

Peranan penginderaan jauh dalam menyokong kajian pemetaan batas wilayah darat (studi kasus: Desa Baturetno, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul, DIY)

A.G. Ahmad

Departemen Sains Informasi Geografi, Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada

Email: zamghozy@hotmail.com

Abstrak. Pemetaan batas wilayah merupakan kegiatan yang dapat berlaku terus-menerus seiring perkembangan wilayah. Berbagai metode dalam pemetaan batas wilayah yang sudah dilakukan memiliki keunggulan dan kelemahan masing-masing. Teknologi penginderaan jauh yang terus berkembang dapat dioptimalkan dalam pemetaan batas wilayah, sehingga dapat menjadi lebih efisien. Penginderaan jauh merupakan salah satu cara untuk mengetahui kondisi di permukaan bumi, salah satunya dalam pemetaan batas wilayah yang memanfaatkan citra resolusi tinggi, yakni Citra Quickbird. Ketelitian spasial Citra Quickbird yang mencapai 2,4 meter per piksel dapat digunakan untuk mengamati penggunaan lahan, untuk selanjutnya dibuat menjadi sebuah peta dan dijadikan sebagai informasi spasial dasar. Penelusuran batas yang sudah disepakati dilakukan di atas citra, sementara kegiatan lapangan dilakukan sebagai tambahan informasi dalam penelusuran batas. Tiga titik sampel yang diambil dalam penelitian menunjukkan bahwa informasi penginderaan jauh yang diperoleh dapat mendukung penelusuran batas wilayah karena terdapat perbedaan antara garis batas pada peta RBI dengan batas sebenarnya. Perbedaan luas wilayah yang ditemukan antara data BPS dengan hasil kalkulasi otomatis berdasarkan garis batas wilayah sebenarnya mencapai 24 Ha. Kajian menggunakan Citra Quickbird dapat dioptimalkan untuk penelusuran batas wilayah darat yang memiliki kondisi fisik homogen

Kata kunci: Pemetaan, Penginderaan Jauh, Penggunaan Lahan, Batas Wilayah Darat

Abstract. Border mapping is an activity which could be done continuously as the region develops. Many kinds of methods in border mapping have been done, and each has strength and weakness. Technology of remote sensing which continues to develop can be used to optimize border mapping to be more efficient. Remote sensing is one of the way to know the condition of earth surface, which in border mapping uses high resolution image, Quickbird image. The spatial accuracy of Quickbird image which reaches 2.4 meters per pixel can be used to monitor land use, to be created into a map which gives various basic spatial information. Border search that has been agreed on is done on the image, meanwhile field activity is done as additional information in border search. Three sample points that is taken during the research show that remote sensing information that is got can support regional border search because there are differences between BPS data and automatic calculation result according to real regional border, where the area reaches 24 hectares. The study using Quickbird image can be optimized for regional border search on land which has homogenous physical condition.

Keywords: mapping, remote sensing, landuse, area border

1. Pendahuluan

Batas wilayah memiliki nilai strategis yang tinggi. Tidak hanya sebagai titik atau garis batas yang membatasi satu wilayah dengan wilayah lainnya, garis batas juga memiliki fungsi antara lain sebagai pembatas wilayah kekuasaan pemerintah daerah; batas wilayah kependudukan yang memiliki implikasi dalam pembuatan KTP; penetapan pemilih untuk keperluan pemilu dan pemilukada; pembatas pembangunan, perencanaan tata ruang, administrasi pertanahan dan perizinan pengelolaan sumberdaya alam; serta menghindari tumpang tindih pengelolaan tata ruang daerah. Permasalahan batas wilayah suatu saat akan menyebabkan ketidakseimbangan antarwilayah karena antara wilayah yang satu dengan yang lainnya terdapat berbagai perselisihan pengelolaan masyarakat dan sumberdaya alam. Contohnya, permasalahan ekonomi, pendidikan, kesehatan, perkembangan wilayah permukiman, kekayaan hutan, dan sebagainya.

Peta merupakan gambaran permukaan bumi pada bidang datar dengan skala dan proyeksi tertentu. Pemetaan merupakan kegiatan menyediakan informasi spasial terkait dengan suatu kajian tertentu dengan menggunakan data-data yang mendukung dan dispasialkan. Kajian mengenai pemetaan batas wilayah membutuhkan informasi spasial sebagai dasar untuk menentukan lokasi titik-titik batas.

