



Received 00th January 20xx  
Accepted 00th February 20xx  
Published 00th March 20xx

Open Access

DOI: 10.35472/x0xx0000

## Pengaruh Pasut Terhadap Penentuan Garis Pantai Dalam Kaitannya Dengan Batas Kewenangan Laut Daerah (Studi Kasus : Provinsi Sulawesi Barat)

Welly Oktariana<sup>\*a</sup>, Ir. Dr. Eka Djunarsjah, M.T<sup>b</sup>, Zulfikar Adlan Nadzir, S.T., M.Sc<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Teknik Geomatika Institut Teknologi Sumatera

<sup>b</sup> Teknik Geodesi dan Geomatika Institut Teknologi Bandung

\* Corresponding E-mail: [journal@itera.ac.id](mailto:journal@itera.ac.id)

**Abstract:** Regional boundary at sea is the limitation of authority to manage resources at sea as regulated in laws and regulations. The limitation of authority to manage resources at sea for the area concerned is a series of coordinate points measured from the coastline. Changes in regulations regarding the coastline used in affirming the boundaries of the area from the previous lowest coastline to the highest coastline cause a change in the boundary line. This research aims to determine the effect of changes in coastline use from those that used the lowest coastline to the highest coastline on the sea area of West Sulawesi Province. The methods used include tidal harmonic analysis using the T\_Tide application with tidal data of Mamuju Station, determination of HAT and LAT, and determination of the sea boundary of West Sulawesi Province with the Buffering technique and the concept of the same distance Thiessen Polygons. The results of data processing showed that the sea border of West Sulawesi Province used the highest tidal coastline with an area of 19757.08 Km<sup>2</sup> and the sea border of West Sulawesi Province using the lowest tidal coastline with an area of 19752.93 Km<sup>2</sup>. It can be concluded that with the change in use of the coastline, the sea area of West Sulawesi Province has increased in area by 4, 15 Km<sup>2</sup> or 4.15 Ha.

**Keywords:** Tides, Coastline, highest Astronomical Tide, Lowest Astronomical tide, the boundary area of the sea

**Abstrak:** Batas daerah di laut adalah pembatas kewenangan pengelolaan sumber daya di laut sebagaimana diatur dalam peraturan perundang undangan. Pembatas kewenangan pengelolaan sumberdaya di laut untuk daerah yang bersangkutan merupakan rangkaian titik-titik koordinat yang diukur dari garis pantai. Adanya perubahan peraturan mengenai garis pantai yang digunakan dalam penegasan batas daerah dari yang sebelumnya garis pantai terendah menjadi garis pantai tertinggi menyebabkan adanya perubahan garis batas. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh perubahan penggunaan garis pantai dari yang sebelumnya menggunakan garis pantai terendah ke garis pantai tertinggi terhadap luas wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat. Metode yang digunakan meliputi analisis harmonik pasut menggunakan aplikasi T\_Tide dengan data pasut Stasiun Mamuju, penentuan HAT dan LAT, serta penentuan batas laut Provinsi Sulawesi Barat dengan teknik Buffering dan konsep sama jarak Thiessen Polygons. Hasil dari pengolahan data didapatkan batas laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis pantai pasang tertinggi dengan luas 19757,08 Km<sup>2</sup> dan batas laut Provinsi Sulawesi Barat dengan menggunakan garis pantai pasang terendah dengan luas 19752,93 Km<sup>2</sup>. Dapat disimpulkan bahwa dengan adanya perubahan penggunaan garis pantai menyebabkan wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat mengalami penambahan luas sebesar 4, 15 Km<sup>2</sup> atau 4,15 Ha.

