

[Geodika] Copyediting Review Request Eksternal Kotak Masuk x

mail.google.com/mail/u/0/#search/geodika/FMfcgzGpGdmqCBNLLWdlqskWizMSznl

Gmail geodika Aktif

7 dari 13

[Geodika] Copyediting Review Request Eksternal Kotak Masuk x

Hasrul Hadi hasruhad299@gmail.com lewat hamzanwadi.ac.id kepada saya

Sel, 28 Jun 2022 14:34

Inggris Indonesia Terjemahkan pesan Nonaktifkan untuk Inggris x

Yusliana Yusliana:

Your submission "ANALISIS PEMANFAATAN RUANG TERHADAP PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PULAU DERAWAN KABUPATEN BERAU" for **Geodika**, Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi has been through the first step of copyediting, and is available for you to review by following these steps.

1. Click on the Submission URL below.
2. Log into the journal and click on the File that appears in Step 1.
3. Open the downloaded submission.
4. Review the text, including copyediting proposals and Author Queries.
5. Make any copyediting changes that would further improve the text.
6. When completed, upload the file in Step 2.
7. Click on METADATA to check indexing information for completeness and accuracy.
8. Send the COMPLETE email to the editor and copyeditor.

Submission URL:
<http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/odx/author/submissionEditing/5198>
Username: yusliana

This is the last opportunity to make substantial copyediting changes to the submission. The proofreading stage, that follows the preparation of the galley's, is restricted to correcting typographical and layout errors.

Windows Taskbar: 7:29 11/01/2023

[Geodika] Copyediting Review Acknowledgement Eksternal Kotak Masuk x

mail.google.com/mail/u/0/#search/geodika/FMfcgzGpGdmqCBNTRQsvGILGRkqkqsGV

Gmail geodika Aktif

6 dari 13

[Geodika] Copyediting Review Acknowledgement Eksternal Kotak Masuk x

Hasrul Hadi hasruhad299@gmail.com lewat hamzanwadi.ac.id kepada saya

Sel, 28 Jun 2022 14:35

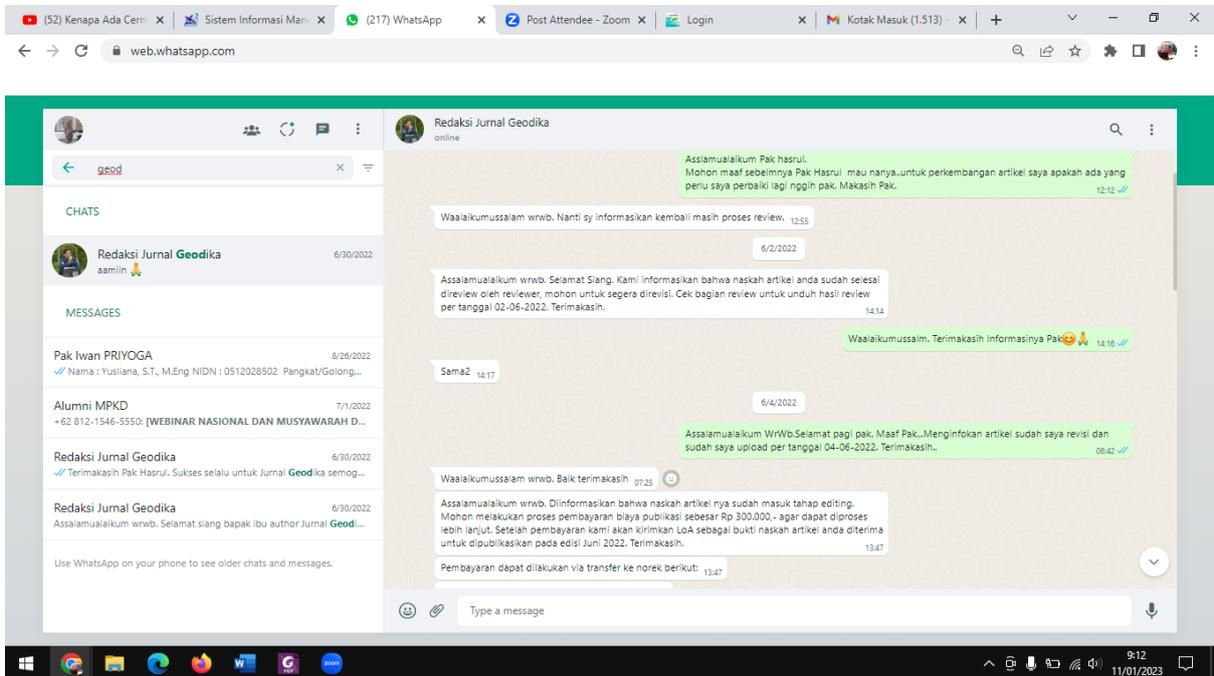
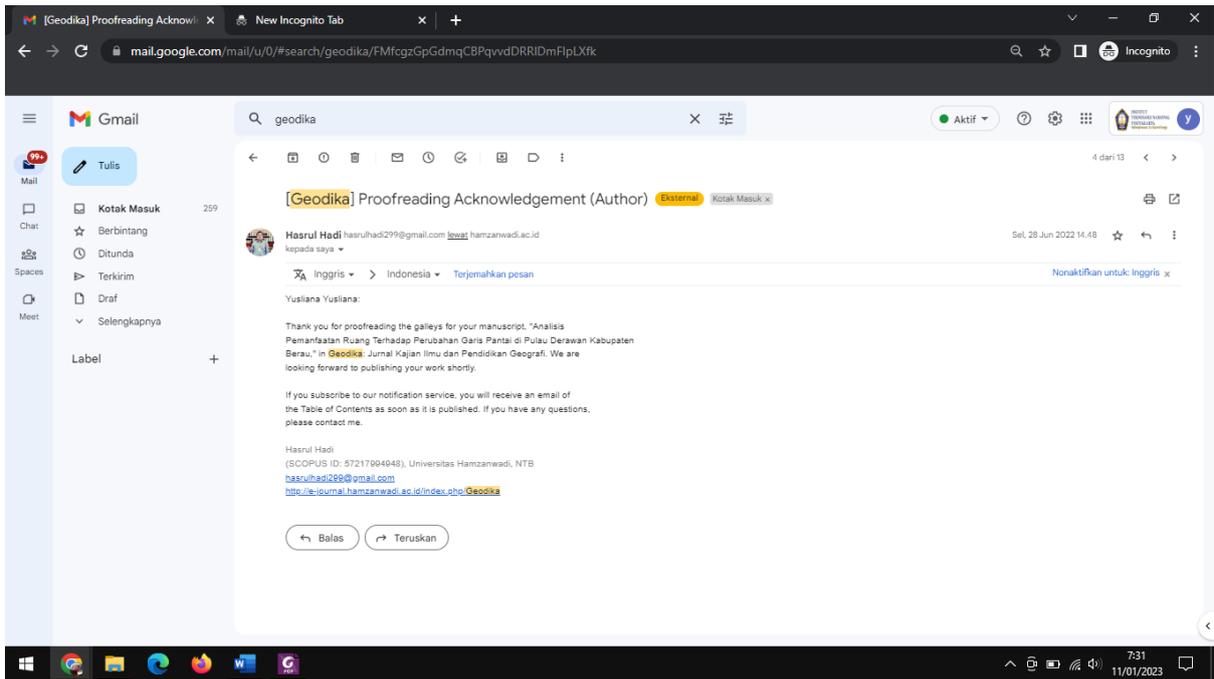
Yusliana Yusliana:

Thank you for reviewing the copyediting of your manuscript, "ANALISIS PEMANFAATAN RUANG TERHADAP PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PULAU DERAWAN KABUPATEN BERAU," for **Geodika**, Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi. We look forward to publishing this work.