Penginderaan jauh merupakan upaya untuk menggali dan memperoleh informasi mengenai muka bumi dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung dengan obyek yang dikaji. Perkembangan teknologi penginderaan jauh hingga saat ini memungkinkan untuk memperoleh data yang relatif baru, akurat, dan cepat. Data penginderaan jauh bahkan dapat digunakan untuk pemantauan karena memiliki sifat multitemporal. Perbedaan resolusi spasial data penginderaan jauh memberikan informasi-informasi dengan tingkat ketelitian yang berbeda-beda dan dapat digunakan sesuai dengan kebutuhan. Proses pengolahan data penginderaan jauh dapat lebih cepat dilakukan karena data dan metode pengolahan secara digital mempercepat proses pengolahan hingga analisisnya. Analisis secara digital ini dapat dilakukan dengan menggunakan kunci-kunci interpretasi, diantaranya adalah unsur rona yang dapat digunakan untuk analisis tutupan lahan dan tekstur yang dapat digunakan untuk mengetahui kondisi relief permukaan (Jensen, 1996). Dua kunci tersebut kemudian dapat digunakan untuk membantu dalam penyusunan peta batas administrasi, yang mana menunjukkan kondisi fisik atau alam wilayah yang dikaji. Batas wilayah merupakan parameter penting dalam perhitungan luas wilayah, yang menjadi salah satu komponen dalam perhitungan Dana Alokasi Umum (DAU) wilayah dan bagi hasil sumberdaya alam (Undang-undang nomor 6 tahun 2014). Pemanfaatan batas alam yang sebelumnya digunakan mengalami perubahan seiring berjalannya waktu. Penetapan batas wilayah perlu dituangkan dalam bentuk peta yang secara akurat menunjukkan koordinat-koordinat lokasi batas wilayah.

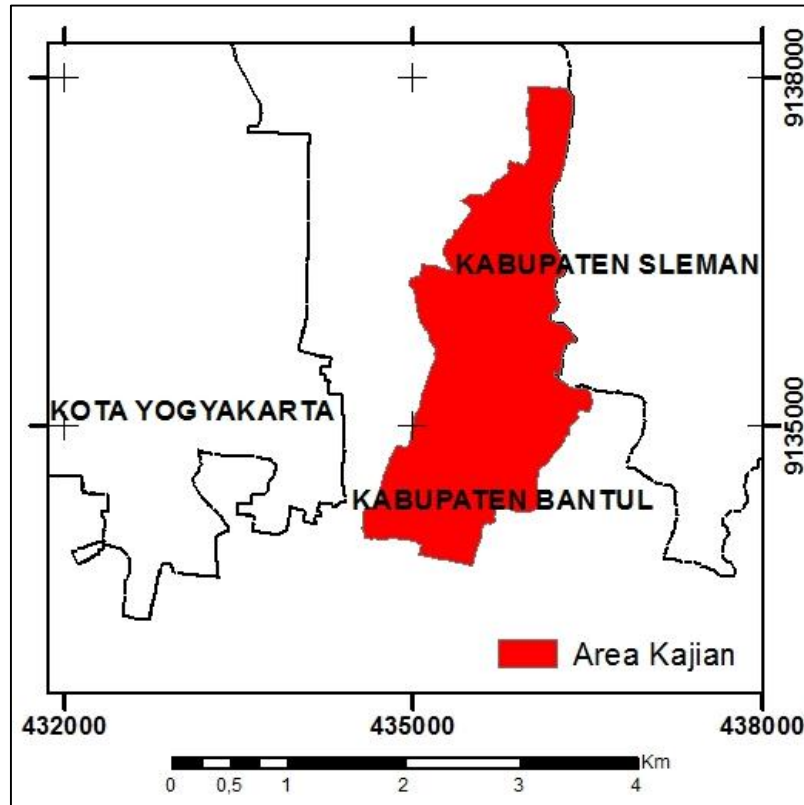
Batas wilayah Desa Baturetno yang dituangkan dalam bentuk peta dapat ditemui pada peta-peta pengelolaan wilayah atau peta dasar, misalnya Peta Rupabumi Indonesia (RBI), Peta Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW), dan Peta Profil Desa. Bertumpuknya informasi yang dituangkan dalam muka peta kemudian mengesampingkan soal ketelitian batas wilayah. Selain itu, peta batas wilayah darat di Desa Baturetno yang digunakan bergantung pada peta monografi yang dibuat secara manual tanpa penjelasan obyek batas. Kesalahan kemudian terjadi dalam perencanaan wilayah oleh pihak ketiga atau orang luar yang tidak benar-benar mengenal wilayah Desa Baturetno. Akibatnya, wilayah pengelolaan desa bergeser, meskipun tidak menimbulkan konflik yang besar. Teknologi penginderaan jauh ini kemudian dicoba untuk digunakan dalam pemetaan batas wilayah, khususnya wilayah darat, yang secara spesifik melihat sejauh mana penginderaan jauh dapat berperan dalam pemetaan batas wilayah.

