

Kerawanan gelombang pasang terhadap penggunaan lahan di kawasan wisata Pantai Sepanjang-Drini, pesisir selatan Kabupaten Gunungkidul

Bayu Argadyanto Prabawa^{a, 1*}, Ratika Tulus Wahyuhana^{b, 2}, Hendy Fatchurohman^{c, 3}

^a Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta Indonesia

^b Program Studi Informasi Geografis, Dept Teknologi Kebumihan, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia

¹ bayu.prabawa@staff.uty.ac.id; ² ratika.wahyuhana@staff.uty.ac.id

*korespondensi penulis

Informasi artikel	A B S T R A K
<i>Sejarah artikel</i> Diterima : 6 April 2024 Revisi : 3 Juni 2024 Dipublikasikan : 3 Juni 2024	Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul menetapkan Pantai Sepanjang dan Pantai Drini sebagai kawasan peruntukan pariwisata, bahkan Pantai Drini termasuk dalam pengembangan Pangkalan Pendaratan Ikan di Kabupaten Gunungkidul. Faktanya Kawasan Pantai Sepanjang-Pantai Drini termasuk dalam kawasan rawan gelombang pasang yang terjadi berulang tiap tahunnya. Penelitian ini bertujuan melakukan kajian kerawanan penggunaan lahan di kawasan wisata Pantai Sepanjang-Pantai Drini berdasarkan model gelombang pasang. Analisis kerawanan gelombang pasang dilakukan dengan memodelkan genangan yang diakibatkan oleh gelombang pasang dengan skenario tinggi <i>run-up</i> , yang selanjutnya dioverlay dengan peta penggunaan lahan. Area rawan gelombang pasang dengan skenario tinggi gelombang 2,99 meter di kawasan Pantai Sepanjang hingga Pantai Drini adalah seluas 4,82 Ha. Penggunaan lahan yang paling rawan oleh gelombang pasang terdapat pada penggunaan lahan area terbuka berjenis hamparan pasir. Bangunan warung adalah yang paling banyak masuk ke dalam area rawan gelombang pasang sejumlah 130 unit yang terdapat dalam area rawan gelombang pasang.
Kata kunci: Penggunaan Lahan Kerawanan Gelombang Pasang Wisata Pantai	A B S T R A C T Gunungkidul Regional Spatial Plan states that Sepanjang and Drini Beach are designated areas for tourism zone, even Drini Beach is included in the development of a Fish Landing Base in Gunungkidul. The fact is that the Sepanjang-Drini coastal area is one of the susceptible area to storm tide that occur repeatedly every year. This research aims to study the land use susceptibility in the Sepanjang-Pantai Drini coastal area based on the storm tide model. Tidal wave analysis conducted by modeling inundation caused by run-up height of tidal waves scenario, that overlaid with land use map. The susceptible area to tidal waves based on 2.99 meter wave height scenario in the Sepanjang Coast to Drini Beach is 4.82 hectares. The land use that mostly affected by tidal waves is an open area land use of sand beach. Stalls are the ones most susceptible building to tidal waves, where there are at least 130 units located in tidal waves susceptible area.
Keywords: Land use Susceptibility Storm tide Beach tourism	

© 2024 (Bayu Argadyanto Prabawa, dkk). All Right Reserved

Pendahuluan

Keunikan karakteristik fisik alami pantai-pantai karst di Gunungkidul merupakan salah satu daya tarik terbesar bagi wisatawan, baik domestik maupun mancanegara untuk berkunjung. Statistik kepariwisataan DIY menunjukkan peningkatan kunjungan wisata di objek wisata pantai di sepanjang Pantai Baron-Pok Tunggal mulai dari tahun 2013 sejumlah 518.899 orang menjadi 2.224.656 orang pada tahun 2017 ([Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta, 2017](#)). Data ini menunjukkan tingginya potensi wisata pantai karst di pesisir selatan Kabupaten Gunungkidul.

Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Gunungkidul menetapkan Pantai Sepanjang dan Pantai Drini sebagai kawasan peruntukan pariwisata dengan sub zona wisata alam, bahkan Pantai Drini termasuk dalam pengembangan Pangkalan Pendaratan Ikan (PPI) di Kabupaten Gunungkidul ([Bappeda Gunungkidul, 2011](#)). Pemanfaatan lahan mutlak dilakukan untuk melakukan pembangunan infrastruktur pendukung kegiatan pariwisata di sepanjang Pantai Sepanjang hingga Pantai Drini. Selain itu, perkembangan kegiatan kepariwisataan di pesisir selatan Gunungkidul ini juga memunculkan perkembangan penggunaan lahan untuk kegiatan bernilai ekonomi dari masyarakat.

Kegiatan pariwisata dan ekonomi di pesisir selatan Gunungkidul sepanjang Pantai Sepanjang hingga Pantai Drini yang terus menggeliat tentunya perlu diperhatikan aspek ancaman kebencanaan yang dapat terjadi di kawasan ini. Kawasan Pantai Sepanjang-Pantai Drini yang masuk ke dalam Kecamatan Tepus termasuk dalam kawasan rawan gelombang pasang dan tsunami, yang tercantum dalam Rencana Tata Ruang Wilayah Gunungkidul 2010-2030 pasal 32 ([Bappeda Gunungkidul, 2011](#)). Namun peta kerawanan gelombang pasang pada lampiran RTRW belum menjelaskan secara detil kawasan rawan bencana, karena menggunakan unit pemetaan administrasi. Penggunaan lahan sebagai perwujudan fungsi kegiatan manusia di kawasan pantai ini menjadi salah satu *element at*

risk yang berisiko mengalami kerugian atau kehilangan pada saat terjadi gelombang pasang. Gelombang pasang pada tahun 2018 menimbulkan kerusakan pada beberapa obyek wisata pantai di Gunungkidul, antara lain Pantai Ngrehenan, Sepanjang, Drini, Watu Lawang, hingga Pulang Syawal.

