel banyak yang tidak memiliki saluran metabolik dan mempunyai berbagai macam bentuk dan warna dan biasanya dijumpai hidup di perairan laut dangkal melekat pada substrat dasar, terumbu, dan tumbuhan

**CATATAN** Makroalga merupakan tumbuhan yang bersifat musiman.

**3.14****mangrove**

komunitas vegetasi khas yang tumbuh di daerah pantai dan sekitar muara sungai, yang dipengaruhi pasang surut air laut dan mampu beradaptasi di perairan payau

**3.15****neraca spasial**

neraca spasial adalah gambaran perubahan luasan yang memiliki lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek, serta disajikan dalam bentuk peta

**3.16****padang lamun**

hamparan vegetasi berbunga yang tumbuh pada dasar perairan laut dangkal bersubstrat pasir, lumpur, atau batu

**CATATAN** Hamparan lamun dapat terdiri atas satu jenis lamun atau campuran beberapa jenis lamun.

**3.17****perairan laut dangkal**

bagian dari perairan laut yang memiliki kedalaman antara 0 m sampai dengan kedalaman maksimum yang mampu direkam oleh sensor penginderaan jauh optis pada kondisi perairan yang relatif jernih

**3.18****pesisir**

daerah peralihan antara ekosistem darat dan laut yang dipengaruhi oleh perubahan di darat dan di laut

**3.19****peta**

gambaran atau model dari unsur-unsur alam dan/atau unsur-unsur buatan, yang berada di atas maupun di bawah permukaan bumi yang digambarkan pada suatu bidang datar dengan skala tertentu

**3.20****peta aktiva**

peta yang memuat tutupan HPBLD pada keadaan awal (*opening stock*)

**3.21****peta neraca HPBLD**

peta tematik yang memberikan gambaran perubahan luasan habitat pesisir dan bentik laut dangkal yang memiliki lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek, serta disajikan dalam bentuk peta

**3.22****peta pasiva**

peta yang memuat tutupan HPBLD pada keadaan akhir (*closing stock*)

**3.23**

**peta Rupabumi Indonesia**

**peta RBI**

peta dasar yang memberikan informasi yang mencakup wilayah darat, pantai, dan laut

**3.24**

**peta tematik**

peta yang menyajikan tema tertentu

**CONTOH** Peta mangrove, peta terumbu karang, peta lamun.

**3.25**

**resolusi spasial**

ukuran terkecil objek yang dapat dideteksi, dikenali, dan dibedakan oleh citra penginderaan jauh

**3.26**

**resolusi spektral**

dimensi dan daerah panjang gelombang elektromagnetik yang sensitif pada citra penginderaan jauh

**3.27**

**skala**

angka perbandingan antara jarak dalam suatu informasi geospasial dengan jarak sebenarnya di muka bumi

**3.28**

**substrat dasar**

material penyusun dasar perairan laut dangkal yang tidak ditutupi oleh biota

**CATATAN** Substrat dasar dapat berupa substrat keras seperti batu, pecahan karang atau substrat lunak seperti pasir, dan lumpur.

**3.29**

**survei**

teknik pemeriksaan, pengumpulan, atau penelitian secara komprehensif

**3.30**

***basic spatial unit***

**BSU**

unit ruang terkecil yang disusun berdasarkan konstruksi geometris dengan tujuan menyediakan kerangka spasial bagi bermacam-macam data yang digunakan dalam perhitungan neraca sumber daya laut.

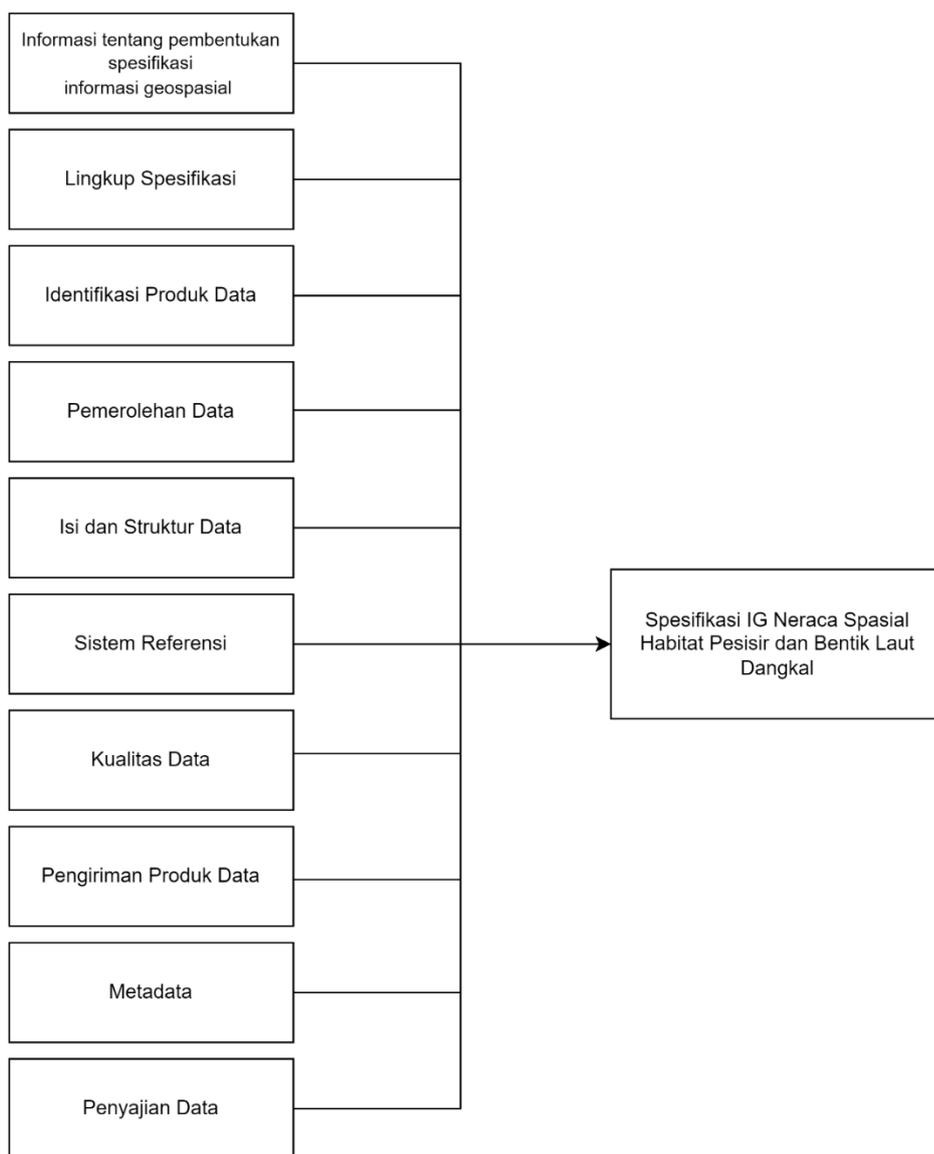
**4 Gambaran umum**

Spesifikasi informasi geospasial – Neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal sesuai dengan SNI ISO 19131 yang terdiri atas:

1. Informasi tentang pembentukan spesifikasi informasi geospasial neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal
2. lingkup spesifikasi yang menjelaskan tentang neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal yang dihasilkan;
3. identifikasi produk data yang minimal harus memasukkan komponen judul, abstrak, tujuan, kategori topik, representasi spasial, resolusi spasial/skala ekuivalen, dan deskripsi geografis;

4. pemerolehan data yang menjelaskan tentang metode penyusunan neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal;
5. isi dan struktur data yang menjelaskan tentang klasifikasi dan struktur data;
6. sistem referensi yang menjelaskan tentang sistem referensi yang dipakai;
7. kualitas data yang berisi kelengkapan data, akurasi tematik, konsistensi logis, kualitas temporal, akurasi posisi, dan elemen pemanfaatan;
8. pengiriman produk data yang menjelaskan bagaimana format IG yang siap untuk dipublikasikan serta media pengirimannya;
9. metadata yang menjelaskan tentang isian metadata yang harus dipenuhi;
10. pemeliharaan data yang mencakup pembaruan data dan penyimpanan data; dan
11. penyajian yang mencakup simbolisasi dari neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal

Penjabaran pasal di atas dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1 – Diagram gambaran umum spesifikasi IG neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal**

**5 Informasi tentang pembentukan spesifikasi informasi geospasial neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal**

Informasi pembentukan spesifikasi informasi geospasial – Neraca spasial HPBLD dijelaskan dalam Tabel 1.

**Tabel 1 – Informasi pembentukan spesifikasi informasi geospasial neraca spasial HPBLD**

|                   |   |   |
|-------------------|---|---|
| Judul spesifikasi | : | informasi geospasial – Neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal   |
| Penanggung jawab  | : | lembaga pemerintah nonkementerian yang mempunyai tugas, fungsi, dan kewenangan yang membidangi urusan tertentu dalam hal ini bidang penyelenggaraan IGD |
| Bahasa            | : | Ind   |
| Kategori topik    | : | 002 <i>biota</i><br>007 <i>environment</i><br>014 <i>oceans</i><br>010 <i>imageryBaseMapsEarthCover</i>   |
| Format distribusi | : | PDF   |

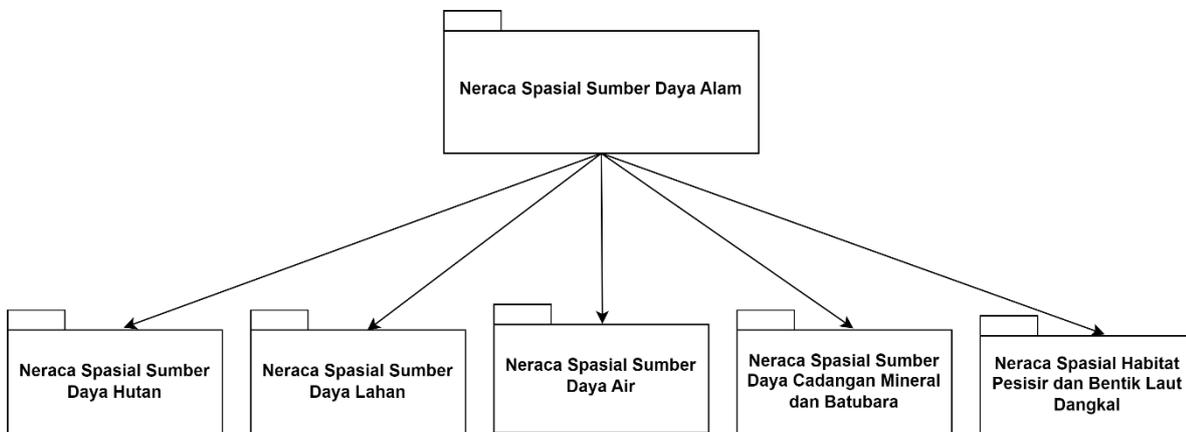
**6 Lingkup spesifikasi**

**6.1 Umum**

Pasal ini mendefinisikan satu lingkup umum, yang berlaku untuk setiap bagian spesifikasi neraca spasial HPBLD. Lingkup spesifikasi pada spesifikasi neraca spasial HPBLD terdiri atas dua hal, yaitu tingkatan dan jangkauan. Detail penjelasan tingkatan dan jangkauan dijelaskan pada Pasal 6.2 dan Pasal 6.3.