2. Metode Penelitian

2.1. Lokasi Penelitian

Penelitian mengenai batas wilayah dilakukan di Desa Baturetno, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul. Desa Baturetno memiliki luas wilayah 371,1730 Ha (BPS, 2016) yang dibagi menjadi 8

pedukuhan, yakni Pedukuhan Pelem, Pedukuhan Mantup, Pedukuhan Kalangan, Pedukuhan Wiyoro, Pedukuhan Manggis, Pedukuhan Ngipik, Pedukuhan Plakaran, dan Pedukuhan Gilang. Kajian juga mencakup wilayah yang berbatasan langsung dengan Desa Baturetno, yakni Desa Potorono di sebelah selatan, Desa Banguntapan di sebelah barat, Lapangan Udara Adisutjipto dan kompleks perumahan militer TNI AU di sebelah utara, serta Desa Sendangtirto di sebelah timur.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

2.2. Data Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Peta Rupabumi Indonesia (RBI) skala 1:25.000 lembar Timoho 1408-224, citra penginderaan jauh resolusi tinggi *Quickbird* perekaman tahun 2015, dan data-data pendukung informasi batas wilayah. Data-data tersebut diolah menggunakan laptop yang sudah terpasang perangkat lunak pengolah informasi SIG (*ArcMap*) dan *Microsoft Office*.

2.3. Pengumpulan Data

2.3.1. Ekstraksi Informasi dari Peta Rupabumi Indonesia (RBI)

Informasi yang diambil dari peta RBI dengan skala 1:25.000 adalah informasi garis, yakni batas wilayah, jalan, dan sungai. Informasi tersebut diambil karena umumnya batas wilayah memanfaatkan unsur batas alam atau batas buatan tersebut.

2.3.2. Ekstraksi Informasi dari Citra *Quickbird*

Citra *Quickbird* merupakan salah satu citra penginderaan jauh dengan resolusi spasial tinggi. Ketelitian spasial citra *Quickbird* adalah 2,4 meter pada panjang gelombang multispektral dan 60 sentimeter pada panjang gelombang pankromatik dengan perekaman tiap 1 hingga 3,5 hari pada latitude 30 derajat. Informasi yang diambil dari citra *Quickbird* adalah informasi jalan, penggunaan lahan, dan pola aliran perairan. Informasi jalan diambil untuk memperbaharui kelas jalan yang terdapat pada peta RBI. Pola perairan diambil dengan menelusuri jalur air berupa sungai, selokan, saluran irigasi, dan sebagainya.

Kenampakan perairan ini dapat diketahui menggunakan unsur interpretasi citra penginderaan jauh (Sutanto, 1994), yakni rona/warna yang khas menunjukkan obyek air, bentuk aliran, pola garis memanjang yang bertemu pada titik-titik tertentu, dan asosiasi terhadap kenampakan fisik di sekelilingnya. Penggunaan lahan digunakan untuk membantu memperjelas kenampakan lapangan saat melakukan konfirmasi batas wilayah terhadap pihak-pihak terkait. Klasifikasi penggunaan lahan dilakukan berdasarkan standar yang tercantum pada spesifikasi teknis penyajian peta desa. Secara garis besar, penggunaan lahan dibagi menjadi lahan terbangun dan non terbangun (Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 tahun 2016).

2.3.3. Pengambilan Sampel

Sampel yang diambil dalam penelitian ini berjumlah 3 segmen batas. Tiap segmen yang diambil mewakili obyek yang diambil sebagai batas wilayah desa, yakni berupa pematang, jalan, dan perairan. Ketiga sampel yang diambil juga memiliki perbedaan segmen maupun obyek batas antara peta RBI dengan batas sebenarnya.

