YASIN
Jurnal Pendidikan dan Sosial Budaya

p-ISSN : 2808-2346
e-ISSN : 2808-1854

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Semantic, Garuda, Google, Base, etc.

https://doi.org/10.58578/yasin.v4i3.3056

# PENERAPAN FUNGSI VALIDASI TOPOLOGI UNTUK PENENTUAN BATAS DESA MENGIKUTI PERMENDAGRI NO 45 TAHUN 2016

# Application of Topology Validation Function for Determining Village Boundaries in Accordance with Ministry of Home Affairs Regulation No. 45 of 2016

**Farhan Mursyid & Arie Yulfa**
Universitas Negeri Padang
farhanmursyid2@gmail.com

**Article Info:**

| Submitted: | Revised: | Accepted: | Published: |
|---|---|---|---|
| May 15, 2024 | May 18, 2024 | May 21, 2024 | May 25, 2024 |

## Abstract

*The objectives of this research are: 1) to know the topology validation function, 2) to know the use of topology rules such as polygon, polyline and point rules according to Permendagri No. 45/2016, 3) to make it easier for the government/other researchers to validate the topology of administrative boundaries. This type of research is quantitative with geospatial analysis, research can be done topology checking using ArcGIS software where there are topology validation tools to identify errors contained in the data. The results of the research found that polyline topology validation only found errors in 2 object features, namely Must Not Overlap with 6 errors and Must Not Have Dangels with 1 error. Validation of polygon topology has no errors, it is just detected outside the area so an exception is made. Validation of point topology that has errors is only found in 2 feature objects, namely Point Must Be Covered By Line with 2 errors, and Must Be Disjoint with 41 errors.*

***Keywords*** *: Topology Validation, Village Boundary, Spatial Analysis, Administrative Region*


Jurnal Yasin is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

**Abstrak:** Tujuan dari penelitian ini adalah: 1) mengetahui fungsi validasi topologi, 2) mengetahui penggunaan rules topologi seperti rules polygon, polyline dan point sesuai Permendagri No 45 Tahun 2016, 3) mempermudah bagi pemerintah/peneliti lain dalam melakukan validasi topologi batas wilayah administrasi. Jenis penelitian ini kuantitatif dengan analisis geospasial, penelitian dapat dilakukan pengecekan topologi dengan menggunakan software ArcGIS yang dimana terdapat tools validasi topology untuk mengidentifikasi kesalahan yang terdapat pada data. Hasil penelitian ditemukan validasi topologi polyline hanya ditemukan error pada 2 object features yaitu Must Not Overlap dengan 6 kesalahan dan Must Not Have Dangels dengan 1 kesalahan. Validasi topologi polygon tidak terdapat kesalahan hanya saja terdeteksi di luar area maka dilakukan pengecualian. Validasi topologi point yang error hanya terdapat pada 2 objek fitur yaitu Point Must Be Covered By Line dengan 2 kesalahan, dan Must Be Disjoint dengan 41 kesalahan.

**Kata Kunci** : Validasi Topologi, Batas Desa, Analisis Spasial, Wilayah Administrasi

## PENDAHULUAN

Indonesia yang memiliki luas daratan mencapai 1.916.862,20 km² terdiri dari 16.507 pulau (BPS, 2023), terbagi menjadi beberapa wilayah administrasi, yaitu 34 provinsi, 514 kabupaten/kota serta 83.931 wilayah setingkat desa. Desa merupakan satuan wilayah administrasi terkecil di Indonesia yang telah memiliki otoritas sendiri dan harus memiliki batas wilayah yang jelas (Kemendagri, 2016).

Perencanaan pembangunan yang telah disusun oleh pemerintah pusat juga menjadi tanggung jawab pemerintah daerah untuk dapat merealisasikan rencana pembangunan nasional. Pembangunan telah dirancang baik dalam jangka pendek, jangka menengah dan jangka panjang. Salah satu wujudnya dengan melakukan penegasan batas wilayah, khususnya penegasan batas wilayah desa.