Hasrul Hadi
(SCOPUS ID: 57217894948), Universitas Hamzanwadi, NTB
hasruhad299@gmail.com
<http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/Geodika>

Balas Teruskan

Windows Taskbar: 7:31 11/01/2023



Sistem Informasi Manajemen PAI | (217) WhatsApp | Archive | Kotak Masuk (1.513) - chichiyusi | +

e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk/author/index/completed



GEODIKA

Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi
e-ISSN : 2549-1830

Diterbitkan oleh:
Program Studi Pendidikan Geografi
Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi
Universitas Hamzanwadi

HOME ABOUT USER HOME SEARCH CURRENT ARCHIVES ANNOUNCEMENTS EDITORIAL TEAM REVIEWER FOCUS AND SCOPE

Home > User > Author > Archive

Archive

ACTIVE ARCHIVE

ID	MM-DD SUBMIT	SEC	AUTHORS	TITLE	VIEWS	STATUS
5198	02-21	ART	Yusliana, Hasrianyah, Fitria	ANALISIS PEMANFAATAN RUANG TERHADAP PERUBAHAN GARIS...	73	Vol 6, No 1 (2022), Juni 2022
2720	11-05	ART	Yusliana	INTERAKSI WILAYAH BERDASARKAN PUSAT PERTUMBUHAN MELALUI...	—	Archived
2721	11-05	ART	Yusliana, Devi	INTERAKSI WILAYAH PUSAT PERTUMBUHAN MELALUI PENDEKATAN...	1146	Vol 4, No 2 (2020): Desember 2020

Start a New Submission
CLICK HERE to go to step one of the five-step submission process.

00120074

- Author Guidelines
- Editorial Team
- Reviewers
- Focus and Scope
- Publication Ethics
- Open Access Policy
- Peer Review Process
- Online Submissions
- Author (s) Fee
- Visitor Statistics
- Contact Us

ACCREDITATION STATUS

9:44 11/01/2023

Sistem Informasi Manajemen PAI | (219) WhatsApp | SISTER | Layanan_bkd | #5198 Review | +

e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk/author/submissionReview/5198

Home > User > Author > Submissions > #5198 > Review

#5198 Review

SUMMARY REVIEW EDITING

Submission

Authors: Yusliana Yusliana, Hasrianyah Hasrianyah, Lulu Mari Fitria
Title: Analisis Pemanfaatan Ruang Terhadap Perubahan Garis Pantai di Pulau Derawan Kabupaten Berau
Section: Articles
Editor: Harul Hadi

Peer Review

Round 1

Review Version: 5198-17958-1-RV.DOCX 2022-02-21
Initiated: 2022-03-02
Last modified: 2022-06-02
Uploaded file: Reviewer A 5198-19514-1-RV.DOCX 2022-06-02

Editor Decision

Decision: Accept Submission 2022-06-04
Notify Editor: Editor/Author Email Record 2022-06-04
Editor Version: 5198-17796-1-ED.DOCX 2022-03-02
Author Version: 5198-17797-1-ED.DOCX 2022-03-02 DELETE
5198-17797-2-ED.DOCX 2022-03-11 DELETE
5198-17797-3-ED.DOCX 2022-06-04 DELETE
Upload Author Version: No file chosen

00120007

VISITORS

- Author Guidelines
- Editorial Team
- Reviewers
- Focus and Scope
- Publication Ethics
- Open Access Policy
- Peer Review Process
- Online Submissions
- Author (s) Fee
- Visitor Statistics
- Contact Us

ACCREDITATION STATUS

SINTA S4

USER

You are logged in as...
yusliana
» My Journals
» My Profile
» Log Out

ARTICLE TEMPLATE (DOWNLOAD)

ETHICS STATEMENTS (DOWNLOAD)

10:22 11/01/2023

Sistem Informasi Manajemen PA | (219) WhatsApp | SISTER | Layanan_bkd | #5198 Summary

e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk/author/submission/5198

#5198 Summary

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors: Yuslana Yuslana, Hastaryah Hastaryah, Lulu Mari Floria
 Title: Analisis Pemertaaan Ruang Terhadap Perubahan Garis Pantai di Pulau Derawan Kabupaten Berau
 Original file: 5198.1765-2-140002-2022-02-21
 Supp. Files: 5198.1765-1-UP.PDF-2022-02-21
 Submitter: Yuslana Yuslana
 Date submitted: February 21, 2022 - 02:40 AM
 Section: Articles
 Editor: Maenal Haadi
 Abstract Views: 143

Status

Status: Published - Vol 6, No 1 (2022) Juni 2022
 Initiated: 2022-06-30
 Last modified: 2022-06-30

Submission Metadata

Authors

Name: Yuslana Yuslana
 Affiliation: Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
 Country: Indonesia
 Competing interests: —
 ORCID iD: —
 Bio Statement: —
 Principal contact for editorial correspondence.

Name: Hastaryah Hastaryah
 Affiliation: Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
 Country: Indonesia
 Competing interests: —
 ORCID iD: —
 Bio Statement: —

Name: Lulu Mari Floria
 Affiliation: Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
 Country: Indonesia
 Competing interests: —
 ORCID iD: —
 Bio Statement: —

Active Windows

- Editorial Team
- Reviewers
- Focus and Scope
- Publication Ethics
- Open Access Policy
- Peer Review Process
- Online Submissions
- Author (s) Fee
- Visitor Statistics
- Contact Us

ACCREDITATION STATUS

USER

You are logged in as...

yuslana

- My Journals
- My Profile
- Log Out

ARTICLE TEMPLATE (DOWNLOAD)

ETHICS STATEMENTS (DOWNLOAD)

REGISTER GUIDELINES (DOWNLOAD)

SUBMIT GUIDELINES (DOWNLOAD)

Sistem Informasi Manajemen PA | (217) WhatsApp | SISTER | Layanan_bkd | #5198 Editing

e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk/author/submissionEditing/5198

#5198 Editing

[SUMMARY](#) [REVIEW](#) [EDITING](#)

Submission

Authors: Yuslana Yuslana, Hastaryah Hastaryah, Lulu Mari Floria
 Title: Analisis Pemertaaan Ruang Terhadap Perubahan Garis Pantai di Pulau Derawan Kabupaten Berau
 Section: Articles
 Editor: Maenal Haadi

Copyediting

COPYEDIT INSTRUCTIONS: —

REVIEW METADATA	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Initial Copyedit File: 5198.1666-1-CE.DOCX-2022-06-04	2022-06-04	—	2022-06-04
2. Author Copyedit File Name: <input type="text"/> No file chosen <input type="button" value="Upload"/>	2022-06-28	2022-06-28	2022-06-28
3. Final Copyedit File: 5198.1765-2-CE.PDF-2022-06-28	2022-06-28	—	2022-06-28

Copyedit Comments: No Comments

Layout

Galley Format	FILE	
1. PDF VIEW PROOF	5198.2029-2-PR.PDF-2022-05-28	73

Supplementary Files

FILE	
1. Analisis Pemertaaan Ruang Terhadap Perubahan Garis Pantai Di Pulau Derawan Kabupaten Berau	5198.1765-1-UP.PDF-2022-02-21