Kerusakan yang melanda kawasan wisata pantai di selatan Gunungkidul, khususnya Pantai Sepanjang-Drini ini menjadi suatu hal yang berlangsung secara berulang tiap tahunnya, karena belum adanya proses evaluasi penggunaan lahan yang didasarkan pada faktor bahaya bencana gelombang pasang. Beberapa penelitian dilakukan pada wilayah kajian, terutama mengenai bencana kepelepasiran. [Mustafa & Yudhicara \(2016\)](#) mengklasifikasikan pantai berteluk dan *pocket beach* (seperti Pantai Sanglen, Watukodok, dan Drini) sebagai zona rawan tsunami. Lebih jauh, penelitian yang dilakukan oleh [Marfai et al., \(2019\)](#) membahas tentang kerawanan tsunami dan estimasi kerugian menggunakan skenario tinggi gelombang tsunami 4-12 meter pada beberapa penggunaan lahan di Pantai Drini, dimana potensi kerugian meningkat seiring peningkatan tinggi gelombang tsunami, dengan potensi kerugian terbesar pada guna lahan pasar ikan dan guna lahan yang paling terdampak adalah guna lahan pertanian karena guna lahan ini merupakan guna lahan dominan di wilayah kajian. Namun berbeda dengan kejadian tsunami yang tidak dapat diprediksi, kejadian gelombang pasang merupakan kejadian yang terjadi secara berkala di Pantai Selatan, sehingga potensi kerugian dapat diantisipasi sebelumnya dengan tindakan mitigasi yang terencana. Terkait dengan gelombang pasang, penelitian yang dilakukan oleh [Lavigne et al., \(2007\)](#) menghasilkan temuan bahwa tinggi gelombang pasang maksimum sebelum pecah di pesisir selatan Jawa mulai dari Pantai Batukaras hingga Pantai Baron berkisar dari 4,2 - 8,6 meter. Temuan lain dari [Ningsih et al., \(2012\)](#) menggunakan model hidrodinamika 2D mendapatkan nilai *run-up* gelombang badai pasang pada pesisir selatan Jawa Tengah setinggi

0,75 m, hasil dari bangkitan Badai Jacob dan George pada tahun 2007. Sedangkan [Malawani et al., \(2019\)](#) mengkaji respon pantai terhadap gelombang pasang akibat siklon tropis Son Tinh yang terjadi pada 17 Juli 2018, berdasarkan tipologi pantai, morfologi pantai, dan dimensi gisik. Penelitian ini menggunakan metode observasi dari bukti-bukti lapangan dari dampak gelombang pasang tersebut. Kawasan Pantai Sepanjang-Drini merupakan tipe pantai berteras, morfologi landai, dan dimensi gisik sedang dengan tingkat kerawanan agak rawan terhadap gelombang pasang. Klasifikasi agak rawan ini perlu dikaji lebih lanjut menggunakan skenario prediksi gelombang pasang. Beberapa penelitian diatas belum menjelaskan tentang bagaimana dampak gelombang pasang pada penggunaan lahan yang ada di wilayah kajian. Penelitian ini bertujuan melakukan kajian kerawanan penggunaan lahan di kawasan wisata Pantai Sepanjang-Pantai Drini berdasarkan model gelombang pasang, sebagai langkah awal mitigasi bencana kepesisiran. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi stakeholder terkait dalam meninjau ulang penataan kawasan di pesisir selatan Gunungkidul, serta menjadi dasar dalam pengendalian pemanfaatan ruang sebagai bagian dari upaya mitigasi bencana kepesisiran.

Metode

Penelitian dilakukan di kawasan wisata pantai di pesisir selatan Gunungkidul, dari Pantai Sepanjang di ujung barat, lalu ke arah timur terdapat Pantai Sanglen, Pantai Watu Kodok, dan Pantai Drini. Secara administratif, kawasan wisata pantai ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Tepus, Gunungkidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Metode pengumpulan data primer meliputi akuisisi foto udara kawasan kajian sebagai bahan dasar dalam interpretasi tutupan lahan ([Handayani et al., 2017](#); [Marfai et al., 2019](#)). Foto udara dan pengukuran koordinat geodetik dilakukan guna mendapatkan citra kawasan eksisting dengan geometrik yang akurat, yang selanjutnya akan diolah menjadi peta penutup lahan. Survey

lapangan dilakukan untuk menambah informasi fungsi lahan pada peta penutup lahan, sehingga dapat diturunkan menjadi peta penggunaan lahan, serta dijadikan sebagai kegiatan pengambilan sampel uji akurasi pemetaan.

Analisis penggunaan lahan eksisting didasarkan pada hasil interpretasi deliniasi citra foto udara menggunakan metode interpretasi visual ([Rahayu et al., 2015](#); [Tremen, I. W., 2012](#)). Metode interpretasi visual digunakan karena wilayah kajian yang tidak terlalu luas, serta memiliki tingkat akurasi interpretasi penutup lahan yang lebih tinggi dibandingkan metode interpretasi digital ([Kosasih et al., 2019](#)). Klasifikasi penutup lahan menggunakan acuan dari SNI 7645 : 2010 tentang Klasifikasi Penutup Lahan (Badan Standardisasi Nasional, 2010). Klasifikasi penggunaan lahan menggunakan klasifikasi dalam Modul Validasi Peta Rencana Tata Ruang ([Badan Informasi Geospasial, 2016](#)).