Delineasi batas Kabupaten Pesisir Selatan dengan kabupaten lainnya yang telah ditetapkan oleh Kementerian Dalam Negeri sejatinya adalah juga batas desa di Kabupaten Pesisir Selatan dengan desa lain di kabupaten lainnya. Idealnya, batas desa yang ditetapkan oleh Bupati Pesisir Selatan tidak berbeda dengan delineasi batas antar daerah. Kenyataan yang ada, walaupun menggunakan peta dasar yang sama yaitu peta RBI 1:50.000, tetapi penetapan batasnya dilakukan oleh instansi atau kelompok yang berbeda, hal ini berpotensi menimbulkan perbedaan posisi segmen batas desa tersebut.

Dalam hal ini, analisis geospasial berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) digunakan sebagai alat untuk menganalisis *error* yang terdapat pada topologi batas wilayah administrasi. SIG memungkinkan integrasi data geografis dan non-geografis untuk memahami hubungan spasial antara variabel-variabel tertentu.

Hubungan antar objek spasial berupa titik, garis, maupun area dari suatu unsur geografis dinamakan topologi. Dalam GIS topologi didefinisikan oleh *user* sesuai dengan karakteristik data, missalnya *polyline, polygon* maupun *point*. Topologi pada dasarnya memuat aturan-aturan yang harus dipenuhi agar kualitas data spasial yang dihasilkan sesuai dengan standar yang ditetapkan. Validasi topologi perlu dilakukan agar data spasial tersebut memenuhi kaidah pemetaan secara *geometris* sehingga tidak ditemui masalah ketika digunakan.

Berdasarkan masalah yang telah dipaparkan, maka penelitian bertujuan untuk mempercepat dalam proses pengolahan delinasi batas administrasi desa dalam menggunakan metode analisis geospasial yaitu validasi topologi. Dengan metode teknis ini dapat menjadi acuan dalam pengolahan data batas administrasi selanjutnya.

## METODE

Jenis penelitian yang digunakan yaitu kuantitatif. Penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang digunakan dengan model matematik, statistik, atau *computer*. Dengan analisis geospasial, penelitian dapat melakukan pengecekan *error* topologi dengan menggunakan *software* ArcGIS yang dimana terdapat *tools* validasi *topology* melalui bermacam macam *rules* titik (*point*), garis (*polyline*) dan area (*polygon*) untuk mengidentifikasi kesalahan yang terdapat pada data.

Pada penelitian ini menggunakan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari tim PPIDS UNP berupa delineasi batas administrasi dan data sekunder tersebut digunakan sebagai bahan referensi berupa penulisan tesis dan jurnal.

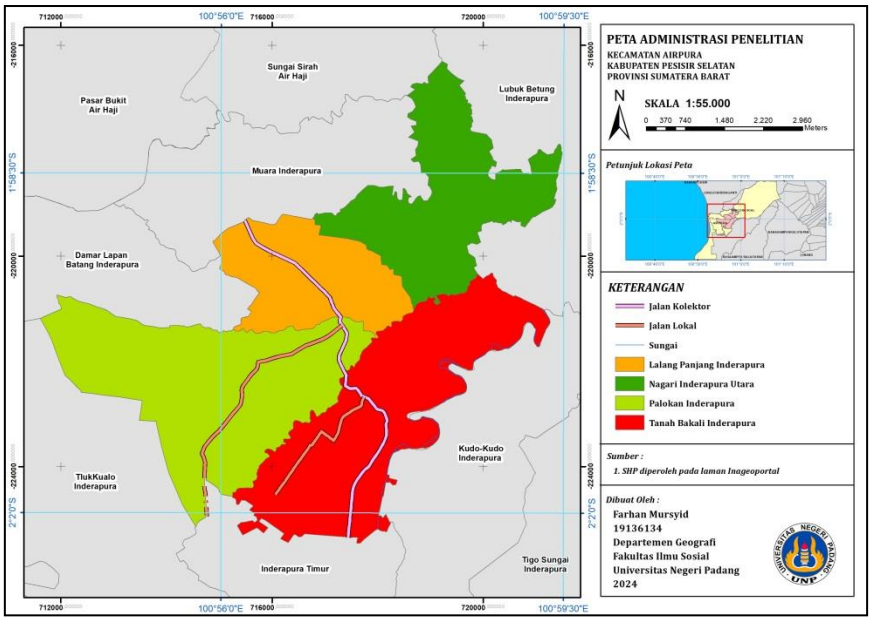
Pengolahan dilakukan secara spasial, dimana data diolah dengan menggunakan *software* ArcGIS 10.8. Analisis geospasial, peneliti dapat melakukan pengecekan *error* topologi dengan menggunakan *tools* cek *topology* melalui bermacam macam *rules* titik (*point*), garis (*polyline*) dan area (*polygon*).

