

**ANALISIS DAMPAK PERUBAHAN GARIS PANTAI
TERHADAP BATAS PENGELOLAAN WILAYAH LAUT
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Aruma Hartri, Bambang Sudarsono, Moehammad Awaluddin^{*)}

Program Studi Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
email : geodesi@undip.ac.id

ABSTRAK

Nilai suatu wilayah laut beserta batas-batas pengelolaan wilayah lautnya bagi suatu pemerintah daerah merupakan hal yang sangat penting untuk diperhatikan. Sehingga batas pengelolaan wilayah laut antara dua daerah yang berbatasan harus jelas. Oleh sebab itu, penelitian mengenai batas pengelolaan wilayah laut perlu dilakukan agar tidak terjadi konflik antar daerah yang berbatasan.

Penelitian ini bertujuan untuk mempertegas batas pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta dengan mengimplementasikan penggunaan citra satelit. Penentuan batas pengelolaan wilayah laut dilakukan setelah ditentukannya garis dasar dan garis klaim 12 mil laut. Kemudian penarikan batas pengelolaan wilayah lautnya dilakukan dengan menggunakan prinsip sama jarak (*equidistance*).

Abrasi dan akresi mengakibatkan terjadinya perubahan batas pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta. Hal ini dapat dilihat dari adanya perubahan letak garis klaim 12 mil laut dan perbedaan jumlah titik-titik penyusun ekuidistan. Jumlah titik batas pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2004 adalah 15 titik, sedangkan pada tahun 2014 adalah 12 titik. Sehingga dalam kurun waktu sepuluh tahun luas area pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta bertambah 2,889 Ha.

Kata Kunci : Batas Pengelolaan Wilayah Laut, Citra Satelit , *Equidistance Line*

ABSTRACT

The value of a sea area along the boundaries of the marine area management for a local government is very important note. So that the management of the territorial sea boundary between two adjacent areas should be clear. Therefore, research on the marine boundary zone management needs to be done in order to avoid conflicts between the adjacent areas.

*This study aims to reinforce the boundary sea area of Yogyakarta Special Region by implementing the use of satellite imagery. The determination of the boundary sea area made after the base line and the line of claim 12 nautical miles determined. Then the withdrawal limit of marine area management is done using equal distance principle (*equidistance*).*

Abrasion and accretion resulted in a change in the boundary sea area of Yogyakarta Special Region. It can be seen from the changes in the location of the line of claim 12 nautical miles and the difference in the number of dots making up equidistant. The number of points the boundary sea area of Yogyakarta Special Region in 2004 was 15 points, while in 2014 was 12 points. So that within ten years the area of management of marine areas of Yogyakarta Special Region increased 2,889 Ha.

Keywords: Limit Sea Areas, Satellite Imagery, *Equidistance Line*

^{*)}Penulis, Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1. Latar Belakang

Negara Indonesia terbagi atas 34 provinsi dan mayoritas wilayahnya adalah laut. Untuk menjaganya maka diberlakukan Permendagri No.76 Tahun 2012 yang mengacu kepada Undang-Undang No.32 Tahun 2004 yang pada saat ini telah diganti menjadi Undang-Undang No.23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah. Dalam Undang-Undang No.23 Tahun 2014 disebutkan bahwa daerah yang memiliki wilayah laut diberi kewenangan untuk mengelola wilayah lautnya. Kewenangan yang dimaksud meliputi eksplorasi, eksploitasi, konservasi, pengelolaan kekayaan laut, pengelolaan tata ruang wilayah, pengaturan administratif, penegakan hukum, dan ikut serta dalam pemeliharaan kedaulatan negara.

Berkaitan dengan Undang-Undang tersebut, maka tingginya nilai suatu wilayah laut bagi suatu pemerintah daerah (provinsi, kabupaten maupun kota) dan nilai batas wilayah laut pun menjadi sangat penting, tidak hanya bagi daerah yang bersangkutan tetapi juga bagi daerah yang berbatasan. Oleh sebab itu batas daerah di laut menjadi bernilai strategis sehingga penentuan dan penegasan batas daerah di laut juga semakin penting (Abidin, 2011).

Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta terletak di 7°15'-8°15' LS dan 110°5'-110°4' BT. Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta berbatasan secara langsung dengan Samudra Hindia pada bagian selatan, hal ini menyebabkan provinsi ini mempunyai banyak pantai yaitu antara lain Pantai Kuwaru, Samas, Parangtritis, Pandansimo, Baron, Kukup, Krakal, Drini, Samas dan Glagahyang tersebar di Kabupaten Bantul, Kulon Progo, dan Gunungkidul. Wilayah laut provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tersebut memiliki potensi yang bagus di sektor perikanan dan pariwisata. Hal ini sangat perlu diperhatikan agar dikemudian hari tidak menimbulkan konflik dengan daerah-daerah yang bersebelahan dengan Daerah Istimewa Yogyakarta. Dilihat dari keadaan pantai di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta dan berdasarkan ketentuan yang berlaku yang menjelaskan bahwa pengukuran batas daerah di laut dilakukan dengan menggunakan garis pantai yang penarikannya mengacu pada titik dasar. Oleh karena itu, diperlukan adanya penjelasan mengenai ketentuan pergeseran batas wilayah laut, mengingat bahwa pantai mengalami dinamika dimana garis pantai bisa bergeser karena pasang surut, sedimentasi, abrasi dan akresi. Pada penelitian ini akan membahas mengenai dampak dari perubahan garis pantai terhadap batas pengelolaan wilayah laut.

I.2. Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menentukan batas pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta
2. Mendeteksi terjadinya perubahan garis pantai dengan metode *time series*.

3. Mempertegas ada atau tidaknya pergeseran pada batas pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y.).

I.3. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini mencakup beberapa hal, yaitu sebagai berikut :

1. Apakah terjadi perubahan garis pangkal, apabila garis pantai mengalami perubahan?
2. Apakah terjadi perubahan batas pengelolaan wilayah laut jika ditinjau dari citra satelit Landsat-7 Tahun 2004 dan 2014 ?

