

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK
PENEGASAN BATAS DESA MENGGUNAKAN METODE
KARTOMETRIK
(STUDI KASUS DI DESA CIBUNAR KECAMATAN CIBATU
KABUPATEN GARUT)**

Dani Herlambang¹, Ir. Achmad Ruchlihadiana T. M.M.²

¹Mahasiswa Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

²Dosen pembimbing 1 Teknik Geodesi Universitas Winaya Mukti, Bandung

ABSTRACT

Village boundaries are government administrative area boundaries between villages which are a series of coordinate points located on the earth's surface, which can be in the form of natural signs such as ridges/ridges/mountains, (watersheds), river medians, and/or artificial elements outlined in map form. The use of GIS in defining village boundaries is to enter, store, correct, update, manage, integrate, analyze and display village boundary data. Village boundaries are very interesting to research because there are many cases of inappropriate village boundaries and phenomena related to village boundaries such as boundary disputes due to unclear boundaries. So the author is interested in researching the topic of village boundaries.

In preparing this final assignment, quantitative research methods were used. Quantitative analysis research is a type of research according to its paradigm. In preparing this final assignment, reference was made to the Minister of Home Affairs Regulation no. 45 of 2016 uses the cartometric method. By using several data such as boundary data before repairs were carried out, Garut Regency thematic data, Regency/City boundary data, satellite images and boundary data from field investigations. Confirming the boundaries of Cibunar Village was carried out using quantitative methods using GIS software.

The results of this research are that the confirmation of village boundaries results in differences in area, namely the area before repair is 3.77 Km² and the area after repair is 3.86 Km². There are boundary changes in 9 segments in Cibunar Village. The main cause of boundary changes is an error in designating the boundaries in the previous village boundary confirmation. Each segment has been agreed upon by the villages bordering Cibunar Village. The largest difference after confirmation and before confirmation is in Mekarsari Village with a length difference of 1,612 meters and the shortest difference is in Cibiuk Kaler Village with a length difference of 2 meters

Keywords : Village boundaries, GIS, Cartometric.

ABSTRAK

Batas desa adalah pembatas wilayah administrasi pemerintahan antar desa yang merupakan rangkaian titik-titik koordinat yang berada pada permukaan bumi dapat berupa tanda-tanda alam seperti igir/punggung gunung/pegunungan, (watershed), median sungai, dan/atau unsur buatan yang dituangkan dalam bentuk peta. Pemanfaatan SIG dalam penegasan batas desa yaitu untuk memasukan, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, mengintegrasikan, menganalisa dan menampilkan data batas desa. Batas desa ini sangat menarik untuk diteliti karena banyak sekali kasus batas desa yang tidak sesuai dan fenomena terkait batas desa seperti perselisihan batas dikarenakan batas yang tidak jelas. Sehingga penulis tertarik untuk meneliti terkait topik batas desa.

Dalam penyusunan tugas akhir ini dilakukan metode penelitian yang bersifat kuantitatif. Penelitian analisis kuantitatif merupakan jenis penelitian menurut paradigmanya. Pada penyusunan tugas akhir ini mengacu ke Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 45 Tahun 2016 menggunakan metode kartometrik. Dengan menggunakan beberapa data seperti data batas sebelum dilakukan perbaikan, data tematik Kabupaten Garut, data batas Kabupaten/Kota, citra satelit dan data batas hasil penelusuran lapangan. Dalam penegasan batas Desa Cibunar dilakukan dengan metode kuantitatif menggunakan perangkat lunak SIG.

Hasil dari penelitian ini bahwa penegasan batas desa ini menghasilkan perbedaan luas yaitu luas sebelum diperbaiki 3,77 Km² dan luas setelah diperbaiki 3,86 Km². Terdapat perubahan batas pada 9 segmen di Desa Cibunar. Penyebab utama terjadinya perubahan batas yaitu kekeliruan penunjuk batas dalam penegasan batas desa sebelumnya. Pada setiap segmen sudah disepakati oleh desa yang berbatasan dengan Desa Cibunar. Selisih setelah penegasan dan sebelum penegasan terbesar yaitu pada Desa Mekarsari dengan selisih panjang 1.612 meter dan selisih terpendek yaitu pada Desa Cibiuk Kaler dengan selisih panjang 2 meter.