Untuk memenuhi aturan tersebut, perbaikan dilakukan dengan digitasi bagian yang ditemukan *error*. Misalnya pada bagian tumpang tindih (*overlap*) salah satu datanya harus dikurangi, pada bagian data terputus di tengah garis harus digabung (*merge*), pada data berpotongan harus dibagi (*split*), data yang objeknya direpsentasikan dalam satu *record* dapat di *explode* dan bagian data *undershoot* dan *overshoot* dapat dilakukan *extend*, *trim* dan *snap*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Gambaran Umum

Wilayah penelitian terletak pada Nagari Lalang Panjang Inderapura, Nagari Inderapura Utara, Nagari Tanah Bakali Inderapura, dan Nagari Palokan Inderapura di Kecamatan Airpura, Kabupaten Pesisir Selatan dengan letak koordinat 1°59'59" - 1°58'16" Lintang Selatan, 100°58'14"- 100°56'41" Bujur Timur.




***Gambar.1 Peta Lokasi penelitian***

### 2. Hasil Penelitian

Topologi pada dasarnya memuat aturan-aturan yang harus dipenuhi agar kualitas data spasial yang dihasilkan memenuhi standar yang telah ditetapkan. Banyak aturan topologi yang dapat diterapkan pada fitur di *geodatabase*. *Geodatabase* yang dirancang dengan baik akan memiliki aturan topologi yang menentukan hubungan spasial yang diperlukan.

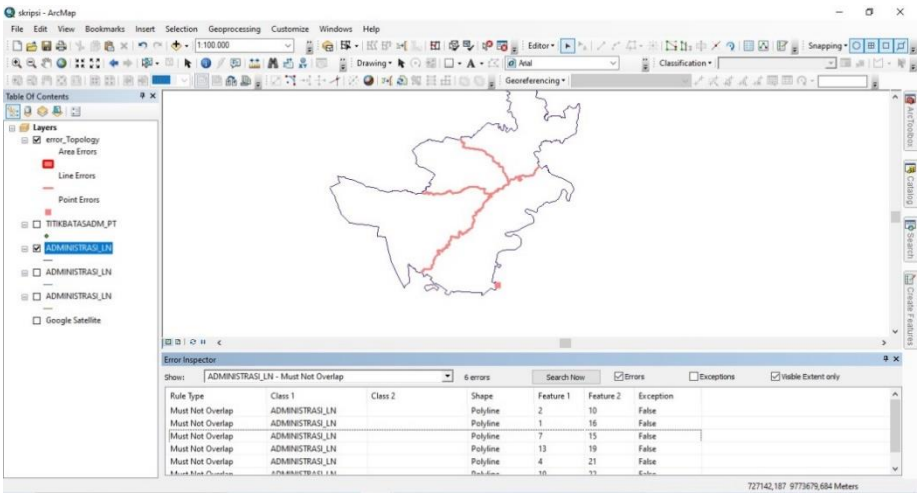
a. Topology Polyline

Pengecekan dan perbaikan topologi dilaksanakan dengan tujuan untuk menghilangkan kesalahan topologi dari *polyline*. Adapun aturan topologi yang digunakan sebagai berikut:

