

## **Pengelolaan Sumberdaya Lingkungan Pesisir Menggunakan Foto Udara di Tanjung Riau, Kota Batam**

### *Management of Coastal Environmental Resources Using Aerial Photo in Tanjung Riau, Batam City*

**Arif Roziqin** <sup>\*)</sup>, Oktavianto Gustin, Rizki Widi Pratama, Fratia Yunirahma Saragih,  
Renita Adetia Putri, Firda Muthia Maharani, Kristina Miranda Sinaga  
Program Studi Teknologi Geomatika, Politeknik Negeri Batam, Batam,  
Kepulauan Riau 29461, Riau, Indonesia

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: arifroziqin@polibatam.ac.id

**Sitasi:** Roziqin, A., Gustin, O., Pratama, R.W., Saragih, F.Y., Putri, R.A., Maharani, F.M., Sinaga, K.M. (2023). Management of coastal environmental resources using aerial photo in Tanjung Riau, Batam City. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-11 Tahun 2023, Palembang 21 Oktober 2023.* (pp. 607–615). Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

### **ABSTRACT**

The coast is a land area that is still influenced by marine activities. The coastline is the boundary between land and sea areas, which influences the dynamics of coastal areas. Coastal areas are basically rich in natural resources, have many attractions, so they need to be managed by both the local community and the government to improve the local economy. The aimed of this research is to identify problems and potential coastal environmental resources. The study location is on the coast of Tanjung Riau, Batam City which has coastal resource potential that can be managed and developed to meet the needs of the surrounding community. The method used is observation and utilization of aerial photo data on parts of the Tanjung Riau coast which are then mapped and analyzed further to manage coastal environmental resources. The results obtained show that the Tanjung Riau coastal area has several problems such as waste, damaged ecosystems and organisms, while coastal potential includes fisheries, availability of piers and beach tourism.

---

keywords: environment, coastal, aerial photo

### **ABSTRAK**

Pesisir adalah wilayah daratan yang masih dipengaruhi oleh aktivitas marin. Garis pantai merupakan batas pertemuan antara wilayah darat dan laut, yang mempengaruhi dinamika wilayah pesisir. Wilayah pesisir pada dasarnya kaya akan sumberdaya alam, memiliki banyak daya tarik sehingga perlu dilakukan pengelolaan baik dari masyarakat setempat maupun pemerintah untuk meningkat perekonomian daerah setempat. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi permasalahan dan potensi sumberdaya lingkungan pesisir. Lokasi kajian di pesisir Tanjung Riau, Kota Batam yang memiliki potensi sumberdaya pesisir yang dapat dikelola dan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat di sekitar. Metode yang digunakan berupa observasi dan pemanfaatan data foto udara terhadap sebagian pesisir Tanjung Riau yang kemudian dilakukan pemetaan dan dianalisis lebih lanjut untuk melakukan pengelolaan sumberdaya lingkungan pesisir. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa wilayah pesisir Tanjung Riau memiliki beberapa masalah seperti limbah, ekosistem dan organisme yang rusak, Sedangkan potensi pesisir seperti perikanan, tersedianya dermaga, dan wisata pantai.

---

Kata kunci: lingkungan, pesisir, foto udara

*Editor: Siti Herlinda et. al.*

*ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)*

*Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)*

## PENDAHULUAN

Wilayah pesisir adalah daerah peralihan antara darat dan laut yang bagian lautnya masih dipengaruhi oleh aktivitas daratan, seperti sedimentasi, aliran air tawar, dan bagian daratannya masih dipengaruhi oleh aktivitas lautan atau marin seperti adanya pasang surut, angin laut, dan infiltrasi air asin (Roziqin & Gustin, 2017). Sedangkan menurut Sambah *et al.* (2019), bahwa wilayah pesisir sebagai wilayah daratan dan perairan yang merupakan masih dipengaruhi proses biologis dan fisik dari perairan laut maupun dari daratan, dan didefinisikan secara luas untuk kepentingan pengelolaan sumberdaya lingkungan pesisir. Salah satu program pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil secara berkelanjutan dapat dilakukan melalui konservasi yang memiliki tujuan untuk melindungi, melestarikan dan mengelola secara berkelanjutan berupa sumberdaya ikan, meliputi ekosistem, jenis dan genetik ikan secara lestari dan berkelanjutan (Sambah *et al.*, 2019).