Kata Kunci : Batas desa, SIG, Kartometrik.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri No 45 Tahun 2016 Tentang Pedoman Penetapan dan Penegasan Batas Desa menjelaskan penegasan batas desa adalah kegiatan penentuan titik-titik koordinat batas Desa yang dapat dilakukan dengan metode kartometrik dan/atau survei dilapangan, yang dituangkan dalam bentuk peta batas dengan daftar titik koordinat batas Desa. Tujuan dari penegasan batas desa yaitu bertujuan untuk menciptakan tertib administrasi pemerintahan, memberikan kejelasan dan kepastian hukum terhadap batas wilayah suatu desa yang memenuhi aspek teknis dan yuridis. Instansi yang mengelola untuk batas desa ini yaitu pada dahulunya Bakosurtanal atau yang sekarang dikenal dengan Badan Informasi Geospasial (BIG).

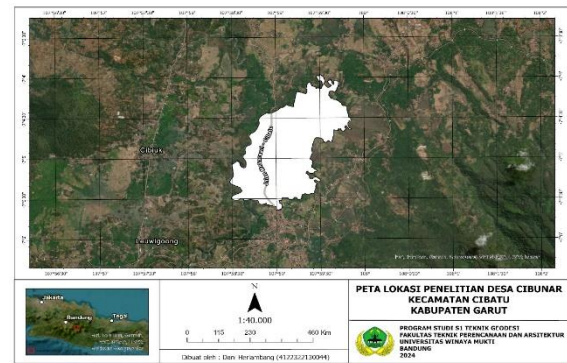
Konflik terkait batas desa merupakan hal yang sering terjadi di beberapa desa, khususnya di Kabupaten Garut. Permasalahan ini terkadang luput dari perhatian pemerintah sehingga berbagai perselisihan muncul antar kalangan masyarakat yang ada di perbatasan. Hal ini disebabkan oleh faktor pemicu adanya sengketa batas desa yang pada umumnya belum tuntas dikarenakan masalah penyelesaian garis batas, dan persepsi masyarakat yang berbeda-beda.

Konflik terkait batas desa biasanya sangat rentan terjadi apabila daerah yang diperebutkan memiliki potensi sumber daya alam, pariwisata dan potensi pembangunan perekonomian yang sangat memadai. Batas desa ini sangat menarik untuk diteliti karena banyak sekali kasus batas desa yang tidak sesuai dan fenomena terkait batas desa seperti perselisihan batas dikarenakan batas yang tidak jelas. Sehingga penulis tertarik untuk meneliti terkait batas desa.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tugas akhir ini berlokasi di Desa Cibunar, Kecamatan Cibatu, Kabupaten Garut Provinsi Jawa Barat.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Dalam penelitian tugas akhir ini digunakan metode analisis untuk beberapa pengolahan data. Adapun penggunaan metode analisis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Metode Pengumpulan Data

Adapun metode dalam tahapan pengumpulan data, data yang dikumpulkan berupa data primer dan data sekunder. Data Primer didapatkan dari pengambilan data di lapangan dan Data Sekunder dalam penelitian ini didapatkan dari instansi terkait. Data tersebut berupa:

- a) Data Primer, terdiri dari data hasil penelusuran lapangan data batas desa hasil deliniasi tahun 2017, citra satelit resolusi tinggi akuisisi tahun 2017-2020 terotorektifikasi tahun 2021.
- b) Data Sekunder, terdiri dari data tematik Kabupaten Garut, data digital peta rupa bumi, data batas kabupaten/kota.

2. Metode Pengolahan Data

Metode pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini menggunakan bantuan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis. Adapun uraian dalam pengolahan data penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengolahan citra satelit
2. Pengolahan data hasil penelusuran dan titik kartometrik
3. Pengolahan peta batas desa

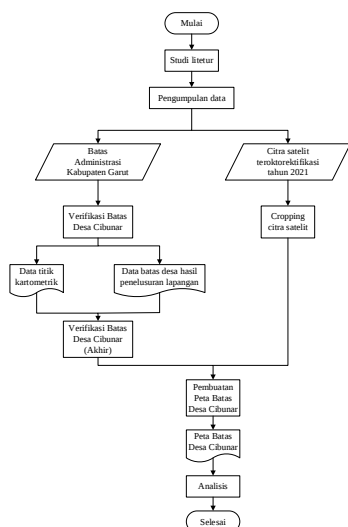
3. Metode Analisis Data

Proses Analisis dilakukan dengan cara mengorganisasikan data ke dalam kategori dan kemudian menjabarkan ke dalam unit-unit. Dari hasil tersebut kemudian dibuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain. Adapun metode analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Metode analisis penegasan batas desa
2. Metode Analisis perubahan batas desa per-segmen di Desa Cibunar.