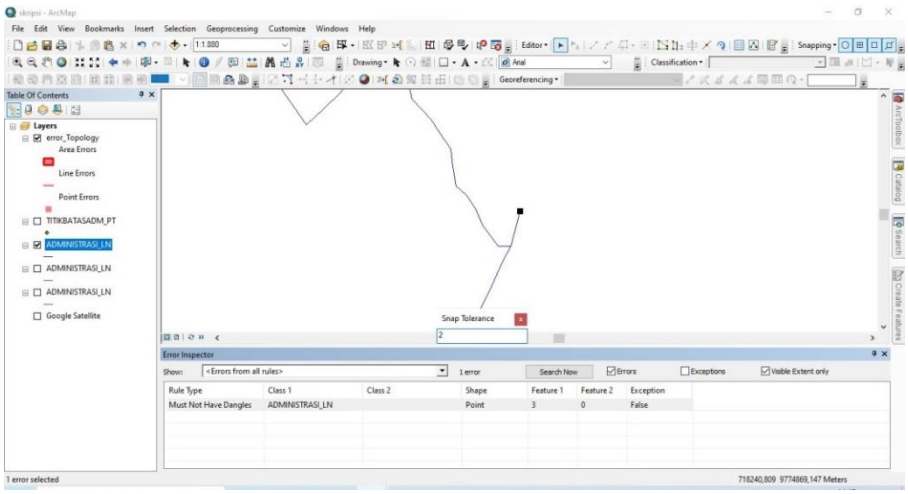
1) *Must Not Overlap.*
2) *Must Not Self-Overlap*
3) *Must Not Self-Intersect*

4) *Must Not Have Dangels*
5) *Must Be Single Part*

Hasil validasi topologi *polyline* dengan menggunakan 5 *rule*s, terdeteksi 2 *rule* yang dimana rule *Must Not Overlap* dan *Must Not Have Dangels*. Terdapat 6 kesalahan pada rule *Must Not Overlap* dan 1 kesalahan pada aturan *Must Not Have Dangels.*



***Gambar.2 Hasil rule Must Not Overlap***



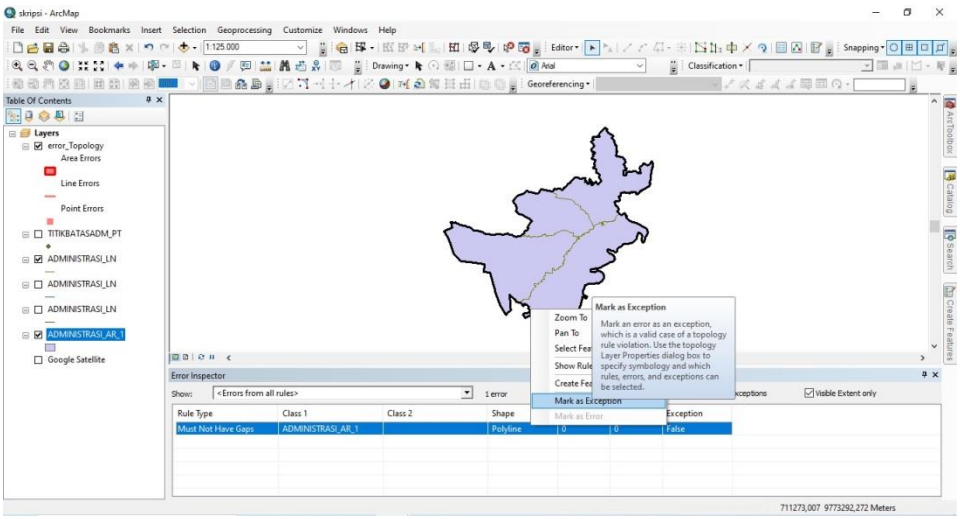
***Gambar.3 Hasil rule Must Not Have Dangels***

b. Topology Polygon

Pengecekan dan perbaikan topologi dilaksanakan dengan tujuan untuk menghilangkan kesalahan topologi dari *polygon*. Adapun aturan topologi yang digunakan sebagai berikut:

