

ANALISIS HUBUNGAN BATAS PENGELOLAAN WILAYAH LAUT PROVINSI KEPULAUAN RIAU DENGAN BATAS MARITIM NEGARA INDONESIA MENGGUNAKAN CITRA SENTINEL-1A

Panusunan Nauli Siregar^{*)}, Bambang Sudarsono, L.M. Sabri

Departemen Teknik Geodesi Fakultas Teknik Universitas Diponegoro
Jl. Prof. Sudarto, SH, Tembalang, Semarang Telp.(024)76480785, 76480788
Email: panusunannaulisrg@students.undip.ac.id

ABSTRAK

Provinsi Kepulauan Riau merupakan daerah yang terdiri dari ribuan pulau yang membentuk gugusan pulau sehingga menjadi satu kesatuan. Provinsi Kepulauan Riau berbatasan langsung dengan negara Malaysia dan Singapura. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui luas batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A. Penelitian ini juga bertujuan untuk memperlihatkan dan mengetahui perbedaan batas wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau dan batas maritim Indonesia berdasarkan titik awal penarikan garis batas serta mengetahui selisih luas setelah dilakukan overlay antara kedua batas. Batas wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau ditarik dari garis pantai pada saat pasang tertinggi sedangkan batas maritim pada saat pasang tertinggi. Penentuan batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau dilakukan dengan metode kartometrik di atas citra satelit Sentinel-1A. Citra satelit tersebut dikoreksi radiometrik, speckle filtering, dan koreksi geometrik. Deliniasi batas dilakukan setelah menentukan titik dasar, penarikan garis dasar, serta klaim 12 mil laut. Penarikan batas wilayah laut antara dua pulau yang berhadapan dilakukan dengan menggunakan metode median line (garis tengah). Setelah melakukan penarikan batas maka akan diketahui batas dan luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau. Overlay batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel 1-A dengan batas maritim Indonesia menggunakan batas eksistensi dari Badan Informasi Geospasial memperlihatkan selisih luas sebesar 55,814 km².

Kata Kunci : batas wilayah laut, garis dasar, median line, titik pangkal, Sentinel-1A.

ABSTRACT

Riau Islands Province is an area consisting of thousands of islands that form a cluster of islands to become one unit. Riau Islands Province is directly adjacent to Malaysia and Singapore. This study aims to determine the extent of the management boundaries of the Riau Islands Province using Sentinel-1A imagery. This study also aims to show and determine the differences in the maritime boundaries of the Riau Islands Province and Indonesia's maritime boundaries based on the starting point of the boundary draw and to find out the difference in area after overlaying the two boundaries. The maritime boundary of the Riau Islands Province is drawn from the coastline at the highest tide while the maritime boundary is at the highest tide. The determination of the boundaries of the management of the marine area of the Riau Islands Province is carried out by using the cartometric method over the Sentinel-1A satellite imagery. The satellite image is corrected radiometric, speckle filtering, and geometric correction. Boundary delineation is carried out after determining the base point, drawing the baseline, and claiming 12 nautical miles. The drawing of the sea boundary between the two opposite islands is carried out using the median line method. After delineating the boundaries, it will be known the boundaries and extent of the management of the marine area of the Riau Islands Province. The overlay of the management boundaries of the marine area of the Riau Islands Province using the Sentinel 1-A image with the Indonesian maritime boundaries using the existing boundaries of the Geospatial Information Agency shows a wide difference of 55,814 km².

Keywords : baseline, base point, median line, sea area boundary, Sentinel-1A.

^{*)} Penulis Penanggung Jawab

I. Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Provinsi Kepulauan Riau merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang berbentuk kepulauan yang dikelilingi oleh laut dan berbagai sumber daya alam yang melimpah. Salah satunya adalah sumber daya alam laut yang menyediakan keanekaragaman hayati yang dapat dijadikan sebagai sumber pemasukan bagi masyarakat setempat. Pantai yang membentang di sepanjang pulau yang ada di Kepulauan Riau memiliki keindahan tersendiri yang merupakan daya tarik bagi wisatawan. Tentunya hal ini dapat dijadikan sebagai salah satu potensi andalan bagi pemerintah setempat untuk meningkatkan pariwisata pantai.

Dasar hukum yang mengatur tentang batas wilayah laut internasional adalah UNCLOS (United Nations Convention on the Law of the Sea). Sedangkan dasar hukum yang mengatur tentang batas wilayah laut provinsi adalah Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014. Menurut UNCLOS, batas wilayah laut suatu negara ditarik pada saat surut air laut terendah, namun, jika mengacu pada UU Nomor 23 Tahun 2014, batas wilayah laut ditarik pada saat pasang air laut tertinggi. Berdasarkan kedua peraturan tersebut terdapat perbedaan batas wilayah antara Provinsi Kepulauan Riau dengan negara tetangga dan batas maritim Indonesia dengan negara tetangga.

Provinsi Kepulauan Riau berbatasan dengan negara tetangga Indonesia, yaitu Vietnam dan Kamboja di sebelah utara. Kemudian terdapat Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan Jambi di sebelah selatan. Di antara Bangka Belitung dan Kepulauan Riau terdapat gugusan pulau tujuh yang disengketakan oleh kedua daerah karena belum jelas status administrasinya. Di sebelah barat terdapat Singapura, Malaysia, dan Provinsi Riau, kemudian Malaysia, Brunei, dan Provinsi Kalimantan Barat di sebelah timur. Berdasarkan hal tersebut perlu diketahui perbedaan batas wilayah laut antara batas negara dengan batas provinsi pada daerah Provinsi Kepulauan Riau agar pemerintah provinsi dapat mengelola wilayahnya dengan baik. Hal ini juga bertujuan agar tidak terjadi konflik antara Indonesia dengan negara tetangga karena perbedaan klaim wilayah laut antara batas negara dengan batas provinsi.

Terdapat beberapa peta dasar yang dapat digunakan untuk menentukan batas dan luas batas pengelolaan wilayah laut suatu provinsi, salah satunya adalah citra Sentinel-1A. Penarikan batas wilayah laut provinsi dilakukan dengan menggunakan citra Sentinel-1A. Penarikan batas wilayah laut menggunakan citra Sentinel-1A memiliki kelebihan dibandingkan dengan citra lain karena tidak terhalang oleh awan pada saat melakukan akuisisi citra, sehingga seluruh daratan pada daerah pesisir pantai terlihat dengan jelas. Penarikan batas wilayah Negara Indonesia menggunakan batas wilayah eksistensi dari Badan Informasi Geospasial (BIG).

Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 76 Tahun 2012 menjelaskan bahwa penegasan batas daerah bertujuan untuk menciptakan tertib administrasi

pemerintahan, memberikan kejelasan dan kepastian hukum terhadap batas wilayah suatu daerah yang memenuhi aspek teknis dan yuridis. Penegasan batas ini dilakukan di wilayah darat dan laut. Penegasan batas wilayah di laut dilakukan dengan metode kartometrik dengan menerapkan prinsip equidistant (sama jarak).

I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan batas maritim Indonesia dari citra Sentinel-1A?
2. Berapa luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan batas maritim Indonesia dari data batas eksistensi?

I.3 Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Memperoleh luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan batas maritim Indonesia dari citra Sentinel 1-A.
2. Memperoleh luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan batas maritim Indonesia dari data batas eksistensi.

I.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki batasan yang diharapkan tidak terlalu luas dan fokus pada tujuan tertentu. Batasan penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian ini adalah sepanjang garis pantai Provinsi Kepulauan Riau.
2. Citra yang digunakan adalah citra Sentinel 1-A tahun 2019.
3. Penetapan batas pengelolaan wilayah laut dilakukan secara digital.
4. Permendagri Nomor 141 Tahun 2017, Undang-Undang No. 23 Tahun 2014, dan UNCLOS 1982 sebagai dasar hukum dalam penarikan batas pengelolaan wilayah laut.
5. Perangkat lunak SNAP untuk mengolah citra Sentinel 1-A.

II. Tinjauan Pustaka

II.1 Batas Wilayah

Batas wilayah adalah sebuah garis pemisah antara dua daerah yang saling berdekatan. Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki 34 provinsi. Tiap provinsi pasti memiliki batas wilayah baik perbatasan darat maupun lautan yang menjadi tanda kekuasaan dan pemerintahannya.

II.2 Dasar Hukum Penentuan Batas Wilayah

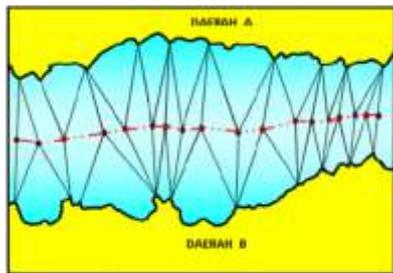
Undang-Undang nomor 23 tahun 2014 merupakan pedoman yang digunakan dalam penentuan batas wilayah di laut. Petunjuk teknis penentuan batas wilayah yang ada di Undang-Undang Nomor 23 Tahun 2014 dijabarkan di dalam Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 141 tahun 2017 yang merupakan

pengganti Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 76 tahun 2012.

II.3 Metode Pengukuran dan Penetapan Batas di Laut

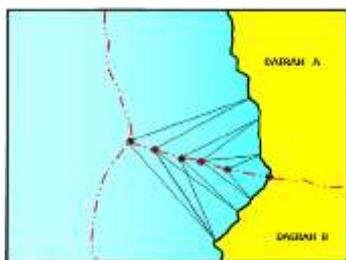
Pengukuran batas wilayah laut dilakukan dengan metode kartometrik. Menurut (Menteri Dalam Negeri, 2017), metode kartometrik merupakan penelusuran /penarikan garis batas pada peta kerja dan pengukuran /penghitungan posisi titik, jarak serta luas cakupan wilayah dengan menggunakan peta dasar dan peta-peta lain sebagai pelengkap. Dalam Permendagri Nomor 141 Tahun 2017 telah diatur secara rinci tentang ketentuan-ketentuan dalam penarikan batas, yaitu:

1. Pantai yang berhadapan dengan laut lepas dan/atau perairan kepulauan lebih dari 12 mil laut dari garis pantai diukur dengan cara menarik garis sejajar dengan garis pantai sejauh 12 mil laut kearah laut lepas dari garis pantai daerah tersebut. Hal yang serupa juga berlaku untuk perairan kepulauan lebih dari 12 mil laut dari garis pantai.
2. Prinsip garis tengah merupakan cara penarikan garis batas wilayah untuk pantai yang saling berhadapan seperti **Gambar 1**.



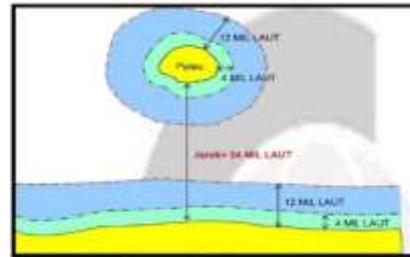
Gambar 1 Metode garis tengah (Permendagri, 2017)

3. Prinsip sama jarak digunakan untuk kondisi pantai yang saling berdampingan dengan daerah lain seperti pada **Gambar 2**.



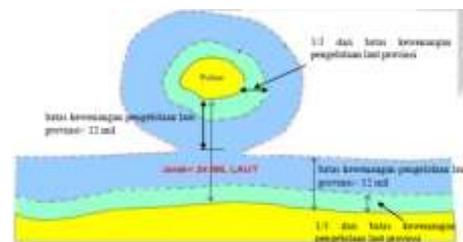
Gambar 2 Metode sama jarak (Permendagri, 2017)

4. Apabila terdapat suatu pulau yang memiliki jarak 24 mil laut dengan pulau yang lain pada provinsi yang sama, maka penarikan garis batas dilakukan dengan cara menarik garis sejajar dengan garis pantai pulau tersebut secara melingkar sejauh 12 mil laut seperti **Gambar 3**.



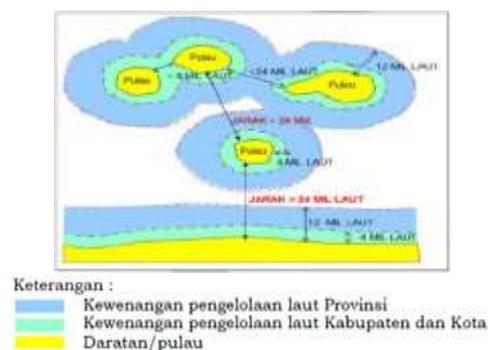
Gambar 3 Penarikan garis batas pulau lebih dari 24 mil laut dalam satu provinsi (Permendagri, 2017)

5. Apabila terdapat suatu pulau yang memiliki jarak kurang dari 24 mil laut dengan pulau yang lain pada provinsi yang sama, maka penarikan garis batas dilakukan dengan cara menarik garis sejajar dengan garis pantai pulau tersebut secara melingkar sejauh 12 mil laut seperti **Gambar 4**.