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang dilaksanakan dalam kegiatan ini dapat dilihat dari diagram di bawah ini :



Gambar 2. Diagram alir kerangka penelitian

Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (Geographic Information System/GIS) yang selanjutnya disebut SIG merupakan sistem informasi berbasis komputer yang digunakan untuk mengolah dan menyimpan data atau informasi geografis (Aronoff, 1989).

Metode Kartometrik

Mengacu kepada Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 76 Tahun 2012 metode Kartometrik merupakan penelusuran/ penarikan garis batas pada peta kerja dan pengukuran/ penghitungan posisi titik, jarak serta luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan petapeta lain sebagai pelengkap. Penelitian mengenai batas desa sudah cukup banyak dilakukan di Indonesia.

Batas wilayah

Menurut (Rustiadi dkk., 2018) Istilah batas mengacu pada entitas geografis dengan batas-batas yang terdefinisi dengan baik, di mana komponen-komponennya memiliki fungsi dan keterkaitan. Penataan batas desa di Indonesia sudah diatur dalam Permendagri Nomor 45 Tahun 2016

Peta batas daerah

Mengutip dari (Albab, 2014) menjelaskan penggambaran peta batas daerah merupakan rangkaian kegiatan pembuatan peta dari peta dasar dan/atau data citra dalam format digital yang melalui proses kompilasi dan generalisasi yang sesuai dengan tema informasi yang disajikan.

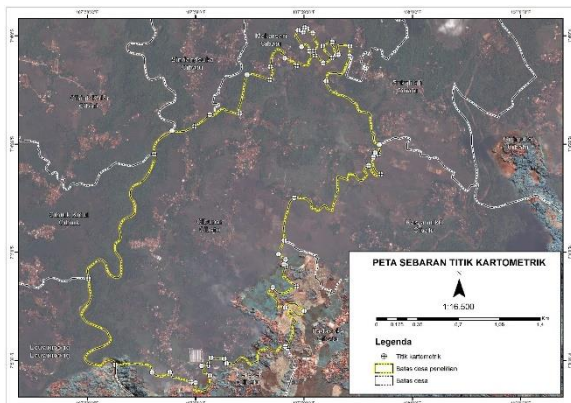
HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengolahan Data

Pengolahan data yang dihasilkan terdiri atas pengolahan titik kartometrik yang sudah disepakati setiap desa juga dipisahkan setiap segmen, penarikan garis batas desa menggunakan aplikasi perangkat lunak SIG dan peta batas desa. Penegasan batas desa dari hasil titik kartometrik dapat dilihat menggunakan citra satelit melakukan penarikan garis. Rincian dari hasil pengolahan data tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Hasil pengolahan titik kartometrik
Terdapat 59 titik dalam penegasan batas desa ini, titik tersebut tersebar di cakupan Desa Cibunar. Pada titik kartometrik ini juga penulis memberikan informasi pada atribut tabel agar lebih memudahkan dalam analisis. Berikut adalah sebaran titik kartometriknya