1) *Must Not Overlap*
2) *Must Not Have Gaps*

Hasil dari pengecekan topologi *polygon* yaitu pada aturan *Must Not Overlap* terdeteksi 0 kesalahan dan terdapat 1 kesalahan pada aturan *Must Not Have Gaps* dengan adanya kesalahan yang terdeteksi pada *Error Inspector*. Dari 1 kesalahan yang merupakan batas terluar dari suatu rangkaian objek, yang memang di dalam sistem aturan terdeteksi sebagai kesalahan dan 1 *error* tersebut merupakan area yang tidak dikerjakan dalam delineasi batas wilayah administrasi sehingga kesalahan tersebut dianggap sebagai pengecualian (*exception*).



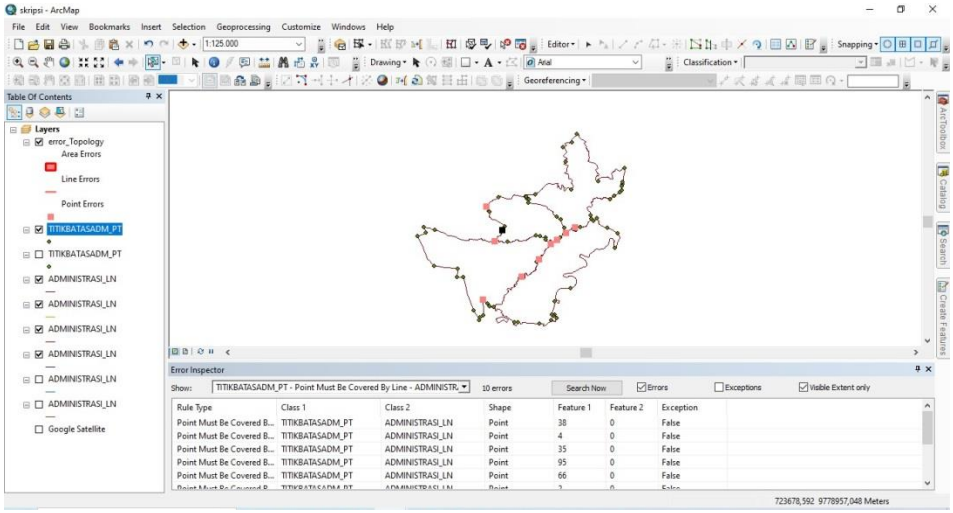

***Gambar.4 Hasil rule Must Not Have Gaps***

c. Topology Point

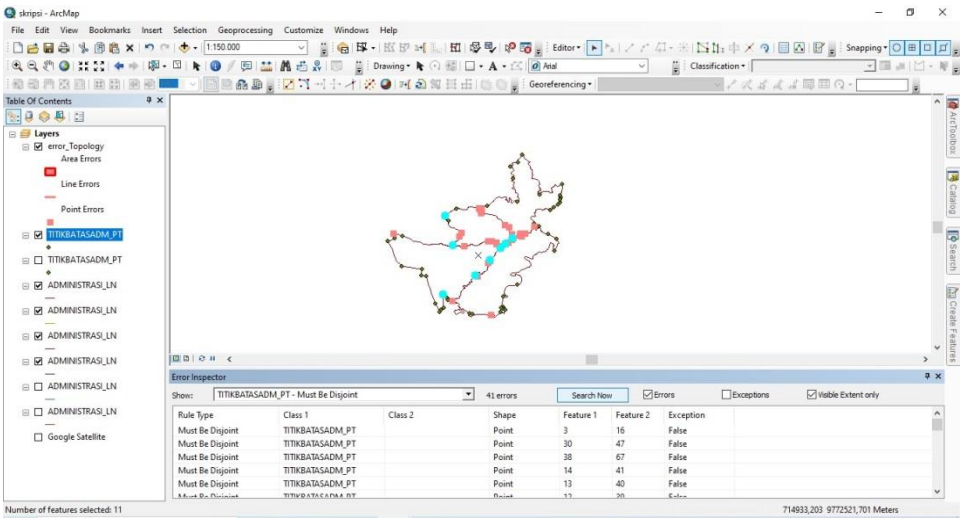
Pengecekan dan perbaikan topologi dilaksanakan dengan tujuan untuk menghilangkan kesalahan topologi dari *point*. Adapun aturan topologi yang digunakan sebagai berikut:

1) *Must Be Covered By Line*
2) *Must Be Disjoint*

Hasil dari validasi *topology point* dengan menggunakan 2 *rule,* terdeteksi 10 kesalahan pada aturan *Must Be Covered By Line,* dimana 8 kesalahan yang dikecualikan, karena merupakan PABU dan dimana PABU tersebut berada di luar *polyline* dan Must Be Disjoint terdapat 41 kesalahan.



***Gambar.5 Hasil rule Must Be Covered By Line***



***Gambar 6 Hasil rule Must Be Disjoint***

## 3. Pembahasan

a. Fungsi Validasi Topologi

Berikut merupakan fungsi dari validasi topologi :

1) Untuk menganalisis dan memperbaiki kesalahan (*error*) serta menjaga kualitas dari data spasial.
2) Untuk mengidentifikasi secara otomatis kesalahan (*error*) yang sulit untuk dideteksi secara manual.
3) Untuk menghemat waktu yang diperlukan untuk memeriksa secara manual dengan detail.