Layout Comments: No Comments

Proofreading

REVIEW METADATA	REQUEST	UNDERWAY	COMPLETE
1. Author	2022-06-28	2022-06-28	2022-06-28
2. Proofreader	2022-06-28	—	2022-06-28
3. Layout Editor	2022-06-28	—	2022-06-28

Proofreading Corrections: No Comments PROOFING INSTRUCTIONS: —

Focus and Scope

- Publication Ethics
- Open Access Policy
- Peer Review Process
- Online Submissions
- Author (s) Fee
- Visitor Statistics
- Contact Us

ACCREDITATION STATUS

USER

You are logged in as...

yuslana

- My Journals
- My Profile
- Log Out

ARTICLE TEMPLATE (DOWNLOAD)

ETHICS STATEMENTS (DOWNLOAD)

REGISTER GUIDELINES (DOWNLOAD)

SUBMIT GUIDELINES (DOWNLOAD)

SUPPORTED BY



ANALISIS PEMANFAATAN RUANG TERHADAP PERUBAHAN GARIS PANTAI DI PULAU DERAWAN KABUPATEN BERAU

Yusliana¹, Hasrianyah², Lulu Mari Fitria³

^{1,2,3}Prodi Perencanaan Wilayah dan Kota. Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

*Email Koresponden: yusliana@itny.ac.id

Diterima: 27-07-2021, Revisi: 10-08-2021, Disetujui: 12-08-2021
©2020 Program Studi Pendidikan Geografi, FISE, Universitas Hamzanwadi

Catatan:

1. Secara umum artikel sudah baik , substansi bagus dan sitasi sumber-sumber terbaru
2. Perlu konsistensi istilah antara pemanfaatan ruang dengan penggunaan lahan
3. Dari overlay peta-peta dapat dianalisis disamping luasannya maka perlu dianalisis juga perubahan pemanfaatannya dari apa menjadi apa dan luasannya berapa (misal: hutan menjadi permukiman, hutan menjadi lahan pertanian, dll)
4. Belum dijelaskan perubahan panjang garis pantai karena bertambahnya pemanfaatan ruang
5. Kesimpulan disesuaikan dengan tujuan penelitian

Abstrak Perkembangan pemanfaatan ruang pesisir terus meningkat, pemanfaatannya memiliki nilai ekonomi tinggi namun terancam keberlanjutannya salah satunya adalah Pulau Derawan. Meningkatnya jumlah permukiman, jumlah penduduk dan jumlah wisatawan ikut mempengaruhi perkembangan pemanfaatan ruang di Pulau Derawan, perkembangan tersebut menjadi salah satu masalah sebab ikut berpengaruh terhadap perubahan garis pantai. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan pemanfaatan ruang terhadap perubahan garis pantai di Pulau Derawan. Metode Analisis yang digunakan adalah pendekatan keruangan menggunakan Sistem Informasi Geografi. yaitu untuk perubahan pemanfaatan ruang digunakan analisis *overlay* dan untuk mengetahui perubahan garis pantai menggunakan analisis *proximity*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perubahan pemanfaatan lahan ruang yang sangat signifikan adalah permukiman yang mengalami peningkatan sebesar 52% dan lahan RTH mengalami penyusutan sebesar 48 %. Sedangkan tingkat perubahan garis pantai selama kurun waktu 10 tahun mengalami pengurangan panjang lingkaran garis pantai sepanjang 93 meter atau 9,3 meter pertahun.

Kata kunci: Pesisir, Garis Pantai, Ruang, Pulau Derawan

Abstract The development of the use of coastal space continues to increase, its use has a high economic value, but its sustainability is threatened, one of which is Derawan Island. Its use has a high economy, but it causes Derawan Island. The increasing number of settlements, the number of residents, and the number of tourists also affect the development of coastal space use. The increase in the number, population, and the number of tourists also affect the use of space on Derawan Island, these developments affect changes in the coastline. This study aims to determine the changes in spatial use to changes in the coastline on Derawan Island. The method analysis used in this study is a Geographic Information System approach, namely for changes in overlay analysis space and to determine shoreline changes using proximity analysis. The results of this study indicate that changes in land use are very significant, namely, those that have increased by 52% and green open spaces have a difference of 48%. Meanwhile, the level of line change over 10 years reduces the length of the coastline by 93 meters or 9.3 meters per year

Keywords: Coastal Area, Coastline, Spasial, Derawan Island.

PENDAHULUAN

Wilayah pesisir sebagai salah satu wilayah yang menjadi perhatian dan penting ditinjau dari berbagai sudut pandang perencanaan dan pengelolaan baik dari segi kualitas maupun kuantitas (Hur, Ruchimat, & Nuraini, 2020). Jika tidak dikelola dengan baik kecenderungan pemanfaatan ruang pesisir dapat berpengaruh pada keseimbangan antar sumber daya (Rempis, Alexandrakis, Tsilimigkas, & Kampanis, 2018). Bagian yang penting dan perlu menjadi perhatian utama dalam pengelolaan wilayah pesisir adalah pemanfaatan ruang pesisir (Ekosafitri, Rustiadi, & Yulianda, 2017). Karena pengelolaan wilayah pesisir umumnya sama dengan pengelolaan ruang pada umumnya yang meliputi perencanaan, pemanfaatan, pengawasan dan pengendalian yang kesemuanya saling berinteraksi yang sama halnya terhadap pemanfaatan sumber daya pesisir (Hudha & Rondonuwu, 2019) sehingga pemanfaatan ruang pesisir perlu dilakukan secara terpadu dan menyeluruh serta tidak bersifat sementara (Hasan & Tawakal, 2018).

Kementerian Kelautan dan Perikanan dalam rancangan Undang-undang Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu menyatakan bahwa wilayah pesisir merupakan kawasan peralihan yang menjadi penghubung antara ekosistem darat dan ekosistem laut yang letaknya diantara batas sempadan kearah darat sejauh air pasang tertinggi dan juga ke arah laut yang berpengaruh terhadap aktivitas dari daratan. Wilayah pesisir juga memiliki keanekaragaman yang mampu memberikan nilai ekonomi tinggi, akan tetapi jika tidak dikelola dengan baik maka keberlanjutannya akan terancam (Yusliana & Devi, 2020). Dengan potensi yang unik dan bernilai ekonomi wilayah pesisir dihadapkan pada ancaman yang tinggi sehingga wilayah pesisir perlu ditangani secara khusus agar dikelola secara berkelanjutan (Purwantara, Sugiharyanto, & Khotimah, 2013). Salah satu ancaman wilayah pesisir adalah perubahan garis pantai akibat abrasi pantai (Rostika, Purba, Lutfi, Kelvin, & Silalahi, 2016).

Indonesia adalah negara yang kepulauan yang banyak memiliki garis pantai salah satunya adalah Pulau Derawan. Berdasarkan Peraturan Daerah No 1 Tahun 2016 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2014-2034 menetapkan kawasan pesisir dan laut kepulauan Derawan dan sekitarnya merupakan arahan parawisata khususnya untuk kegiatan wisata bahari, karena Pulau Derawan menjadi tempat wisata bahari maka tingkat kunjungan wisatawan ke Pulau Derawan semakin bertambah sehingga kebutuhan tempat penginapan seperti *resort* dan hotel semakin meningkat. Data statistik menunjukkan bahwa luas wilayah Pulau Derawan dan jumlah penduduk berjumlah 1.525 jiwa dengan luasan wilayah Pulau Derawan yakni 187,86km² terdiri atas 13,74 km² daratan dan 174,56 km² perairan, sedangkan dalam Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.41 Tahun 2000 menyatakan bahwa secara definisi luasan pulau yang kurang atau sama dengan 10.000 km² dan jumlah penduduk yang kurang atau sama dengan 200.000 jiwa dinyatakan sebagai pulau kecil begitu pula dijelaskan pada undang-undang nomor 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil menyatakan bahwa pulau dengan luas lebih kecil atau sama dengan 2000 km² bersama dengan kesatuan didalamnya dinyatakan pulau kecil.