Gambar 4 Penarikan garis batas pulau kurang dari 24 mil laut dalam satu provinsi (Permendagri, 2017)

6. Apabila terdapat suatu gugusan pulau yang berada pada daerah provinsi yang sama, maka penarikan garis batas dilakukan dengan cara menarik garis sejajar dengan garis pantai pulau tersebut secara melingkar sejauh 12 mil laut seperti **Gambar 5**.



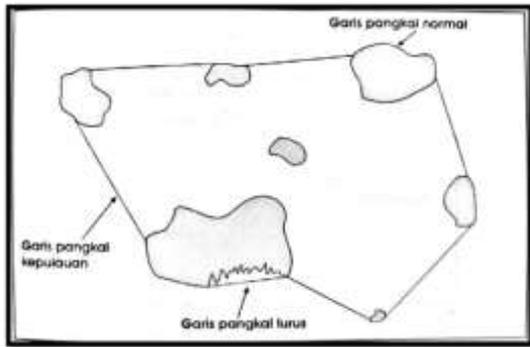
Gambar 5 Penarikan batas gugusan pulau dalam satu provinsi yang sama (Permendagri, 2017)

II.4 Titik Pangkal

Menurut (Menteri Dalam Negeri, 2017), titik pangkal merupakan suatu titik koordinat yang berada pada perpotongan antara garis air pasang tertinggi dengan daratan suatu pulau. Titik tersebut digunakan sebagai acuan dalam penarikan garis pantai yang digunakan untuk mengukur batas wilayah suatu daerah di laut.

II.5 Garis Pangkal

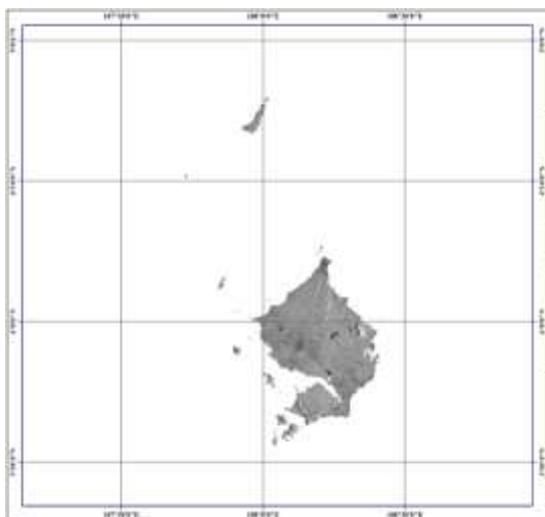
Menurut (UNCLOS, 1982), garis pangkal atau garis dasar merupakan suatu garis awal yang menghubungkan titik-titik terluar yang diukur pada kedudukan garis air rendah (*Low Water Line*). Terdapat beberapa jenis garis pangkal seperti yang disebutkan dalam (UNCLOS, 1982) yaitu: garis pangkal normal, garis pangkal lurus, garis pangkal kepulauan, dan garis pangkal penutup seperti pada **Gambar 6**.



Gambar 6 Sistem garis pangkal

II.6 Penginderaan Jauh dalam Penentuan Batas Wilayah

Penggunaan citra satelit merupakan salah satu pemanfaatan teknologi penginderaan jauh dalam penentuan batas wilayah laut. Citra satelit Sentinel 1-A dapat digunakan sebagai peta dasar untuk menentukan garis pantai suatu wilayah. Sentinel-1 yang di prakarsai Copernicus adalah misi pertama dari lima misi yang dikembangkan oleh *European Space Agency* (ESA). Produk sentinel level-1 merupakan produk yang dapat diakses dan tersedia secara umum untuk sebagian besar pengguna data. Produk ini terdiri dari dua jenis, yaitu *Single Look Complex* (SLC) dan *Ground Range Detected* (ESA, 2000). **Gambar 7** merupakan citra sentinel-1 yang ditampilkan menggunakan perangkat lunak ArcGIS.



Gambar 7 Citra Sentinel-1

III. Metodologi Penelitian

III.1 Data-Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sebagai berikut:

1. Citra Sentinel level-1 GRD tahun 2019
2. Data DEMNAS
3. Data pasang surut air laut tahun 2019
4. Batas eksistensi Negara Republik Indonesia
5. Batas eksistensi Provinsi Kepulauan Riau.

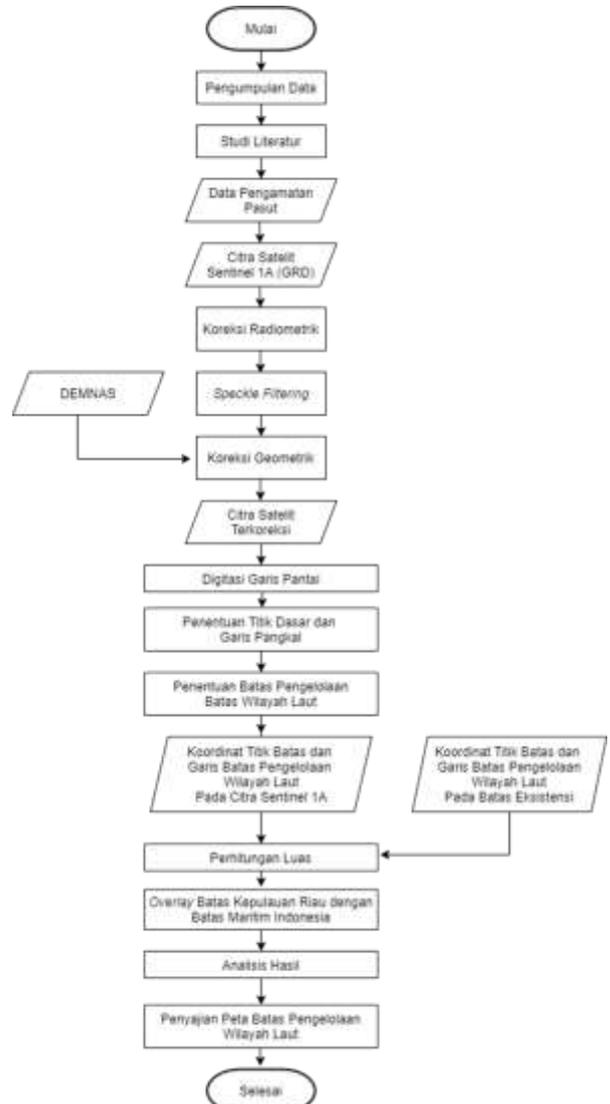
III.2 Alat-Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Satu unit Laptop Asus ROG GL552VX
2. Perangkat lunak Auto CAD
3. Perangkat lunak ArcGIS
4. Perangkat lunak SNAP
5. *Microsoft Office (Ms. Word dan Ms. Excel)*

III.3 Diagram Alir Penelitian

Tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir yang dapat dilihat pada **Gambar 8**.