Analisis model gelombang pasang didasarkan pada kejadian pasang-surut yang terjadi di kawasan penelitian. Data input yang digunakan dalam pemodelan ini antara lain data ketinggian digital (DEM) dan data pasang-surut air laut. Data DEM digunakan dalam proses penentuan garis pantai (0 m dpl) sebagai garis start proses iterasi genangan gelombang pasang, selain itu data DEM juga digunakan untuk mengetahui area genangan pasang berdasarkan skenario tinggi gelombang pasang yang digunakan. Data pasang-surut yang digunakan dalam pemodelan gelombang pasang dan penentuan tipe pasang-surut ini adalah data pasang-surut selama 10 tahun dengan interval perekaman tiap 1 jam yang diperoleh dari rekaman stasiun pasang surut BIG di Pantai Sadeng, dimana data perekaman yang digunakan adalah data prediksi tahun 2010-2020. Data pasang-surut air laut digunakan sebagai input untuk menentukan tinggi gelombang yang akan diskenariokan dalam model, selain itu data pasang-surut juga digunakan untuk menentukan tipe pasang-surut untuk memperkirakan banyaknya kejadian gelombang pasang tertinggi

(*Highest High Water Level* (HHWL)) yang dapat terjadi dalam kurun 1 piantan. Pemodelan gelombang pasang menggunakan metode *Least Square* untuk menentukan tinggi muka air laut pada saat pasang tertinggi yang akan digunakan, selain itu metode ini juga dapat digunakan untuk memperoleh tipe pasang-surut berdasarkan bilangan Formzahl ([Hasibuan et al., 2015](#); [Soares et al., 2019](#)). Bilangan Formzahl adalah perbandingan antara amplitudo unsur-unsur pasang surut tunggal utama dan unsur-unsur pasang surut ganda utama ([Hasibuan et al., 2015](#); [Soares et al., 2019](#); [Suhaemi et al., 2018](#)). Persamaan harga bilangan Formzahl sebagai berikut :

$$(F) = \frac{A(O_1) + A(K_1)}{A(M_2) + A(S_2)}$$

(F) = bilangan Formzahl; A(O1) = amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian tunggal yang dipengaruhi oleh deklinasi bulan; A(K1) = amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian tunggal rata-rata yang dipengaruhi oleh deklinasi bulan dan matahari; A(M2) = amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian ganda rata-rata yang dipengaruhi oleh bulan; A(S2) = amplitudo dari anak gelombang pasang surut harian ganda rata-rata yang dipengaruhi oleh matahari. Menurut [Oktavia et al., \(2011\)](#) tipe pasang-surut berdasarkan nilai bilangan Formzahl sebagai berikut :

- $F \leq 0,25$ *semidiurnal*
- $0,25 < F \leq 1,50$ *mixed tide prevailing semi-diurnal*
- $1,51 < F \leq 3,00$ *mixed tide prevailing diurnal*
- $F > 3,00$ *diurnal*

Hasil dari analisis penggunaan lahan dan pemodelan inundasi gelombang pasang ini selanjutnya diolah dengan overlay untuk menumpang-susunkan peta penggunaan lahan dan peta jangkauan gelombang pasang hasil pemodelan, sehingga dapat menghasilkan peta penggunaan lahan rawan gelombang pasang berdasarkan skenario run-up gelombang ([Pratomo & Rudiarto, 2013](#)). Luaran peta

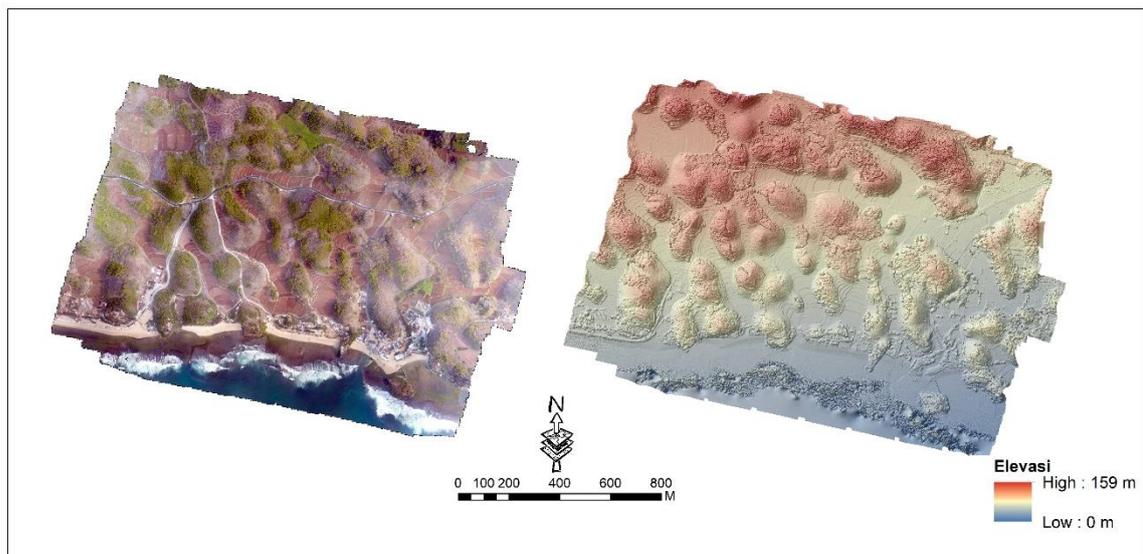
penggunaan lahan rawan gelombang yang dihasilkan memiliki skala 1:5.000. Hasil peta penggunaan lahan rawan gelombang pasang ini dianalisis berdasarkan kondisi temuan-temuan lapangan.