Berdasarkan Peraturan Presiden No.51 tahun 2016 tentang Batas Sempadan Pantai pada Bab II tentang Penetapan Batas Sempadan Pantai menyatakan bahwa: Pemerintah daerah Provinsi/Kabupaten/Kota yang memiliki Sempadan Pantai wajib menentukan arahan Batas Sempadan Pantainya dalam Peraturan Daerah RTRWP dan RTRW Kabupaten/Kota mengenai arahan Batas Sempadan Pantai. Setelah ditinjau maka hasil yang didapat dari RTRWP No.1 Tahun 2016 dan RTRW Kabupaten/Kota tahun 2014-2034 menyatakan bahwa arahan peraturan zonasi pada kawasan sempadan pantai yaitu berupa pelarangan kegiatan yang dapat mengurangi kualitas pantai pada jarak 100 meter dari garis pasang tertinggi kearah darat.

Sedangkan pada Peraturan Bupati Berau Nomor 29 tahun 2005 tentang Garis Sempadan Bangunan, Garis Sempadan Pagar, Garis Sempadan Sungai dan Garis Sempadan Pantai yakni pada Bab V tentang Ketentuan Garis Sempadan Pantai menyatakan bahwa :

1. Garis Sempadan Pantai merupakan kawasan yang berfungsi melindungi wilayah pantai dari kegiatan yang mengganggu kelestarian fungsi pantai.
2. Garis Sempadan Bangunan pada suatu pantai ditentukan sebagai berikut :
 - a. Pada pulau induk Garis Sempadan Pantai adalah 100 meter diukur dari garis pasang tertinggi ke bangunan.

- b. Pada pulau kecil Garis Sempadan Pantai adalah 50 meter diukur dari pasang tertinggi ke bangunan.
- c. Pada kawasan pembangunan padat jarak sempadan pantai ke arah bangunan diperkecil menjadi 25 meter dari pasang tertinggi.

Selanjutnya beberapa penelitian yang diteloh dilakukan seperti yang dilakukan oleh (Lakshmi & Shaji, 2016) bahwa pesisir dunia terus melakukan pembangunan dan mengalami perubahan dari segi fisik yang ikut mempengaruhi perubahan pantai. Sementara penelitian yang dilakukan oleh (Gupta & Bavinck, 2017) menunjukkan bahwa pembangunan pesisir ikut mempengaruhi tekanan ekologis yang menyebabkan terjadinya perubahan garis pantai. Disisi lain penelitian yang dilakukan oleh (Bishop-Taylor, Nanson, Sagar, & Lymburner, 2021) terkait dengan pemetaan garis pantai menunjukan bahwa pola dan trend perubahan garis pantai disebabkan oleh ekstrasi spasial yang terjadi disepanjang pantai.

Penelitian yang dilakukan oleh (Brand, Ramaekers, & Lodder, 2022) bahwa perubahan garis pantai dipengaruhi oleh pasang surutnya permukaan air laut, namun tidak semua perubahan garis pantai dapat dipengaruhi oleh pasang surut air laut tapi juga berdasarkan karektrisik ekosistem dan morfologi pantai. Sementara itu (Chen et al., 2022) melakukan penelitian terkait dengan ekstraksi garis pantai dengan analisis spasial temporal, menunjukkan bahwa perubahan garis pantai umumnya dipengaruhi oleh konstruksi, reklamasi maupun rekayasa kelautan. Disisi lain penelitian yang berhubungan dengan Pulau Derawan diteliti oleh (Pratama, Ariestides, Dundu, & Sibi, 2018) bahwa sejak tahun 2000 sampai dengan 2018 garis pantai Pulau Derawan sudah mengalami perubahan dengan prediksi lebih dari 15 meter, sehingga dapat dirata-rata bahwa garis pantai Pulau Derawan akan hilang 1 meter setiap tahunnya. Melihat beberapa permasalahan dan latar belakang serta beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, peneliti belum melihat penelitian yang membahas tentang keterkaitan pemanfaatan ruang dengan perubahan garis pantai sehingga peneliti tertarik untuk penelitian tersebut dengan lokus penelitian di Pulau Derawan Kabupaten Berau.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berlokasi di Pulau Derawan Kabupaten Berau Provinsi Kalimantan Timur dan dengan luasan wilayah Pulau Derawan yakni 187,86km² dengan batas administrasi Pulau Derawan sebagai berikut:



Gambar 1. Peta Administrasi Pulau Derawan
(Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Tujuan penelitian ini adalah mengetahui perubahan garis pantai terhadap pemanfaatan ruang di Kabupaten Berau. Untuk mencapai tujuan maka tahapan yang digunakan dalam penelitian ini adalah

menggunakan pendekatan keruangan diolah dengan Sistem Informasi Geografi untuk mengetahui perubahan garis pantai dan pemanfaatan ruang di Pulau Derawan. Tahapan analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Alat analisis pendekatan GIS/SIG (sistem informasi geografis) dengan menggunakan *software ArcGIS 10.3*
 - a) Mengidentifikasi penggunaan lahan melalui interpretasi citra dengan digitasi *on screen*.
 - b) Mengukur luas persil digitasi.
 - c) *Tool* yang digunakan adalah:
 - 1) *Overlay* dengan peta penggunaan lahan menggunakan *tools intersect* yang berguna untuk membuat *feature* baru hasil tumpang tindih dari beberapa *feature* yang berbeda tahun yakni *layer 1* tahun 2011, *layer 2* tahun 2015 dan *layer 3* tahun 2020 adapun komponen data yang di *intersect* berupa peta penggunaan lahan dari tahun yang berbeda untuk mengetahui tingkat perubahan penggunaan Lahan (Chang, Chu, & Chuang, 2018). *Overlay* menghasilkan gabungan kedua *feature* yang memiliki informasi atribut dari peta tersebut (Taoufik & Fekri, 2021). Analisis ini digunakan untuk melihat perubahan penggunaan lahan kondisi di wilayah studi menggunakan peta citra tahun 2011 sebagai *layer 1*, peta citra tahun 2015 sebagai *layer 2* dan peta citra tahun 2020 sebagai *layer 3*.
 - 2) *Buffer*, digunakan untuk membuat *feature* baru berdasarkan penambahan luasan bisa seluruh atau samping dari batas sempadan pantai. Komponen data yang akan di *buffer* berupa garis sempadan pantai (Chen et al., 2022)
 - d) Metode analisis *time series* yaitu analisis yang digunakan untuk melihat perbandingan selisih (Bishop-Taylor et al., 2021) antara tahun 2011, tahun 2015 dan tahun 2020 yang dapat memperlihatkan perbedaan kegiatan lahan dan luas penggunaan lahan yang mengalami perubahan selama rentang waktu 10 tahun terakhir, adapun *tools* yang digunakan dalam analisis *time series* yakni *unions* karena dalam *tools* tersebut dapat menggabungkan dua data peta bahkan lebih dengan batas-batas data peta *output* akan dipertahankan sesuai dengan data peta dasarnya/inputnya.