Gambar 1. Peta sebaran titik kartometrik

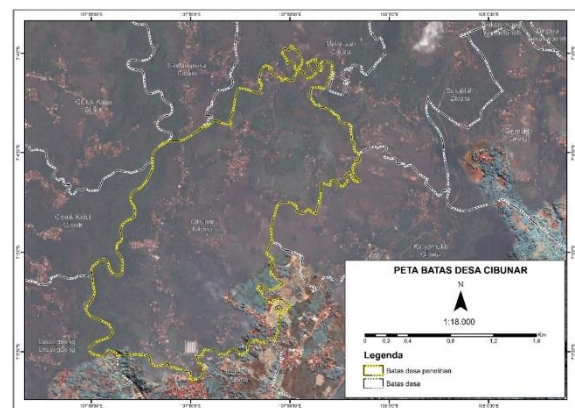


Tabel 1. Hasil pengolahan titik kartometrik

Titik_Kartometrik	Deskripsi	Lintang	Bujur	Koord_X	Koord_Y
1	Di pematang sawah	7° 5' 33,241" S	107° 58' 47,935" E	-7,092567059	107,979982
TK 32.05.11.200 1-12.2003- 12.2010.000	Titik simpul antara Desa Cibunar Kecamatan Cibatu Kabupaten Garut, Desa Keresek Kecamatan Cibatu Kabupaten Garut dan Desa Leuwigoong Kecamatan Cibatu	7° 5' 31,149" S	107° 58' 37,583" E	-7,091985825	107,9771065

Proses pengolahan data batas desa setelah dilakukan penentuan titik kartometrik dan penelusuran. Penulis melakukan pengolahan tata letak menggunakan aplikasi perangkat lunak Sistem Informasi Geografis, dapat dilihat pada gambar 4.3 Peta Batas Desa Cibunar. Pada Peta Batas Desa Cibunar ini penulis menambahkan simbol untuk batas desa sesuai Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No. 3 Tahun 2016 tentang spesifikasi teknis penyajian peta desa.

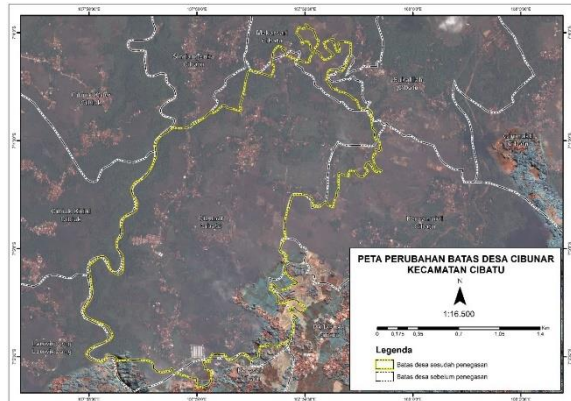
Gambar 2. Peta batas Desa Cibunar



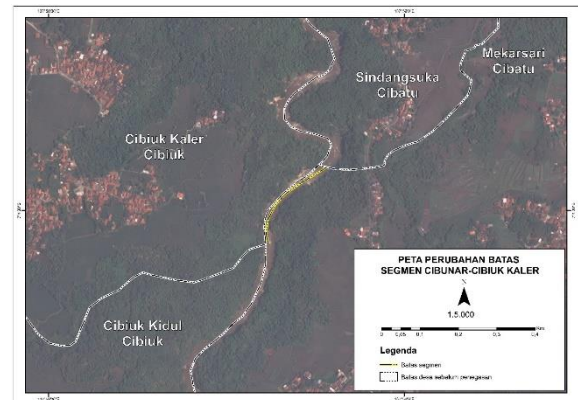
2. Hasil penarikan garis

Proses penarikan garis batas dilakukan setelah pengambilan titik kartometrik. Disini dapat terlihat garis batas setelah dilakukan penegasan dan sebelum. Garis yang putus-putus yaitu batas desa yang setelah dilakukan penegasan, dan garis yang tersambung merupakan garis sebelum dilakukan penegasan. Dalam hal ini juga terdapat perbedaan luas yaitu 3,86 Km² setelah penegasan dan sebelum penegasan yaitu 3,77 Km². Terdapat penambahan luas Desa Cibunar sebesar 0,9 Km². terlalu dangkal, dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini.

Gambar 3. Peta perubahan batas



Gambar 4. Peta Batas Segmen
Cibunar-Cibiuk Kaler



Analisis Data

Setelah dilakukan penegasan batas desa diketahui hasilnya bahwa memiliki selisih luas sebesar 0,09 Km² atau 9 Hektar (Ha). Pada batas Desa Cibunar ada segmen yang mengikuti batas alam dan buatan. Pada analisis data ini penulis melakukan analisis perubahan batas per-segmen di Desa Cibunar dan penyebab terjadi perubahan pada batas desa.