Hasil dan pembahasan

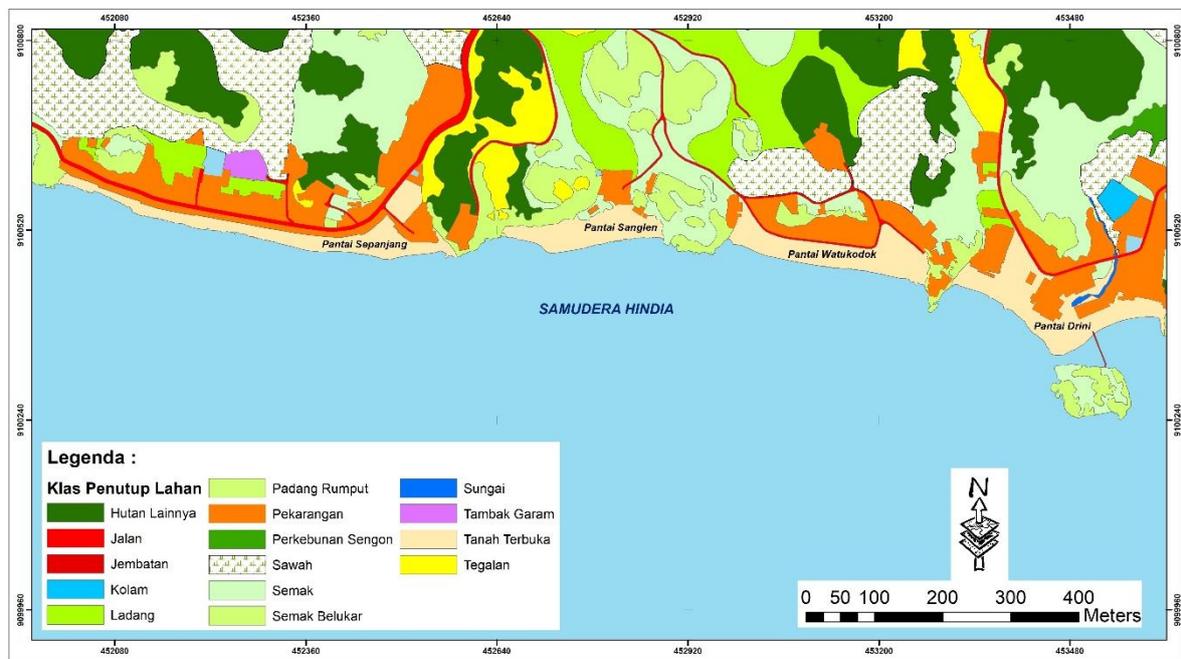
Pemotretan udara dilakukan untuk memperoleh foto udara orthomosaic dan model permukaan digital (*Digital Surface Model* (DSM)) ([Gambar 1](#)). Kondisi penutup lahan diperoleh melalui interpretasi visual foto udara dengan klasifikasi dari SNI Klasifikasi Penutup Lahan ([Badan Standardisasi Nasional, 2010](#)), diperoleh sebanyak 16 klas penutup lahan yang ada di kawasan penelitian. Penutup lahan hutan lahan kering merupakan penutup lahan terluas pada kawasan penelitian, dengan total luasan 27,89 ha yang selanjutnya diikuti oleh penutup lahan semak dan sawah dengan luasan 17,19 ha dan 16,84 ha. Kawasan sepanjang pantai didominasi oleh hamparan pasir dan bangunan. Sebaran penutup lahan di kawasan penelitian ditunjukkan oleh [Tabel 1](#), dan [Gambar 2](#).

Tabel 1. Luas penutup lahan kawasan Pantai Sepanjang-Drini

Klas Penutup Lahan	Luas (Ha)
Area Terbuka	2,19
Pekarangan	6,54
Hamparan Pasir	5,14
Hutan Lahan Kering	27,89
Jalan	2,41
Jembatan	0,01
Kolam	0,21
Ladang	7,71
Padang Rumput	0,06
Perkebunan Sengon	0,32
Sawah	16,84
Semak	17,19
Semak Belukar	7,34
Sungai	0,07
Tambak Garam	0,23
Tegalan	13,26



Gambar 1. Foto udara dan DSM kawasan Pantai Sepanjang-Drini



Gambar 2. Peta penutup lahan kawasan Pantai Sepanjang-Drini

Hasil peta penutup lahan yang sudah dilakukan selanjutnya digunakan sebagai dasar dalam penyusunan peta penggunaan lahan. Survey lapangan yang dilakukan untuk mendapatkan fungsi bangunan dan lahan. Berdasarkan hasil pemetaan penggunaan lahan, klas penggunaan lahan yang ditemui pada kawasan penelitian terdapat sebanyak 27 jenis penggunaan lahan, yang termasuk dalam 11 tema penggunaan lahan. Klas penggunaan lahan ini

merupakan pendetilan informasi fungsi bangunan dan lahan dari data penutup lahan. Selain itu, dari hasil pemetaan jenis fungsi bangunan, didapatkan sebanyak 9 jenis fungsi bangunan. Sebaran penggunaan lahan di kawasan penelitian ditunjukkan oleh [Tabel 2](#). berikut.