**6.2 Tingkatan**

Spesifikasi neraca spasial HPBLD merupakan unsur yang terkait dengan seri neraca spasial sumber daya alam. Ilustrasi posisi spesifikasi ini terhadap hierarki seri neraca spasial sumber daya alam dapat dilihat pada Gambar 2. Tingkatan ruang lingkup dari spesifikasi ini berdasarkan MD\_ScopeCode adalah unsur/fitur. Penulisan tingkatan pada metadata adalah (DPS\_ScopeInformation.level>MD\_ScopeCode) 009 – unsur.



**Gambar 2 – Spesifikasi informasi geospasial neraca spasial HPBLD terhadap hierarki neraca spasial sumber daya alam**

### 6.3 Jangkauan

Jangkauan menjelaskan cakupan wilayah spesifikasi neraca sumber daya alam yang berlaku untuk seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Penulisan jangkauan pada metadata adalah (DPS\_ScopeInformation.extent>EX\_Extent.description) seluruh wilayah NKRI.

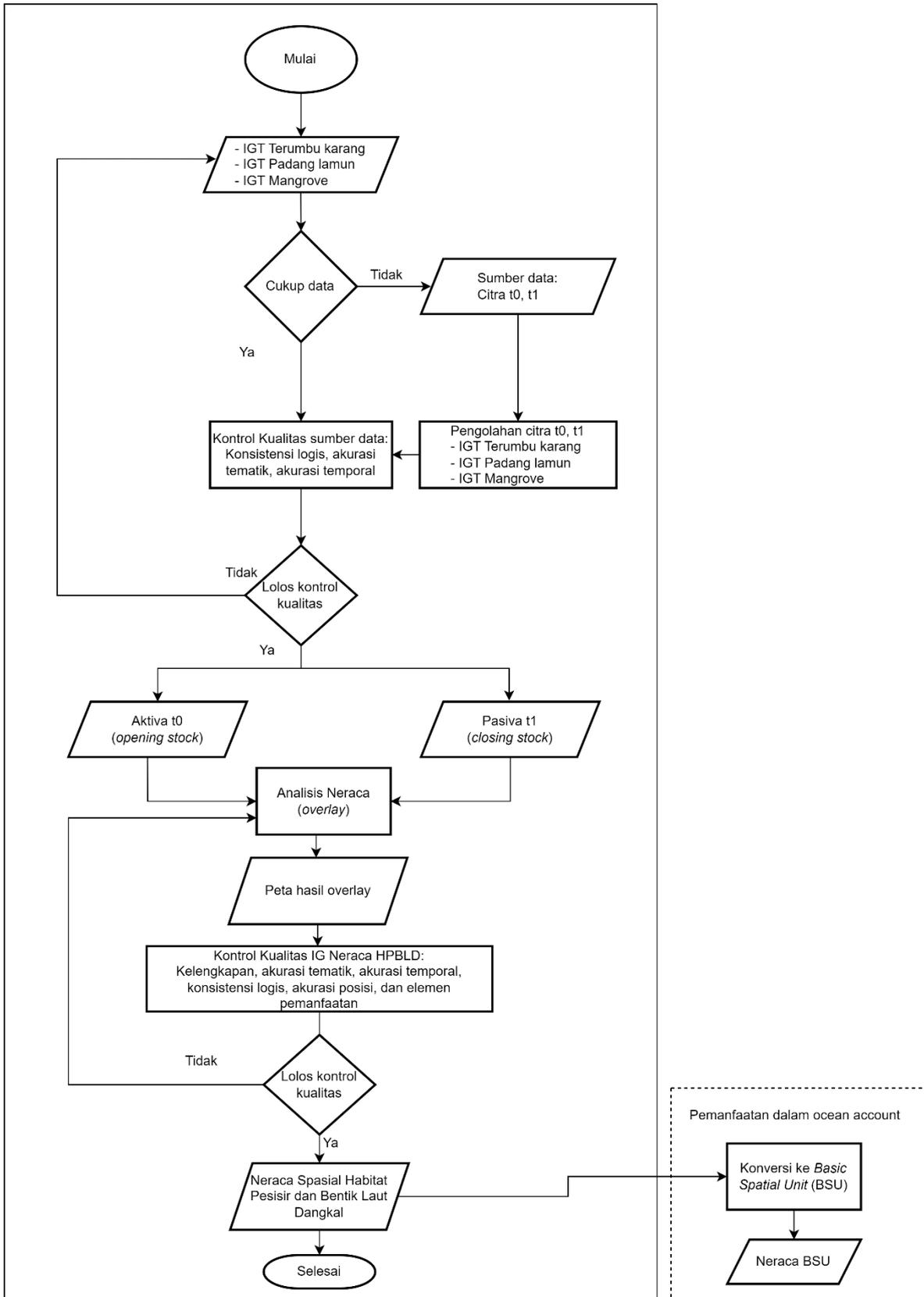
## 7 Identifikasi produk data

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Judul                      | : spesifikasi informasi geospasial – neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal   |
| Abstrak                    | : peta tematik yang memberikan gambaran perubahan luasan habitat pesisir dan bentik laut dangkal yang memiliki lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek, serta disajikan dalam bentuk peta |
| Kategori topik             | : 002 <i>biota</i> , 007 <i>environment</i> , 014 <i>oceans</i> , 010 <i>imageryBaseMapsEarthCover</i>  |
| Deskripsi geografis        | : wilayah NKRI  |
| Tujuan                     | : sebagai instrumen atau alat dalam mendukung pengelolaan wilayah pesisir dan laut  |
| Jenis representasi spasial | : data vektor   |
| Skala                      | : skala 1:50.000 atau lebih besar   |

## 8 Pemerolehan data

### 8.1 Umum

Pemerolehan data neraca spasial HPBLD dilaksanakan melalui tahapan pengumpulan data, pengolahan data dan penyajian hasil neraca spasial HPBLD. Gambar 3 menyajikan diagram alir proses penyusunan neraca spasial HPBLD. Penyusunan neraca spasial HPBLD melalui tahapan pengumpulan sumber data berupa IGT terumbu karang, IGT padang lamun, dan IGT mangrove. Selanjutnya dilakukan pengolahan data serta kontrol kualitas untuk memperoleh peta aktiva dan pasiva yang akan dianalisis menjadi peta neraca spasial HPBLD untuk mendapatkan perubahan luasan setiap kelas yang ada. Peta neraca spasial HPBLD dapat dimanfaatkan dalam penyusunan *ocean account* dengan konversi ke dalam BSU.



Gambar 3 – Diagram alir penyusunan neraca spasial HPBLD

## 8.2 Pengumpulan sumber data

Tahapan pengumpulan data bertujuan untuk mengumpulkan sumber data yang digunakan sebagai dasar pembuatan neraca HPBLD. Sumber data yang dimaksud berupa IGT mangrove, IGT terumbu karang, dan IGT padang lamun pada tahun yang berbeda (aktiva dan pasiva). Selain itu sumber data juga dapat berupa hasil pengolahan data penginderaan jauh jika data IGT terumbu karang, IGT padang lamun, dan IGT mangrove tidak tersedia. Metode pengolahan data penginderaan jauh dapat dilihat pada Lampiran A.

Sumber data yang digunakan harus melalui tahapan kontrol kualitas. Persyaratan kualitas sumber data dalam penyusunan neraca dapat dilihat pada Tabel 2 dan persyaratan sumber data penginderaan jauh dapat dilihat pada Tabel 3. Nilai akurasi digunakan sebagai nilai akurasi tematik produk neraca spasial HPBLD.

**Tabel 2 – Sumber data neraca**

| No | Jenis              | Akurasi tematik (ketepatan klasifikasi)  | Waktu data   |
|----|--------------------|--|--|
| 1  | IGT mangrove       | <i>Overall accuracy 80%</i>  | Paling lama 2 Tahun dari tahun aktiva/pasiva yang ditetapkan |
| 2  | IGT terumbu karang | <i>User accuracy dan producer accuracy (mengacu spesifikasi produk data Habitat Bentik Laut Dangkal)</i> |  |
| 3  | IGT padang lamun   | <i>User accuracy dan producer accuracy (mengacu spesifikasi produk data Habitat Bentik Laut Dangkal)</i> |  |

**Tabel 3 – Spesifikasi data penginderaan jauh**

| No | Produk                   | Resolusi spektral  | Skala output | Resolusi spasial         | Keterangan   |
|----|--------------------------|--|--------------|--------------------------|--|
| 1. | Peta Aktiva/Pasiva HPBLD | Minimal memiliki saluran<br>- Merah<br>- Hijau<br>- Biru<br>- Inframerah dekat | 1:5.000      | 0,75 m atau lebih detail | Sudah terkoreksi radiometrik (sesuai dengan SNI 8940) dan geometrik (sesuai dengan SNI 8842) |
|    |                          |  | 1:25.000     | 5 m atau lebih detail    |  |
|    |                          |  | 1:50.000     | 10 m atau lebih detail   |  |

Peta tematik yang digunakan untuk penyusunan peta neraca HPBLD adalah peta yang menyajikan informasi kelas habitat pesisir dan bentik laut dangkal. Skala peta tematik yang digunakan sama atau lebih detail dengan skala produk peta yang dihasilkan.

## 8.3 Pengolahan data neraca spasial HPBLD

Neraca spasial HPBLD diperoleh dari proses analisis *overlay* peta aktiva dan peta pasiva yang bertujuan untuk mengetahui perubahan tutupan HPBLD tahun awal dengan tahun akhir serta luasan perubahannya. Hasil analisis *overlay* dilakukan kontrol kualitas berdasarkan elemen kualitas dalam Pasal 11. Hasilnya adalah IG neraca spasial HPBLD. Selain dalam bentuk peta,

neraca spasial HPBLD dapat disajikan dalam bentuk tabel perubahan luasan HPBLD (Lampiran B) dan atau dalam bentuk Neraca BSU (Lampiran C).