**Kata Kunci :** Pasut, Garis Pantai, Pasang Tertinggi, Pasang Terendah, Batas Wilayah Laut.



## Pendahuluan

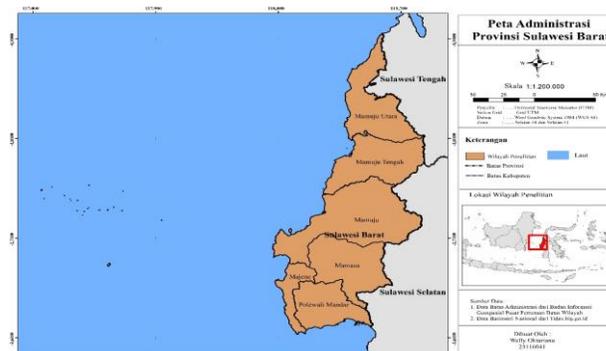
Menurut Peraturan Menteri Dalam Negeri (Permendagri) No.141/2017 pasal 1 ayat (4), Batas daerah di laut adalah pembatas kewenangan pengelolaan sumber daya di laut sebagaimana diatur dalam peraturan perundang undangan. Pembatas kewenangan pengelolaan sumberdaya di laut untuk daerah yang bersangkutan yang merupakan rangkaian titik-titik koordinat diukur dari garis pantai [1]. Sesuai dengan Undang Undang Nomor 23 Tahun 2014, daerah provinsi mempunyai kewenangan untuk mengelola sumber daya alam di laut yang ada di wilayahnya. Kewenangan daerah provinsi untuk mengelola sumber daya alam di laut paling jauh sebesar 12 mil laut diukur dari garis pantai ke arah laut lepas [2].

Garis Pantai adalah batas pertemuan antara bagian laut dan daratan pada saat terjadi air laut pasang tertinggi [2]. Garis pantai memiliki peranan penting dalam penetapan dan penegasan batas pengelolaan wilayah laut. Garis pantai menjadi acuan penentuan titik dasar dan garis pangkal yang kemudian digunakan untuk penarikan garis batas. Namun garis pantai rentan mengalami perubahan. Perubahan Garis pantai dipengaruhi oleh beberapa faktor salah satunya pasang surut air laut (Pasut). Dengan adanya Faktor pasang surut yang menyebabkan perubahan pada garis pantai menyebabkan adanya perbedaan datum vertikal yang digunakan pada suatu garis pantai.

Sebelum diterbitkan Permendagri No. 141 Tahun 2017 penegasan batas daerah di laut mengacu pada Permendagri No. 76 Tahun 2012. Terdapat banyak perbedaan dalam dua peraturan tersebut salah satunya garis pantai yang digunakan dalam penegasan batas daerah dilaut. Dalam Permendagri No. 76 Tahun 2012 garis pantai yang disarankan dalam penentuan batas laut adalah garis pantai terendah sedangkan dalam Permendagri No.141 Tahun 2017 garis pantai yang disarankan yaitu garis pantai pasang tertinggi. Perbedaan ketentuan garis pantai yang digunakan tersebut akan berdampak pada perubahan garis batas dan luas dari wilayah laut suatu provinsi. Perubahan luas wilayah laut suatu provinsi akan berdampak kepada dana yang dialokasikan kepada kepada suatu povinsi.

Provinsi Sulawesi Barat, Provinsi Sulawesi Barat dibentuk pada tahun 2004 yang berasal dari sebagian wilayah Provinsi Sulawesi Selatan yang terdiri dari Kabupaten Mamuju Utara, Kabupaten Mamuju,

Kabupaten Mamasa, Kabupaten Polewali Mamasa, dan Kabupaten Majene (UU No 26 Tahun 2004). Peta administrasi Provinsi Sulawesi Barat dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Provinsi Sulawesi Barat berada di sebelah Barat Pulau Sulawesi yang secara astronomis terletak antara  $0^{\circ}12' - 03^{\circ}38'$  Lintang Selatan (LS) dan  $118^{\circ}43'15'' - 119^{\circ}54'3''$  Bujur Timur (BT), yang berbatasan dengan Provinsi Sulawesi Tengah di sebelah utara dan Selat Makassar di sebelah barat. Batas sebelah selatan dan timur adalah Provinsi Sulawesi Selatan. Luas wilayah Sulawesi Barat adalah berupa daratan seluas 16.787,18 km<sup>2</sup> sedangkan luas wilayah laut sebesar 20.851,00 km<sup>2</sup> dengan panjang garis pantai sebesar 677 km serta jumlah pulau-pulau kecil sebanyak 40 [4].