Tabel 2. Luas penggunaan lahan kawasan Pantai Sepanjang-Drini

Tema	Jenis Penggunaan Lahan	Luas (Ha)
Transportasi	Jalan	2,41
	Jembatan	0,01
Area Terbuka	Hamparan Pasir	4,93
	Area Parkir	1,97
	Lapangan	0,21
	Olahraga	
	Taman	0,22
	Padang Rumput	0,06
	Semak	17,19
	Semak Belukar	7,34
Pertanian	Ladang	7,71
	Tegalan	13,26
	Tambak Garam	0,23
	Sawah	16,84
Perkebunan	Perkebunan	0,32
	Sengon	
Hutan	Hutan Lainnya	27,89
Perairan	Kolam	0,21
	Sungai	0,07
Hankam	Hankam	0,02
Fasilitas Umum dan Sosial	Toilet Umum	0,04
	Masjid	0,17
	Ruang Pertemuan	0,05
Permukiman	Permukiman	1,14
Perkantoran	Swasta	0,04
	Penginapan	1,15
	Warung	3,28
	Rumah Makan	0,63
Perdagangan dan Jasa	Tempat	0,02
	Pelelangan Ikan	
	TOTAL	107,4

Penggunaan lahan terluas di kawasan penelitian adalah hutan lahan kering/ hutan lainnya dengan luasan 27,89 ha. Hutan lainnya ini umumnya berada pada bukit-bukit karst yang

umum terdapat di Gunungkidul. Vegetasi yang mendominasi penggunaan lahan ini adalah tanaman akasia (*Acacia sp.*) dan beberapa terdapat tanaman jati (*Tectona grandis*), kedua jenis vegetasi ini merupakan jenis vegetasi dominan yang ada di perbukitan Gunungkidul. Jenis penggunaan lahan yang terluas selanjutnya adalah semak, dimana semak memiliki luasan 17,19 ha. Vegetasi yang mendominasi penggunaan lahan ini adalah jenis vegetasi rendah dan rumput. Umumnya lahan semak berada pada lereng-lereng bukit karst dan dijumpai bersamaan dengan semak belukar yang ditumbuhi pandan laut (*Pandanus fascicularis*) maupun dengan akasia. Penggunaan lahan dengan fungsi perdagangan dan jasa sebagai sarana pendukung aktifitas wisata, didominasi oleh jenis warung dan penginapan. Fasilitas umum dan sosial yang ditemukan di kawasan penelitian antara lain fasilitas peribadatan masjid, ruang pertemuan, dan toilet umum. Tempat Pelelangan Ikan (TPI) ditemukan di Pantai Drini, karena memang pada rencana tata ruang Kabupaten Gunungkidul, Pantai Drini merupakan salah satu lokasi tempat pelelangan ikan di pesisir selatan Gunungkidul. Bangunan hankam yang ditemui adalah bangunan Pos SAR Linmas Gunungkidul yang terdapat di Pantai Sepanjang, Watukodok, dan Drini.

Pemodelan pasang-surut air laut pada kawasan penelitian menggunakan metode *Least Square* mendapatkan nilai amplitudo dan fase setiap komponen harmonik dalam data pasang-surut yang digunakan. Hasil perhitungan komponen harmonik pasang-surut digunakan dalam perhitungan tipe pasang-surut. Hasil perhitungan tipe pasang-surut dengan bilangan Formzahl diperoleh nilai F sebesar 0,398. Nilai Formzahl ini menunjukkan bahwa pesisir Sepanjang-Drini memiliki tipe pasang-surut campuran dengan dominasi semidiurnal (mixed tide prevailing semi-diurnal). Tipe pasang-surut ini menandakan bahwa kondisi pasang-surut di kawasan penelitian terjadi 2 kali pasang naik dan 2 kali pasang surut dalam satu piantan, tetapi tinggi muka air laut dan periodenya berbeda.

Nilai pasang tertinggi didapatkan juga melalui peramalan dengan metode Least Square. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai tinggi muka air saat pasang tertinggi yaitu 2999,841 cm atau 2,99 meter. Nilai ini merupakan nilai HHWL (*Highest High Water Level*) dengan elevasi muka air LLWL (*Lowest Low Water Level*). Nilai pasang tertinggi ini berbeda dengan hasil temuan ketinggian muka air laut pasang dari Nilai inilah yang digunakan dalam model inundasi gelombang pasang, sebagai tinggi gelombang skenario. Skenario pemodelan gelombang pasang yang dilakukan menggunakan model inundasi pada tinggi gelombang pasang 2,99 meter. Nilai inundasi gelombang ini berbeda dengan nilai yang ditunjukkan oleh [Lavigne et al., \(2007\)](#) yang menyatakan tinggi gelombang pasang sebesar 4,2-8,6 meter, serta penelitian dari [Ningsih et al., \(2012\)](#) dengan run-up gelombang pasang setinggi 0,75 meter. Perbedaan hasil tinggi gelombang ini dimungkinkan karena perbedaan sumber data dan metode yang digunakan.