## **9 Isi dan struktur data**

Isian atribut unsur dari neraca spasial HPBLD disajikan sebagai berikut.

### **Tipe unsur**

Nama : Neraca\_HPBLD  
Definisi : peta tematik yang memberikan gambaran perubahan luasan sumber daya HPBLD yang memiliki lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek, serta disajikan dalam bentuk peta.  
Kode : –  
Alias : neraca spasial HPBLD  
Nama Atribut Unsur : OBJECTID, SHAPE, FCODE, METADATA, SRSID, NAMOBJ, WADMPR, AKTVLAUT, TAKTIVA, SAKTVLAUT, LAKTVLAUT, PSVLAUT, TPASIVA, SPSVLAUT, LPSVLAUT, NRCLAUT, LNRCLAUT, REMARK

### **Atribut unsur**

Nama : OBJECTID  
Definisi : Object ID  
Kode : 10734  
Tipe nilai data : OID  
Satuan pengukuran nilai : –  
Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
Nilai Domain : –

### **Atribut unsur**

Nama : SHAPE  
Definisi : SHAPE  
Kode : 10840  
Tipe nilai data : Geometry  
Satuan pengukuran nilai : –  
Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
Nilai Domain : –

### **Atribut unsur**

Nama : FCODE  
Definisi : Kode unsur  
Kode : 10173  
Tipe nilai data : String  
Satuan pengukuran nilai : –  
Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
Nilai Domain : –

### **Atribut unsur**

Nama : METADATA  
Definisi : Metadata Identifier  
Kode : 10653  
Tipe nilai data : String  
Satuan pengukuran nilai : –  
Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)

Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : SRSID  
 Definisi : Spatial Reference System Identifier  
 Kode : 10867  
 Tipe nilai data : String  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
 Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : WADMPR  
 Definisi : Batas administrasi provinsi  
 Kode : 11134  
 Tipe nilai data : String  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
 Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : NAMOBJ  
 Definisi : Nama Objek  
 Kode : 10672  
 Tipe nilai data : String  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
 Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : AKTVLAUT  
 Definisi : peta tematik yang memuat tutupan HPBLD pada keadaan awal (*opening stock*)  
 Kode : –  
 Tipe nilai data : integer  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 1 (“enumerated”)  
 Nilai Domain : 1. Karang  
 2. Padang Lamun  
 3. Makroalga  
 4. Substrat Dasar  
 5. Mangrove  
 999. Lainnya

**Atribut unsur**

Nama : TAKTIVA  
 Definisi : Tahun sumber data AKTIVA  
 Kode : 10909  
 Tipe nilai data : Date  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 0 (“not enumerated”)  
 Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : SAKTVLAUT  
Definisi : Sumber data AKTIVA  
Kode : -  
Tipe nilai data : String  
Satuan pengukuran nilai : -  
Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")  
Nilai Domain : -

**Atribut unsur**

Nama : LAKTVLAUT  
Definisi : Luas data AKTIVA (km<sup>2</sup>)  
Kode : -  
Tipe nilai data : Double  
Satuan pengukuran nilai : km<sup>2</sup>  
Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")  
Nilai Domain : -

**Atribut unsur**

Nama : PSVLAUT  
Definisi : peta tematik yang memuat tutupan HPBLD pada keadaan akhir (*closing stock*)  
Kode : -  
Tipe nilai data : Integer  
Satuan pengukuran nilai : -  
Tipe domain nilai : 1 ("enumerated")  
Nilai Domain : 1. Karang  
2. Padang Lamun  
3. Makroalga  
4. Substrat Dasar  
5. Mangrove  
999. Lainnya

**Atribut unsur**

Nama : TPASIVA  
Definisi : Tahun sumber data PASIVA  
Kode : 11046  
Tipe nilai data : Date  
Satuan pengukuran nilai : -  
Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")  
Nilai Domain : -

**Atribut unsur**

Nama : SPSVLAUT  
Definisi : Sumber data PASIVA  
Kode : -  
Tipe nilai data : String  
Satuan pengukuran nilai : -  
Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")  
Nilai Domain : -

**Atribut unsur**

Nama : LPSVLAUT  
Definisi : Luas data PASIVA (km<sup>2</sup>)  
Kode : -

Tipe nilai data : Double  
 Satuan pengukuran nilai : km<sup>2</sup>  
 Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")  
 Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : NRCLAUT  
 Definisi : peta tematik yang memberikan gambaran perubahan luasan HPBLD yang memiliki lokasi geografis, dimensi atau ukuran, dan/atau karakteristik objek, serta disajikan dalam bentuk peta.

Kode : –  
 Tipe nilai data : Integer  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 1 ("enumerated")  
 Nilai Domain : 1. Karang menjadi Karang  
 2. Karang menjadi Padang Lamun  
 3. Karang menjadi Makroalga  
 4. Karang menjadi Substrat Dasar  
 5. Padang Lamun menjadi Padang Lamun  
 6. Padang Lamun menjadi Karang  
 7. Padang Lamun menjadi Makroalga  
 8. Padang Lamun menjadi Substrat Dasar  
 9. Padang Lamun menjadi Mangrove  
 10. Makroalga menjadi Makroalga  
 11. Makroalga menjadi Karang  
 12. Makroalga menjadi Padang Lamun  
 13. Makroalga menjadi Substrat Dasar  
 14. Substrat Dasar menjadi Substrat Dasar  
 15. Substrat Dasar menjadi Karang  
 16. Substrat Dasar menjadi Padang Lamun  
 17. Substrat Dasar menjadi Makroalga  
 18. Substrat Dasar menjadi Mangrove  
 19. Mangrove menjadi Mangrove  
 20. Mangrove menjadi Substrat Dasar  
 21. Mangrove menjadi Padang Lamun  
 22. Mangrove menjadi Lainnya  
 23. Lainnya menjadi Mangrove

**Atribut unsur**

Nama : LNERACA  
 Definisi : Luas data neraca (km<sup>2</sup>)  
 Kode : –  
 Tipe nilai data : Double  
 Satuan pengukuran nilai : km<sup>2</sup>  
 Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")  
 Nilai Domain : –

**Atribut unsur**

Nama : REMARK  
 Definisi : Catatan  
 Kode : 10812  
 Tipe nilai data : String  
 Satuan pengukuran nilai : –  
 Tipe domain nilai : 0 ("not enumerated")

Nilai Domain : –

## **10 Sistem referensi**

Sistem referensi yang digunakan pada penyelenggaraan neraca spasial HPBLD adalah Sistem Referensi Geospasial Indonesia 2013 (SRGI2013). SRGI merupakan sistem referensi geospasial yang digunakan secara nasional dan konsisten untuk seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia serta kompatibel dengan sistem referensi geospasial global.

## **11 Kualitas data**

### **11.1 Umum**

Kualitas data dalam standar ini harus mengacu pada SNI ISO 19157. Kualitas data disampaikan pada metadata. Elemen kualitas data yang digunakan untuk neraca spasial HPBLD terdiri atas lima elemen yaitu kelengkapan, akurasi tematik, konsistensi logis, akurasi posisi, dan elemen pemanfaatan. Hasil evaluasi kualitas data dari seluruh elemen tersebut dicantumkan pada metadata.

### **11.2 Kelengkapan**

Elemen kelengkapan terdiri atas omisi dan komisi. Komisi tidak digunakan dalam pengujian terhadap produk neraca spasial HPBLD karena hasil analisis terhadap produk tidak ada kesalahan yang diakibatkan oleh kelebihan informasi. Pengujian komisi dilakukan dengan membandingkan kelengkapan atribut unsur Neraca\_HPBLD terhadap ketentuan dalam Pasal 9. Nilai akurasi dalam elemen kelengkapan adalah 100%.

### **11.3 Akurasi tematik**

Akurasi tematik yang dinilai adalah akurasi atribut nonkuantitatif dan ketepatan klasifikasi. Akurasi atribut non-kuantitatif mengacu aturan penulisan klasifikasi pada spesifikasi HPBLD dengan nilai akurasi atribut nonkuantitatif 100%. Ketepatan klasifikasi mengikuti akurasi sumber data aktiva dan pasiva yang digunakan sesuai dengan standar terkait. Nilai dari evaluasi akurasi tematik dicantumkan pada metadata.

### **11.4 Akurasi temporal**

Akurasi temporal terdiri atas akurasi waktu pengukuran, konsistensi temporal, dan validitas temporal. Akurasi temporal yang diuji pada produk ini adalah konsistensi temporal dan validitas temporal. Konsistensi temporal diukur dengan melihat ketepatan urutan waktu sumber data, yaitu waktu sumber data aktiva harus lebih awal dibanding waktu sumber data pasiva. Validitas temporal diukur berdasarkan aturan akurasi jarak waktu sumber data antara peta pasiva dan peta aktiva.

### **11.5 Konsistensi logis**

Konsistensi logis terdiri atas konsistensi konseptual, konsistensi domain, konsistensi format, dan konsistensi topologi. Konsistensi konseptual direpresentasikan dengan tidak diperkenalkannya keberadaan atribut pada kelas perubahan yang tidak logis, kecuali dengan pembuktian lapangan. Kelas perubahan yang diindikasikan tidak logis adalah kelas yang perubahannya tidak berada pada habitat tumbuh yang sama.

**CONTOH** Poligon dengan klasifikasi karang menjadi mangrove atau sebaliknya, terindikasi tidak memenuhi konsistensi konseptual.

Konsistensi format dan domain neraca spasial HPBLD dievaluasi dengan mengukur kesesuaian terhadap aturan struktur data HPBLD pada Pasal 9. Aturan konsistensi topologi yang diberlakukan untuk neraca spasial HPBLD mengacu pada aturan topologi *polygon must not have gap, polygon must not overlap*, dan tidak terdapat poligon kecil hasil *overlay (sliver polygon)*. Ilustrasi aturan topologi yang digunakan dapat dilihat dalam Lampiran D. Nilai akurasi konsistensi logis neraca spasial HPBLD adalah 100%.

## 11.6 Akurasi posisi

Akurasi posisi direpresentasikan melalui kesesuaian posisi relatif terhadap unsur garis pantai RBI. Nilai akurasi ini mengikuti nilai akurasi garis pantai unsur RBI yang digunakan. Evaluasi akurasi posisi juga dapat dilakukan dengan mempertimbangkan kesesuaian posisi dari data aktiva dan pasiva. Hasil evaluasi akurasi posisi dicantumkan dalam metadata.