I.4. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang akan dikaji dalam tugas akhir ini adalah :

1. Lokasi penelitian adalah Daerah Istimewa Yogyakarta (D.I.Y.), meliputi perbatasan Daerah Istimewa Yogyakarta dengan Kabupaten Purworejo Jawa Tengah di sebelah barat dan Kabupaten Wonogiri Jawa Tengah di sebelah timur.
2. Citra yang digunakan adalah citra Landsat-7 Tahun 2004 dan 2014.
3. Penentuan garis pantai dengan menggunakan metode BILKO.
4. Peta yang digunakan adalah peta Lingkungan Laut Nasional daerah Jawa Tengah 1: 500.000.
5. Peta RBI Daerah Istimewa Yogyakarta skala 1 : 25.000 sebagai acuan untuk melakukan koreksi geometrik.
6. Penetapan batas pengelolaan wilayah laut dilakukan secara digital.
7. Penentuan garis batas pengelolaan wilayah laut menggunakan pendekatan garis dasar normal.
8. Penarikan garis batas pengelolaan wilayah laut menggunakan *software AutoCAD Map 2009*.

II. Tinjauan Pustaka

II.1. Batas Daerah di Laut

Dalam Permendagri No.76/2012 pasal 1 ayat (4), batas daerah di laut adalah pembatas kewenangan pengelolaan sumber daya laut untuk daerah yang bersangkutan yang merupakan rangkaian titik-titik koordinat diukur dari garis pantai.

II.2. Dasar Hukum Penegasan Batas Laut Daerah

UU No.23 Tahun 2014

1. Pasal 27 ayat (1). Daerah provinsi diberi kewenangan untuk mengelola sumber daya alam di laut yang ada di wilayahnya.
2. Pasal 27 ayat (2). Kewenangan daerah provinsi untuk mengelola sumber daya alam di laut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) meliputi: eksplorasi, eksploitasi, konservasi, dan pengelolaan kekayaan laut di luar minyak dan gas bumi; pengaturan administratif;

pengaturan tata ruang; ikut serta dalam memelihara keamanan di laut; dan ikut serta memelihara keamanan; Ikut serta mempertahankan kedaulatan negara.

3. Pasal 27 ayat (3). Kewenangan daerah provinsi untuk mengelola sumber daya alam di laut sebagaimana dimaksud pada ayat (1) paling jauh 12 (dua belas) mil laut diukur dari garis pantai ke arah laut lepas dan/ ke arah perairan kepulauan.
4. Pasal 27 ayat (4). Apabila wilayah laut antar dua daerah provinsi kurang dari 24 mil, kewenangan untuk mengelola sumber daya alam di laut dibagi sama jarak atau diukur sesuai dengan prinsip garis tengah dari wilayah antar daerah provinsi tersebut.

Permendagri No.76 Tahun 2012

Permendagri No.76 Tahun 2012 yang terkait tentang penegasan batas laut antara lain :

1. Dalam pengukuran batas daerah di laut terdapat 3 (tiga) kondisi yang berbeda yakni pantai yang berhadapan dengan laut lepas dan/atau perairan kepulauan lebih dari 12 mil laut dari garis pantai; pantai yang saling berhadapan dengan pantai daerah lain; dan pantai saling berdampingan dengan pantai daerah lain.
2. Untuk pantai yang berhadapan dengan laut lepas dan/atau perairan kepulauan lebih dari 12 mil laut dari garis pantai, dapat langsung diukur batas sejauh 12 mil laut dari garis pantai atau dengan kata lain membuat garis sejajar dengan garis pantai yang berjarak 12 mil laut atau sesuai dengan kondisi yang ada.
3. Untuk pantai yang saling berdampingan, dilakukan dengan menggunakan prinsip sama jarak.

III. Metodologi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.



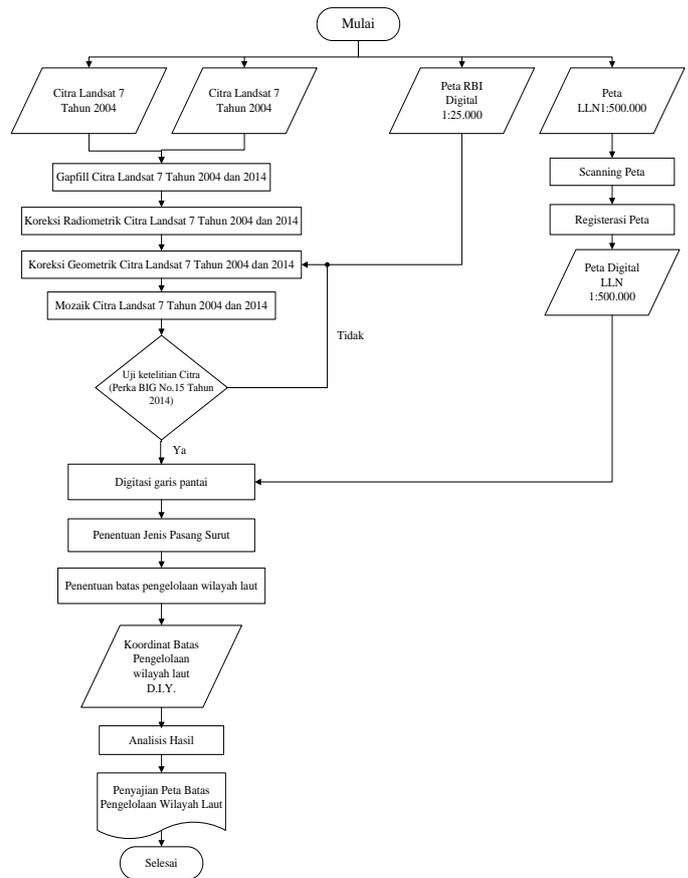
Gambar III.1. Lokasi (Google Earth, 2015)

III.1. Data Penelitian

Data yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini ialah sebagai berikut :

1. Citra Landsat-7 Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2004 dan 2014 yang meliputi 2 scene yaitu :
 - a. Scene 1 : Citra Landsat-7 Path 120 Row 65
 - b. Scene 2 : Citra Landsat-7 Path 119 Row 66
2. Peta Lingkungan Laut Nasional (LLN)-12 skala 1: 500.000 Edisi-1992
3. Peta Rupa Bumi Indonesia (RBI) skala 1 : 25.000 Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta Edisi 1 tahun 1998 untuk keperluan pengambilan referensi sebagai koreksi geometrik citra landsat.
4. Data Pasang Surut Pantai Sadeng Tahun 2004 dan 2014.