Berdasarkan pengolahan model gelombang pasang ini didapatkan luasan area rawan gelombang pasang dari garis pantai menuju ke daratan, meliputi kawasan Pantai Sepanjang hingga Pantai Drini adalah seluas 4,82 Ha. Tipe pasang surut di kawasan pantai kajian menunjukkan adanya 2 kali periode pasang naik, sehingga hal ini menandakan bahwa area rawan gelombang pasang ini (elevasi <2,99 meter) akan terkena gelombang pasang sebanyak 2 kali dalam 1 piamtan, meskipun dengan intensitas yang berbeda.

Evaluasi penggunaan lahan terhadap kerawanan gelombang pasang didasarkan pada hasil tumpang susun peta penggunaan lahan dan peta model kerawanan gelombang pasang. Hasil tumpang susun peta kerawanan gelombang pasang dengan peta penggunaan lahan didapatkan jenis dan luasan penggunaan lahan yang rawan terhadap inundasi gelombang pasang. Berdasarkan hasil tumpang susun diperoleh bahwa terdapat beberapa jenis penggunaan lahan yang termasuk dalam area

rawan gelombang pasang. Penggunaan lahan yang paling banyak akan terdampak oleh gelombang pasang terdapat pada penggunaan lahan area terbuka, dengan jenis hamparan pasir. Hal ini karena pada semua lokasi pantai, sisi selatan yang paling dekat dengan area perairan laut adalah hamparan pasir. Luas area hamparan pasir yang masuk ke dalam area rawan gelombang pasang adalah seluas 3,7 ha. Hamparan pasir ini merupakan salah satu daya tarik yang dimiliki oleh wisata pantai, baik Pantai Sepanjang, Pantai Sanglen, Pantai Watukodok, hingga Pantai Drini. Daya tarik utama tiap pantai ini ternyata menyimpan potensi bahaya ketika terjadi kejadian gelombang pasang, maka tindakan mitigasi yang bisa dilakukan adalah memberikan peringatan kepada wisatawan untuk tidak menuju ke arah hamparan pasir saat akan terjadi gelombang pasang. Selain itu, hamparan pasir pada kawasan wisata Pantai Sanglen, Watukodok, dan Drini sering dijadikan lokasi camping oleh wisatawan yang berkunjung ([Gambar 3.](#)). Hal ini tentu saja akan membahayakan pengunjung wisata pantai, khususnya yang akan melakukan kegiatan camping apabila dilakukan saat musim gelombang pasang yang tinggi. Selain itu, pada kawasan wisata Pantai Drini terdapat beberapa atraksi wisata yang bersifat non-permanen yang terletak pada hamparan pasir, seperti payung-payung kanopi yang digunakan untuk tempat bersantai oleh para wisatawan ([Gambar 4.](#)). Hal ini perlu menjadi perhatian bagi keamanan dan keselamatan pengunjung dalam berwisata.



Gambar 3. Contoh kenampakan tenda-tenda *camping* (tampak atas) yang berada di area rawan gelombang pasang di Pantai Watukodok (Sumber : Dokumentasi peneliti, 2020)



Gambar 4. Persewaan payung kanopi untuk berteduh wisatawan di Pantai Drini (Sumber : Dokumentasi peneliti, 2020)

Selain penggunaan lahan hamparan pasir, penggunaan lahan lain yang masuk dalam area rawan gelombang pasang adalah penggunaan lahan perdagangan dan jasa, dengan jenis warung. Warung-warung ini adalah warung-warung yang terletak memanjang di sisi selatan Pantai Sepanjang dan sebagian warung yang terdapat di sisi selatan Pantai Drini. Luas area perdagangan dan jasa yang rawan terhadap gelombang pasang adalah seluas 0,513 ha. Warung-warung ini adalah milik penduduk lokal di sekitar kawasan penelitian. Berdasarkan hasil wawancara singkat dengan beberapa pelaku usaha warung di Pantai Sepanjang, mereka menyatakan bahwa kondisi gelombang pasang cukup merepotkan usaha

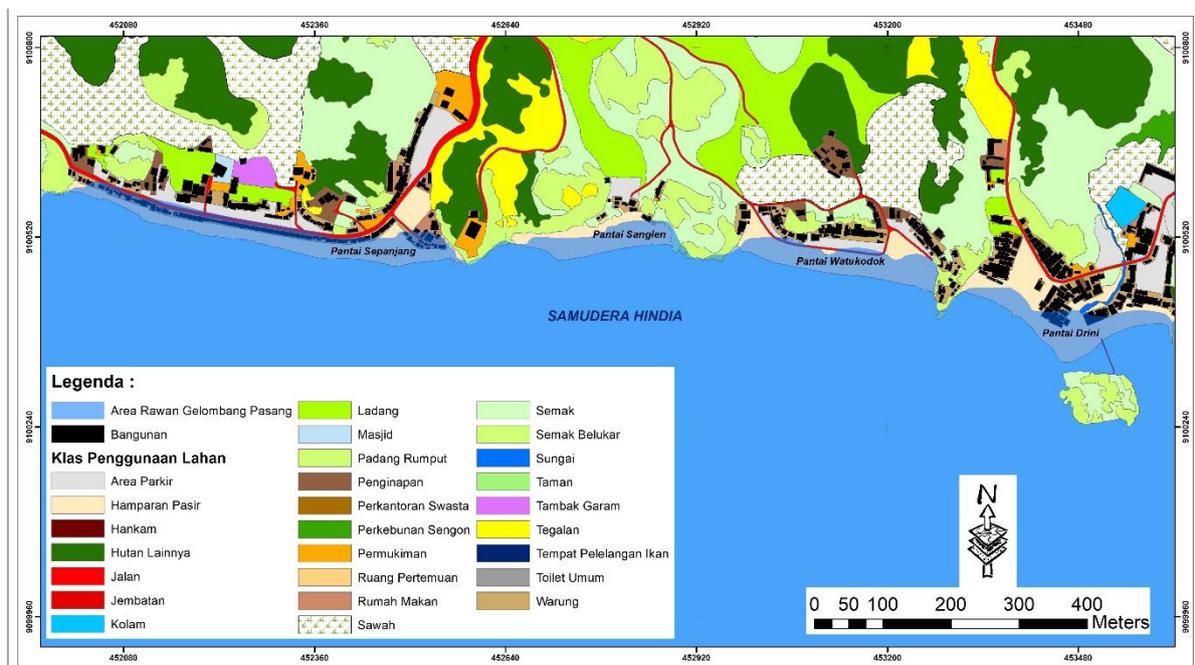
mereka dimana mereka harus memindahkan barang dagangan mereka ke lokasi yang lebih aman dan terpaksa tidak bisa berjualan. Bangunan warung yang masuk dalam area rawan gelombang pasang paling banyak terdapat pada Pantai Sepanjang dan Pantai Drini. Berdasarkan hasil deliniasi bangunan, diperoleh sedikitnya sebanyak 130 bangunan perdagangan dan jasa yang termasuk dalam area rawan gelombang pasang.