## 11.7 Elemen pemanfaatan

Neraca spasial HPBLD sesuai untuk digunakan sebagai sumber data dalam modul 1 : aset lingkungan dari tahapan penyusunan Neraca Sumber Daya Laut (*Ocean Accounts*). Dalam analisis neraca sumber daya laut (*Ocean Accounts*) akan dilakukan integrasi data spasial dengan data statistik, sehingga dibutuhkan kerangka acuan spasial yang disebut dengan *basic spatial unit* (BSU). Pemanfaatan neraca spasial dalam *Ocean Account* menggunakan BSU dijelaskan pada Lampiran C. Selain itu, data luasan dan perubahan cadangan/aset sumber daya alam dan lingkungan hidup yang dihasilkan dari penyusunan neraca spasial HPBLD digunakan sebagai komponen dalam penilaian jasa ekosistem.

## 12 Pengiriman produk data

Informasi geospasial neraca spasial HPBLD dapat diakses dalam bentuk berkas maupun *web map service* yang diakses melalui Jaringan Infrastruktur Geospasial Nasional atau sejenis yang berlaku nasional. Pengiriman produk data dilakukan oleh lembaga atau perorangan dan dikirim kepada wali data neraca spasial HPBLD. Berikut spesifikasi pengiriman produk neraca spasial HPBLD.

### Informasi format pengiriman

- a. Berkas
 

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Nama format data  | : <i>File based, database</i> |
| Versi   | : <i>Latest version</i>       |
| Spesifikasi format                                      | : <i>Shape/database</i>       |
| Struktur file pengiriman                                | : <i>Vector</i>               |
| Bahasa dataset  | : eng                         |
| Nama lengkap standar pengkodean karakter yang digunakan | : –                           |
  
- b. *Web Map Service*

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Nama format data         | : Web Map Service                                      |
| Versi                    | : <i>Latest version</i>                                |
| Spesifikasi format       | : OpenGIS® Web Map Server Implementation Specification |
| Struktur file pengiriman | : Web Map Service (OGC)                                |
| Bahasa dataset           | : eng  |

Nama lengkap standar : –  
pengkodean karakter yang  
digunakan

**Informasi media pengiriman**

1. Berkas  
Unit pengiriman : *geodatabase*  
Estimasi ukuran file : –  
Nama media : *file*  
Informasi pengiriman yang lain : –
  
2. Web Map Service  
Unit pengiriman : *services*  
Estimasi ukuran file : –  
Nama media : *Geoportal*  
Informasi pengiriman yang lain : –

**13 Metadata**

Metadata informasi geospasial neraca spasial HPBLD disusun mengacu pada SNI 8843-1, dengan informasi mengenai data yang berjenjang berdasarkan elemen penyusunnya. Metadata disusun mulai dari tahap pemerolehan data sampai dengan tahap penyajian data.

**14 Penyajian**

Penyajian terdiri atas simbolisasi dan tata letak peta. Simbolisasi dapat dilihat dalam Lampiran E. Contoh peta neraca spasial HPBLD dapat dilihat dalam Lampiran F. Format dan tata letak neraca spasial HPBLD memuat informasi standar peta berikut:

- a. Judul peta, skala peta, nomor lembar peta, nomor edisi, institusi pembuat peta, dan tahun penyusunan.
- b. Petunjuk letak peta.
- c. Diagram lokasi.
- d. Keterangan proyeksi, sistem *grid*, datum.
- e. Logo/kode instansi penyelenggara.
- f. Keterangan isi legenda.
- g. Keterangan sumber peta/data, nama-nama penyusun peta.
- h. Gambar pembagian daerah administrasi.
- i. Keterangan pembagian daerah administrasi dan unsur toponim.
- j. Skala Peta.
- k. Keterangan mengenai arah mata angin.

## **Lampiran A (informatif) Pengolahan data penginderaan jauh**

### **A.1 Sumber data**

#### **A.1.1 Peta Rupabumi Indonesia (RBI)**

Unsur peta RBI yang digunakan untuk penyusunan peta neraca HPBLD adalah unsur garis pantai dan unsur nama rupabumi. Unsur peta RBI berupa garis pantai dan nama rupabumi dapat diperoleh dari Peta RBI yang dikeluarkan oleh instansi yang berwenang menangani informasi geospasial.

#### **A.1.2 Data penginderaan jauh**

Data penginderaan jauh digunakan untuk penyusunan peta neraca HPBLD. Penyusunan peta neraca HPBLD membutuhkan dua data penginderaan jauh dengan tahun perekaman yang berbeda. Data penginderaan jauh dengan waktu perekaman yang lebih awal digunakan untuk penyusunan peta aktiva atau sebagai kondisi awal. Data penginderaan jauh dengan waktu perekaman yang lebih akhir digunakan untuk penyusunan peta pasiva atau kondisi akhir. Kedua data penginderaan jauh yang digunakan untuk penyusunan peta neraca HPBLD sebaiknya memiliki spesifikasi yang sama baik resolusi spasial ataupun spektralnya.

### **A.2 Pengolahan data**

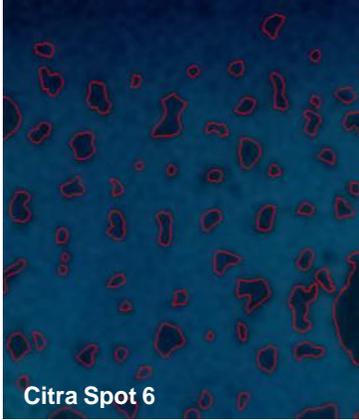
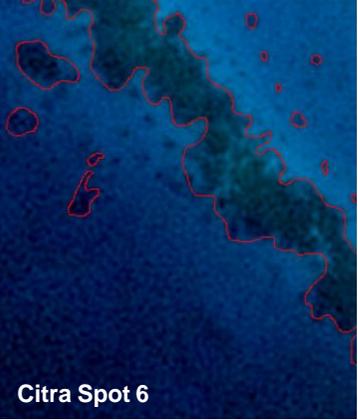
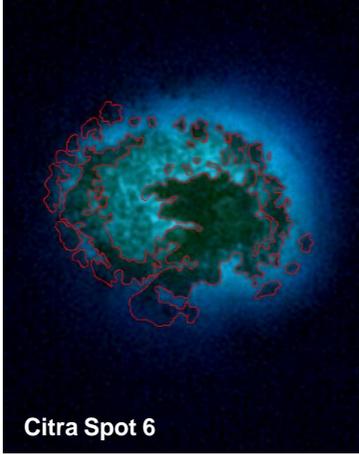
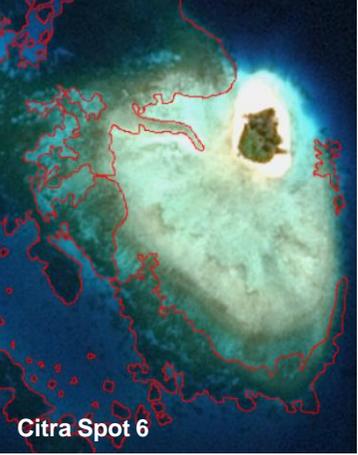
#### **A.2.1 Umum**

Pengolahan data penginderaan jauh terbagi menjadi dua yakni untuk menghasilkan peta aktiva dan peta pasiva. Tahap pengolahan citra satelit dilakukan menyesuaikan dengan kondisi citra satelit penginderaan jauh yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pengolahan citra satelit penginderaan jauh antara lain meliputi koreksi radiometrik dan koreksi geometrik (apabila belum dilakukan oleh penyedia), komposit citra, dan penajaman citra sesuai dengan standar yang terkait. Pengolahan lainnya dapat digunakan sesuai dengan proses yang diperlukan sehingga citra satelit penginderaan jauh siap digunakan pada tahapan selanjutnya.

#### **A.2.2 Pengolahan sumber data untuk pembuatan peta aktiva dan pasiva**

Interpretasi citra untuk pembuatan peta aktiva dan pasiva dapat dilakukan dengan metode interpretasi visual dan/atau digital. Interpretasi visual adalah pendekatan berdasarkan ciri atau karakteristik objek secara keruangan yang terdiri atas rona, warna, bentuk, tekstur, pola, situs, dan asosiasi. Interpretasi digital adalah evaluasi kuantitatif tentang informasi spektral yang disajikan pada citra. Tahap interpretasi citra secara visual dapat dilakukan dengan cara mengenali karakteristik setiap kelas yang tergambar pada citra. Karakteristik setiap kelas HPBLD yang digunakan sebagai kunci interpretasi secara visual dapat dilihat pada Tabel A.1.

Tabel A.1 – Tabel kunci interpretasi visual

| Kelas Tutupan  |  | Karakteristik   | Contoh  |   |
|--|--|---|---|---|
| Karang   | Rona   | Memiliki rona gelap   |  <p data-bbox="1218 778 1357 802">Citra Spot 6</p> |  <p data-bbox="1599 778 1738 802">Citra Spot 6</p> |
|  | Warna  | Memiliki warna coklat tua kehitaman   |   |   |
|  | Bentuk   | Memiliki bentuk bulat-bulat, <i>patchy</i> , dan lainnya  |   |   |
|  | Tekstur  | Memiliki tekstur kasar  |   |   |
|  | Pola   | Memiliki pola menyebar dan berkelompok  |   |   |
|  | Situs dan Asosiasi   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berada di pinggir pantai atau daerah yang masih terkena cahaya matahari hingga <math>\pm 50</math> m dibawah permukaan laut</li> <li>• Umumnya berada di area pecah gelombang dan subtidal laut yang mengarah pada tubir.</li> </ul> |   |   |
|  <p data-bbox="1218 1238 1357 1262">Citra Spot 6</p> |  <p data-bbox="1599 1238 1738 1262">Citra Spot 6</p> |   |   |   |

| Kelas Tutupan       |                    | Karakteristik   | Contoh   |
|---------------------|--------------------|---|--|
| <b>Padang Lamun</b> | Rona               | Memiliki rona gelap yang dipengaruhi oleh kerapatan   |   |
|                     | Warna              | Memiliki warna hijau tua kehitaman  |  |
|                     | Tekstur            | Memiliki tekstur yang halus   |  |
|                     | Pola               | Memiliki pola mengelompok   |  |
|                     | Situs dan Asosiasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umumnya berada di daerah intertidal</li> <li>• Berasosiasi dengan substrat dasar (pasir)</li> </ul>  |  |
| <b>Makroalga</b>    | Rona               | Umumnya memiliki rona gelap tetapi lebih cerah dibandingkan dengan lamun  |  |
|                     | Warna              | Memiliki warna hijau tua kehitaman, coklat kehitaman  |  |
|                     | Tekstur            | Memiliki tekstur agak kasar   |  |
|                     | Situs dan Asosiasi | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berasosiasi dengan karang, lamun, dan substrat dasar (pasir dan pecahan karang)</li> <li>• Umumnya berada di daerah intertidal</li> <li>• Keberadaannya bisa berpindah-pindah sepanjang periode waktu yang cukup lama (misalnya 1 tahun).</li> </ul> |  |