Gambar 8 Diagram alir penelitian

III.4 Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan
Studi literatur dilakukan untuk menemukan teori yang relevan untuk permasalahan yang akan diteliti. Studi literatur bisa didapatkan dari jurnal penelitian terdahulu, buku dokumentasi, internet, dan lain-lain. Pengumpulan data dilakukan untuk mempersiapkan data yang akan digunakan dalam penelitian agar tidak menjadi penghambat dalam keberjalanan pelaksanaan penelitian ini.
2. Tahap Pengolahan
Citra Satelit Sentinel-1A (Data GRD) dikalibrasi radiometrik dan koreksi geometrik, kemudian dilakukan *speckle filtering* untuk menghilangkan noise pada citra. Setelah itu, citra satelit digitasi untuk mendapatkan garis pantai wilayah Provinsi Kepulauan Riau menggunakan perangkat lunak ArcMap.
3. Tahap Analisa Data
Analisis data dilakukan dengan membandingkan luas wilayah pengelolaan laut dengan daratan untuk membuktikan kelayakan Provinsi Kepulauan Riau sebagai provinsi berciri kepulauan. Kemudian melakukan *overlay* batas Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A dengan batas maritim Indonesia menggunakan data eksistensi untuk menganalisis hubungan anantara kedua batas.
4. Tahap Akhir
Penyajian laporan, peta batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau, dan peta Batas Maritim Indonesia.

III.5 Deskripsi Lokasi Penelitian

Setelah diresmikan pada tahun 2002, Provinsi Kepulauan Riau resmi menjadi provinsi ke 32 di Indonesia yang dibentuk melalui Undang-Undang Nomor 25 Tahun 2002. Provinsi Kepulauan Riau merupakan salah satu provinsi yang berbentuk kepulauan dengan jumlah total pulau sebanyak 2.408 pulau yang tersebar pada 2 kota dan 5 kecamatan. Sebanyak 70% dari seluruh pulau di Kepulauan Riau telah memiliki nama dan sebanyak 30% belum memiliki nama dan penduduk. Kepulauan Riau memiliki lokasi yang sangat strategis, berbatasan langsung dengan Singapura dan Malaysia disebelah barat dan Laut Cina Selatan disebelah utara membuatnya sebagai salah satu pusat lalu lintas perdagangan dunia.

IV. Hasil dan Pembahasan

IV.1 Analisis Kondisi Pasang Surut Air Laut

Waktu perekaman citra Sentinel-1A yang telah diunduh dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Kondisi pasut *scene* 1, 3, dan 4

Waktu Perekaman	05 Desember 2019
Jam Perekaman Citra	22.31 UTC
Stasiun Pasut	Kabil, Kepulauan Riau

Sumber	tides.big.ac.id
Jam Perekaman Pasut	23.00 UTC
MSL (m)	-0,001625
Air Tertinggi (m)	0,552
Air Terendah (m)	-0,696
Ketinggian Air (m)	0,552
Posisi Pasut	Pasang

Dari tabel diatas, dapat dilihat 12 scene citra dengan waktu perekaman yang berbeda-beda. Tiap scene citra yang di unduh, waktu perekaman citra tidak tepat pada saat terjadi pasang tertinggi. Hal ini disebabkan karena satelit perekam citra telah mempunyai waktu tertentu untuk merekam suatu daerah, sehingga hanya terdapat kemungkinan kecil untuk mendapatkan waktu yang sama antara perekaman citra dengan waktu pasang tertinggi air laut. Sehingga peneliti memutuskan mengambil citra pada saat air laut sedang pasang, walaupun tidak pasang air laut tertinggi. Pasang surut air laut berpengaruh pada saat penentuan garis pantai. Beberapa pulau kecil tidak terlihat pada saat air laut sedang pasang, namun terlihat pada saat air laut sedang surut. Sehingga, perekaman citra harus diusahakan diunduh pada saat pasang paling tinggi.

Hasil Koreksi Radiometrik

Koreksi radiometrik bertujuan mengkonversi nilai *digital number* (DN) ke reflektan ataupun memperbaiki nilai piksel yang disebabkan oleh hamburan balik. Nilai suatu piksel dipresentasikan dengan nilai DN yang dilihat pada statistik citra. **Tabel 2** menunjukkan perubahan nilai DN setelah dilakukan koreksi radiometrik.

Tabel 2 Statistik citra

CITRA	Sebelum Koreksi		Setelah Koreksi	
	Minimum	Maksimum	Minimum	Maksimum
<i>Scene 1</i>	49	66.564	1,46E-4	0,194
<i>Scene 2</i>	25	125.316	7,48E-5	0,308
<i>Scene 3</i>	25	203.401	7,53E-5	0,473
<i>Scene 4</i>	36	17.956	1,11E-4	0,054
<i>Scene 5</i>	36	81.796	1,12E-4	0,234
<i>Scene 6</i>	25	19.044	7,59E-5	0,053
<i>Scene 7</i>	49	39601	1,48E-4	0,127
<i>Scene 8</i>	36	3.154.176	1,12E-4	8,211
<i>Scene 9</i>	49	60.516	1,48E-4	0,175
<i>Scene 10</i>	64	3.810.304	1,95E-4	10,267
<i>Scene 11</i>	49	2.890.000	1,5E-4	7,312
<i>Scene 12</i>	121	220.900	3,05E-4	0,587

IV.2 Hasil Koreksi Geometrik

Koreksi geometrik bertujuan untuk merektifikasi atau restorasi citra supaya koordinat yang ada pada citra sesuai dengan koordinat geografis. **Gambar 9** menunjukkan hasil citra yang telah melewati proses koreksi geometrik dengan menggunakan bantuan DEMNAS. Citra satelit ditampilkan dengan *basemap* ArcGIS *Imagery* untuk melihat kesesuaian posisi citra dengan posisi sesungguhnya. Pada **Gambar 9**, garis merah merupakan garis hasil digitasi citra yang

dikoreksi. Garis tersebut menunjukkan kesesuaian koordinat dan posisi citra Sentinel-1A setelah dilakukan koreksi geometrik. Kesesuaian koordinat dapat dilihat pada kesesuaian garis pantai pada saat dilihat menggunakan basemap kemudian ditampilkan dengan citra yang telah terkoreksi.