2.3.4. Penggalan Informasi di Lapangan

Kegiatan penggalan informasi batas wilayah di lapangan dilakukan dengan metode partisipatif. Partisipasi mengandung pengertian ikut atau terlibat. Pemetaan partisipatif artinya pemetaan yang memperhatikan aspek-aspek terkait aspirasi masyarakat, adat istiadat, dan keterlibatan pihak-pihak berwenang seperti tokoh-tokoh masyarakat setempat. Kegiatan ini dilakukan untuk memperoleh informasi batas wilayah yang sudah ditetapkan dan dicocokkan dengan kenampakan citra penginderaan jauh. Selanjutnya batas yang diperoleh disebut dengan batas sebenarnya.

2.4. Pengolahan Data

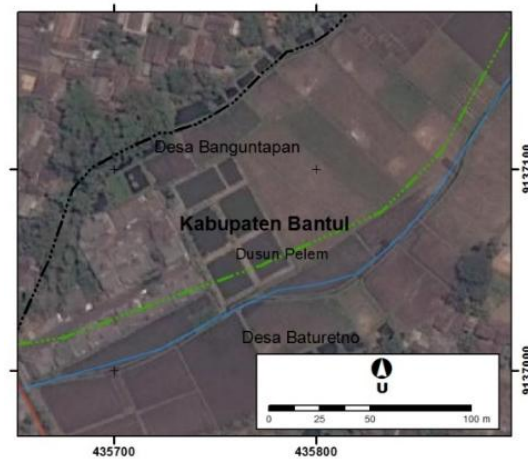
Hasil informasi batas wilayah yang diperoleh dari kegiatan lapangan diolah menggunakan perangkat lunak *ArcMap* dengan merapikan garis-garis batas. Garis tersebut diperoleh dari gambaran lokasi tiap segmen batas.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penggalan informasi dari peta RBI diperoleh batas wilayah yang ditandai dengan simbol garis berwarna hijau (lihat gambar 5). Garis berwarna hitam tebal menunjukkan batas sebenarnya dari Desa Baturetno. Garis merah menunjukkan jalan dan garis biru menunjukkan perairan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat segmen-segmen batas yang mengalami perbedaan antara batas pada peta RBI dengan batas sebenarnya. Garis berwarna abu-abu merupakan batas dusun. Lokasi sampel yang diambil adalah 3 segmen, yang ditandai dengan persegi berwarna jingga.

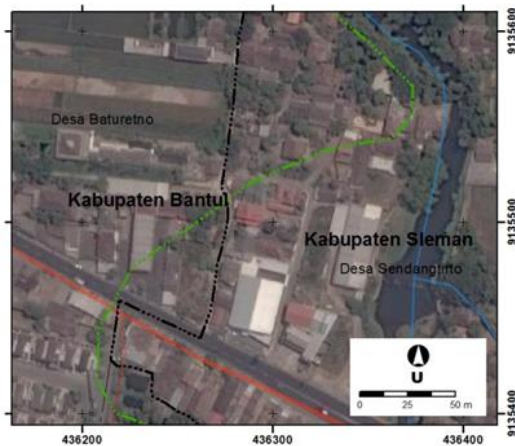
Garis batas wilayah pada peta RBI untuk ketiga lokasi sampel yang diambil menunjukkan bahwa obyek yang menjadi batas wilayah adalah perairan, berupa saluran irigasi di sampel pertama dan ketiga, serta sungai di sampel kedua. Hasil diskusi dengan masyarakat setempat maupun perangkat daerah terkait yang memanfaatkan kenampakan citra penginderaan jauh menunjukkan bahwa:

- a. Batas wilayah pada titik sampel pertama bukan saluran irigasi, namun pematang yang membatasi antara sawah dengan kebun dan tambak. Penggunaan lahan kebun dikenali dari kumpulan pohon dengan kenampakan tajuk pohon yang tinggi dan cenderung rapat. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan, obyek kebun merupakan pekarangan dengan pohon-pohon mangga dan pohon berbuah lainnya. Tambak dikenali dari petak-petak yang berwarna gelap, yang mengindikasikan obyek tersebut berisi air dengan dasar lumpur. Informasi batas berupa pematang diperoleh dari pernyataan masyarakat setempat terkait kepemilikan lahan tambak maupun sawah yang juga didukung oleh perangkat desa.