Jenis fungsi bangunan dan penggunaan lahan yang masuk ke dalam kawasan rawan bencana gelombang pasang merupakan bangunan dan penggunaan lahan yang menjadi daya tarik dan pendukung kegiatan pariwisata di lokasi penelitian. Bangunan rawan gelombang pasang merupakan bangunan dengan fungsi perdagangan jasa, sedangkan penggunaan lahan hamparan pasir merupakan salah satu atraksi utama pariwisata di lokasi penelitian. Walaupun area rawan terdampak gelombang pasang di seluruh kawasan pantai ini tidak terlalu luas, namun ancaman kerugian materiil/non-materiil masih ada apabila tidak dilakukan upaya mitigasi bencana sedini mungkin. Pengawasan kegiatan wisata pantai oleh tim SAR masih membutuhkan dukungan, antara lain kesadaran pengunjung dan pelaku usaha di kawasan wisata pantai akan bahaya gelombang pasang. Selain itu, penataan ruang kawasan wisata pantai perlu memperhatikan aspek kerawanan dan mitigasi bencana untuk meminimalisir risiko terdampak, baik bagi lingkungan pantai maupun bagi keselamatan masyarakat yang berkegiatan disana. Sebaran dan luas penggunaan lahan dalam area rawan gelombang pasang ditunjukkan oleh [Tabel 3.](#) dan [Gambar 5.](#)

Tabel 3. Klas dan luas penggunaan lahan pada area rawan gelombang pasang di kawasan Pantai Sepanjang-Drini

Tema Penggunaan Lahan	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Area Rawan Gelombang Pasang (Ha)
Area Terbuka	Area Parkir	0,064
	Hamparan Pasir	3,705

Tema Penggunaan Lahan	Jenis Penggunaan Lahan	Luas Area Rawan Gelombang Pasang (Ha)
	Semak	0,043
	Semak Belukar	0,141
	Padang Rumput	0,012
Perairan	Sungai	0,003
Perdagangan dan Jasa	Rumah Makan	0,096
	Warung	0,513
Transportasi	Jalan	0,235
	Jembatan	0,009



Gambar 5. Peta penggunaan lahan rawan gelombang pasang di kawasan Pantai Sepanjang-Drini

Simpulan

Penggunaan lahan dengan fungsi perdagangan dan jasa sebagai sarana pendukung aktifitas wisata, didominasi oleh jenis warung dan penginapan. Hal ini sangat wajar karena kawasan penelitian merupakan kawasan wisata pantai yang cukup ramai di Kabupaten Gunungkidul. Hasil pemodelan gelombang pasang dengan skenario inundasi 2,99 meter memperoleh hasil sebanyak

130 bangunan warung yang termasuk ke dalam area rawan gelombang pasang. Penggunaan lahan yang paling terdampak gelombang pasang adalah jenis hamparan pasir, dimana aktifitas wisata banyak terjadi disana. Hal ini tentu dapat menjadi perhatian pemerintah, pengelola wisata, dan tim keamanan wisata pantai untuk dapat melakukan tindakan mitigasi bagi para pengunjung wisata pantai. Penelitian ini diharapkan mampu berkontribusi dalam proses penataan ruang dan

pengembangan kawasan wisata di pesisir Gunungkidul, khususnya Kawasan Pantai Sepanjang-Drini, dimana mitigasi bencana pesisir menjadi aspek yang perlu dikedepankan untuk meminimalisir risiko tata ruang terhadap bencana, sehingga menciptakan kegiatan wisata pesisir yang aman dan nyaman bagi pengunjung dan mampu berkontribusi pada pendapatan daerah.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan RI yang telah memberikan pendanaan penelitian dengan skema Penelitian Dosen Pemula. Ucapan terimakasih juga diberikan kepada Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Fakultas Sains dan Teknologi, dan LPPM Universitas Teknologi Yogyakarta yang telah mendukung dalam pelaksanaan penelitian.