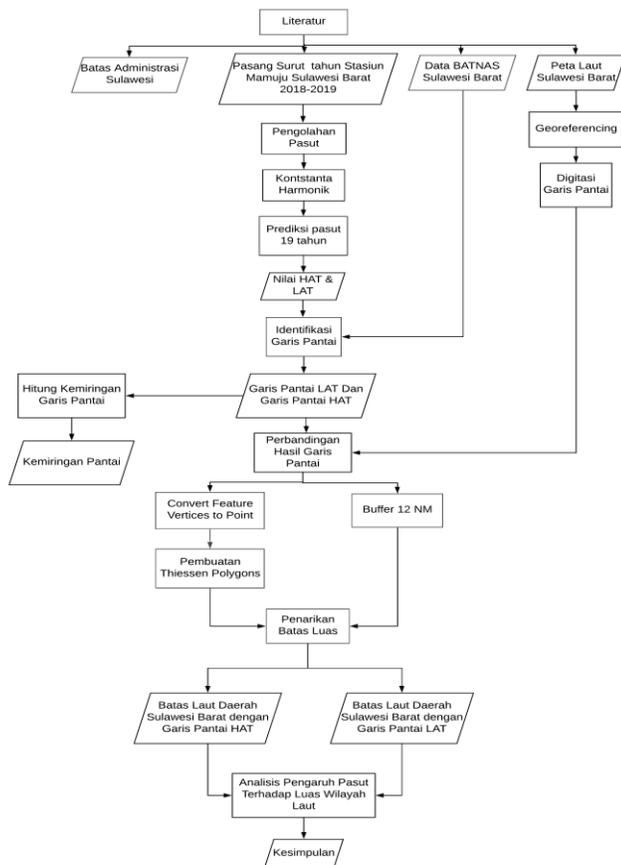
Sebagai provinsi yang baru dibentuk maka batas kewenangan laut daerah provinsi Sulawesi Barat terus diperhatikan sampai diperoleh batas laut yang definitif antara provinsi Sulawesi Barat dan provinsi sebelahnya. Adanya perubahan garis pantai yang digunakan dalam penegasan batas laut dari garis pantai terendah ke garis pantai tertinggi akan menyebabkan perubahan garis batas dan perubahan luas pada Provinsi Sulawesi Barat. Sehingga pengaruh perubahan peraturan mengenai garis pantai terhadap luas kewenangan laut daerah perlu dilakukan. Pada penelitian akan dibahas pengaruh pasang surut terhadap penentuan garis pantai dalam kaitannya dengan Batas Kewenangan Laut Daerah Provinsi Sulawesi Barat yang menggunakan dataset Batimetri Nasional (BatNas) dan teknik Sistem Informasi Geografis dalam mengidentifikasi garis pantai.

Adapun penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh pasut terhadap luas wilayah Kewenangan Laut Provinsi Sulawesi Barat. Pengaruh pasut ini dapat diketahui dengan membuat batas laut

menggunakan garis pantai pasang terendah (LAT) dan batas laut menggunakan garis pantai pasang tertinggi (HAT). LAT (*Lowest Astronomical Tide*) merupakan kedudukan muka laut terendah yang terjadi di bawah kondisi meteorologis rata-rata dan merupakan hasil dari kombinasi pengaruh astronomis sedangkan HAT (*Highest Astronomical Tide*) merupakan kedudukan muka laut tertinggi hasil prediksi selama kurun waktu 18,6 tahun.

## Method / Metode

Pelaksanaan penelitian ini menggunakan Data Pasut 2018-2019 Stasiun Mamuju, Data Batnas, Batas Administrasi Sulawesi Barat. Metode analisis harmonik yang digunakan untuk mendapatkan komponen pasut adalah metode kuadrat terkecil. Perangkat lunak yang digunakan dalam mengolah data pasut adalah software `t_tides` dengan infutnya adalah data pasut tahun 2018-2019. Diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram alir penelitian.

Pengolahan data pasut dilakukan dengan infut data pasut 2019-2019 menghasilkan konstanta pasut dan kedudukan MSL. Selanjutnya dilakukan prediksi pasut selama 19 tahun yaitu dimulai dari tahun 2020-2039, sehingga diperoleh kedudukan HAT dan kedudukan LAT. Identifikasi garis pantai dilakukan dengan mengambil garis kontur yang sesuai dengan angka kedudukan HAT dan LAT yang diperoleh. Selanjutnya garis pantai tersebut dibandingkan dengan hasil digitasi garis pantai HAT dan garis pantai LAT peta laut. Selanjutnya garis pantai hasil pengolahan pasut akan digunakan dalam penentuan batas laut Provinsi Sulawesi Barat.