a. Perubahan batas per-segmen

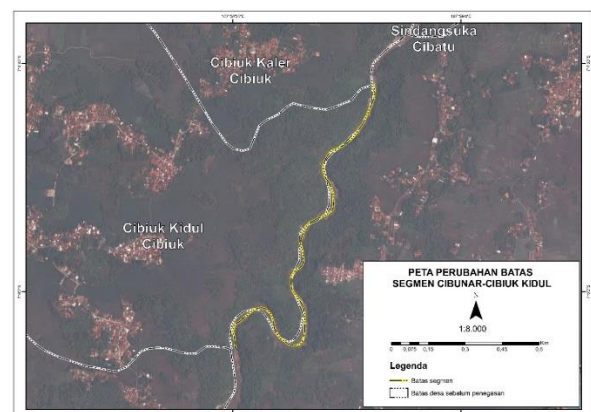
1. Segmen Desa Cibunar-Cibiuk Kaler

Pada segmen batas dengan Desa Cibiuk Kaler ini setelah penegasan memiliki panjang 272 meter, segmen ini mengikuti aliran Sungai Cimanuk. Dapat dilihat pada gambar bahwa ada perubahan batas, namun tidak terjadi perubahan yang signifikan. Segmen batas dengan Cibiuk Kaler ini memiliki panjang terpendek. Panjang sebelum penegasan yaitu 270 meter dengan batas mengikuti median Sungai Cimanuk. Terdapat selisih panjang 2 meter. Segmen dengan Desa Cibiuk Kaler Kecamatan Cibiuk ini memiliki selisih terkecil, karena hanya ada perubahan sedikit. Berdasarkan prinsip penentuan batas alam (Himawan dkk., 2019) yaitu garis khayal yang melewati tengah-tengah atau as (median) sungai yang ditandai dengan titik koordinat.

2. Segmen Desa Cibunar-Cibiuk Kidul

Pada segmen batas dengan Desa Cibiuk Kidul ini setelah penegasan memiliki panjang 1.714 meter, segmen ini mengikuti aliran Sungai Cimanuk. Dapat dilihat pada gambar 4.5 bahwa ada perubahan batas, namun tidak terjadi perubahan yang signifikan. Panjang sebelum penegasan 1.629 meter dengan batas mengikuti median Sungai Cimanuk. Terdapat selisih panjang 85 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas alam (Himawan dkk., 2019) yaitu garis khayal yang melewati tengah-tengah atau as (median) sungai yang ditandai dengan titik koordinat.

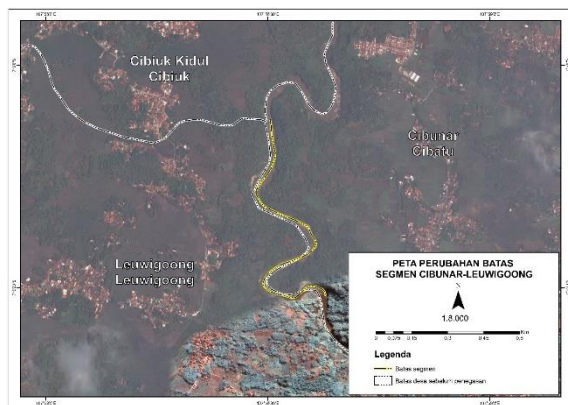
Gambar 5. Peta Batas Segmen
Cibunar-Cibiuk Kidul



3. Segmen Desa Cibunar-Leuwigoong

Pada segmen Cibunar-Leuwigoong dibatasi oleh Sungai Cimanuk dan setelah penegasan memiliki panjang 1.278 meter. Dapat dilihat pada gambar 4.6 bahwa ada perubahan batas, namun tidak terjadi perubahan yang signifikan. Panjang sebelum penegasan 1.487 meter dengan batas mengikuti median Sungai Cimanuk. Terdapat selisih panjang 209 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas alam (Himawan dkk., 2019) yaitu garis khayal yang melewati tengah-tengah atau as (median) sungai yang ditandai dengan titik koordinat

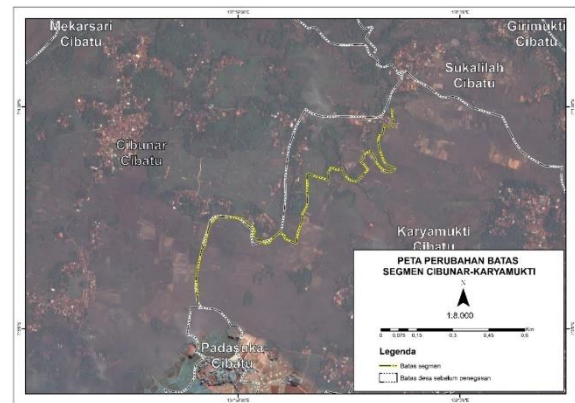
Gambar 6. Peta Batas Segmen
Cibunar-Leuwigoong