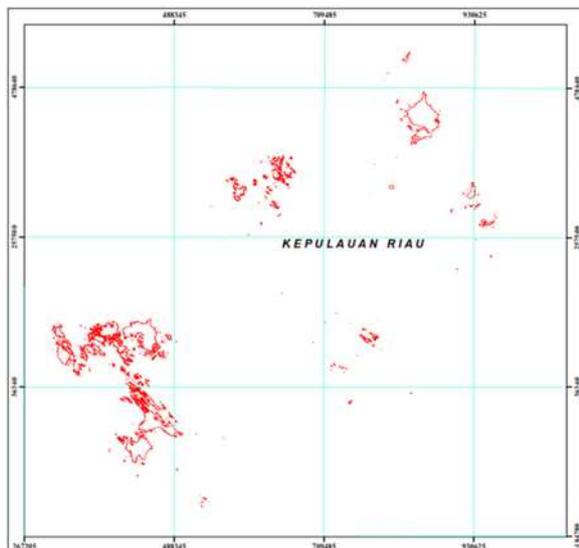


Keterangan gambar :
 Daratan Lautan
 Citra Sentinel 1 Garis pantai
 Sumber : Citra satelit Sentinel 1-A
 ArcGIS basemap imagery

Gambar 9 Koreksi radiometrik

IV.3 Hasil Digitasi Garis Pantai

Garis pantai Provinsi Kepulauan Riau yang didigitasi disajikan dalam bentuk poligon. Hasil dari digitasi garis pantai pada citra satelit Sentinel-1A dapat dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10 Garis pantai Provinsi Kepulauan Riau

IV.4 Hasil Perhitungan Jumlah Pulau

Jumlah pulau Provinsi Kepulauan Riau setelah dilakukan identifikasi pada citra satelit Sentinel-1A adalah sebanyak 2.310 pulau. Jumlah tersebut diketahui setelah dilakukan penarikan garis pantai pada setiap pulau yang diidentifikasi. Pulau tersebut tersebar pada 11 gugusan pulau yang berada di Kepulauan Riau. Menurut UU Nomor 25 Tahun 2002, Provinsi Kepulauan Riau memiliki 2.408 pulau. Berdasarkan data tersebut, jumlah pulau berkurang sebanyak 98 pulau. Hal ini disebabkan karena adanya tumpukan karang yang tidak memenuhi syarat sebagai pulau, sehingga pada saat satelit Sentinel-1 melakukan akuisisi pada wilayah penelitian, pulau tersebut tidak

dapat diidentifikasi. **Tabel 4** menunjukkan jumlah pulau Provinsi Kepulauan Riau.

Tabel 3 Jumlah pulau Provinsi Kepulauan Riau

Provinsi	Jumlah Pulau	Luas (km ²)
Kepulauan Riau	2310	8.345,352

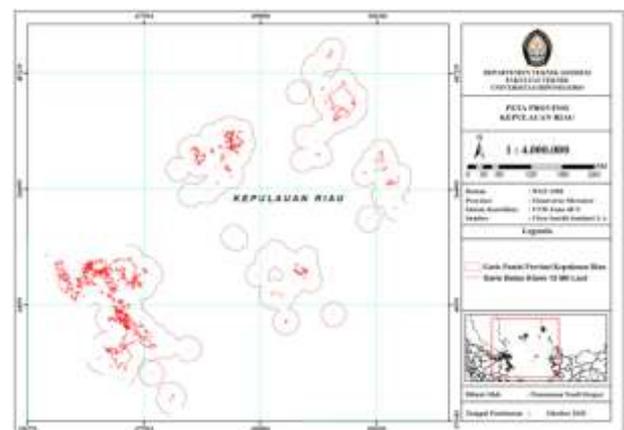
IV.5 Hasil Klaim 12 Mil Laut

Setelah dilakukan penarikan batas klaim 12 mil laut, diketahui bahwa Provinsi Kepulauan Riau mempunyai 11 gugus pulau yang saling terpisah. Gugusan pulau tersebut dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 4 Gugusan pulau Kepulauan Riau

Gugus	Jumlah Pulau	x centroid (m)	y centroid (m)	Luas Area (km ²)
Gugus 1	237	608617,6701	319964,3743	17569,65607
Gugus 2	2	649885,5832	173110,2947	1887,109588
Gugus 3	3	905601,7855	208893,3968	1791,790335
Gugus 4	73	934785,2887	287313,2461	9907,1708
Gugus 5	1	770466,9691	449935,297	1554,866139
Gugus 6	80	824054,075	423908,2105	17546,34989
Gugus 7	2	838009,7828	27076,22414	1670,756801
Gugus 8	19	529226,0247	-131565,6153	2521,881663
Gugus 9	3	492689,3874	-85435,31744	1708,705912
Gugus 10	1819	436372,2237	29851,63804	31156,92674
Gugus 11	71	744686,7589	91759,8269	14321,50458

Penarikan batas klaim 12 mil laut dilakukan pada 11 daerah Kepulauan Riau. Daerah ini dibagi berdasarkan jarak antar pulau yang melebihi 24 mil laut. Hasil dari penarikan batas klaim maritim dapat dilihat pada **Gambar 11**.