TEMUAN DAN PEMBAHASAN

1. Perubahan Pemanfaatan Ruang Dari Tahun 2011-2020

Tingginya perubahan penggunaan lahan berbanding lurus dengan jumlah penduduk yang kian bertambah dari tahun ke tahun, hal ini dapat dilihat dari tingginya perubahan penggunaan lahan khususnya di wilayah Pulau Derawan bagian selatan maupun wilayah barat pulau yang mengalami perubahan penggunaan lahan yakni dari sisi penambahan bangunan yang menjorok ke laut. Berikut jumlah penduduk di Kabupaten Berau tahun 2010 hingga 2020:

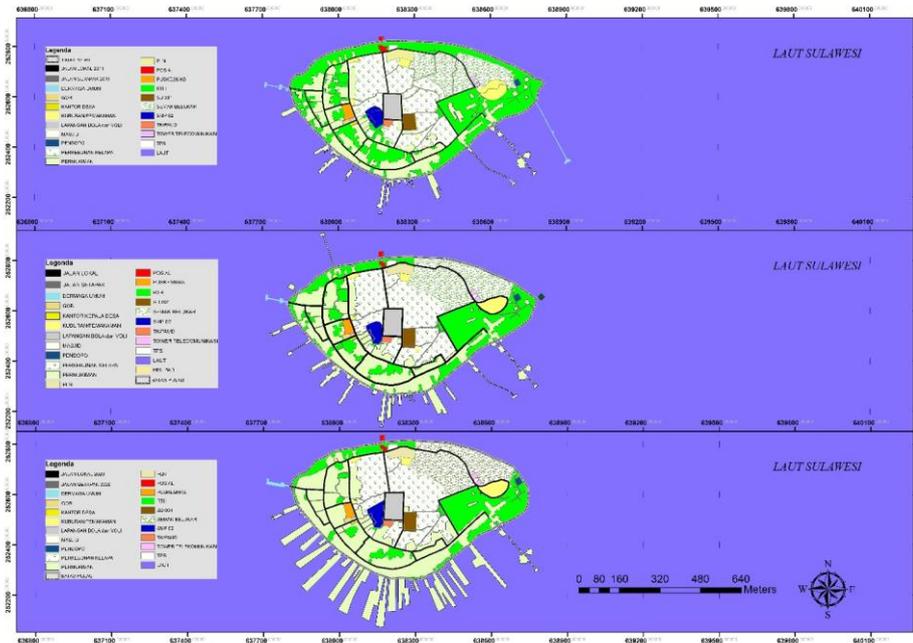
Tabel 1. Jumlah Penduduk Kecamatan Pulau Derawan

DESA	TAHUN										
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Pegat Bukur	699	710	720	730	739	747	755	757	763	769	774
Teluk Semanting	192	195	198	201	203	205	208	209	211	213	215
Tanjung Batu	3978	4040	4098	4156	4210	4258	4302	4318	4357	4388	4415
Pulau Derawan	1373	1394	1414	1434	1452	1469	1487	1491	1504	1515	1525
Kasai	2125	2158	2189	2221	2249	2275	2299	2306	2326	2344	2359
TOTAL	8367	8497	8619	8742	8853	8954	9051	9081	9161	9229	9288

Sumber: Badan Pusat Statistik Berau, 2020.

Commented [AA1]: Konsistensi istilah, kalau memang menggunakan istilah pemanfaatan ruang ya pakai ini terus

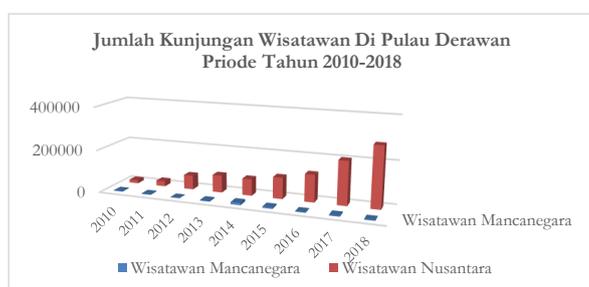
Berdasarkan tabel jumlah penduduk di atas dapat dilihat pertumbuhan jumlah penduduk di Pulau Derawan memiliki peningkatan yang cukup signifikan (berapa persen?) dari tahun 2010 hingga 2020 hal



iniilah yang menjadi salah satu faktor perubahan penggunaan lahan di Pulau Derawan. Perubahan penggunaan lahan di Pulau Derawan sendiri terus terjadi dari tahun ke tahun adapun perubahan penggunaan lahan pada tahun 2011 hingga ke tahun 2015 memiliki perubahan yang cukup signifikan dari peningkatan pelayanan *homestay*, *resort*, penginapan maupun perubahan pada area yang hilang akibat abrasi pantai seperti hilangnya *helipad*, hilangnya dermaga dan perubahan luas area pantai. Penggunaan lahan pada tahun 2011, tahun 2015 hingga tahun 2020 semakin mengalami perubahan. Berikut merupakan gambaran ketiga periode:

Gambar 2. Peta Penggunaan Lahan Pulau Derawan Tahun 2011-2020
(Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Dari peta penggunaan lahan diatas dapat dilihat perubahan penggunaan lahan Pulau Derawan mengalami peningkatan terutama pada bagian pengembangan wilayah permukiman hal ini dikarenakan kebutuhan akan ruang permukiman semakin meningkat dengan adanya peningkatan jumlah penduduk dan peningkatan jumlah wisatawan yang ramai datang berkunjung ke Pulau Derawan. Selain itu peningkatan aktifitas permukiman dan pemanfaatan lainnya seperti kegiatan pariwisata ikut mempengaruhi dan meningkatkan jumlah wisatawan dari tahun ke tahun dengan tingkat kunjungan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Diagram Jumlah Kunjungan Wisatawan Priode Tahun 2010-2018 (Sumber: Dinas Parawisata Kabupaten Berau, 2020)

Meningkatnya jumlah penduduk dan tingginya jumlah wisatawan dari tahun ke tahun menjadi faktor utama perubahan penggunaan lahan dari tahun 2011 hingga tahun 2020 memiliki perubahan yang cukup signifikan baik perubahan yang berada di darat maupun yang berada di laut. Beberapa penggunaan lahan seperti area *helipad* dan *dermaga* yang berada dibagian timur yang sudah hilang karena abrasi, hal ini berbanding terbalik dengan *dermaga* yang berada disisi barat pulau mengalami perluasan area dari 0,08 ha menjadi 0,12 ha. Dari tabel 2 dapat dilihat bahwa area yang perubahannya sangat signifikan adalah area permukiman yang mengalami perluasan penggunaan lahan dari 9,41 ha menjadi 17,86 ha, sedangkan area RTH berkurang dari 11,73 ha menjadi 6,57 ha di tahun 2020. Berikut tabel perubahan penggunaan lahan tahun 2011-2015