4. Segmen Desa Cibunar-Karyamukti

Pada segmen batas dengan Desa Karyamukti ini memiliki panjang 2.072 meter, segmen ini mengikuti saluran air/selokan dan pematang sawah. Dapat dilihat pada gambar 4.7 bahwa ada perubahan batas yang cukup signifikan. Ini disebabkan karena kekeliruan dalam penunjukan batas sebelumnya dan ada perubahan di saluran air/selokan dan pematang sawah. Panjang sebelum penegasan 1.821 meter dengan batas pematang sawah dan pemukiman. Terdapat selisih panjang 251 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas buatan (Himawan dkk., 2019) menjelaskan untuk batas buatan seperti jalan, jalan kereta api, saluran irigasi dan kanal dapat digunakan as atau tepinya sebagai tanda batas wilayah antara dua desa yang berbatasan sesuai kesepakatan dua desa yang berbatasan.

Gambar 7. Peta Batas Segmen
Cibunar-Karyamukti



5. Segmen Desa Cibunar-Keresek

Pada segmen batas dengan Desa Keresek ini memiliki panjang 2.176 meter, segmen ini mengikuti saluran air/selokan, melewati Jalan Pasar Baru Cibatu, melewati Jalan Ki Hadjar Dewantara dan saluran irigasi. Dapat dilihat pada gambar 4.8 bahwa ada perubahan batas yang cukup signifikan. Ini disebabkan karena kekeliruan dalam penunjukan batas sebelumnya. Panjang sebelum penegasan 1.568 meter dengan batas jalan, pematang sawah dan pemukiman. Terdapat selisih panjang 608 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas buatan (Himawan dkk., 2019) menjelaskan batas buatan seperti jalan, jalan kereta api, saluran irigasi dan kanal dapat digunakan as atau tepinya sebagai tanda batas wilayah antara dua desa yang berbatasan sesuai kesepakatan dua desa yang berbatasan.

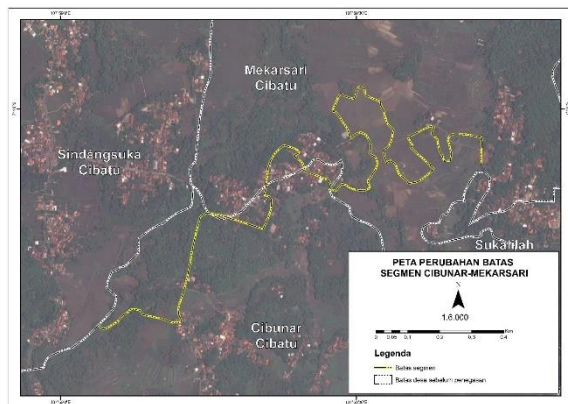
Gambar 8. Peta Batas Segmen
Cibunar-Keresek



6. Segmen Desa Cibunar-Mekarsari

Pada segmen batas dengan Desa Mekarsari ini memiliki panjang 3.172 meter, segmen ini melewati Jalan Salam Sayang, kebun masyarakat, melewati Jalan desa dan saluran irigasi. Dapat dilihat pada gambar 4.9 bahwa ada perubahan batas yang cukup signifikan. Ini disebabkan karena kekeliruan dalam penunjukan batas sebelumnya. Panjang sebelum penegasan 1.560 meter dengan batas kebun masyarakat, pemukiman dan pematang sawah. Terdapat selisih panjang 1.612 meter. Segmen dengan Desa Mekarsari ini memiliki selisih terbesar, karena memiliki perubahan yang signifikan. Berdasarkan prinsip penentuan batas buatan (Himawan dkk., 2019) menjelaskan untuk batas buatan seperti jalan, jalan kereta api, saluran irigasi dan kanal dapat digunakan as atau tepinya sebagai tanda batas wilayah antara dua desa yang berbatasan sesuai kesepakatan dua desa yang berbatasan.