Lebih lanjut mengenai wilayah pesisir yang terdapat di dalamnya berupa ekosistem pesisir. Dapat diartikan bahwa ekosistem pesisir merupakan ekosistem yang dinamis dan mempunyai kekayaan habitat yang tinggi dan beragam, serta saling berinteraksi antara habitat satu sama lainnya. Selain mempunyai potensi yang besar, wilayah pesisir juga merupakan ekosistem yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Lebih lanjut, umumnya kegiatan pembangunan, secara langsung maupun tidak langsung, dapat berdampak buruk bagi ekosistem pesisir. Beberapa kegiatan yang berdampak pada wilayah pesisir akibat kegiatan manusia seperti pembangunan Pelabuhan dan aktivitas wisata. Oleh karena itu pengelolaan sumberdaya lingkungan pesisir perlu dilakukan untuk menyeimbangkan antara pembangunan dan lingkungan (Priatna & Prayitno, 2022).

Penelitian ini membahas mengenai wilayah pesisir khususnya daerah tepi/garis pantai yang memiliki pengaruh terhadap penentuan potensi sumberdaya lingkungan pesisir. Selain potensi juga dibahas mengenai permasalahan yang terdapat di wilayah pesisir. Pengaruh tersebut dapat berupa dampak terhadap keanekaragaman sumber daya alam, ketersediaan dalam memenuhi kebutuhan masyarakat sekitar baik dari segi perekonomian maupun lingkungan tempat tinggal. Dengan melakukan pengkajian secara langsung dilapangan melalui akuisisi data foto udara dan observasi lingkungan sekitar (Trestiyani & Roziqin, 2022). Diharapkan agar kajian ini dapat menjadi sumber informasi yang dapat digunakan untuk pembangunan wilayah pesisir kajian dimasa yang akan datang.

Wilayah kajian pada penelitian ini adalah pesisir di Tanjung Riau, Kota Batam, Kepulauan Riau. Daerah Tanjung Riau adalah salah satu daerah yang potensial sebagai destinasi wisata. Tanjung Riau adalah *pilot project* program Kotaku Kementerian PUPR. Berdasarkan survei lapangan di tahun 2023 daerah Tanjung Riau memiliki potensi dan sekaligus permasalahan. Atas dasar kondisi ini, maka penulis melakukan pengumpulan data lapangan dan akuisisi foto udara menggunakan Drone. Data yang digunakan adalah data primer foto udara beserta hasil pengamatan kondisi di lapangan (Gustin *et al.*, 2018). Menurut Roziqin *et al.* (2022), foto udara adalah salah satu sumber data geospasial yang dapat dijadikan peta dasar (*basemap*) untuk pembuatan berbagai peta tematik. Melalui foto udara dapat dilakukan pengamatan mengenai kondisi potensi dan permasalahan di lapangan (Roziqin & Hasdiyanti, 2017). Penggunaan foto udara ini juga dapat membuat perolehan data secara cepat, sehingga dapat menghemat biaya dan waktu (Roziqin *et al.*, 2022). Berdasarkan permasalahan di lokasi penelitian yang telah diuraikan sebelumnya, maka penelitian ini bertujuan untuk memetakan kondisi potensi sumberdaya lingkungan pesisir dan permasalahannya di Tanjung Riau, Kota Batam, Kepulauan Riau.

## BAHAN DAN METODE

Lokasi yang dipilih dalam kegiatan penelitian ini adalah daerah pesisir yang ada Tanjung Riau, Kota Batam, Provinsi Kepulauan Riau tepatnya di Kampung Berendam. Analisis potensi sumberdaya lingkungan pesisir dilakukan dengan mengidentifikasi keadaan lingkungan yang berada di sepanjang garis pantai pada daerah kajian menggunakan foto udara yang selanjutnya dibuat peta tematik (Roziqin *et al.*, 2022; Dora & Roziqin, 2020; Roziqin & Gustin, 2018). Beberapa peta tematik yang dihasilkan adalah peta zonasi dan peta ekosistem dan organisme sebagai acuan dalam melakukan analisis lebih lanjut.

Perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Perangkat Keras

Perangkat Keras yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Laptop : Lenovo

2. Perangkat Lunak

Perangkat Lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Software Agisoft

Digunakan untuk melakukan pengolahan (*rendering*) hasil akusisi foto udara.

b. Arcgis 10.8

Digunakan untuk digitasi peta dan layout peta.

c. Microsoft Word

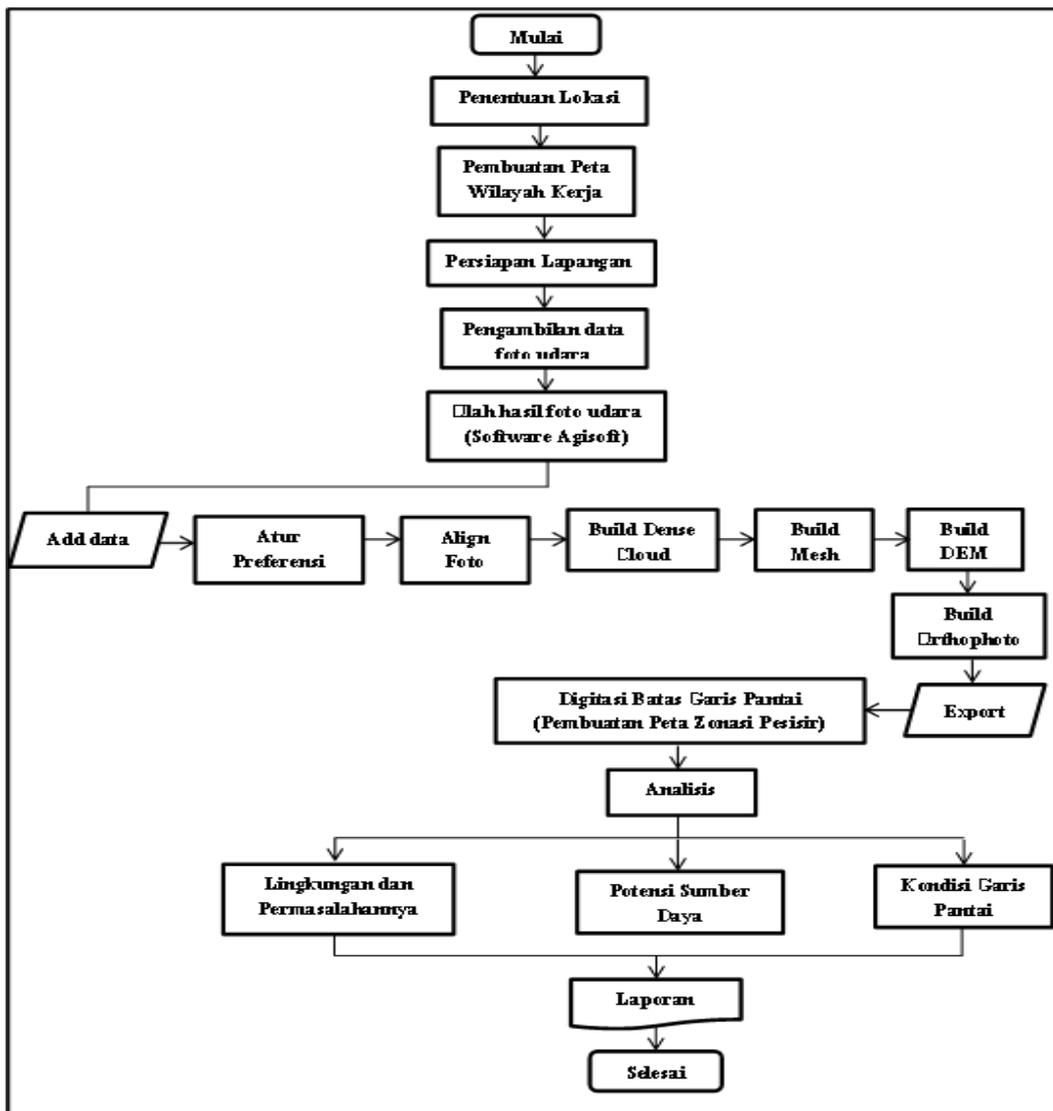
Digunakan untuk membuat laporan penelitian dan penulisan artikel ilmiah.