III.2. Pelaksanaan Penelitian



Gambar III.2. Diagram Alir Penelitian

1. Gapfill Citra Landsat 7

Pada satelit Landsat 7 ETM+ mengalami kerusakan pada bagian Scan Line Correction atau sering disebut SLC-off yang mengakibatkan hasil perekaman citra Landsat 7 ETM+ tidak sempurna atau terdapat garis-garis hitam pada citra tersebut (stripping). Untuk memperbaiki citra pada kondisi ini salah satunya dapat dilakukan dengan mengisi kekosongan perekaman data (gapfill) menggunakan dua atau lebih data dari perekaman pada tanggal yang lain.

2. Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik yang dilakukan antara lain yang pertama adalah penyesuaian nilai histogram pada citra, nilai citra yang benar diasumsikan antara 0-255. Jika terdapat nilai minimal lebih dari 0 maka nilai tersebut harus diubah menjadi 0.

3. Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik adalah transformasi citra hasil penginderaan jauh sehingga citra tersebut mempunyai sifat-sifat peta dalam bentuk, skala dan proyeksi (Mather, 1987). Koreksi geometrik bertujuan untuk memperbaiki citra agar koordinat pada citra sesuai dengan koordinat geografis yang mengacu pada sistem koordinat tertentu.

4. Uji Ketelitian Peta(Perka BIG No.15 Tahun 2014)

Ketelitian peta adalah nilai yang menggambarkan tingkat kesesuaian antara posisi dan atribut sebuah objek di peta dengan posisi dan atribut sebenarnya. Untuk mengetahui ketelitian tersebut, perlu dihitung nilai RMSE dan Nilai CE90. Nilai RMSE adalah akar kuadrat dari rata-rata kuadrat selisih antara nilai koordinat data dan nilai koordinat dari sumber independent yang akurasi lebih tinggi. Sedangkan *Circular Error 90%* (CE90) adalah ukuran ketelitian geometrik horizontal yang didefinisikan sebagai radius lingkaran yang menunjukkan bahwa 90% kesalahan atau perbedaan posisi horizontal objek di peta dengan posisi yang dianggap sebenarnya tidak lebih besar dari radius tersebut. Karena dalam penelitian ini peta dasar yang digunakan adalah Peta RBI maka ketentuan untuk standar ketelitian geometri peta tertera pada tabel di bawah ini.

Tabel III.1. Ketelitian Geometri Peta RBI (BIG, 2014)

| No. | Skala | Interva 1 kontur (m) | Ketelitian Peta RBI | | | | | |
|-----|-------------|-------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|
| | | | Kelas 1 | | Kelas 2 | | Kelas 3 | |
| | | | Horizontal CE90 (m) | Vertikal LE90 (m) | Horizontal CE90 (m) | Vertikal LE90 (m) | Horizontal CE90 (m) | Vertikal LE90 (m) |
| 1. | 1:1.000.000 | 400 | 200 | 200 | 300 | 300,00 | 500 | 500,00 |
| 2. | 1:500.000 | 200 | 100 | 100 | 150 | 150,00 | 250 | 250,00 |
| 3. | 1:250.000 | 100 | 50 | 50 | 75 | 75,00 | 125 | 125,00 |
| 4. | 1:100.000 | 40 | 20 | 20 | 30 | 30,00 | 50 | 50,00 |
| 5. | 1:50.000 | 20 | 10 | 10 | 15 | 15,00 | 25 | 25,00 |
| 6. | 1:25.000 | 10 | 5 | 5 | 7,5 | 7,50 | 12,5 | 12,50 |
| 7. | 1:10.000 | 4 | 2 | 2 | 3 | 3,00 | 5 | 5,00 |
| 8. | 1:5.000 | 2 | 1 | 1 | 1,5 | 1,50 | 2,5 | 2,50 |
| 9. | 1:2.500 | 1 | 0,5 | 0,5 | 0,75 | 0,75 | 1,25 | 1,25 |
| 10. | 1:1.000 | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,30 | 0,5 | 0,50 |

5. Penentuan Garis Pantai dengan Metode BILKO

Metode Bilko merupakan penentuan batas antara daratan dengan lautan dilakukan dengan memanfaatkan nilai kecerahan atau *Brightness Value* (BV) dari daratan dan lautan. Berdasarkan modul 7 BILKO Lesson 4 (Hanifah, 2004 dikutip dalam Pratiwi, 2001), rumus metode BILKO adalah :

$$((INPUT1/(N*2)+1)*(-1))+1).....(III.1)$$

Keterangan :

INPUT 1 = band 4 atau band 5

N = merupakan nilai minimum BV daratan citra Landsat

6. Penentuan Batas Klaim 12 Mil Laut

Penentuan batas klaim 12 mil laut pada penelitian ini dilakukan secara langsung dengan menggunakan *buffering* pada *software Arc.GIS*.

7. Penentuan Garis Batas Ekuidistan

Adapun langkah-langkah pembuatan garis *equidistance* adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan titik awal yang terletak di lepas pantai atau diluar batas klaim laut yang memiliki jarak yang sama terhadap dua titik dasar di darat, dalam *Gambar 2* titik **a** di daerah A dan titik **b** di daerah B. Maka akan diperoleh garis bagi sudut antara titik **a** dan **b** yaitu garis **op**.
- b. Dilanjutkan menentukan titik **u** pada garis **op** dimana titik **u** memiliki jarak yang sama dengan **a**, **b** dan satu titik baru di darat yaitu titik **c**.
- c. Menentukan garis bagi sudut antara **b** dan **c** kearah pantai sampai titik **v** diperoleh dimana titik **v** memiliki jarak yang sama dengan **b** dan **c** serta titik baru di darat yaitu titik **d**. Lanjutkan proses hingga garis ekuidistan berakhir di daratan antara daerah A dan daerah B.