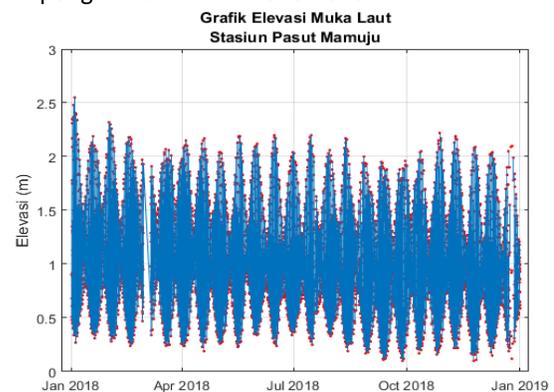
Garis pantai hasil pengolahan pasut selanjutnya diubah menjadi titik dengan *tool Convert Faecture Vertices to Point*. Pembuatan Thiessen Polgons dengan infutnya adalah titik-titik simpul dari garis pantai. Selanjutnya dilakukan penarikan garis batas laut Provinsi Sulawesi Barat dengan mengikuti garis tengah dar Thiessen Polygons. Selanjutnya dilakukan analisis pengaruh pasut terhadap luas wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat.

## Hasil And Pembahasan

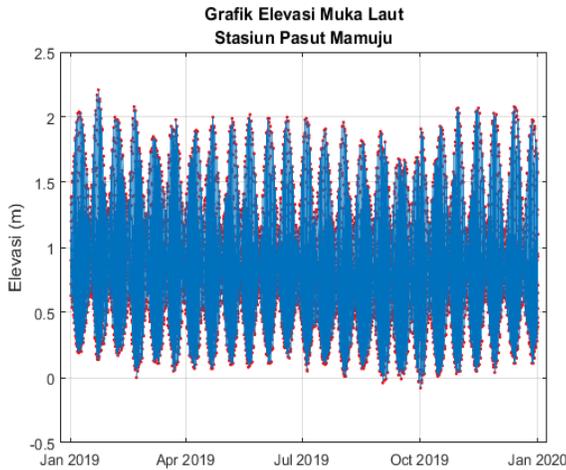
Berdasarkan pengolahan data yang telah dilakukan maka telah didapatkan hasil berupa prediksi HAT dan LAT, garis pantai HAT dan LAT, perbandingan garis pantai HAT dan LAT pasut dengan garis pantai LAT dan HAT peta laut, batas wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat.

- Hasil Prediksi HAT (Highest Astronomical Tide) dan LAT (Lowest Astronomical Tides) Dari Data Pasang Surut.

Sebelum dilakukan prediksi pasut maka dilakukan analisis komponen pasut terlebih dahulu. Berikut adalah grafik pasut hasil pengamatan tahun 2018-2019.

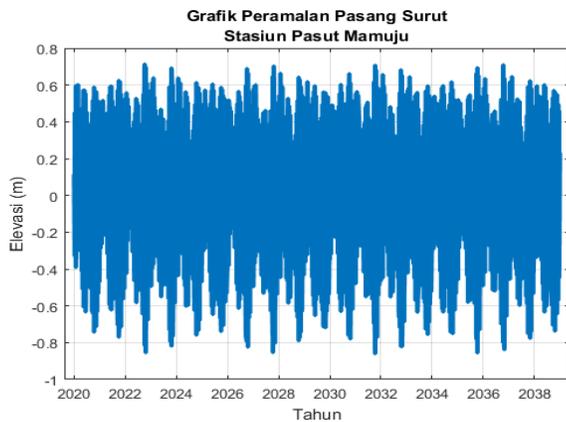


Gambar 3. Grafik pengamatan pasut tahun 2018



Gambar 4. Grafik pengamatan pasut tahun 2019

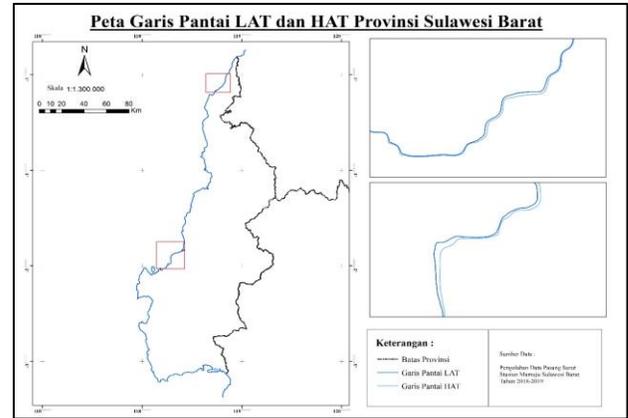
Selanjutnya dilakukan prediksi pasut selama 19 tahun. Hasil grafik prediksi pasut dapat dilihat pada **Gambar 5**.