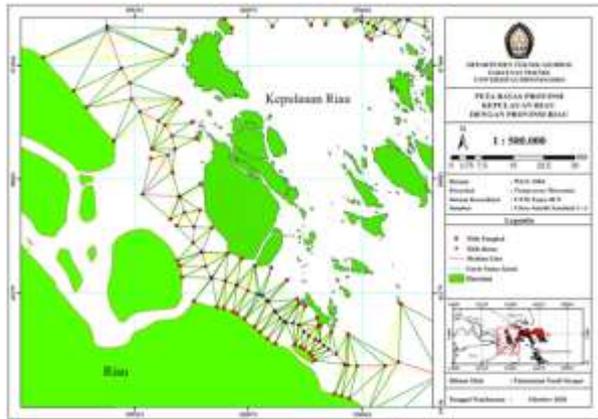
Gambar 11 Klaim 12 mil laut

IV.6 Hasil Penarikan Batas Pengelolaan Wilayah Laut Provinsi Kepulauan Riau dengan Metode Median Line

Penarikan garis batas dilakukan diatas citra Sentinel 1-A. Deliniasi batas yang dilakukan menggunakan metode garis tengah yang dilakukan

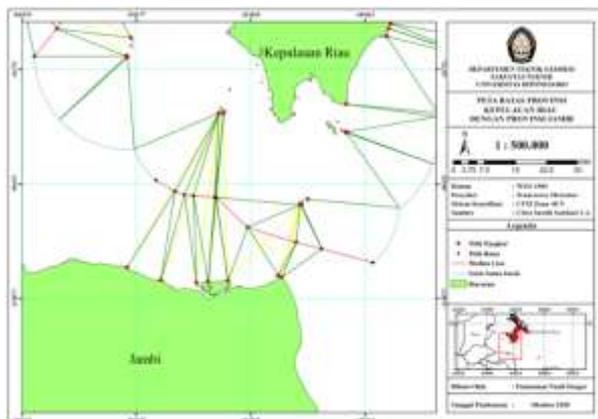
pada beberapa wilayah yang berbeda. Penarikan batas dilakukan pada 4 provinsi dan 2 negara yang berhadapan dengan Provinsi Kepulauan Riau, yaitu Provinsi Jambi, Provinsi Riau, Provinsi Bangka Belitung, Provinsi Kalimantan Barat, Malaysia, dan Singapura. Berikut hasil penarikan garis batas menggunakan metode garis tengah.

1. Hasil penarikan batas antara Kepulauan Riau dengan Riau menghasilkan 61 titik batas. Batas antara kedua daerah tersebut dapat dilihat pada **Gambar 12**.



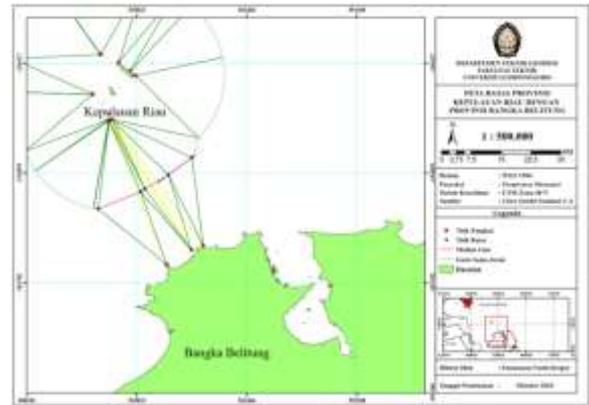
Gambar 12 Median line antara Kepulauan Riau dengan Riau

2. Hasil penarikan batas antara Kepulauan Riau dengan Jambi menghasilkan 11 titik batas. **Gambar 13** menunjukkan posisi titik batas antara Kepulauan Riau dengan Jambi yang ditarik dengan menggunakan metode *median line*.



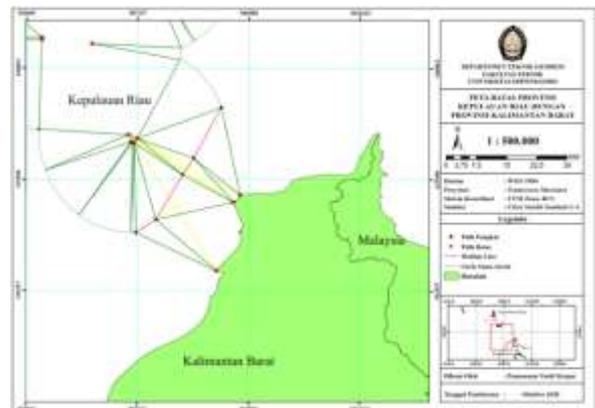
Gambar 13 Median line antara Kepulauan Riau dengan Jambi

3. Hasil penarikan batas antara Kepulauan Riau dengan Bangka Belitung menghasilkan 5 titik batas. Ilustrasi titik batas antara Kepulauan Riau dengan Bangka Belitung pada **Gambar 14**.



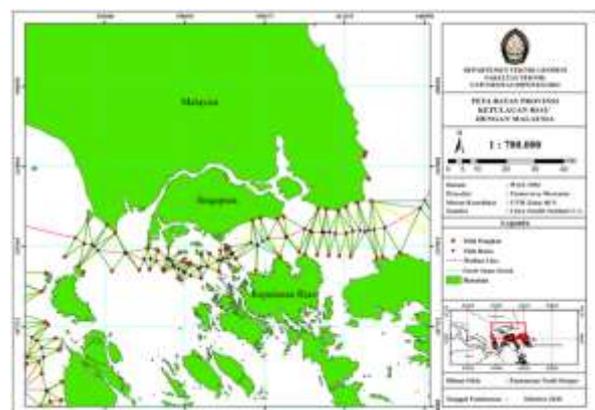
Gambar 14 Median line antara Kepulauan Riau dengan Bangka Belitung

4. Kalimantan Barat terletak disebelah barat Kepulauan Riau. Terdapat 5 titik batas yang memisahkan kedua daerah tersebut. **Gambar 15** menunjukkan ilustrasi titik batas antara Kepulauan Riau dengan Kalimantan Barat.



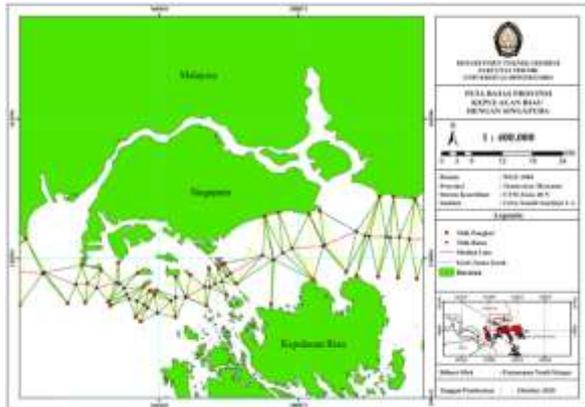
Gambar 15 Median line antara Kepulauan Riau dengan Kalimantan Barat

5. Hasil penarikan batas antara Kepulauan Riau dengan Malaysia menghasilkan 25 titik batas. **Gambar 16** memperlihatkan hasil penarikan batas pengelolaan wilayah laut antara Provinsi Kepulauan Riau dengan Malaysia dengan metode *median line*.