8. Perhitungan Luas

Perhitungan luas area pengelolaan wilayah laut dilakukan untuk mengetahui bertambah atau berkurangnya wilayah pengelolaan Daerah Istimewa Yogyakarta.

IV. Hasil dan Pembahasan

1. Uji Ketelitian Peta

Pada hasil uji ketelitian peta terhadap Citra Landsat 7, koordinat titik referensi yang diperoleh dari proses georeferensi dan rektifikasi dibandingkan dengan koordinat hasil pengukuran dengan menggunakan GPS *Handheld GARMIN*. Untuk menganalisis akurasi posisi dari kedua koordinat tersebut menggunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). *Root Mean Square Error* (RMSE) adalah akar kuadrat dari rata-rata kuadrat selisih antara nilai koordinat data dan nilai koordinat dari sumber independent yang akurasi lebih tinggi. Berikut adalah penyajian perhitungan nilai ketelitian peta dasar dan RMSE :

Tabel IV.1. Hasil Perhitungan Nilai Ketelitian Peta Dasar

| No | X di Peta (m) | X Pengukuran (m) | dx (m) | dx ² (m ²) | Y di Peta (m) | Y Pengukuran (m) | dy (m) | dy ² (m ²) | dx ² +dy ² (m ²) |
|------------------|---------------|------------------|--------|-----------------------------------|---------------|------------------|--------|-----------------------------------|----------------------------------------------------|
| 1 | 427.910,985 | 427.905,903 | 5,082 | 25,827 | 9.112.687,237 | 9.112.692,331 | -5,094 | 25,949 | 51,78 |
| 2 | 427.980,363 | 427.985,654 | -5,291 | 27,995 | 9.112.732,771 | 9.112.727,748 | 5,023 | 25,231 | 53,23 |
| 3 | 424.570,196 | 424.575,232 | -5,036 | 25,361 | 9.116.705,383 | 9.116.700,344 | 5,039 | 25,392 | 50,75 |
| 4 | 417.051,680 | 417.046,610 | 5,070 | 25,705 | 9.122.439,922 | 9.122.434,904 | 5,018 | 25,180 | 50,89 |
| 5 | 416.679,411 | 416.684,638 | -5,227 | 27,322 | 9.122.439,657 | 9.122.445,158 | -5,501 | 30,261 | 57,58 |
| 6 | 410.832,857 | 410.838,184 | -5,327 | 28,377 | 9.120.900,529 | 9.120.895,519 | 5,010 | 25,100 | 53,48 |
| 7 | 410.793,169 | 410.788,068 | 5,101 | 26,020 | 9.120.897,221 | 9.120.892,109 | 5,112 | 26,133 | 52,15 |
| 8 | 399.104,615 | 399.099,525 | 5,090 | 25,908 | 9.125.793,379 | 9.125.798,484 | -5,105 | 26,061 | 51,97 |
| 9 | 399.065,721 | 399.060,648 | 5,073 | 25,735 | 9.125.827,246 | 9.125.832,291 | -5,045 | 25,452 | 51,19 |
| 10 | 393.634,977 | 393.640,011 | -5,034 | 25,341 | 9.128.351,767 | 9.128.346,698 | 5,069 | 25,695 | 51,04 |
| Jumlah | | | | | | | | | 524,04 |
| rata-rata | | | | | | | | | 52,40 |
| RMSE | | | | | | | | | 7,239 |
| CE90 | | | | | | | | | 10,985 |

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n ((dx)^2 + (dy)^2)}{n}} \dots\dots\dots (IV.1)$$

$$RMSE = \sqrt{\frac{263,591 + 260,543}{10}}$$

$$= 7,239 \text{ m}$$

Nilai ketelitian posisi peta dasar pada Tabel IV.1. adalah nilai CE90 untuk ketelitian horizontal, dimana kesalahan posisi peta dasar tidak melebihi nilai ketelitian tersebut dengan tingkat kepercayaan 90%. Nilai CE90 dapat diperoleh dengan rumus mengacu kepada standar US NMAS (*United States National Map Accuracy Standards*) sebagai berikut:

CE90 = 1,5175 x RMSEr (IV.2)
 CE90 = 1,5175 x 7,239 m
 = 10,985 m

Keterangan :

dx = selisih Koordinat X dipeta dan di lapangan

dy = selisih Koordinat Y dipeta dan di lapangan

RMSEr = akar kuadrat dari rata-rata kuadrat dx dan dy dibagi jumlah titik sampel

Dari hitungan diatas maka dapat disimpulkan bahwa peta ini memiliki ketelitian horizontal sebesar 10,985 meter. Kelas ketelitian peta ini adalah ketelitian horisontal kelas 3 pada skala 1:25.000.

2. Analisis Penentuan Titik Pangkal

Dalam penentuan batas pengelolaan wilayah laut dibutuhkan titik awal yang nantinya akan digunakan untuk menentukan awal penarikan garis ekuidistan, titik awal tersebut biasa disebut sebagai titik pangkal. Mengetahui titik pangkal merupakan hal yang sangat

penting dalam penarikan *equidistance line* maka titik pangkal sudah seharusnya diletakkan pada lokasi yang aman dari penggerusan air laut. Dalam penelitian ini titik pangkal penarikan batas pengelolaan wilayah laut sudah ditentukan dalam Permendagri No.19 Tahun 2006 dalam bentuk pilar batas di darat. Adapun pilar batas yang digunakan dalam penelitian ini adalah PBU 0001, PBA 0001, PABU 0012, dan PBU 0017.