b. Validasi Topologi Dalam Penentuan Batas Wilayah Administrasi

Berikut adalah beberapa alasan mengapa validasi topologi penting dalam penentuan batas wilayah administrasi :

1) Topologi memastikan bahwa batas administrasi yang digunakan sesuai dengan data referensi.
2) Validasi *topology* membantu menjaga konsisten antar data yang terkait dengan wilayah administrasi.
3) Dengan menggunakan validasi topologi dapat menghemat waktu dalam memeriksa data secara manual.
4) Ketika batas administrasi mengalami perubahan dengan adanya pemekaran wilayah, validasi topology dapat memastikan bahwa data yang diperbarui sesuai dengan perubahan dan menjaga kualitas data tersebut.
5) Validasi topologi dapat mencegah terjadinya *overlap, gaps, undershoot* dan *overshoot* yang dapat ketidakjelasan dalam penentuan batas administrasi
6) Dengan menggunakan validasi topologi, penentuan batas wilayah administrasi dapat lebih terkelola, akurat yang sesuai dengan standar dan syarat yang berlaku.

## KESIMPULAN

Topologi digunakan untuk memodelkan suatu spasial antara *feature class* pada dataset. Topologi pada GIS didefinisikan sebagai user sesuai dengan karakteristik data garis, area dan titik. Fungsi dari validasi topologi untuk menganalisis dan memperbaiki kesalahan *(error)* serta menjaga kualitas dan integritas dari data spasial yang di hasilkan.

Validasi topologi digunakan dalam penentuan batas wilayah administrasi karena dengan menggunakan validasi topologi, penentuan batas wilayah administrasi menjadi lebih terkelola, akurat, dan sesuai dengan standar dan persyaratan yang berlaku. Hal ini mendukung tujuan efisiensi, integritas, dan kepercayaan dalam pengelolaan data administrasi di berbagai tingkatan pemerintahan.