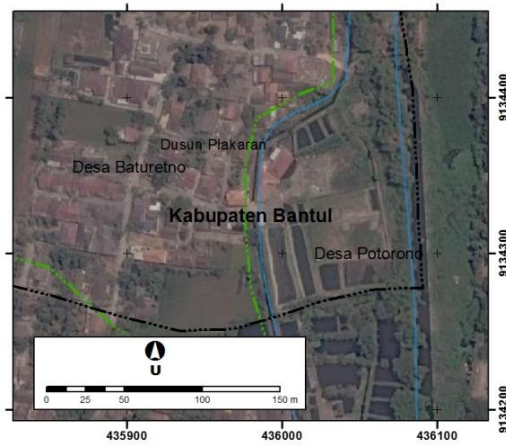


Gambar 2. Lokasi sampel 1

- b. Batas wilayah pada titik sampel kedua bukan berupa sungai yang kemudian garisnya memotong permukiman ke arah jalan, namun sebuah jalan yang memiliki lebar 5 meter. Obyek jalan dikenali berdasarkan pola yang memanjang dan warna abu-abu, yang merupakan warna aspal yang tampak pada citra Quickbird apabila menggunakan komposit 321 (RGB). Berdasarkan informasi dari perangkat desa, obyek yang disepakati sebagai batas adalah jalan yang berada di sebelah barat SPBU dan toko bangunan. Pada citra tampak SPBU dengan atap abu-abu cerah (menunjukkan terbuat dari seng atau logam semacamnya) dan aspal yang lebarnya setara dengan lebar atap seng. Di sebelah timur SPBU tampak bangunan dengan atap-atap merapat dan lahan kosong di sekelilingnya yang berada pada 1 blok. Jika menggunakan informasi perangkat desa sebagai asumsi, maka dapat diidentifikasi bahwa obyek tersebut termasuk penggunaan lahan barang dan jasa berupa toko bangunan karena terletak di tepi jalan utama.