Referensi

- Badan Informasi Geospasial. (2016). *Modul Validasi Peta Rencana Tata Ruang Modul 1-6*. Cibinong: Badan Informasi Geospasial.
- Badan Standardisasi Nasional. (2010). Sni 7654:2010 Klasifikasi Penutup Lahan. In *Sni 7654*.
- Bappeda Gunungkidul. (2011). *Peraturan Daerah Nomor 6 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Kabupaten Gunungkidul 2010-2030*. 3.
- Dinas Pariwisata Daerah Istimewa Yogyakarta. (2017). Statistik Kepariwisata 2017. In *Dinas pariwisata DIY*.
- Handayani, W., Ayuningtyas, E. A., Candra R, F. S., Arif S, B., & Argadyanto, B. (2017). Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Data Acquisition for Archaeological Site Identification and Mapping. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 98(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/98/1/012017>
- Hasibuan, R. D., Surbakti, H., & Robinson, S. (2015). Analisis Pasang Surut Dengan Menggunakan Metode Least Square Dan Penentuan Periode Ulang Pasang Surut Dengan Metode Gumbel Di Perairan Boom Baru Dan TANJUNG BUYUT. *Maspri Journal*, 7(1), 35–48.
- Kosasih, D., Saleh, M. B., & Prasetyo, L. B. (2019). Interpretasi Visual dan Digital untuk Klasifikasi Tutupan Lahan di Kabupaten Kuningan, Jawa Barat. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 24(2), 101–108. <https://doi.org/10.18343/jipi.24.2.101>
- Lavigne, F., Gomez, C., Giffo, M., Wassmer, P., Hoebreck, C., Mardiatno, D., ... Paris, R. (2007). Field observations of the 17 July 2006 Tsunami in Java. *Natural Hazards and Earth System Science*, 7(1), 177–183. <https://doi.org/10.5194/nhess-7-177-2007>
- Malawani, M. N., Marfai, M. A., Hadmoko, D. S., Putra, M. D., Setiawan, N., Prakoso, S. H., ... Handayani, T. (2019). Respons Pantai Terhadap Gelombang Pasang Akibat Siklon di Daerah Istimewa Yogyakarta (Shore Response Due to Tidal Wave Triggered by Cyclone in Daerah Istimewa Yogyakarta). *Majalah Ilmiah Globe*, 21(2), 87–94.
- Marfai, M. A., Sunarto, Khakim, N., Fatchurohman, H., Cahyadi, A., Wibowo, Y. A., & Rosaji, F. S. C. (2019). Tsunami hazard mapping and loss estimation using geographic information system in Drini Beach, Gunungkidul Coastal Area, Yogyakarta, Indonesia. *The 4th International Conference on Science and Technology (ICST 2018)*, 76(January). E3S Web Conf. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20197603010>
- Mustafa, M. A., & Yudhicara, Y. (2016). Karakteristik Pantai Dan Resiko Tsunami Di Kawasan Pantai Selatan Yogyakarta. *Jurnal Geologi Kelautan*, 5(3), 159–167. <https://doi.org/10.32693/jgk.5.3.2007.143>
- Ningsih, N. S., Hadi, S., Harto, A. B., Utami, M. D., & Rudiawan, A. P. (2012). Kajian Daerah Rawan Bencana Gelombang Badai Pasang (Storm Tide) di Kawasan Pesisir Selatan Jawa, Bali,

- dan Nusa Tenggara Barat. *Ilmu Kelautan - Indonesian Journal of Marine Sciences*, 15(4), 179–193.
<https://doi.org/10.14710/ik.ijms.15.4.179-193>
- Oktavia, R., Pariwono, J. I., & Manurung, P. (2011). Sea Level Variation and Geostrophic Current of the Sunda Strait Based on Tidal and Wind Data in Year 2008. *Jurnal Ilmu Dan Teknologi Kelautan Tropis*, 3(2), 127–152.
<https://doi.org/10.29244/jitkt.v3i2.7827>
- Pratomo, R. A., & Rudiarto, I. (2013). Permodelan Tsunami dan Implikasinya Terhadap Mitigasi Bencana di Kota Palu. *Jurnal Pembangunan Wilayah & Kota*, 9(2), 174.
<https://doi.org/10.14710/pwk.v9i2.6534>
- Rahayu, L., Subiyanto, S., & Yuwono, B. D. (2015). Kajian Pemanfaatan Data Penginderaan Jauh untuk Identifikasi Objek Pajak Bumi dan Bangunan (Studi Kasus: Kecamatan Tembalang Kota Semarang). *Jurnal Geodesi UNDIP*, 4(1), 42. Retrieved from <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/geodesi/article/viewFile/7463/7223>
- Riyanto, I. A., Sholihah, R. A., & Cahyadi, A. (2019). Comparative analysis of disaster information website based on web usability evaluation and quality content of disaster information. *The 4th International Conference on Science and Technology (ICST 2018)*, 76(January). Yogyakarta: E3S Web Conf.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1051/e3sconf/20197603009>
- Soares, C. F. J. P., Wahid, A., & Tanesib, J. L. (2019). Analisis Pasang Surut Menggunakan Metode Least Square di Wilayah Perairan Ende, Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Fisika: Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 4(1), 1–7.
<https://doi.org/10.35508/fisa.v4i1.1428>
- Suhaemi, Raharjo, S., & Marhan. (2018). Penentuan Tipe Pasang Surut Perairan pada Alur Pelayaran Manokwari Dengan menggunakan Metode Admiralty. *Jurnal Sumberdaya Akuatik Indopasifik*, 2(1), 57–64.
- Treman, I. W. (2012). Pemanfaatan Penginderaan Jauh untuk Kajian Densifikasi Rumah Mukim Perkotaan. *Media Komunikasi FIS*, 11(1), 1–15.