Gambar 5. Grafik Prediksi pasut tahun 2020-2039

Sehingga didapatkan hasil kedudukan HAT adalah 1,668 m dan kedudukan LAT adalah 0,096 m, serta tunggang pasut sebesar 1,572 m. Identifikasi garis pantai menggunakan data Batimetri Nasional dengan mengambil garis kontur yang sesuai dengan kedudukan HAT dan LAT.

- Hasil Garis Pantai HAT dan LAT  
 Hasil dari garis pantai yang diidentifikasi dengan mengambil garis kontur dari data Batnas dapat dilihat pada Gambar 6. Garis kontur dengan nilai ketinggian 1,6687 adalah garis pantai HAT dan garis kontur dengan ketinggian 0,096 adalah garis pantai LAT.



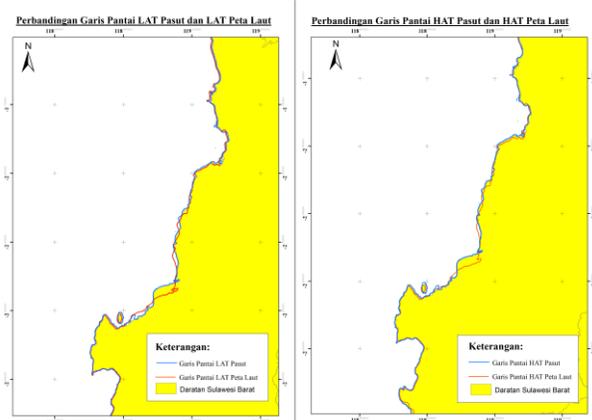
Gambar 6. Garis Pantai HAT dan LAT pasut

pergeseran rata-rata garis pantai HAT dan Garis Pantai LAT adalah sebesar 19,5 m. Besaran pergeseran garis pantai dipengaruhi oleh kemiringan pantainya. Semakin landai kemiringan pantai maka pergeserannya akan semakin besar dan semakin kecil kemiringan pantainya maka akan semakin kecil pergeserannya. Kemiringan pantai sulawesi barat dihitung menggunakan persamaan :

$$\text{Sudut kemiringan} = \tan^{-1} \left( \frac{\text{Perbedaan tinggi}}{\text{Perbedaan posisi horizontal}} \right)$$

Dengan perbedaan tinggi adalah tunggang pasut dan perbedaan posisi horizontal adalah pergeseran rata-rata, maka diperoleh kemiringan pantainya adalah 4,6°.

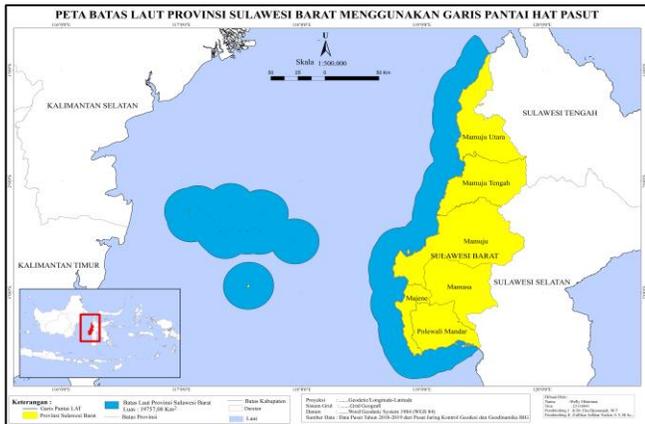
Perbandingan hasil garis pantai pasut dan garis pantai peta laut dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Perbandingan garis pantai pasut dan garis pantai peta laut