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer hasil akusisi foto udara menggunakan Drone DJI Phantom 4 RTK yang telah dilengkapi dengan sistem GPS yang lebih akurat (Gustin *et al.*, 2023; Pamungkas *et al.*, 2022; Prayudha, 2018; Adi *et al.*, 2017; Utomo, 2017). Gambar 1 adalah Peta Foto Udara Pesisir Tanjung Riau, Kota Batam.



Gambar 1. Peta foto udara pesisir Tanjung Riau, Kota Batam

Adapun diagram alir pada penelitian ini seperti pada Gambar 2.



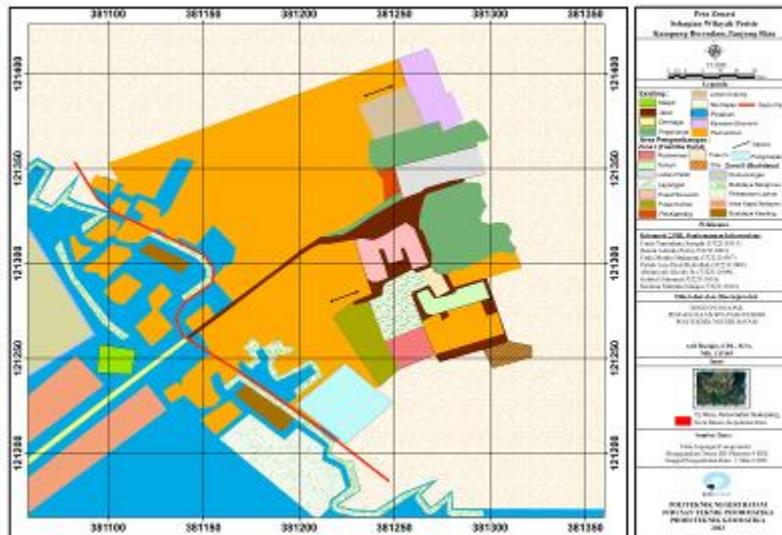
Gambar 2. Diagram alir penelitian

## HASIL

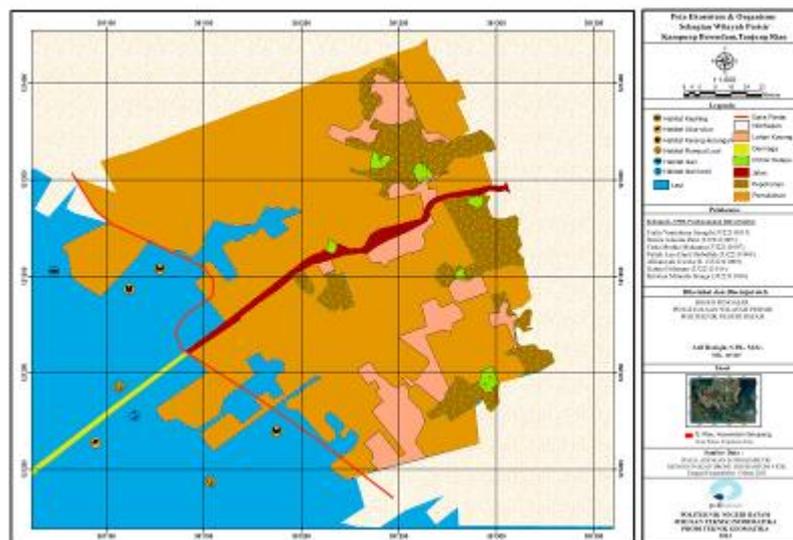
### Potensi Sumberdaya Lingkungan Pesisir