Gambar 16 Median line antara Kepulauan Riau dengan Malaysia

6. Hasil penarikan batas antara Kepulauan Riau dengan Singapura menghasilkan 38 titik batas. **Gambar 17** memperlihatkan hasil penarikan batas pengelolaan wilayah laut antara Provinsi Kepulauan Riau dengan Singapura dengan metode *median line*.



Gambar 17 Median line antara Kepulauan Riau dengan Singapura

IV.7 Analisis Provinsi Berciri Kepulauan

Setelah melakukan perhitungan luas menggunakan perangkat lunak ArcGIS, didapatkan luas seluruh daratan Provinsi Kepulauan Riau sebesar 8345,352 km² dan luas wilayah laut sebesar 101636,7185 km². Persentase luas lautan dari seluruh wilayah Provinsi Kepulauan Riau adalah 92,4%. Atas dasar itu, Provinsi Kepulauan Riau dapat ditetapkan sebagai Provinsi yang berciri kepulauan. Persentase luas daratan dan lautan Provinsi Kepulauan Riau dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 5 Luas daratan dan lautan Kepulauan Riau

Provinsi	Luas (km ²)	
	Daratan	Lautan
Kepulauan Riau	8.345,352 (7,6%)	101.636,7185 (92,4%)

IV.8 Hasil Batas Pengelolaan Wilayah Laut Provinsi Kepulauan Riau Menggunakan Batas Maritim Indonesia dari Citra Sentinel 1-A

Hasil luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A adalah 101.636,7185 km². **Tabel 7** menunjukkan luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau.

Tabel 6 Luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau

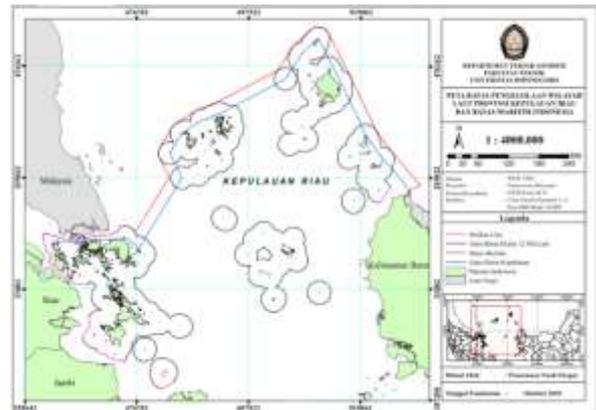
Provinsi	Luas Wilayah Laut
Kepulauan Riau	101.636,7185 km ²

Tabel 8 menunjukkan panjang garis pangkal dan garis batas maritim Indonesia sisi utara Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A.

Tabel 7 Batas maritim Indonesia sisi utara Provinsi Kepulauan Riau

Daerah	Panjang Garis Pangkal (km ²)	Panjang Garis Batas (km ²)
Batas maritim Indonesia sisi utara Provinsi Kepulauan Riau	1.129,012	1.197,017

Gambar 18 menunjukkan visualisasi batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan , garis pangkal dan garis batas maritim Indonesia menggunakan citra Sentinel-1A.



Gambar 18 Batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan dan batas maritim Indonesia

IV.9 Hasil Batas Pengelolaan Wilayah Laut Provinsi Kepulauan Riau Menggunakan Batas Maritim Indonesia dari Data Eksistensi

Perhitungan luas batas pengelolaan wilayah laut juga dilakukan menggunakan batas eksistensi dari Badan Informasi Geospasial. Hasil penarikan batas wilayah laut menggunakan batas eksistensi menghasilkan luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau sebesar 101.909,677 km² dan luas daratan sebesar 8.304,907 km² yang dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 8 Luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau

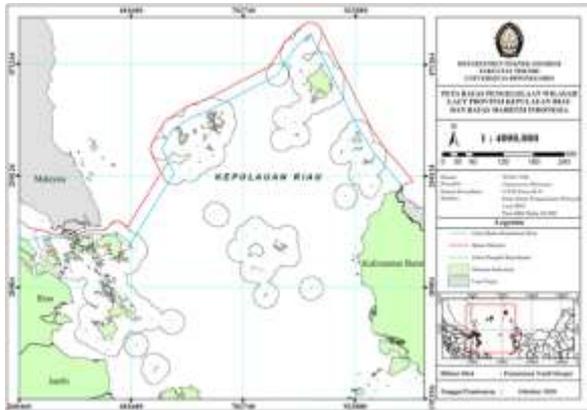
Provinsi	Luas Wilayah Laut
Kepulauan Riau	101.909,677 km ²

Tabel 10 menunjukkan panjang garis pangkal dan garis batas maritim Indonesia sisi utara Provinsi Kepulauan Riau menggunakan data batas eksistensi.

Tabel 9 Panjang garis pangkal dan garis batas maritim Indonesia

Daerah	Panjang Garis Pangkal (km ²)	Panjang Garis Batas (km ²)
Batas maritim Indonesia sisi utara Provinsi Kepulauan Riau	1.127,891	1.194,357

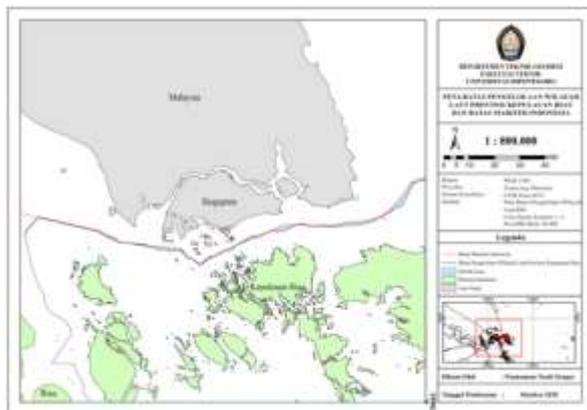
Gambar 19 menunjukkan visualisasi batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau, garis pangkal dan garis batas maritim Indonesia menggunakan data batas eksistensi.