Gambar 9. Peta Batas Segmen
Cibunar-Mekarsari

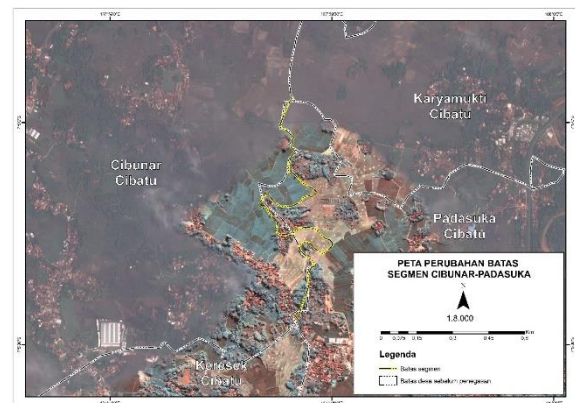


7. Segmen Desa Cibunar-Padasuka

Pada segmen batas dengan Desa Padasuka ini memiliki panjang 1.828 meter, segmen ini mengikuti saluran irigasi. Dapat dilihat pada gambar 4.10 bahwa ada perubahan batas yang cukup signifikan. Ini disebabkan karena kekeliruan dalam penunjukan batas sebelumnya. Panjang sebelum penegasan 1.293 meter dengan batas pemukiman dan ladang. Terdapat selisih panjang 535 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas buatan (Himawan dkk., 2019)

menjelaskan untuk batas buatan seperti jalan, jalan kereta api, saluran irigasi dan kanal dapat digunakan as atau tepinya sebagai tanda batas wilayah antara dua desa yang berbatasan sesuai kesepakatan dua desa yang berbatasan.

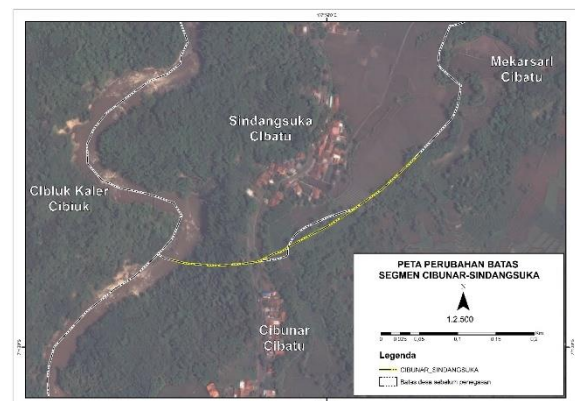
Gambar 10. Peta Batas Segmen
Cibunar-Padasuka



8. Segmen Desa Cibunar-Padasuka

Pada segmen batas dengan Desa Sindangsuka ini memiliki panjang 367 meter, segmen ini mengikuti median Sungai Cipacing. Dapat dilihat pada gambar 4.11 bahwa ada perubahan batas yang cukup signifikan. Ini disebabkan karena kekeliruan dalam penunjukan batas sebelumnya. Panjang sebelum penegasan 1.003 meter dengan batas mengikuti median Sungai Cipacing. Terdapat selisih panjang 636 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas alam (Himawan dkk., 2019) yaitu garis khayal yang melewati tengah-tengah atau as (median) sungai yang ditandai dengan titik koordinat.

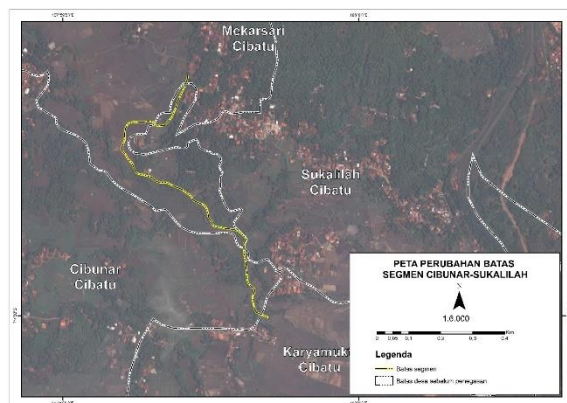
Gambar 11. Peta Batas Segmen
Cibunar-Sindangsuka



9. Segmen Desa Cibunar-Padasuka

Pada segmen batas dengan Desa Sindangsuka ini memiliki panjang 1.178 meter, segmen ini melewati median Sungai Ciawitali. Dapat dilihat pada gambar 4.12 bahwa ada perubahan batas yang cukup signifikan. Ini disebabkan karena kekeliruan dalam penunjukan batas sebelumnya. Panjang sebelum penegasan 155 meter dengan batas kebun masyarakat. Dan terdapat selisih panjang 1.023 meter. Berdasarkan prinsip penentuan batas alam (Himawan dkk., 2019) yaitu garis khayal yang melewati tengah-tengah atau as (median) sungai yang ditandai dengan titik koordinat.