Tabel IV.2. Koordinat Titik Pilar Batas Di Darat yang Digunakan Sebagai Titik Pangkal (Permendagri, 2006)

| TITIK PILAR | X (meter) | Y (meter) |
|-------------|-------------|---------------|
| PBU 0001 | 390.192,675 | 9.127.999,258 |
| PBA 0001 | 390.319,073 | 9.128.263,386 |
| PABU 0012 | 481.902,701 | 9.093.419,621 |
| PBU 0017 | 481.923,186 | 9.093.305,514 |

Untuk titik pangkal pada peta LLN memiliki letak yang berbeda dari penentuan titik pangkal pada citra satelit. Hal ini dikarenakan pada peta LLN sudah ada keterangan garis batas antar provinsi sehingga titik pangkal yang digunakan pada peta LLN adalah titik batas darat yang berada paling dekat dengan garis pantai yang sudah ada. Titik tersebut berada pada koordinat : Titik 1 (394.289,847 ; 9.125.932,962) dan Titik 2 (477.022,575 ; 9.094.025,472).

3. Analisis Kelandaian Pantai Terhadap Data Pasang Surut

Dalam penentuan garis batas pengelolaan wilayah laut diperlukan adanya garis pantai pada posisi pasang tertinggi (UU No.23 Tahun 2014). Sedangkan pada penelitian ini, garis pantai ditentukan dengan melakukan proses digitasimanual pada Citra Landsat 7 dengan tahun perekaman yang berbeda yaitu Tahun 2004 dan 2014. Berikut adalah data pasang surutnya :

Tabel IV.3. Data Ketinggian Pasang Surut yang Di Lihat dari Data Pasut Wilayah Sadeng 2004 dan 2014 (BIG, 2015)

| No. | Data Citra | Tanggal | Jam | MSL (meter) | Posisi Air Tertinggi | Posisi Air Terendah | Ketinggian Air (meter) |
|-----|--------------------------------------------|---------------|-------|-------------|----------------------|---------------------|------------------------|
| 1. | Citra Landsat-7 Path 120 Row 65 Tahun 2004 | 23 Juni 2004 | 09.37 | 1,1 | 2,2 | 0,0 | 1,4 |
| 2. | Citra Landsat-7 Path 119 Row 66 Tahun 2004 | 13 April 2004 | 09.31 | 1,2 | 2,2 | 0,2 | 1,8 |
| 3. | Citra Landsat-7 Path 120 Row 65 Tahun 2014 | 3 Juni 2014 | 09.43 | 1,05 | 1,8 | 0,8 | 1,4 |
| 4. | Citra Landsat-7 Path 119 Row 66 Tahun 2014 | 11 Mei 2014 | 09.39 | 1,3 | 1,8 | 0,3 | 1,1 |

Dilihat dari data tersebut terjadi perbedaan data ketinggian air pada wilayah timur dimana ketinggian air memiliki selisih 0,7 m. Oleh sebab itu, perlu diketahui perbedaan garis pantai keduanya, yaitu dengan mengukur kelandaian pada Peta LLN. Dalam penelitian ini dilakukan pengukuran pada tiga titik sampel yang letaknya berada paling dekat dengan stasiun pasang surut yang digunakan acuan dalam penentuan ketinggian air.

Tabel IV.4. Tabel Perbedaan Kelandaian Berdasarkan Data Pasut di Peta dan di Citra Satelit

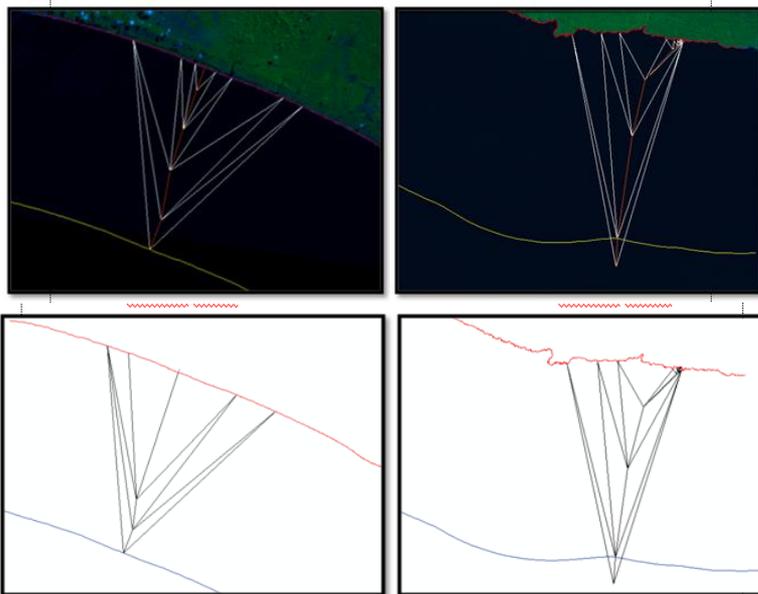
| No. | Titik Sampel Kelandaian | Jarak (meter) | Kelandaian di Peta (m) | Kelandaian di citra (m) | Selisih Kelandaian (m) |
|-----|-------------------------|---------------|------------------------|-------------------------|------------------------|
| 1. | Titik 66 | 5476,886 | 82,983 | 58,088 | 24,895 |
| 2. | Titik 124 | 7500,953 | 60,492 | 42,344 | 18,148 |
| 3. | Titik 59 | 3810,008 | 64,576 | 45,203 | 19,373 |

Pada tabel di atas terlihat bahwa selisih kelandaian untuk titik sampel 66, titik sampel 124, dan titik sampel 59 berbeda-beda yaitu 24,895 m ; 18,148 m ; dan 19,373 m. Nilai tersebut lebih kecil dibandingkan dengan nilai satu piksel citra landsat yaitu 30 m. Sehingga tidak mengalami perbedaan yang signifikan diantara kedua garis pantai tersebut.