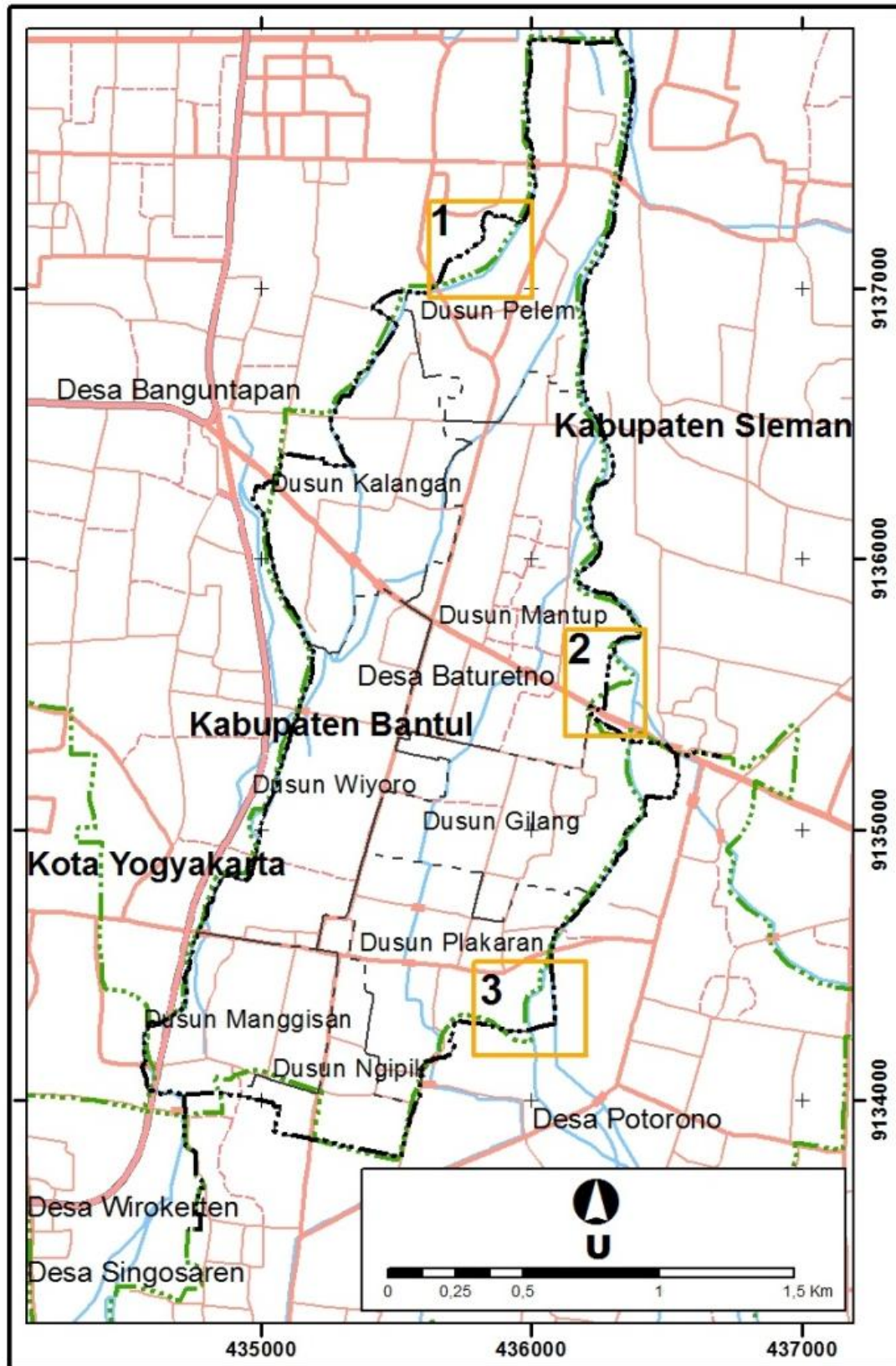


Gambar 3. Lokasi sampel 2



Gambar 4. Titik sampel 3

- c. Batas wilayah pada titik sampel ketiga bukan saluran irigasi, namun sungai yang lebih lebar di sebelah timurnya. Ladang dan tambak yang berada di antara saluran irigasi dan sungai termasuk wilayah Desa Baturetno.



Gambar 5. Peta batas wilayah Desa Batoretno, antara Peta RBI dan batas sebenarnya

Informasi dari perangkat desa yang didukung pernyataan masyarakat yang berada di sekitar garis batas desa menyatakan bahwa lahan di timur garis batas menurut peta RBI berupa pemancingan dan ladang termasuk dalam wilayah Desa Baturetno. Komplek pemancingan diketahui dari hasil interpretasi, berupa obyek tambak dan lahan terbuka, yang didukung informasi dari masyarakat setempat.

Hasil penelusuran tiap segmen yang sudah dihubungkan menjadi garis kemudian disajikan menjadi peta sebagaimana tertera pada Gambar 2. Fitur kalkulasi geometri otomatis pada aplikasi *ArcMap* dimanfaatkan untuk menghitung berapa luas area berdasarkan garis batas sebenarnya. Hasil yang diperoleh adalah Desa Baturetno memiliki luas wilayah 395,3170 Ha, selisih 24 Ha jika dibandingkan data BPS, yakni 371,1730 Ha.

4. Kesimpulan

Penerapan penginderaan jauh sangat membantu pada kajian pemetaan batas wilayah sebagaimana yang sudah dilakukan dan dijelaskan pada penelitian ini. Kejelian dalam mengamati obyek berdasarkan unsur interpretasi sangat diperlukan karena berpengaruh pada efektivitas pengkajian obyek batas wilayah. Hasil kajian di atas juga menunjukkan bahwa peta batas wilayah perlu ditegaskan secara rinci karena terdapat perbedaan obyek batas dan berpengaruh pada berbagai aspek, salah satunya luas wilayah.

Kajian mengenai peranan penginderaan jauh dalam menyokong kajian pemetaan batas wilayah darat ini masih terbatas pada wilayah yang memiliki kenampakan fisik sub-urban atau pinggiran kota dengan relief homogen datar, sehingga masih ditemukan batas berupa obyek alam. Interpretasi yang dilakukan untuk mengetahui obyek batas dapat berbeda jika karakteristik wilayah yang diteliti berupa kota atau hutan. Perbedaan pendekatan juga dapat terjadi apabila wilayah kajian memiliki kenampakan relief yang beragam.

Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (2016). *Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul dalam Angka*. Yogyakarta: Badan Pusat Statistik.
- Jensen, J.R. (1996). *Introductory Digital Image Processing – A Remote Sensing Perspective*. New Jersey: Prentice Hall.
- Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial Nomor 3 tahun 2016 tentang Spesifikasi Teknis Penyajian Peta Desa
- Sutanto (1994). *Penginderaan Jauh Jilid II*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Undang-undang Nomor 6 tahun 2014 tentang Desa