| Kelas Tutupan         |   | Karakteristik  | Contoh   |
|-----------------------|---|--|--|
| <b>Substrat Dasar</b> | Rona  | Memiliki rona cerah  |   |
|                       | Warna   | Memiliki warna yang bervariasi sesuai dengan jenis substrat (putih atau krem kecoklatan) dan mengikuti warna air sesuai kedalamannya.  |  |
|                       | Tekstur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Memiliki tekstur halus untuk jenis substrat pasir, lumpur, dan pecahan karang</li> <li>• Memiliki tekstur kasar untuk jenis substrat batuan</li> </ul>  |  |
|                       | Situs dan Asosiasi  | Umumnya berada di daerah intertidal, pinggir pantai maupun mendekati tubir.  |  |
| <b>Mangrove</b>       | Rona  | Memiliki rona gelap dibanding vegetasi non mangrove  |  |
|                       | Warna   | Memiliki warna hijau   |  |
|                       | Bentuk  | Berbentuk kanopi pohon   |  |
|                       | Tekstur   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mangrove lebat: tekstur relatif halus karena didominasi dengan tajuk mangrove.</li> <li>• Mangrove sedang: tekstur relatif kasar, karena memiliki kombinasi antara lahan terbuka dan tajuk mangrove komposisi luasannya hampir sama.</li> <li>• Mangrove jarang: tekstur agak kasar, karena didominasi lahan terbuka daripada tutupan tajuk mangrove</li> </ul> |  |
| Situs dan Asosiasi    | Pada umumnya berada di zona pasang surut atau pesisir, identik dengan muara sungai, delta, rataan pasang surut, rawa belakang pesisir, dan berlumpur. |  |  |

Data penginderaan jauh dipotong menggunakan garis pantai untuk membedakan area darat dan perairan laut. Interpretasi data penginderaan jauh dilakukan untuk memperoleh kelas HPBLD pada kedua peta aktiva dan pasiva. Jika data peta aktiva sudah tersedia, harus dipastikan sistem klasifikasi yang digunakan peta pasiva sama dengan peta aktiva. Hasil interpretasi data peta pasiva dilakukan validasi lapangan dan reinterpretasi untuk menghasilkan data yang valid. Hasil interpretasi objek habitat pesisir dan benthik laut dangkal pada data penginderaan jauh peta aktiva akan menghasilkan peta aktiva sedangkan pada data peta pasiva akan menghasilkan peta pasiva.

Dalam tahapan pengolahan sumber data HPBLD melalui interpretasi, unit pemetaan digunakan sebagai acuan untuk melakukan interpretasi HPBLD. Unit pemetaan merupakan hasil interpretasi dari objek HPBLD berformat vektor dengan ukuran objek pemetaan terkecil. Unit pemetaan dan objek pemetaan terkecil pada area HPBLD dipengaruhi oleh faktor skala. Unit pemetaan dan ukuran objek pemetaan terkecil dapat dilihat pada Tabel A.2.

**Tabel A.2 – Pemetaan area HPBLD**

| No. | Skala peta | Unit pemetaan                     | Luasan poligon terkecil |
|-----|------------|-----------------------------------|-------------------------|
| 1.  | 1: 5.000   | Luasan yang dibatasi dengan HPBLD | 6,25 m <sup>2</sup>     |
| 2.  | 1: 25.000  |                                   | 156,25 m <sup>2</sup>   |
| 3.  | 1: 50.000  |                                   | 625 m <sup>2</sup>      |

### A.2.3 Uji Akurasi

Uji akurasi ini bertujuan untuk mengukur besarnya kepercayaan yang diberikan terhadap data interpretasi penginderaan jauh atau pemetaan yang dilakukan. Uji akurasi interpretasi pada pekerjaan ini menggunakan uji akurasi semantik. Akurasi semantik menitikberatkan pada kebenaran hasil interpretasi dengan membandingkan klasifikasi hasil pemetaan dengan kenyataan di lapangan. Uji akurasi dilakukan pada kelas penutup pasiva dengan menggunakan metode *confusion matrix*. Informasi yang dapat diambil dari *confusion matrix* ini antara lain *overall accuracy*, *producer accuracy*, dan *user accuracy*. Nilai *overall accuracy* (akurasi keseluruhan) menunjukkan banyaknya jumlah piksel yang terklasifikasi secara benar pada tiap kelas dibandingkan dengan jumlah sampel yang digunakan untuk uji akurasi pada semua kelas. Tabel uji akurasi kelas HPBLD disajikan dalam Tabel A.3.

**Tabel A.3 – Uji akurasi kelas HPBLD**

| Kelas HPBLD              | Lapangan       |              |           |                |          |         |                         | User Accuracy | Error Commission |
|--------------------------|----------------|--------------|-----------|----------------|----------|---------|-------------------------|---------------|------------------|
|                          | Karang         | Padang Lamun | Makroalga | Substrat Dasar | Mangrove | Lainnya | Total                   |               |                  |
| Interpretasi             | Karang         |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
|                          | Padang lamun   |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
|                          | Makroalga      |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
|                          | Substrat Dasar |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
|                          | Mangrove       |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
|                          | Lainnya        |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
|                          | Total          |              |           |                |          |         |                         |               |                  |
| <i>Producer Accuracy</i> |                |              |           |                |          |         | <i>Overall Accuracy</i> |               |                  |
| <i>Error Omission</i>    |                |              |           |                |          |         |                         |               |                  |

Nilai dari *user accuracy* dan *producer accuracy* dihitung untuk tiap kelas yang ada dalam klasifikasi. Nilai *user accuracy* mampu memberikan estimasi dan gambaran dari kondisi

sebenarnya di lapangan berdasarkan hasil klasifikasi. Nilai *producer accuracy* menunjukkan banyaknya objek dipermukaan bumi yang direpresentasikan dengan benar pada peta atau hasil klasifikasi.

### A.3 Validasi lapangan

Validasi lapangan bertujuan untuk validasi data terhadap hasil interpretasi/delineasi objek HPBLD. Informasi utama yang didapatkan dari survei lapangan adalah informasi objek yang berupa titik cek lapangan dengan format vektor. Titik cek lapangan tersebut digunakan untuk melakukan validasi hasil interpretasi dan perhitungan uji akurasi. Selain itu, survei lapangan juga digunakan untuk mengumpulkan informasi terkait perubahan objek HPBLD pada rentang waktu aktiva-pasiva. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam survei lapangan berbasis penginderaan jauh, salah satunya metode *spot check*.

#### A.3.1 Penentuan titik sampel (*ground truth*)

Berdasarkan peta tentatif yang diperoleh dari hasil klasifikasi, ditentukan lokasi sampel uji lapangan untuk verifikasi kebenaran. Penentuan sampel dilakukan dengan metode *purposive*. Guna mendapat sampel yang merepresentasikan kondisi keseluruhan area pemetaan, *purposive sampling* dilakukan mempertimbangkan keragaman kelas HPBLD, kategori perubahan, luas area pemetaan, dan asas keterjangkauan. Peta kerja atau tentatif yang telah dicetak, digunakan sebagai panduan di lapangan.

Penentuan titik sampel didasarkan atas kondisi alamiah seperti kedalaman perairan dan rataan terumbu, serta aspek keruangan terumbu karang (asosiasi terhadap objek lain, seperti permukiman, lokasi industri atau muara sungai), dan faktor keterbukaan lokasi terumbu dari arah datangnya angin (*leeward* dan *windward*). *Leeward* merupakan daerah terumbu yang terlindung dari datangnya angin, dan *windward* sebaliknya. Penentuan titik sampel mempertimbangkan efisiensi waktu, biaya serta sulitnya medan saat melakukan uji lapangan.

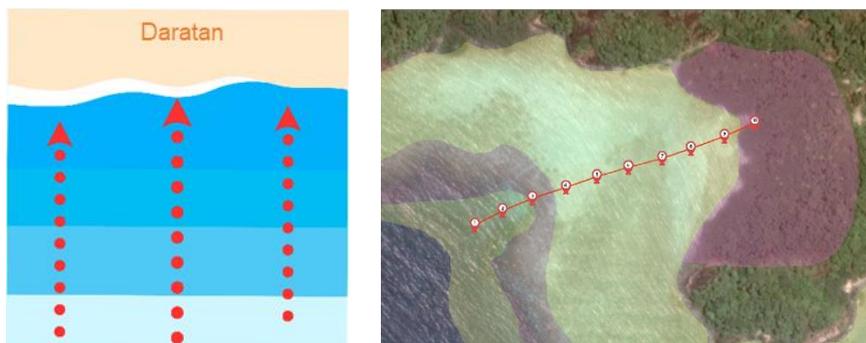
#### A.3.2 Metode survei

Salah satu metode yang digunakan adalah *spot check*. *Spot check* adalah metode survei yang umum dilakukan untuk memantau secara visual kondisi terumbu karang. Survei dilakukan dengan cara snorkeling dalam periode waktu tertentu di area yang diamati. Metode survei diadopsi dalam Standar ini dengan cara menerapkan jalur survei. Jalur survei ditentukan dari variabilitas kelas habitat secara indikatif yang dapat dilihat dari hasil interpretasi citra satelit. Selain variabilitas habitat, jalur survei juga mempertimbangkan arah arus serta gelombang.

Prosedur umum dalam metode survei *spot check* untuk validasi lapangan neraca HPBLD adalah sebagai berikut:

- a. Jalur *spot check* ditentukan sesuai peta rencana jalur survei yang telah menyesuaikan variabilitas kelas habitat berdasarkan interpretasi citra;
- b. Titik awal pada jalur survei ditentukan dengan melihat kondisi arus dan gelombang di lapangan;
- c. Setelah titik awal ditentukan, surveyor berenang sesuai ilustrasi pada Gambar A.1 dan mencatat (*mark*) posisi dalam GNSS, kelas habitat, dan persen tutupan dalam *tally sheet*, serta mengambil foto setiap titik henti;
- d. Titik henti selanjutnya ditentukan berdasarkan interval waktu atau jarak tertentu (1 min s.d 3 min atau 10 m  $\pm$  1 m) serta variasi kondisi tutupan serta kelas habitat yang dilewati. Jika dalam jarak yang dekat terdapat perubahan kondisi tutupan dan kelas habitat maka dapat langsung berhenti untuk mencatat data.
- e. Pengamatan titik sampel dilakukan pada rataan terumbu, tepi terumbu, substrat, dan padang lamun.