Tabel 2. Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2011-2015

No.	Penggunaan Lahan	Luas (ha) 2011	Luas (ha) 2020	Perubahan
1.	Helipad	0,03	-0,03	Pengurangan luas area helipad terjadi karena abrasi pada tahun 2015 yang mengakibatkan helipad -0,03 ha yang artinya helipad hilang dari permukaan pantai.
2.	Dermaga Umum di Timur Pulau	0,12	-0,12	Pengurangan luas area dermaga umum di bagian timur pulau bahkan mengalami minus luas area di karenakan abrasi pantai di sebelah timur pulau pada tahun 2015.
3.	Dermaga Umum di Barat Pulau	0,08	0,12	Mengalami peningkatan luas area dermaga untuk menunjang aksesibilitas di Pulau Derawan.
4.	Puskesmas	0,21	0,18	Mengalami pengurangan luas akibat perkembangan Kawasan permukiman.
5.	SD 01	0,33	0,38	Mengalami peningkatan luas area untuk meningkatkan kebutuhan ruang SD 01.
6.	PLN	0,39	0,42	Mengalami peningkatan luas area untuk meningkatkan kapasitas pembangkit listrik.
7.	SMP 02	0,43	0,49	Mengalami peningkatan luas area karena kebutuhan ruang Pendidikan SMP 02.
8.	Permukiman	9,41	17,86	Mengalami peningkatan yang cukup signifikan karena kebutuhan akan ruang permukiman terus meningkat baik di darat maupun yang berada di sempadan pantai kearah laut.
9.	Lapangan Bola	0,69	0,82	Mengalami peningkatan luas area lapangan.
10.	Semak Belukar	4,30	5,24	Mengalami peningkatan semak belukar akibat tidak adanya kegiatan pembangunan di area tersebut.
11.	Perkebunan Kelapa	7,96	7,34	Luas area perkebunan kelapa mengalami pengurangan akibat penambahan permukiman di Kawasan tersebut.

12.	RTH	11,73	6,57	Kawasan RTH mengalami pengurangan akibat penambahan Kawasan permukiman yang membutuhkan lahan untuk pembanunanya.
-----	-----	-------	------	---

Sumber: Hasil Analisis, 2020.

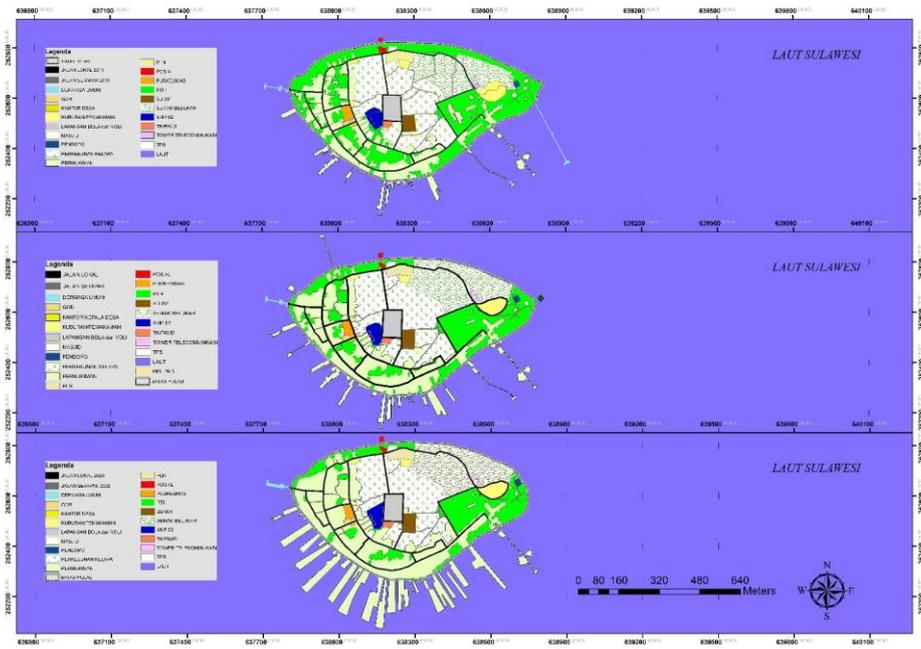
Berdasarkan data tabel di atas dapat dilihat beberapa perubahan diantaranya di sebelah timur Pulau Derawan seperti hilangnya landasan *helipad*, hilangnya dermaga umum dan hilangnya area sempadan pantai. Ada beberapa penyebab hilangnya area tersebut baik akibat abrasi maupun perubahan penggunaan lahan. Berikut adalah tabel perubahan luas penggunaan lahan dari tahun 2011 hingga tahun 2020 seperti table berikut:

Tabel 3. Luas Perubahan Penggunaan Lahan Tahun 2011 Hingga Tahun 2020

No.	Penggunaan Lahan 2011	Penggunaan Lahan 2020	Luas Perubahan Penggunaan Lahan (Ha)
1.	Kantor Desa	Kantor Desa	-0,01
2.	Gor	Gor	0,00
3.	Pendopo	Pendopo	0,01
4.	TPS	TPS	0,01
5.	Masjid	Masjid	0,00
6.	Tower Telekomunikasi	Tower Telekomunikasi	-0,01
7.	TK	TK	0,01
8.	POS AL	POS AI	-0,02
9.	Puskesmas	Puskesmas	-0,03
10.	SD 01	SD 01	0,05
11.	PLN	Pln	0,02
12.	SMP 02	SMP 02	0,06
13.	Permukiman	Permukiman	8,45
14.	Lapangan Bola	Lapangan Bola	0,13
15.	Lapangan Voli	Lapangan Voli	-0,01
16.	Pemakaman	Pemakaman	-0,08
17.	Semak Belukar	Semak Belukar	0,94
18.	Perkebunan Kelapa	Perkebunan Kelapa	-0,62
19.	RTH	RTH	-5,16
20.	Dermaga Umum Barat	Dermaga Umum Barat	0,04
21.	Dermaga Umum Timur	-	-0,12
22.	Helipad	-	-0,03

Sumber: Hasil Analisis, 2020.

Berdasarkan data tabel diatas dapat dilihat beberapa penggunaan lahan yang mengalami minus luas area hal ini di akibatkan adanya peningkatan aktivitas baik internal maupun eksternal seperti hilangnya dermaga umum di bagian timur Pulau Derawan dan hilangnya landasan Helipad yang di akibatkan dari adanya aktivitas eksternal yang terjadi di Pulau Derawan yaitu abrasi pantai. Sedangkan untuk perubahan penggunaan lahan yang di akibatkan adanya aktivitas internal yaitu banyak penggunaan lahan yang beralih fungsi seperti area sempadan pantai berubah menjadi Kawasan permukiman yang terdiri dari beberapa home stay, penginapan dan resort. Begitu pula dengan perubahan penggunaan lahan untuk Kawasan Ruang Terbuka Hijau banyak yang beralih fungsi menjadi kawasan permukiman dan sama halnya dengan penggunaan lahan perkebunan kelapa juga banyak yang beralih fungsi lahan menjadi Kawasan permukiman, untuk lebih jelas dapat dilihat pada gambar peta di bawah ini:

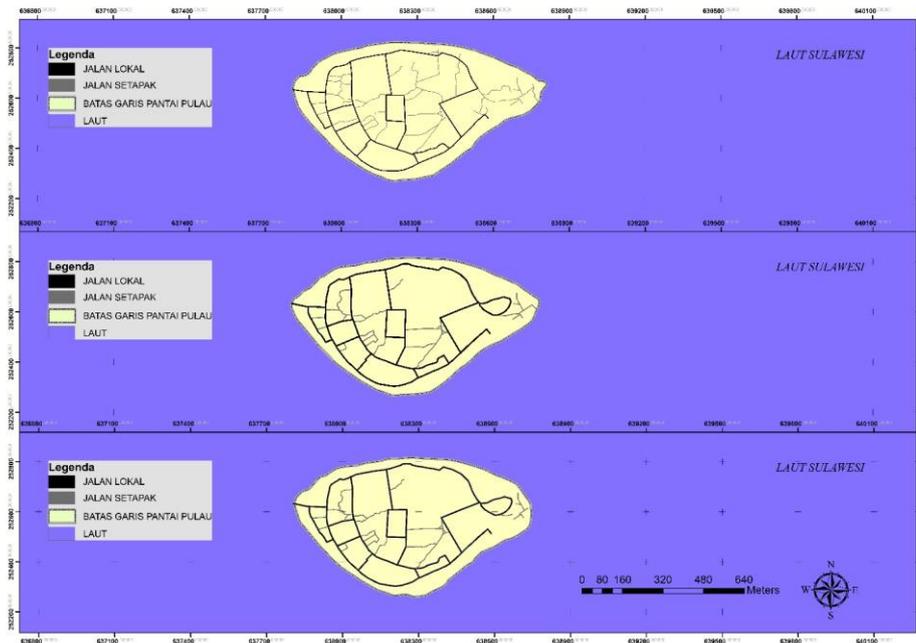


Gambar 4. Peta Perubahan Penggunaan Lahan Pulau Derawan Tahun 2011-2020
(Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat perubahan penggunaan lahan yang cukup signifikan dari tahun 2011 hingga tahun 2020, pertumbuhan penggunaan lahan berbanding lurus dengan kebutuhan akan ruang di Pulau Derawan hal ini dapat dilihat dengan pertumbuhan Kawasan permukiman yang berada di sempadan pantai maupun yang berada di daratan dan dari gambar tersebut juga terlihat sangat jelas perubahan yang terjadi pada Pulau Derawan yang mengalami perubahan pada garis pantai terutama pada wilayah sebelah timur Pulau Derawan. Oleh sebab itu perlu adanya kajian terhadap perubahan garis pantai di Pulau Derawan terhadap penggunaan lahan.

2. Perubahan Garis Pantai Tahun 2011-2020

Garis pantai sendiri merupakan garis batas pertemuan antara daratan dan lautan pada saat terjadi pasang laut tertinggi, dimana posisinya tidak tetap dan dapat berpindah sesuai dengan pasang surut air laut. Menurut kamus bahasa Indonesia perubahan dapat di artikan sebagai keadaan yang berubah. Jadi bisa kita definisikan bahwa perubahan garis pantai adalah peralihan dari keadaan yang sebelumnya, hal ini bisa disebabkan oleh banyak faktor baik faktor alam maupun faktor manusia. Perubahan garis pantai di Pulau Derawan terus mengalami peningkatan hal ini terlihat dari tingginya perubahan luas area Pulau Derawan dari tahun 2011 hingga pada tahun 2020 yang mengalami pengurangan luas areal pantainya. Berikut adalah peta dan tabel luas area Pulau Derawan dari tahun 2011 hingga tahun 2020 :



Gambar 5. Peta Perubahan Garis Pantai Pulau Derawan Tahun 2011-2020
(Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Perubahan garis pantai dipengaruhi oleh abrasi, penggunaan lahan maupun rekaya laut. Perubahan tersebut tidak hanya terhadap garis pantai juga tapi terhadap ekosistem pesisir. Dampak dari perubahan tersebut menyebabkan beberapa perubahan panjang garis pantai. Berikut tabel 4 panjang garis pantai di Pulau Derawan.

Tabel 4. Panjang Garis Pantai Pulau Derawan Tahun 2011, Tahun 2015 dan Tahun 2020

No.	Tahun	Panjang Garis Pantai (Meter)
1.	2011	2.434
2.	2015	2.368
3.	2020	2.341

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Perubahan garis pantai di Pulau Derawan dilakukan dengan menggunakan analisis SIG yaitu melakukan perhitungan terhadap perubahan garis pantai pada masing-masing citra dari tahun 2011-2020

denagn tujuan untuk mengetahui jarak perubahan garis pantai pada setiap segmen secara detail dan terukur, digitasi dilakukan pada masing-masing garis pantai di masing-masing periode, setelah ditemukan hasil pengamatan maka dilanjutkan dengan melakukan ovelay peta garis pantai sehingga diketahui berapa luas perubahan dari setiap periode yang diamati. Hasil perubahan secara keseluruhan dari pesisir Pulau Derawan dari tahun 2011 sampai dengan tahun 2020 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Perubahan Garis Pantai Pulau Derawan

Sumber: Hasil Analisis. 2020

Berdasarkan data tabel diatas dapat di uraikan dalam bentuk diagram batang untuk mengetahui tingkat perbandingan antara abrasi dan tingkat akreasi yang terjadi di Pulau Derawan, berikut adalah gambar diagram batang tingkat perbandingan antara abrasi dan akreasi di Pulau Derawan dari tahun 2011 hingga tahun 2020.



Gambar 6. Diagram Batang Tingkat Perbandingan Abrasi dan Akreasi Pulau Derawan (Sumber: Hasil Analisis, 2020)

Umumnya perubahan garis pantai dipengaruhi beberapa faktor seperti: abrasi pantai (gelombang, angin, pasang surut, arus laut, sedimentasi), pemanasan global, penambangan pasir pantai, ketidak seimbangan ekosistem, cuaca dan pemanfaatan lahan. Dalam studi kasus perubahan pemanfaatan ruang dengan perubahan garis pantai di Pulau derawan keterkaitan di lihat dari pembangunan *resort*, penginapan dan *homestay* yang terus tumbuh dan berkembang seiring berjalannya waktu dan memiliki korelasi yang signifikan terhadap perubahan garis pantai. Pembangunan *resort*, penginapan dan *homestay* juga telah menyalahi aturan baik aturan pemerintah provinsi maupun daerah yang telah membangun *resort*, penginapan dan *homestay* kearah laut bukan kearah darat sedangkan jelas di dalam RTRWP dan RTRW Kabupaten/Kota mengenai arahan Batas Sempadan Pantai. Setelah ditinjau maka hasil yang didapat dari RTRWP No.1 tahun 2016 dan RTRW Kabupaten/Kota tahun 2014-2034 menyatakan bahwa indikasi arahan peraturan zonasi kawasan sempadan pantai yakni pelarangan kegiatan yang mengurangi kualitas pantai pada jarak 100 meter dari garis pasang tertinggi kearah darat. Sedangkan yang terjadi di Pulau Derawan jelas tidak sesuai dengan peruntukan pembangunan diatas sempadan pantai sebab sempadan pantai merupakan area sepanjang pantai yang digunakan sebagai area pengamanan untuk pelestarian dan keberlanjutan pantai. Jika dilihat dari hasil analisis dapat dikehauai bahwa perubahan pantai mengalami penyusutan selama 10 tahun. Lebih jelas dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Perubahan Luas Penggunaan Lahan dan Perubahan Panjang Garis Pulau Derawan Tahun 2011-2020

No	Tahun	Perubahan (Ha)	Panjang Garis Pantai (Meter)
1.	2011	16,86	2421
2.	2012	22,18	2408
3.	2013	27,50	2394
4.	2014	32,82	2381
5.	2015	38,14	2368
6.	2016	38,67	2363
7.	2017	39,20	2357
8.	2018	39,74	2352
9.	2019	40,27	2346
10.	2020	40,80	2341