Gambar 19 Batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan dan batas maritim Indonesia

IV.10 Hasil *Overlay* Batas Pengelolaan Wilayah Laut Menggunakan Citra Sentinel 1-A dengan Batas Maritim Eksistensi

Hasil *overlay* batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A dengan batas maritim eksistensi memperlihatkan pertampalan batas dan selisih luas pengelolaan wilayah laut. Pertampalan garis batas terlihat jelas pada daerah yang berbatasan dengan Singapura dan Malaysia. Selisih luas antara batas pengelolaan wilayah laut menggunakan citra Sentinel-1A dengan batas maritim Indonesia adalah 55,814 km². Perbedaan luas terlihat pada daerah perbatasan antara Provinsi Kepulauan Riau dengan Malaysia dan Singapura. Selisih tersebut disebabkan karena perbedaan penentuan titik pangkal dan perubahan garis pantai yang terjadi pada daerah tersebut. *Overlay* batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A dengan batas maritim eksistensi dapat dilihat pada **Gambar 20**.



Gambar 20 *Overlay* batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau dengan batas maritim

V. Kesimpulan dan Saran

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan hasil dari penelitian, kesimpulan dari seluruh proses kegiatan penelitian ini adalah :

1. Deliniasi batas pengelolaan wilayah laut menggunakan citra Sentinel-1A menghasilkan luas pengelolaan laut Provinsi Kepulauan Riau dan batas maritim Indonesia. Provinsi Kepulauan Riau memiliki wilayah pengelolaan laut seluas 101.636,7185 km². Persentase luas lautan dari seluruh wilayah Provinsi Kepulauan Riau adalah 92,4%. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa Provinsi Kepulauan Riau merupakan suatu daerah yang berciri kepulauan. Panjang batas maritim Indonesia menggunakan citra Sentinel-1A adalah 1.197,017 km².
2. Luas penegelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan batas eksistensi adalah 101.909,677 km². Panjang batas maritim Indonesia dari batas eksistensi adalah 1.194,357 km². *Overlay* batas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau menggunakan citra Sentinel-1A dengan batas maritim Indonesia dari batas eksistensi memperlihatkan selisih luas sebesar 55,814 km². Selisih tersebut disebabkan karena perbedaan penentuan titik pangkal dan perubahan garis pantai yang terjadi pada daerah tersebut.

V.2 Saran

Berdasarkan proses yang telah dilaksanakan pada penelitian ini, penulis menyampaikan saran agar penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan penentuan batas wilayah menjadi lebih baik, yaitu sebagai berikut:

1. Dasar hukum dan peraturan yang berhubungan dengan penentuan batas pengelolaan wilayah laut ditelusuri lebih dalam apabila terjadi pembaharuan agar penelitian tidak menyimpang dari dasar hukum yang sudah ada.
2. Sebaiknya instansi yang berhubungan dengan identifikasi pulau melakukan identifikasi dan verifikasi pada pulau-pulau dan karang kecil, agar dapat memastikan jumlah pulau di Provinsi Kepulauan Riau yang berguna dalam menentukan luas pengelolaan wilayah laut Provinsi Kepulauan Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsana, I. M. A. (2007). *Batas Maritim Antarnegara*. Gadjah Mada University Press. <http://www.gmup.ugm.ac.id>
- Demir, N., Kaynarca, M., & Oy, S. (2016). Extraction of coastlines with fuzzy approach using Sentinel-1 SAR image. *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*, 41(July), 747–751. <https://doi.org/10.5194/isprsarchives-XLI-B7-747-2016>

- ESA. (2000). Sentinel-1 Data Products. ESA Sentinel Online. <https://sentinel.esa.int/web/sentinel/missions/sentinel-1>
- Hadiwijoyo, S. S. (2009). *Batas Wilayah Negara Indonesia* (1st ed.). Gava Media.
- Menteri Dalam Negeri. (2012). Peraturan Menteri Dalam Negeri No 76 Tahun 2012 Tentang Penegasan Batas Daerah.
- Menteri Dalam Negeri. (2017). Permendagri Nomor 141 Tahun 2017 tentang Penegasan Batas Daerah. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Murai, S. (1999). *Remote Sensing Notes and GIS Work Book*. Japan Association of Remote Sensing. <http://wtlab.iis.u-tokyo.ac.jp/wataru/lecture/rsgis/rsnote/cp9/cp9-1.htm>
- Muslim, F. H., Sudarsono, B., & Wijaya, A. P. (2017). Jurnal Geodesi Undip. VERIFIKASI LETAK SEGMENT BATAS INDIKATIF BERDASARKAN ASPEK TEKNIS DAN NON-TEKNIS (Studi Kasus : Kecamatan Getasan, Kabupaten Semarang), 6(Januari), 128–137.
- Pesiden. (2017). Keputusan Presiden Nomor 6 Tahun 2017 tentang Penetapan Pulau-Pulau Kecil Terluar. [http://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/PP_KEPRES/Keputusan Presiden No. 6 Tahun 2017.pdf](http://kkp.go.id/an-component/media/upload-gambar-pendukung/PP_KEPRES/Keputusan_Presiden_No_6_Tahun_2017.pdf)
- Qur'ani, J. W., Awaluddin, M., & Amarrohman, F. J. (2017). Analisis Batas Pengelolaan Wilayah Laut Antara Kabupaten Lombok Utara, Lombok Barat, Lombok Tengah, dan Lombok Timur. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(April), 1–11.
- Silitonga, A. S., & Ibrahim, H. (2020). *Energi Baru dan Terbarukan*. Deepublish.
- Simatupang, R. S. (2016). Penentuan Batas Pengelolaan Wilayah Laut Antara Provinsi Jawa Timur dan Provinsi Bali Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2014. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.17392>
- Syafitri, A. K. N., Moehammad, A., & Amarrohman, F. J. (2017). Analisis Pengaruh Pemilihan Peta Dasar Terhadap Penentuan Batas Pengelolaan Wilayah Laut Secara Kartometris (Strudi Kasus: Kabupaten Sumenep, Jawa timur). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(April), 1–11.
- UNCLOS. (1982). India and the united nations convention on the law of the sea. *Ocean Development and International Law*, 26(4), 391–412. <https://doi.org/10.1080/00908329509546068>