Pengambilan titik dilakukan seperti dalam ilustrasi Gambar A.1. Titik merah menunjukkan posisi titik sampel.



**Gambar A.1 – Jalur yang dibuat di lapangan**

Setelah jalur survei ditentukan, selanjutnya surveyor mengambil data berupa persentase tutupan HPBLD, foto kelas habitat, dan titik koordinat. Data yang diperoleh adalah variasi kelas habitat (persentase tutupan dalam bentuk atribut dengan koordinat). Variasi kelas habitat adalah kelas habitat yang terdiri dari kelas dominan dan kelas lainnya yang dapat teridentifikasi dengan baik. Pengambilan sampel dalam jalur dapat dilakukan dengan cara berenang atau dikombinasikan antara berenang dan menggunakan kapal motor apabila lokasi sampel tidak memungkinkan dijangkau dengan snorkeling (baik karena jarak, arus, gelombang, maupun bahaya lainnya).

**Lampiran B  
(informatif)  
Tabel neraca**

Perubahan luasan ekosistem dapat disajikan dalam bentuk tabel seperti contoh dalam Tabel B.1. Selain itu, neraca aset lingkungan fisik dalam unit luasan ekosistem dapat disajikan dengan tabel merujuk pada Tabel B.2

**Tabel B.1 – Perubahan luasan ekosistem**

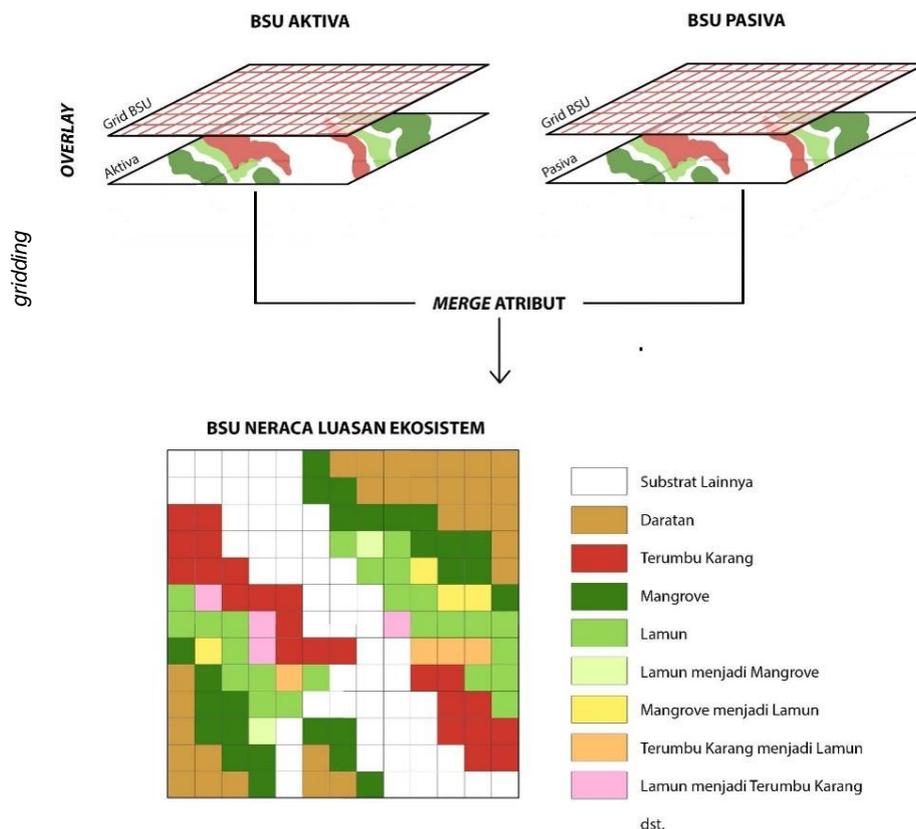
|                                |                | Luasan akhir (km <sup>2</sup> ) |              |           |                |          | Awal |
|--------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------|-----------|----------------|----------|------|
|                                |                | Karang                          | Padang lamun | Makroalga | Substrat dasar | Mangrove |      |
| Luasan awal (km <sup>2</sup> ) | Karang         |                                 |              |           |                |          |      |
|                                | Padang lamun   |                                 |              |           |                |          |      |
|                                | Makroalga      |                                 |              |           |                |          |      |
|                                | Substrat dasar |                                 |              |           |                |          |      |
|                                | Mangrove       |                                 |              |           |                |          |      |
|                                | Lainnya        |                                 |              |           |                |          |      |
| Akhir                          |                |                                 |              |           |                |          |      |

**Tabel B.2 – Neraca aset lingkungan fisik dalam unit luasan ekosistem**

|   | Aset ekosistem  |                 |                 |
|---|-----------------|-----------------|-----------------|
|   | Padang lamun    | Karang          | Mangrove        |
| Stok awal ( <i>opening stock</i> )          |                 |                 |                 |
| + penambahan stok                           |                 |                 |                 |
| Ekspansi terkelola                          |                 |                 |                 |
| Ekspansi alami                              |                 |                 |                 |
| Reklasifikasi                               |                 |                 |                 |
| Penemuan                                    |                 |                 |                 |
| Penilaian ulang (+)                         |                 |                 |                 |
| - Pengurangan stok ( <i>closing stock</i> ) |                 |                 |                 |
| Total penambahan stok                       |                 |                 |                 |
| Pengurangan terkelola                       |                 |                 |                 |
| Pengurangan alami                           |                 |                 |                 |
| Reklasifikasi                               |                 |                 |                 |
| Ekstraksi/pemanenan                         |                 |                 |                 |
| Penilaian ulang (-)                         |                 |                 |                 |
| Total pengurangan stok                      |                 |                 |                 |
| Stok akhir                                  |                 |                 |                 |
| Unit pengukuran                             | km <sup>2</sup> | km <sup>2</sup> | km <sup>2</sup> |

**Lampiran C  
(informatif)**  
**Contoh pemanfaatan neraca spasial HPBLD untuk neraca sumber daya laut  
(ocean accounts)**

Neraca sumber daya laut (NSDL) merupakan kerangka kerja yang berfungsi untuk memusatkan, menstandarisasi dan mengintegrasikan data untuk membangun sistem informasi kelautan dan menyediakan bukti ilmiah guna mendukung kerangka kerja pengelolaan seperti perencanaan ruang laut, pengelolaan perikanan, dan kawasan konservasi. Dalam penyusunan NSDL diperlukan *basic spatial unit* (BSU) yang merupakan kerangka acuan spasial yang digunakan untuk mengintegrasikan antara data spasial dengan data statistik. Data spasial yang dimaksud adalah peta aktiva dan peta pasiva HPBLD dalam bentuk vektor. Data statistik yang dimaksud seperti data ekologi, ekonomi, sosial dan tata kelola dalam bentuk tabuler. Selain itu, BSU juga berguna untuk memfasilitasi penyeragaman data apabila data spasial diperoleh dari berbagai sumber dengan resolusi yang berbeda-beda. BSU yang digunakan dalam penyusunan neraca luasan ekosistem merupakan *grid* persegi dua dimensi diproyeksikan pada *World Geodetic System 1984* (WGS 84) yang sesuai dengan daerah kajian. Metode penyusunan neraca luasan ekosistem disajikan pada Gambar C.1.



**Gambar C.1 – Ilustrasi penyusunan neraca luasan ekosistem dalam *grid* BSU**

Tahapan yang dilakukan dalam penyusunan neraca luasan ekosistem dalam bentuk *grid* BSU, pertama dilakukan dengan proses *gridding* kelas ekosistem kedalam *grid* BSU, sehingga setiap sel *grid* BSU dapat terklasifikasi dan hanya mengandung satu kelas. Proses *gridding* dilakukan pada masing-masing tahun (awal dan akhir) terhadap satu kerangka BSU yang sama sehingga menghasilkan dua peta yang berbeda, yaitu peta BSU aktiva dan peta BSU

pasiva. Kedua peta BSU tersebut di-*merge* atributnya dan di-*query* sehingga menghasilkan neraca luasan ekosistem dalam *grid* BSU. Untuk memperoleh luasan ekosistem dari seluruh BSU dengan menghitung jumlah *grid* dari masing-masing kelas dan dikalikan dengan luas sebuah *grid*.

Dalam mengoperasionalkan BSU, kemunculan bias tidak dapat dihindari, seperti perubahan distribusi spasial, penurunan akurasi, maupun munculnya galat pada luasan ekosistem. Sehingga penentuan metode *gridding* dan ukuran *grid* BSU menjadi hal penting yang perlu dipertimbangkan dalam menghasilkan neraca luasan ekosistem dalam *grid* BSU untuk meminimalisir bias yang akan terjadi. Beberapa contoh penentuan metode *gridding* dan penentuan ukuran *grid* BSU yang telah dilakukan dalam penyusunan NSDL di Indonesia adalah sebagai berikut.

## 1. Penentuan metode *gridding*

### a. Metode dominansi

Metode dominansi adalah metode klasifikasi *grid* berbasis luasan. Klasifikasi sebuah *grid* BSU akan menyesuaikan dengan kelas ekosistem yang memiliki luasan terbesar (mendominasi) dalam *grid* tersebut. Klasifikasi dapat dilakukan menggunakan *query* pada perangkat lunak GIS maupun dengan melakukan *pivoting* tabel atribut pada perangkat lunak pengolahan data lainnya. Metode ini direkomendasikan untuk digunakan pada penyusunan NSDL yang tidak menitikberatkan pada kelas ekosistem tertentu.

### b. Metode hierarki

Metode hierarki adalah metode klasifikasi *grid* berbasis kriteria, dengan mengutamakan tujuan pengelolaan. Metode ini direkomendasikan untuk digunakan pada penyusunan NSDL yang menitikberatkan pada kelas ekosistem tertentu. Metode hierarki dilakukan dengan urutan sebagai berikut:

- 1) Menentukan urutan ekosistem prioritas. Adapun penentuan urutan ekosistem prioritas yang pernah dilakukan sebelumnya pada percontohan NSDL di Indonesia mengacu pada nilai jasa ekonomi masing-masing ekosistem;
- 2) Memilih semua *grid* yang berpotongan dengan kelas ekosistem tertentu;
- 3) Mengklasifikasikan semua *grid* terpilih menjadi kelas tersebut;
- 4) Klasifikasi dilakukan dengan urutan meningkat (dari prioritas rendah ke tinggi), sehingga ekosistem dengan tingkat kepentingan yang lebih tinggi akan menempa klasifikasi sebelumnya.