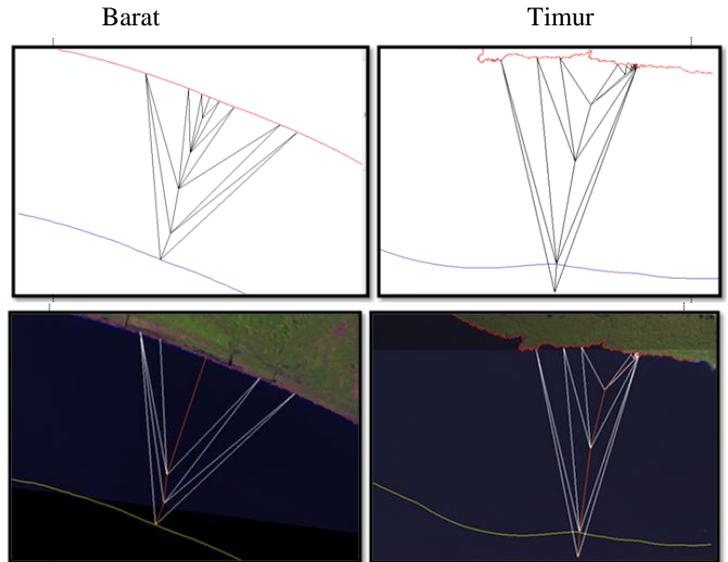
4. Analisis Penentuan *Equidistance Line*

Penentuan batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta didasarkan pada bentuk pantai yang merupakan pantai yang bersebelahan dengan Provinsi Jawa Tengah. Menurut Permendagri Nomor 76 Tahun 2012, penarikan garis batas pengelolaan wilayah laut untuk daerah yang bersebelahan (*adjacent coast*) menggunakan prinsip *equidistance line* sejauh 12 mil laut.

Barat Timur



Gambar IV.1. Penentuan *Equidistance Line* 2004



Gambar IV.2. Penentuan *Equidistance Line* 2014

Terlihat dari kedua gambar di atas, bahwa penentuan *equidistance line* pada citra Landsat tahun 2014 memiliki detail koordinat yang lebih sedikit dari pada koordinat ekuidistan pada citra Landsat tahun 2004. Berdasarkan penyusunan garis ekuidistan, perbedaan yang paling menonjol diperlihatkan pada batas pengelolaan wilayah laut bagian barat.

Perbedaan penyusunan *equidistance line* ini disebabkan salah satunya oleh adanya pengaruh fenomena alam seperti abrasi dan akresi. Untuk itu, perlulah diketahui seberapa besar luasan abrasi dan akresi pada wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta ini. Berikut adalah luasan abrasi dan akresinya :

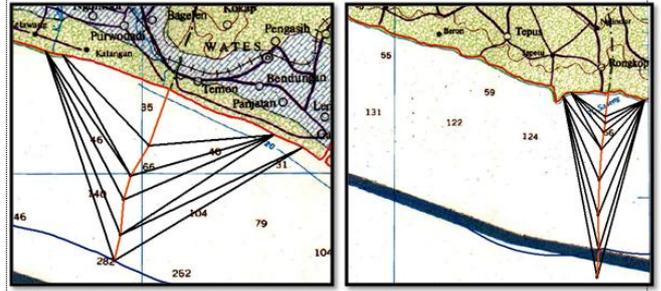
Tabel IV.5. Luasan Abrasi dan Akresi Daerah Istimewa Yogyakarta

| No. | Tahun | Kabupaten | Abrasi (Ha) | Akresi (Ha) |
|-----|----------------|-------------|-------------|-------------|
| 1. | 2004 s.d. 2014 | Kulon Progo | 7,528 | 24,464 |
| 2. | | Bantul | 21,042 | 33,800 |
| 3. | | Gunungkidul | 67,967 | 41,900 |

Pada Tabel IV.5. dapat dilihat bahwa abrasi dan akresi paling besar terjadi di wilayah Kabupaten Gunungkidul dan paling kecil terjadi di wilayah Kabupaten Kulon Progo padahal perbedaan jumlah titik ekuidistan lebih banyak terjadi di wilayah barat yaitu Kulon Progo. Keadaan ini dapat terjadi disebabkan oleh pengaruh pasang surut yang terjadi di wilayah tersebut yang dilihat berdasarkan waktu perekaman citra yang digunakan.

Wilayah Kabupaten Kulon Progo terekam oleh citra pada tanggal 23 Juni 2004 dan 3 Juni 2014 memiliki ketinggian air yang sama yaitu 1,4 m dengan MSL ± 1 m, dapat disimpulkan bahwa keadaan air pada tahun 2004 dan 2014 adalah pasang terendah. Dari data luasan abrasi dan akresi, wilayah

ini memiliki luasan akresi yang lebih besar dibandingkan luasan abrasi, sehingga dalam penentuan garis *equidistance line*-nya lebih sedikit dibandingkan tahun 2004. Sedangkan untuk wilayah Kabupaten Gunungkidul terekam oleh citra pada tanggal 13 April 2004 dan 11 Mei 2014 memiliki ketinggian air yang berbeda yaitu pada tahun 2004 setinggi 1,8 m dengan MSL 1,2 m dan pada tahun 2014 setinggi 1,1 m dengan MSL 1,3 m, dapat disimpulkan bahwa pada tahun 2004 mengalami pasang tertinggi sedangkan di tahun 2014 mengalami surut tertinggi. Hal inilah yang menyebabkan Kabupaten Gunungkidul memiliki luasan abrasi dan akresi yang besar dibandingkan dengan wilayah Yogyakarta yang lain.

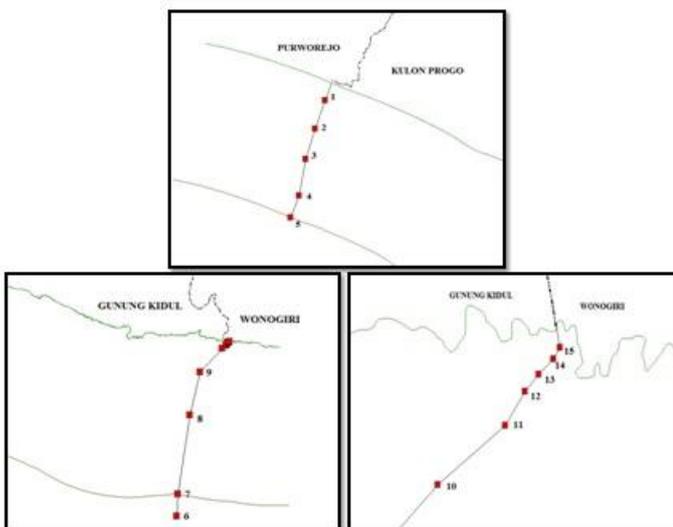
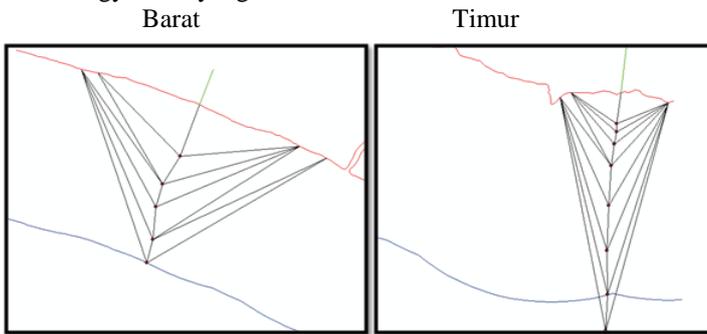