Sumber: Analisis Penulis 2020

SIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari kegiatan penelitian yang telah dilakukan adalah perubahan pemanfaatan ruang khususnya Pulau Derawan terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun hal ini dikarenakan kebutuhan akan ruang terus meningkat, di dalam data yang telah di kumpulkan dapat dilihat jumlah pertumbuhan kawasan permukiman terus bertumbuh baik di darat maupun di laut yang menyebabkan masalah tersendiri khususnya di wilayah sempadan pantai. Tingkat perubahan garis pantai di Pulau Derawan priode tahun perbandingan antara tahun 2011 hingga tahun 2020 mengalami banyak perubahan terutama perubahan garis pantai di wilayah timur Pulau Derawan yang mengalami abrasi pantai hingga 1 Ha atau jika di konversi menjadi $\pm 10.000 \text{ m}^2$ dengan Panjang garis pantai yang terus berkurang dari tahun 2011 sepanjang 2.434 meter dan pada tahun 2020 sepanjang 2.341 meter yang artinya selama kurun waktu 10 tahun terakhir mengalami pengurangan panjang lingkaran garis pantai sepanjang 93 meter yang jika di rata-ratakan pengurangan lingkaran garis pantai sepanjang 9,3 meter pertahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Bishop-Taylor, R., Nanson, R., Sagar, S., & Lymburner, L. (2021). Mapping Australia's dynamic coastline at mean sea level using three decades of Landsat imagery. *Remote Sensing of Environment*, 267(March), 112734. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112734>
- Brand, E., Ramaekers, G., & Lodder, Q. (2022). Dutch experience with sand nourishments for dynamic coastline conservation – An operational overview. *Ocean and Coastal Management*, 217(November 2021), 106008. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2021.106008>
- Chang, Y., Chu, K. wai, & Chuang, L. Z. H. (2018). Sustainable coastal zone planning based on historical coastline changes: A model from case study in Tainan, Taiwan. *Landscape and Urban Planning*, 174(May 2017), 24–32. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.02.012>
- Chen, C., Liang, J., Xie, F., Hu, Z., Sun, W., Yang, G., ... Zhang, Z. (2022). Temporal and spatial variation of coastline using remote sensing images for Zhoushan archipelago, China. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 107, 102711. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2022.102711>
- Ekosafitri, K. H., Rustiadi, E., & Yulianda, F. (2017). Pengembangan Wilayah Pesisir Pantai Utara Jawa Tengah Berdasarkan Infrastruktur Daerah : Studi Kasus Kabupaten Jepara. *Journal of Regional and Rural Development Planning*, 1(2), 145–157.
- Gupta, J., & Bavinck, M. (2017). Reprint of “ Inclusive development and coastal adaptiveness .” *Ocean and Coastal Management*, (xxxx), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.10.020>
- Hasan, A., & Tawakal, A. (2018). Strategi Pengembangan Wilayah Pesisir Di Provinsi Bengkulu. *Anzori* <http://e-journal.hamzanwadi.ac.id/index.php/gdk> | 11

- Tawakal, As'ad Hasan, 1(2), 65–78. Retrieved from <https://journals.unihaz.ac.id/index.php/pareto/article/view/614>
- Hudha, N., & Rondonuwu, D. M. (2019). ISSN 2442-3262 Kajian Pengembangan Pesisir Teluk Manado Sebagai Kota Tepi Pantai Abstrak Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Faktor-faktor yang mempengaruhi Pengembangan Waterfront Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, 6(3), 800–809.
- Hur, R. R., Ruchimat, T., & Nuraini, Y. (2020). Analisis Potensi dan Permasalahan Pengembangan Wilayah Pesisir di Kecamatan Arosbaya Kabupaten Bangkalan Madura Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Penyuluhan Perikanan Dan Kelautan*, 14(2), 137–157. <https://doi.org/10.33378/jppik.v14i2.202>
- Lakshmi, S. R., & Shaji, T. L. (2016). Transformation of Coastal Settlements Due to Tourism. *Procedia Technology*, 24, 1668–1680. <https://doi.org/10.1016/j.protcy.2016.05.188>
- Pemerintah Daerah. 2005. *Peraturan Bupati Berau Nomor 29 Tahun 2005 Tentang Garis Sempadan Bangunan, Garis Sempadan Pagar, Garis Sempadan Sungai, Garis Sempadan Pantai*. Tanjung Redeb: Sekretaris Daerah Kabupaten Berau.
- Pemerintah Daerah. 2015. *Peraturan Daerah Kabupaten Berau Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Berau Tahun 2014-2034*. Tanjung Redeb: Sekertaris Daerah Kabupaten Berau.
- Pemerintah Daerah. 2016. *Peraturan Daerah Provinsi Kalimantan Timur Nomor 01 Tahun 2016 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Kalimantan Timur Tahun 2016-2036*. Samarinda: Sekertaris Daerach Provinsi Kalimantan Timur.
- Pemerintah Daerah. 2016. *Peraturan Daerah Kabupaten Berau Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Kabupaten Berau Tahun 2016-2021*. Tanjung Redeb: Sekertaris Daerah Kabupaten Berau.
- Pemerintah Indonesia. 2000. *Keputusan Menteri Kelautan dan Perikanan No.41 Tahun 2000 Tentang Pedoman Umum Pengelolaan Pulau-Pulau Kecil Yang Berkelanjutan dan Berbasis Masyarakat*. Jakarta: Mentri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Pemerintah Indonesia. 2007. *UU No.26 tahun 2007 Tentang Penetaan Ruang*. Jakarta: Mentri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Pemerintah Indonesia. 2007. *UU No.27 tahun 2007 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Jakarta: Mentri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Pemerintah Indonesia. 2016. *Peraturan Presiden No.51 Tahun 2016 Tentang Batas Sempadan Pantai*. Jakarta: Mentri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Pratama, Y., Ariestides, A., Dundu, K. T., & Sibi, M. (2018). Pemilihan Sistem Pengaman Pantai Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (Studi Kasus: Pulau Derawan Di Kabupaten Berau Kalimantan Timur). *Jurnal Sipil Statik*, 6(7), 511–516. Retrieved from <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jss/article/view/19888>
- Purwantara, S., Sugiharyanto, & Khotimah, N. (2013). Karakteristik Spasial Pengembangan Wilayah Pesisir Daerah Istimewa Yogyakarta Dalam Konteks UUK DIY. *Laporan Akhir Hibah Bersaing*, 93. Retrieved from <http://eprints.uny.ac.id/id/eprint/22684>
- Rempis, N., Alexandrakis, G., Tsilimigkas, G., & Kampanis, N. (2018). Coastal use synergies and conflicts evaluation in the framework of spatial , development and sectoral policies. *Ocean and Coastal Management*, (October 2017), 0–1. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.03.009>

- Rostika, R., Purba, N. P., Lutfi, M., Kelvin, J., & Silalahi, I. (2016). The Managing Plan for Abrasion in Coastal Area of Garut Regency. *Procedia Environmental Sciences*, 33, 512–519. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.03.104>
- Taoufik, M., & Fekri, A. (2021). GIS-based multi-criteria analysis of offshore wind farm development in Morocco. *Energy Conversion and Management*: X, 11, 100103. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2021.100103>
- Yusliana, & Devi, M. K. (2020). Interaksi wilayah pusat pertumbuhan melalui pendekatan skalogram dan gravitasi di wilayah pesisir daerah istimewa yogyakarta. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 4, 148–159. <https://doi.org/10.29408/geodika.v4i2.2721>