## 2. Penentuan ukuran *grid* BSU

Ukuran *grid* BSU ditentukan berdasarkan resolusi spasial citra satelit penginderaan jauh atau skala pemetaan.

### a. Skala Kawasan Konservasi Perairan Nasional (KKPN)

Ukuran *grid* BSU yang digunakan untuk skala Kawasan Konservasi Perairan Nasional adalah 10 m x 10 m atau 25 m x 25 m.

### b. Skala Wilayah Pengelolaan Perairan Negara Republik Indonesia (WPPNRI)

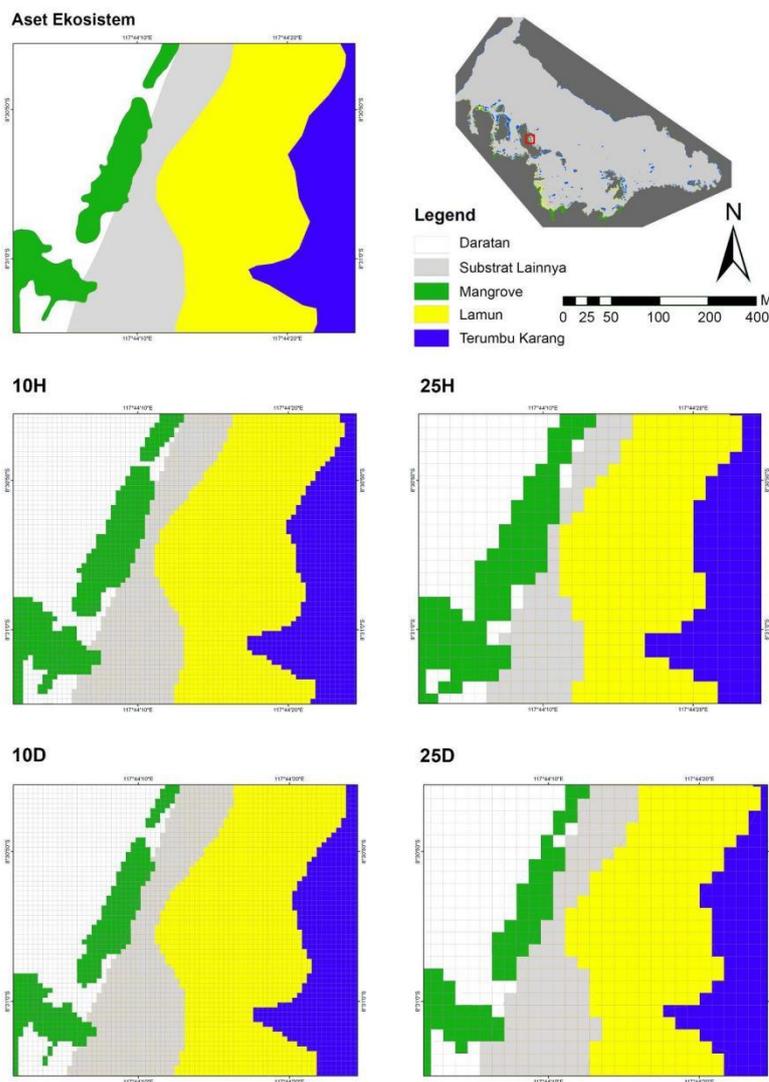
Ukuran *grid* BSU yang digunakan untuk skala wilayah pengelolaan perairan adalah 150 m x 150 m, mengikuti *Indonesia Multi-scale Grid System* (IMGS).

### c. Skala Nasional

Ukuran *grid* BSU yang digunakan untuk skala nasional adalah 10 km x 10 km, mengikuti IMGS.

Pemilihan metode *gridding* dan ukuran *grid* BSU mempertimbangkan tujuan penyusunan NSDL.

Dalam pelaporan NSDL, persen *error* luasan ekosistem dan nilai uji akurasi sebaiknya dicantumkan, karena galat pada neraca luasan ekosistem akan menyebar ke dalam neraca - neraca lain sebagai dampak dari penggunaan BSU sebagai unit spasial yang digunakan dalam NSDL. Berikut contoh hasil proses *gridding* dalam *grid* BSU dengan menggunakan data empiris dari Teluk Saleh, Nusa Tenggara Barat. Gambar menunjukkan perbandingan distribusi spasial dengan hasil *gridding* (10 = *grid* 10 m x 10 m, 25 = *grid* 25 m x 25 m, H = metode hierarki, D = metode dominansi).



**Gambar C.2 – Perbandingan hasil *gridding* ke dalam *grid* BSU**

Gambar C.2 menunjukkan perbandingan hasil *gridding* ke dalam *grid* BSU. Dari perbandingan hasil *gridding* diperoleh bahwa metode *gridding* hierarki menghasilkan penurunan akurasi dan kemunculan galat luasan ekosistem yang lebih besar dibandingkan metode dominansi, yang mana galat terbesar akan condong pada ekosistem prioritas. Selain itu pada kedua metode akan menyebabkan terjadinya perubahan distribusi spasial terutama di wilayah batas (*boundary*) antarkelas ekosistem. Sedangkan perbedaan ukuran *grid* akan memberikan pengaruh pada hasil akhir. Ukuran *grid* dengan resolusi rendah akan menghasilkan galat yang lebih besar dan akurasi yang lebih rendah akibat efek dari *upscaling*, yaitu reduksi resolusi data melalui agregasi.

Biaya komputasi juga menjadi faktor pertimbangan dari pemilihan metode dan ukuran BSU akibat limitasi kapasitas komputasi. Metode dominansi dan *grid* resolusi tinggi akan memakan biaya komputasi yang lebih besar, sehingga diperlukan perangkat keras dengan spesifikasi mumpuni dan waktu komputasi yang tinggi untuk mengoperasionalkan BSU. Sementara itu, metode hierarki dan *grid* resolusi rendah membutuhkan biaya komputasi lebih rendah.

### **3. Pemanfaatan BSU**

Dalam implementasi NSDL di Indonesia, BSU tidak hanya digunakan untuk menyusun neraca luasan ekosistem. Sebagai kerangka spasial NSDL, setiap BSU mengandung informasi berupa:

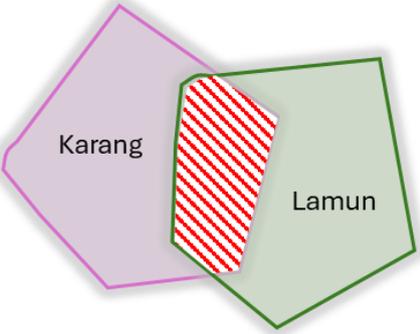
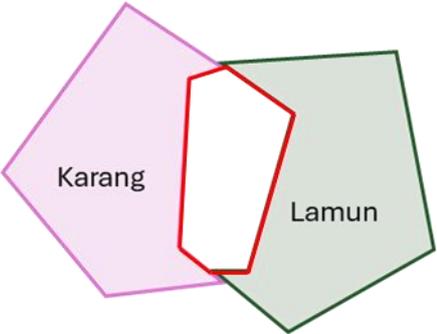
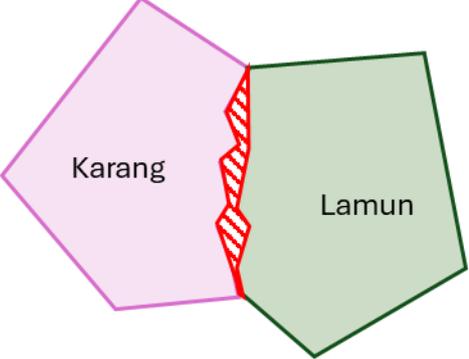
- 1) lokasi (WPPNRI, provinsi);
- 2) pemanfaatan (zonasi);
- 3) kesesuaian Kegiatan Pemanfaatan Ruang Laut (KKPRL):
  - a) luas KKPRL (km<sup>2</sup>)
  - b) jenis kegiatan KKPRL;
- 4) valuasi ekonomi (juta rupiah/tahun);
- 5) status pemanfaatan;
- 6) luasan ekosistem (km<sup>2</sup>) secara temporal;
- 7) valuasi jasa ekosistem (juta rupiah):
  - a) nilai valuasi mangrove,
  - b) nilai valuasi padang lamun,
  - c) nilai valuasi terumbu karang, dan
  - d) total nilai valuasi ekosistem;
- 8) serapan karbon (tCO<sub>2</sub>eq); dan sebagainya.

Selain itu, BSU berfungsi sebagai unit analisis pada sistem dinamik (SD), yaitu pemodelan komputer untuk memproyeksikan dinamika ekosistem secara spasial dan temporal. Pendekatan SD digunakan untuk menganalisis dampak pemanfaatan ruang laut terhadap jasa ekosistem pesisir, sehingga berperan sebagai *decision support system* bagi penerbitan izin, pengawasan, dan pemantauan KKPRL.

**Lampiran D**  
**(informatif)**  
**Aturan topologi neraca spasial habitat pesisir dan bentik laut dangkal**

Aturan topologi untuk neraca spasial HPBLD ditujukan untuk pengaturan topologi pada peta aktiva, pasiva, dan neraca. Tabel D.1 memperlihatkan keterangan aturan topologi neraca spasial HPBLD.

**Tabel D.1 – Aturan topologi neraca spasial HPBLD**

| No | Aturan topologi  | Keterangan   |
|----|--|--|
| 1  |  <p style="text-align: center;"><b>Must not overlap</b><br/><b>(Tidak diperkenankan saling tumpang tindih)</b></p> | <p><i>Error</i> poligon (arsir merah) disebabkan karena poligon objek HPBLD yang satu tumpang tindih dengan poligon lainnya.</p>   |
| 2  |  <p style="text-align: center;"><b>Must not have gap</b><br/><b>(Tidak diperkenankan memiliki celah)</b></p>      | <p><i>Error</i> poligon (garis merah) disebabkan karena poligon objek HPBLD yang satu memiliki celah dengan poligon lainnya.</p>   |
| 3  |  <p style="text-align: center;"><b>Sliver</b></p>   | <p>Poligon kecil (arsir merah) dengan ukuran yang lebih kecil dari luasan minimal pemetaan yang dihasilkan dari proses pengolahan data (<i>intersect</i> atau <i>union</i>).</p> |

## Lampiran E (informatif) Simbolisasi

Penyajian IGT HPBLD untuk simbol dari aktiva dan pasiva serta Neraca HPBLD disajikan pada Tabel E.1 dan Tabel E.2.