Gambar 12. Peta Batas Segmen
Cibunar-Sukalilah



b. Penyebab terjadi perubahan pada batas desa

Menurut (Bashit dkk., 2019) menjelaskan partisipasi masyarakat dan perangkat desa dalam melakukan penentuan batas wilayah sangat membantu untuk mempercepat proses deliniasi batas wilayah. Masyarakat dan perangkat desa memiliki pengetahuan mengenai batas desa sangat baik dibantu oleh operator dalam melakukan digitasi batas wilayah desa. Karena itu penunjuk batas sangat berpengaruh terhadap pembuatan titik kartometrik dan deliniasi segmen.

Tabel 2. Perubahan batas

No.	Segmen	Panjang		Selisih	Batas
		Sebelum penegasan (Meter)	Sesudah penegasan (Meter)		
1	Cibiuk kaler	270	272	2	Alam
2	Cibiuk kidul	1629	1714	85	Alam
3	Leuwigoong	1487	1278	-209	Alam
4	Keresek	1568	2176	608	Buatan
5	Mekarsari	1560	3172	1612	Buatan
6	Sukalilah	155	1178	1023	Alam
7	Sindangsuka	1003	367	-636	Alam
8	Padasuka	1293	1828	535	Alam
9	Karyamukti	1821	2072	251	Buatan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah dilakukan dari penelitian mengenai pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk penegasan batas desa (Studi kasus di Desa Cibunar), diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil setelah dilakukan penegasan batas desa di Desa Cibunar memiliki luas 3,86 Km². Terdapat penambahan luas Desa Cibunar sebesar 0,9 Km². Luas sebelum dilakukan penegasan yaitu 3,77 Km².
2. Terdapat perubahan batas pada 9 segmen di Desa Cibunar. Pada perbandingan perubahan batas yang berubah signifikan yaitu pada batas buatan dan pada setiap segmen sudah disepakati oleh desa yang berbatasan dengan Desa Cibunar. Penyebab utama terjadinya perubahan batas yaitu kekeliruan penunjuk batas dalam penegasan batas desa sebelumnya. Selisih setelah penegasan dan sebelum penegasan terbesar yaitu pada Desa Mekarsari dengan selisih panjang 1.612 meter dengan batas buatan dan selisih terpendek yaitu pada Desa Cibiuk Kaler dengan selisih panjang 2 meter dengan batas alam.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta analisis pengolahan data dalam penelitian ini, maka beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah :

1. Penegasan batas desa harus dilakukan secara detail dan harus konsolidasi dengan desa sekitar agar menghasilkan batas desa yang clear tidak ada konflik terkait batas desa di masa yang akan datang, jika ingin mempermudah penegasan batas desa bisa menggunakan data Pendaftaran Tanah Sistem Lengkap (PTSL);
2. Batas desa yang sudah clear harus dibuat tugu batas agar lebih jelas, sehingga jika terjadi konflik batas lagi, ada bukti fisik yang dapat dipertanggung jawabkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albab, M. Z. U. (2014). Kajian Citra Quickbird untuk pelacakan batas wilayah secara kartometrik (Studi kasus : Kecamatan Semarang Tengah, Semarang Utara, Semarang Timur). Universitas Diponegoro.
- Himawan, R. A., Subianto, I. S., & Firdaus, H. S. (2019). Analisis Karakteristik Segmen Batas Administrasi Desa Secara Kartometrik (Studi Kasus : Kabupaten Demak , Kabupaten Semarang). *Jurnal Geodesi Undip Januari 2019*, 8(1), 475–485.
- Winaya, I. N. A. P., & Ardika, I. W. D. (2017). Pemetaan Situasi Dan Pengukuran Beda Tinggi, Hammer Test Dan Penyelidikan Tanah Di Pura Prapat Nunggal Kelurahan Benoa. Bhakti Persada Jurnal Aplikasi Ipteks, 2(1), 1.