Gambar IV.3. Penentuan Batas Pengelolaan Wilayah Laut pada Peta Lingkungan Laut Nasional (LLN) Skala 1:500.000

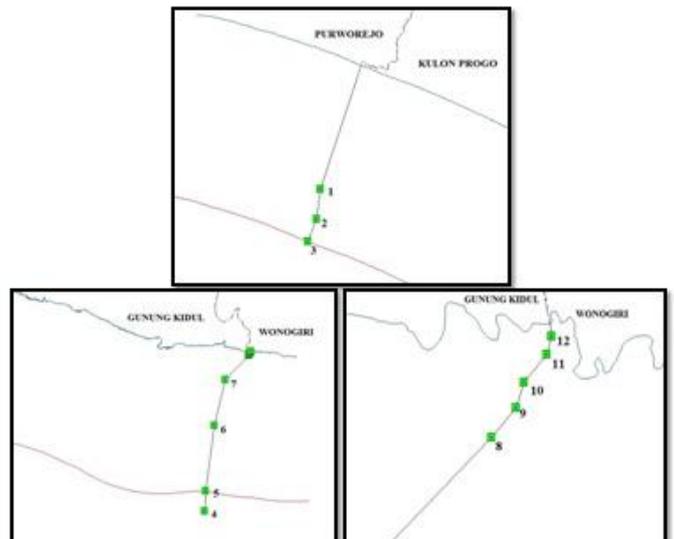
Pada kedua gambar penentuan batas pengelolaan wilayah laut pada peta LLN dapat dilihat banyaknya titik penyusun *equidistance line* berjumlah lebih sedikit dari tahun 2004, namun lebih banyak dari tahun 2014. Pada gambar tersebut juga terlihat pengambilan titik awal memiliki lokasi yang cukup jauh daripada pengambilan titik awal pada tahun 2004 dan 2014. Pada peta LLN juga menggunakan titik pangkal yang berbeda dari penentuan batas pada citra satelit.

5. Analisis Penentuan Batas Pengelolaan Wilayah Laut

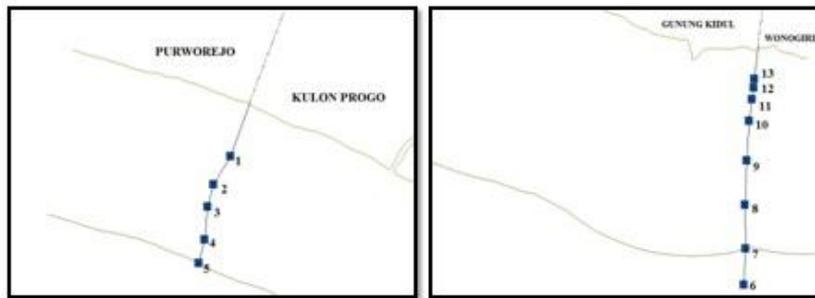
Dalam penentuan batas pengelolaan wilayah laut menggunakan metode ekuidistan baik untuk delimitasi batas laut sejauh 12 mil laut maupun penentuan koordinat titik-titik penyusun *equidistance line* sangatlah bergantung pada bentuk garis pantai pada daerah tersebut. Oleh karena itu jika terjadi perubahan garis pantai yang signifikan, maka akan terjadi pergeseran batas wilayah secara signifikan pula.



Gambar IV.4. Batas Pengelolaan Wilayah Laut Tahun 2004



Gambar IV.5. Batas Pengelolaan Wilayah Laut Tahun 2014



Gambar IV.6. Batas Pengelolaan Wilayah Laut Peta LLN

Tabel IV.6. Koordinat Titik Penyusun *Equidistance Line*

| Tahun 2004 | | | Tahun 2014 | | | Peta LLN | | |
|------------|-------------|---------------|------------|-------------|---------------|----------|-------------|---------------|
| No. | X (meter) | Y (meter) | No. | X (meter) | Y (meter) | No. | X (meter) | Y (meter) |
| 1. | 389.173,246 | 9.125.205,422 | 1. | 385.204,115 | 9.112.877,995 | 1. | 391.666,872 | 9.118.847,584 |
| 2. | 387.568,315 | 9.120.637,755 | 2. | 384.754,605 | 9.109.278,104 | 2. | 389.373,214 | 9.115.041,141 |
| 3. | 386.052,169 | 9.115.816,655 | 3. | 383.701,432 | 9.106.553,880 | 3. | 388.539,234 | 9.112.024,450 |
| 4. | 385.035,654 | 9.109.991,451 | 4. | 474.752,174 | 9.068.602,559 | 4. | 388.124,350 | 9.107.568,871 |
| 5. | 383.699,405 | 9.106.543,914 | 6. | 476.273,340 | 9.081.743,203 | 5. | 387.385,175 | 9.104.372,504 |
| 6. | 474.599,357 | 9.068.611,964 | 7. | 477.933,086 | 9.088.781,948 | 6. | 475.348,426 | 9.067.129,941 |
| 7. | 474.761,312 | 9.071.683,205 | 8. | 481.543,480 | 9.092.519,637 | 7. | 475.555,190 | 9.071.209,154 |
| 8. | 476.421,860 | 9.082.782,104 | 9. | 481.705,135 | 9.092.715,159 | 8. | 475.467,723 | 9.076.171,630 |
| 9. | 477.890,046 | 9.088.875,395 | 10. | 481.756,447 | 9.092.881,469 | 9. | 475.649,892 | 9.081.222,505 |
| 10. | 480.996,428 | 9.092.162,391 | 11. | 481.908,374 | 9.093.065,014 | 10. | 475.951,627 | 9.085.717,279 |
| 11. | 481.526,637 | 9.092.590,763 | 12. | 481.939,275 | 9.093.181,004 | 11. | 476.238,609 | 9.088.170,332 |
| 12. | 481.681,853 | 9.092.836,111 | | | | 12. | 476.482,611 | 9.089.494,023 |
| 13. | 481.788,090 | 9.092.958,606 | | | | 13. | 476.531,622 | 9.090.459,757 |
| 14. | 481.901,995 | 9.093.069,021 | | | | | | |
| 15. | 481.952,845 | 9.093.155,121 | | | | | | |