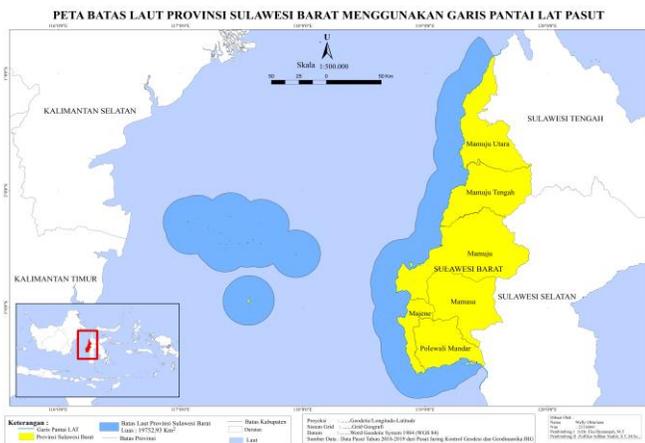
- Hasil Batas Laut Provinsi Sulawesi barat  
 Hasil batas laut Provinsi Sulawesi Barat dengan menggunakan garis pantai HAT dari pengolahan pasut dapat

dilihat pada **Gambar 8**. Dari hasil batas laut untuk garis pantai HAT didapatkan luas laut dengan luas 19757,08 km<sup>2</sup>



**Gambar 8.** Batas Laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis garis pantai HAT pasut

Hasil batas laut Provinsi Sulawesi Barat dengan menggunakan garis pantai LAT dari pengolahan pasut dapat dilihat pada **Gambar 9**. Dari hasil luas wilayah laut untuk garis pantai LAT didapatkan luas wilayah laut dengan luas 19752,93 km<sup>2</sup>.



**Gambar 9.** Batas Laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis pantai LAT pasut.

Luas dari Batas laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis pantai HAT adalah 19757,08 Km<sup>2</sup> dan luas dari Batas laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis pantai LAT adalah 19752,08 Km<sup>2</sup>. Dari luas wilayah laut antara batas laut dengan menggunakan garis pantai HAT dan batas laut menggunakan batas laut menggunakan garis pantai LAT terdapat selisih sebesar 4,15 Km<sup>2</sup>, dapat dikatakan bahwa pasut memberikan pengaruh terhadap batas laut Provinsi Sulawesi Barat sebesar 4,15 Km<sup>2</sup>. Paling besar

kemungkinan perubahan luas yang terjadi akibat adanya pasang surut untuk batas laut Provinsi Sulawesi Barat adalah sebesar 4,15 Km<sup>2</sup> atau 415 Ha.

Dari luas wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat perubahan luas yang diakibatkan oleh perubahan penggunaan garis pantai dalam penentuan batas lautnya adalah kurang lebih 0,021%. Perubahan luas ini akan berdampak pada Dana Alokasi Umum (DAU) yang akan diterima oleh suatu provinsi. Dana Alokasi Umum yang selanjutnya disingkat DAU adalah dana yang bersumber dari pendapatan APBN yang dialokasikan dengan tujuan pemerataan kemampuan keuangan antar-Daerah untuk mendanai kebutuhan Daerah dalam rangka pelaksanaan Desentralisasi [2]. Salah satu variabel dalam menentukan besaran DAU yang diterima oleh setiap provinsi yaitu luas wilayah lautnya. Semakin luas wilayah laut dari suatu daerah maka dana alokasi yang akan diterima juga akan semakin besar. Pengaruh perubahan penggunaan garis pantai terhadap luas wilayah laut pada Sulawesi Barat ini menyebabkan wilayah lautnya menjadi semakin besar yakni bertambah 4,15 Km<sup>2</sup>. Sehingga adanya perubahan penggunaan garis pantai terendah ke garis pantai tertinggi untuk Sulawesi Barat yang menyebabkan wilayah lautnya semakin luas akan maka besaran DAU yang akan diterima juga akan bertambah. Namun, dibalik itu akan menjadi masalah ketika dua provinsi yang bersebelahan salah satunya tidak menggunakan garis pantai sesuai dengan UU No. 23 Tahun 2014 yaitu pasang tertinggi. Hal ini akan menyebabkan ketidakjelasan batas kewenangan antara kedua provinsi yang akan berimbas kesalahan penghitungan besaran DAU dan luasan wilayah yang bisa dikelola oleh dua daerah tersebut. Sehingga pemerintah pusat perlu memastikan batas wilayah laut dari setiap provinsi sudah sesuai dengan UU No.23 Tahun 2014.

Daerah provinsi diberi kewenangan untuk mengelola sumber daya alam di laut yang ada di wilayahnya. Kewenangan Daerah provinsi untuk mengelola sumber daya alam di laut sebagaimana dimaksud 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 dalam mempertahankan kedaulatan negara.