**Tabel E.1 – HPBLD menggunakan format vektor berupa area**

| No. | Kelas          | Simbol   | RGB |     |     |
|-----|----------------|--|-----|-----|-----|
|     |                |  | R   | G   | B   |
| 1.  | Karang         |    | 228 | 108 | 10  |
| 2.  | Padang lamun   |    | 0   | 168 | 133 |
| 3.  | Makroalga      |    | 213 | 147 | 235 |
| 4.  | Substrat Dasar |   | 255 | 255 | 0   |
| 5.  | Mangrove       |  | 255 | 115 | 223 |
| 6.  | Lainnya        |  | 114 | 114 | 114 |

**Tabel E.2 – Simbol neraca HPBLD**

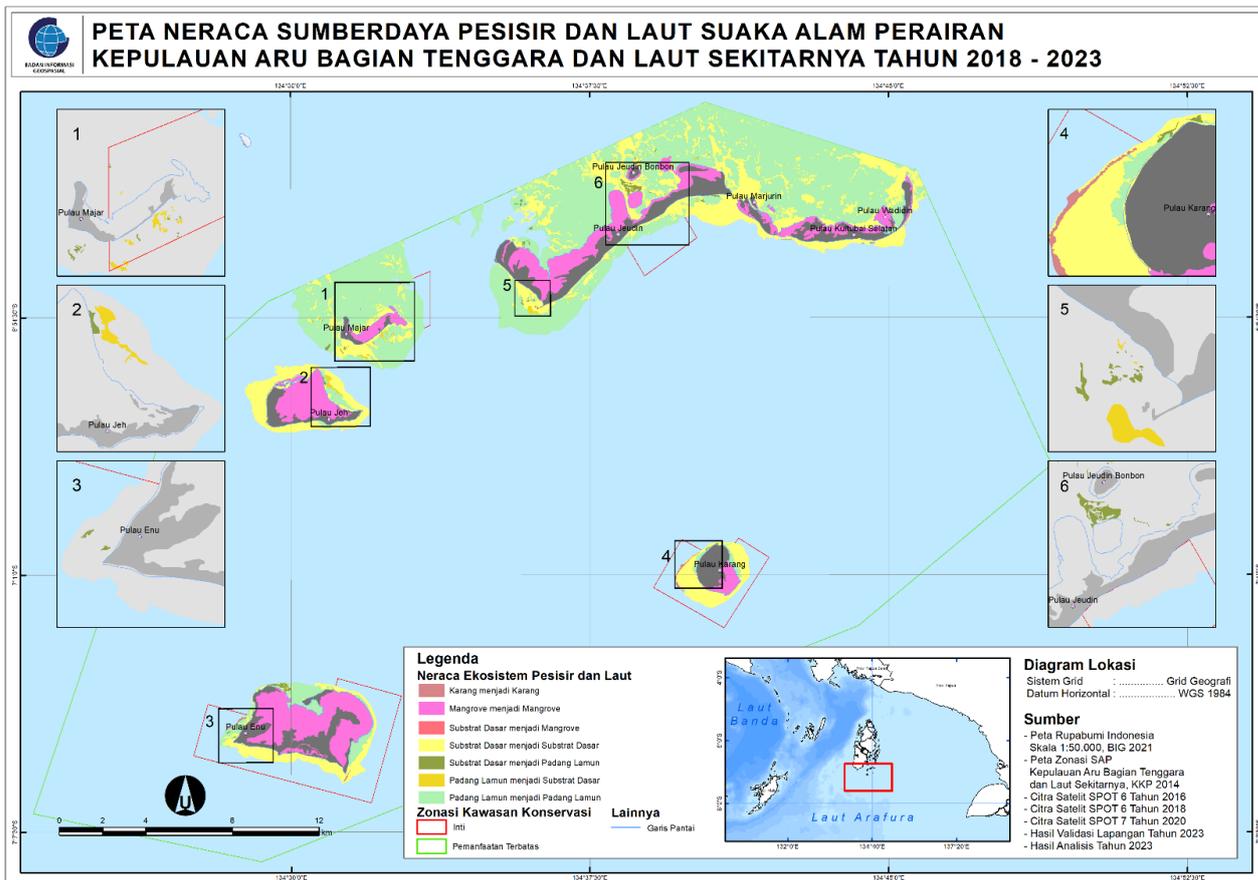
| No. | Kelas                               | Simbol   | RGB |     |     |
|-----|-------------------------------------|--|-----|-----|-----|
|     |                                     |  | R   | G   | B   |
| 1.  | Karang menjadi Karang               |  | 214 | 133 | 137 |
| 2.  | Karang menjadi Padang lamun         |  | 143 | 189 | 105 |
| 3.  | Karang menjadi Makroalga            |  | 255 | 152 | 0   |
| 4.  | Karang menjadi Substrat Dasar       |  | 245 | 242 | 74  |
| 5.  | Padang lamun menjadi Padang lamun   |  | 174 | 241 | 176 |
| 6.  | Padang lamun menjadi Karang         |  | 184 | 143 | 189 |
| 7.  | Padang lamun menjadi Makroalga      |  | 255 | 211 | 127 |
| 8.  | Padang lamun menjadi Substrat Dasar |  | 240 | 214 | 33  |

Tabel E.2 – Simbol neraca HPBLD (lanjutan)

| No  | Kelas                                 | Simbol  | RGB |     |     |
|-----|---------------------------------------|---|-----|-----|-----|
|     |                                       |   | R   | G   | B   |
| 9.  | Padang lamun menjadi Mangrove         |    | 227 | 115 | 227 |
| 10. | Makroalga menjadi Makroalga           |    | 234 | 150 | 80  |
| 11. | Makroalga menjadi Karang              |    | 209 | 105 | 127 |
| 12. | Makroalga menjadi Padang lamun        |    | 171 | 161 | 66  |
| 13. | Makroalga menjadi Substrat Dasar      |    | 227 | 212 | 0   |
| 14. | Substrat Dasar menjadi Substrat Dasar |    | 255 | 255 | 115 |
| 15. | Substrat Dasar menjadi Karang         |    | 140 | 105 | 127 |
| 16. | Substrat Dasar menjadi Padang lamun   |    | 143 | 161 | 66  |
| 17. | Substrat dasar menjadi Makroalga      |   | 168 | 112 | 0   |
| 18. | Substrat dasar menjadi Mangrove       |  | 225 | 110 | 122 |
| 19. | Mangrove menjadi Mangrove             |  | 255 | 115 | 223 |
| 20. | Mangrove menjadi Substrat Dasar       |  | 255 | 204 | 115 |
| 21. | Mangrove menjadi Padang lamun         |  | 174 | 204 | 176 |
| 22. | Mangrove menjadi Lainnya              |  | 214 | 196 | 214 |
| 23. | Lainnya menjadi Mangrove              |  | 103 | 97  | 131 |

## Lampiran F (informatif) Contoh penyajian peta neraca spasial HPBLD

Contoh penyajian peta neraca spasial HPBLD dapat dilihat dalam Gambar F.1 berikut:



**Gambar F.1 - Contoh penyajian peta neraca HPBLD**

## Bibliografi

- [1] SNI 7645-1, *Klasifikasi penutup lahan - Bagian 1: Skala kecil dan menengah*
- [2] SNI 7987, *Klasifikasi liputan dasar laut*
- [3] SNI 8202, *Ketelitian peta dasar*
- [4] SNI 7717, *Spesifikasi informasi geospasial – Mangrove skala 1:25.000 dan 1:50.000*
- [5] Dokumen Kajian Spesifikasi Informasi Geospasial Terumbu Karang skala 1:25.000 dan 1:50.000 Fitur Poligon – bibliografi.
- [6] Lillesand.T.M. and R.W.Kiefer. (1979). *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: John Willey and Sons.
- [7] Purwadi, F.S.H. (2001). *Interpretasi Citra Digital*. Jakarta: PT.Grasindo.
- [8] Kennedy, E. V. Et al. (2021). Coral Reef Community Changes in Karimunjawa National Park, Indonesia: Assessing the Efficacy of Management in the Face of Local and Global Stressors. *Journal of Marine Science and Engineering*, 8(10), pp. 1-27. Doi: 10.3390/jmse8100760.
- [9] Spalding, M., Spalding, M. D., Ravilious, C., & Green, E. P. (2001). *World Atlas of Coral Reefs*. University of California Press.
- [10] Sutanto. (1986). *Penginderaan Jauh, Jilid 1 dan 2*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- [11] Riqqi, A. and Radjawane, I. M. (2014). Indonesia Multi-scale *Grid* System for environmental and oceanic data. *Proceeding. 12th Biennial Conference of Pan Ocean Remote Sensing Conference*.
- [12] Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 tentang Informasi Geospasial.
- [13] Peraturan Pemerintah Nomor 11 Tahun 2018 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Kegiatan Penginderaan Jauh.
- [14] Peraturan Pemerintah Nomor 45 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Informasi Geospasial.
- [15] Peraturan Badan Informasi Geospasial Nomor 18 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penyelenggaraan Informasi Geospasial

## Informasi pendukung terkait perumus standar

### [1] Komite Teknis perumus SNI

Komite Teknis 07–01, Informasi Geografi/Geomatika

### [2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua : Yusuf Surachman Djajadihardja  
Wakil Ketua : Sumaryono  
Sekretaris : Fakhrudin Mustofa  
Anggota : Brian Bramanto  
M. Rokhis Khomarudin  
Listiyo Fitri  
Muhammad Helmi  
Ervano Gautama  
Wirastuti Widyatmanti  
Setiyo Purwanto  
T. Bachtiar  
Gilang Wirata Pratama Hadi  
Winhard R. Tampubolon

### [3] Konseptor rancangan SNI

Diah Retno Minarni – Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas, BIG  
Rahmatia Susanti – Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas, BIG  
Gin Gin Gustiar – Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas, BIG  
Riza Nur Zuraidha – Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas, BIG  
Iman Sadesmesli – Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas, BIG  
Iwan Erik Setyawan – Pusat Pemetaan Tata Ruang dan Atlas, BIG  
Yoniar Hufan Ramadhani – Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik, BIG  
Muhammad Sufwandika Wijaya – Pusat Pemetaan dan Integrasi Tematik, BIG  
Fakhrudin Mustofa – Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial, BIG  
Ratih Kusumawardani – Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial, BIG  
Mira Harimurti – Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial, BIG  
Garri Martha Kusuma Wardhana – Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial, BIG  
Hayu Rianasari – Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial, BIG

### [4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Pusat Standardisasi dan Kelembagaan Informasi Geospasial  
Kedeputian Bidang Infrastruktur Informasi Geospasial  
Badan Informasi Geospasial