Dari Tabel IV.6. dapat diketahui perbedaan jumlah titik batas pengelolaan wilayah laut. Pada tahun 2004, jumlah titik penyusun ekuidistan berjumlah 15 titik, terdiri dari 5 titik dibagian barat dan 10 titik dibagian timur. Pada Tahun 2014, jumlah titik penyusun ekuidistan berjumlah 12 titik, terdiri dari 3 titik dibagian barat dan 9 titik dibagian timur. Sedangkan untuk peta LLN, titik penyusun ekuidistannya berjumlah 13 titik, yang terdiri dari 5 titik dibagian barat dan 8 titik dibagian timur.

6. Analisis Luas Pengelolaan Wilayah Laut

Luas area pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta pada Tahun 2004 adalah 220.247,146 Ha sedangkan pada Tahun 2014 luas areanya menjadi lebih kecil yaitu 220.250,035 Ha. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa luas pengelolaan wilayah laut Daerah Istimewa Yogyakarta dari tahun 2004 ke tahun 2014 mengalami penambahan luas sebesar 2,889 Ha. Hal ini terjadi karena faktor-faktor adanya abrasi dan akresi yang terjadi selama kurun waktu 10 tahun

V. Kesimpulan dan Saran

V.1. Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Di wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta letak garis pangkal dari tahun 2004 ke tahun 2014 mengalami perubahan akibat adanya dinamika perubahan garis pantai berupa abrasi, akresi, sedimentasi dan pasang surut di wilayah pantai tersebut.
2. Dampak adanya abrasi dan akresi di wilayah pantai Daerah Istimewa Yogyakarta mengakibatkan terjadinya perubahan batas pengelolaan wilayah laut pada Daerah Istimewa Yogyakarta dan Provinsi Jawa Tengah. Hal ini dilihat dari penentuan garis klaim 12 mil, dimana letak garis pantainya pada masing-masing tahun mengalami perubahan sehingga garis batas klaim 12 mil laut yang ada pada lokasi penelitian berada pada tempat yang berbeda. Selain itu, pada *equidistance line* juga terjadi perbedaan yang cukup signifikan yaitu dengan melihat perbedaan jumlah titik-titik penyusun ekuidistan yang mengakibatkan pergeseran garis pada titik-titik tertentu.

V.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan di atas, dapat diberikan saran sebagai berikut :

1. Pemeliharaan dan pengecekan pada pilar-pilar batas yang berguna untuk penentuan batas wilayah suatu daerah baik itu provinsi maupun kabupaten atau kota sebaiknya dilakukan secara berkala, agar batas daerah tersebut dapat ditentukan secara jelas.
2. Dalam penggunaan citra satelit untuk menentukan batas wilayah sebaiknya

menggunakan citra satelit yang memiliki resolusi tinggi agar pada saat penentuan garis dasar dapat terlihat dengan dengan jelas sehingga mempermudah dalam proses digitasinya.

3. Dalam menentukan batas suatu wilayah dengan menggunakan citra satelit sebaiknya melakukan pertimbangan lebih baik dalam segi waktu perekaman citra satelit yang seharusnya memiliki rentang waktu yang signifikan yaitu minimal sepuluh tahun dan perekaman dilakukan pada bulan yang sama.

VI. DAFTAR PUSTAKA

- Abidin H.Z., 2001. *Beberapa Pemikiran Tentang Penetapan dan Penegasan Batas di Laut*. Geo-Informatika Jurnal. Vol. 8 No 2-3. Geo-Informatika
- Amhar F., Patmasaridan Kencana, 2001. *Aspek-aspek pemetaan Batas Wilayah Sebuah Tinjauan Komprehensif*, Geo Informatika, Geo-Informatika Jurnal. Vol 8 No.1. Geo-Informatika
- Arsana, I Made Andi, 2007. *Batas Maritim Antarnegara, Sebuah Tinjauan Teknis dan Yuridis*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press
- Badan Informasi Geospasial, 2014. *Peraturan Kepala Badan Informasi Geospasial No.15 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Ketelitian Peta Dasar*. Cibinong-Bogor. <http://www.big.com/>. Diunduh pada tanggal 24 Mei 2015
- Badan Informasi Geospasial, 2015. *Prediksi Pasang Surut*. Cibinong-Bogor. <http://www.big.com/>. Diunduh pada tanggal 24 Mei 2015
- Depdagri, 2006. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 19 Tahun 2006*. Jakarta
- Depdagri, 2012. *Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 76 Tahun 2012*. Jakarta
- Depdagri, 2014. *Undang-undang No. 23 Tahun 2014*. <http://www.geoboundaries.co.nr/>. Diunduh pada tanggal 10 April 2015
- Ridwan R., 2015. *Koreksi Geometrik*. [terhubung berkala]. <http://rikiridwana.blogspot.com/>. Diunduh pada tanggal 10 April 2015
- Pratiwi, Martiani, 2011. *Deteksi Perubahan Garis Pantai di Kawasan Pesisir Kabupaten Demak*. Tugas Akhir. Semarang : UNDIP