## Kesimpulan

- Identifikasi garis pantai dilakukan dengan mengambil garis kontur dengan nilai ketinggian yang sesuai dengan angka HAT dan LAT prediksi pasut 19 tahun menggunakan data Batimetri Nasional. Prediksi pasut selama 19 tahun dihitung

dengan menggunakan data pengamatan pasut tahun 2018-2019 stasiun Mamuju yang diolah menggunakan Software *T\_Tides*. Pada penelitian ini diambil garis kontur 1,668 sebagai garis pantai HAT dan Garis kontur 0,096 sebagai garis pantai LAT

- Penentuan batas wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan teknik *Buffering* di *ArcGis* dalam penentuan batas 12 mil laut dari garis pantai Sedangkan penentuan garis batas antara Provinsi Sulawesi Barat dengan Provinsi yang bersebelahan dilakukan dengan menggunakan konsep sama jarak *Thiessen Polygons*. Hasil dari penarikan garis batas ini adalah batas laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis pantai HAT dengan luas 19757,08 Km<sup>2</sup> dan batas laut Provinsi Sulawesi Barat menggunakan garis pantai LAT dengan luas 19752,93 Km<sup>2</sup>.
- Pengaruh perubahan penggunaan garis pantai terendah ke garis pantai tertinggi pada batas laut Provinsi Sulawesi Barat menyebabkan luas wilayah lautnya bertambah sebesar 4,15 Km<sup>2</sup> atau 415 Ha. Perubahan luas wilayah laut Provinsi Sulawesi Barat yang disebabkan oleh faktor pasang surut tidak signifikan, hanya 0,021% dari luas wilayah lautnya.

## References

- [1] Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia No 141. 2017. Tentang Penegasan Batas Daerah..
- [2] Undang Undang Republik Indonesia No 23 Tahun. 2014. Tentang Pemerintahan Daerah..
- [3] Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 26 Tahun 2004. Tentang Pembentukan Provinsi Sulawesi Barat..
- [4] PIDII SUIBAR [ONLINE], [http://pidii.info/index.php?option=com\\_blox&view=layouts&layout\\_id=57&Itemid=390](http://pidii.info/index.php?option=com_blox&view=layouts&layout_id=57&Itemid=390). [Accessed 20 April 2020].
- [5] I. J. Pariwono, *Gaya Penggerak Pasang Surut*, Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi, 1989.
- [6] Dronkers, J.J. 1964. *Tidal Computations in Rivers and Coastal Waters*. Amsterdam: North-Holland Publishing.
- [7] I. (. H. Organization), *A Manual on Technical Aspects of the United Nations Convention on Law of the Sea – 1982*, International Hydrographic Bureau, Monaco., 1993.
- [8] K. O. E. & D. G. Aubrey, *Sea Levels, Land Levels, and Tide Gauges*, 1991.
- [9] G. S. Shambhala, *Deep Ecology for the 21st Century. Readings on the Philosophy and Practice of the New Environmentalism*, oston & London., 1995.
- [10] Pugh TD, 1987. *Tides, surges, and mean sea level*. Swindon, UK: Natural Environment Research Council..
- [11] A. H. I. S. Yoganda M, “Kajian Pasang Surut Dengan Metode Least Square Di Bengkalis,” vol. 6, 2019.
- [12] A. W. J. L. T. Celiana F. J. P. Soares, “Analisis Pasang Surut Menggunakan Metode Least Square Di Wilayah Perairan Ende, Nusa Tenggara Timur.,” Vol. %1 dari %2Vol. 4, No. 1, 2019.
- [13] F. F., “Pengolahan Data Pasut Dengan Program T\_Tide Di Wilayah Stasiun Pegamatan Bali Utara Dan Pengembangan Bali Selatan,” 2019.
- [14] E. Prahasta, *Konsep Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*, Bandung: ITB, 2002.
- [15] E. Djunarsjah, *Aspek Teknis Hukum Laut*, Bandung: ITB, 2007.
- [16] I. d. E. D. Aly Rhosidi, “Model Peta Integrasi untuk Keperluan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) dan Rencana Zonasi Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (RZWP3K).,” Vol. 05, No. 1, 2016, pp. 16-26.
- [17] P. SULBAR. [Online]. Available: [http://pidii.info/index.php?option=com\\_blox&view=layouts&layout\\_id=57&Itemid=390](http://pidii.info/index.php?option=com_blox&view=layouts&layout_id=57&Itemid=390). [Diakses 20 April 2020].
- [18] P. DT, *Tides, surges and mean sea level. A handbook for engineer and scientist*, John Wiley and Sons Ltd., 1987.