Pengecekan topologi *polyline* dengan kesalahan yang terdeteksi pada 2 *rules* yaitu *Must Not Overlap* dengan 6 kesalahan, dan *Must Not Have Dangels* dengan 1 kesalahan. Validasi topologi *polygon* tidak terdapat kesalahan hanya saja terdeteksi di luar area maka dilakukan pengecualian. Validasi *topology* titik dengan kesalahan pada 2 *rules* yaitu *Point Must Be Covered*

*By Line* dengan 10 kesalahan dan 8 kesalahan dikecualikan karena PABU, sedangkan *Must Be Disjoint* dengan 41 kesalahan.

## DAFTAR PUSTAKA

Alami, O. B., Lechgar, H., Malaainine, M. E. I., & Bardellile, F. (2014). GIS And Networks: Business Anomalies And Topological Errors, Linear Elements Case. Journal Of Geographic Information System, 2014.

Creswell, John W. (2016). Research Design : Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif, Dan Mixed Edisi Keempat. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Creswell, John & Guetterman, Timothy. (2018). Educational Research: Planning, Conducting, And Evaluating Quantitative And Qualitative Research, 6th Edition. New York: Pearson.

Endang. (2018). Penetapan Dan Penegasan Batas Wilayah Daerah Dalam Perspektif Hukum Dan Informasi Geospasial". Seminar Nasional Geomatika 2018: Penggunaan Dan Pengembangan Produk Informasi Geospasial Mendukung Daya Saing Nasional. Badan Informasi Geospasial.

Fauzi, H., Ghalib, S., & Fahrianoor, F. (2022). Implementation Of Permendagri Number 45 Of 2016 Concerning Guidelines For Determining And Affirming Village Boundaries In North Barito Regency. International Journal Political, Law, And Social Science, 3(2).

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2016 Tentang Pedoman Penetapan Dan Penegasan Batas Desa.

Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia Nomor 141 Tahun 2017 Tentang Penegasan Batas Daerah.

Peraturan Badan Informasi Geospasial Republik Indonesia Nomor 11 Tahun 2018 Tentang Analisis Teknis Penyelenggaraan Informasi Geospasial.

Peraturan Badan Informasi Geospasial Republik Indonesia Nomor 15 Tahun 2019 Tentang Metode Kartometrik Pada Penetapan Dan Penegasan Batas Desa/Kelurahan.

Peraturan Kepala Badan Infomasi Geospasial Nomor 12 Tahun 2013 Tentang Standar Prosedur Penyimpanan Dan Mekanisme Penyimpanan Untuk Pengarsipan Data Geospasial Dan Informasi Geospasial.

Satar, M., (2015). Manual Penggunaan Arcgis Untuk Perencanaan Dan Konservasi. Jakarta : The Nature Conservacy

Sitepu, I., Prasetyo, Y., & Amarrohman, F. J. (2017). Analisis Aspek Morfologi Jalan (Layout Of Streets) Kota Semarang Terhadap Pertumbuhan Tata Ruang Dan Wilayah Menggunakan Metode Digitasi Citra Resolusi Tinggi Dan Sistem Informasi Geografis. Jurnal Geodesi UNDIP, 6(1), 21-30.

Susetyo, D. B., Nuraeni, D., & Perdana, A. P. (2016). Aturan Topologi Untuk Unsur Perairan Dalam Skema Basis Data Spasial Rupabumi Indonesia. In Seminar Nasional II Pengelolaan Pesisir Dan Daerah Aliran Sungai.

Sukojo, B. M., Suryani, E., Dan Swastyastu, C.A. (2015). Sistem Infomarsi Geografis (Teori Dan Aplikasi).

Wicaksono, M. K. (t.t). Analisis Spasial Sistem Informasi Geografis Untuk Pembentukan Geodatabase Batas Wilayah Dan Perubahan Garis Pantai Dengan Standar Kugi (Katalog Unsur Geografi Indonesia).