Potensi sumberdaya lingkungan pesisir pada daerah penelitian dapat diamati melalui Peta Zonasi Eksisting dan Peta Ekosistem dan Organisme. Peta Zonasi Sebagian Wilayah Pesisir Tanjung Riau dibuat berdasarkan hasil foto udara yang diambil secara langsung di daerah kajian. Peta ini berisi keadaan eksisting termasuk juga pengembangan wilayah yang didasarkan pada kemungkinan potensi setelah melakukan kajian secara langsung di lapangan. Peta Ekosistem dan Organisme, merupakan hasil penentuan dari digitasi yang dilakukan sesuai keadaan sebenarnya ekosistem pesisir Kampung Berendam yang telah dilakukan pengamatan secara langsung di lapangan. Peta Ekosistem berisi sebaran flora dan fauna serta wilayah pemukiman masyarakat. Software yang digunakan dalam pengolahan foto udara adalah Agisoft dan Arcgis 10.8 untuk pengolahan peta zonasi dan ekosistem serta organisme. Berdasarkan Peta Zonasi, kondisi eksisting di lapangan di lebih

banyak permukiman penduduk dan fasilitas umum. Potensi wisata yang dapat diambil dari lokasi adalah sebagai tempat wisata pemandangan pantai yang telah dilengkapi fasilitas umum di tepi pantai. Sedangkan potensi ekosistem dan organisme di daerah penelitian dapat dikembangkan budidaya perikanan yang telah didukung dengan wisata kuliner laut. Gambar 3 adalah Peta Zonasi dan Gambar 4 adalah Peta Ekosistem dan Organisme di daerah penelitian.



Gambar 3. Peta zonasi di daerah penelitian



Gambar 4. Peta ekosistem dan organisme di daerah penelitian

### **Permasalahan di Lingkungan Pesisir**

Berdasarkan hasil pengamatan lapangan di tahun 2023, kondisi permasalahan lingkungan pesisir di daerah penelitian adalah kurangnya kebersihan lingkungan. Gambar 5 menunjukkan kondisi lingkungan pesisir.



Gambar 5. Kondisi lingkungan pesisir di daerah penelitian

Keterangan:

A = Permukiman penduduk yang tidak bersih

B = Permukiman penduduk yang tidak tertata dengan baik

C = Jalan yang tergenang oleh air

D = Fasilitas umum lapangan yang tergenang oleh air

Selain permasalahan kondisi lingkungan pesisir yang kurang bersih, daerah penelitian juga memiliki permasalahan mengenai penataan rumah penduduk yang tidak teratur dan juga kondisi saluran air yang tidak baik. Kurangnya kesadaran akan kebersihan saluran menyebabkan seringnya terjadi genangan air di jalan dan fasilitas umum ketika terjadi hujan dengan intensitas yang tinggi. Dengan adanya foto udara pada daerah penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar berupa informasi untuk pengambilan keputusan untuk perbaikan dalam penataan rumah, perbaikan drainase dan juga pengelolaan sampah untuk menjaga kebersihan.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan Potensi sumberdaya lingkungan pesisir pada daerah penelitian yang diperoleh hasil pengamatan melalui Peta Zonasi Eksisting, Peta Ekosistem dan Organisme serta pengamatan di Lapangan adalah budidaya perikanan. Potensi ini dapat didukung dengan wisata kuliner. Saat ini keberadaan wisata kuliner sudah ada tetapi belum dioptimalkan dengan baik. Salah satu usaha yang dapat dioptimalkan adalah penataan kawasan kuliner yang masih kurang tertata dengan baik. Tempat kuliner masih jadi satu lokasi dengan permukiman warga. Selain itu tempat kuliner yang perlu diperbaiki tampilannya untuk menarik wisatawan. Menurut Roziqin *et al.* (2022), bahwa pemanfaatan

*Editor: Siti Herlinda et. al.*

*ISSN: 2963-6051 (print); 2986-2302 (online)*

*Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)*

foto udara dapat digunakan untuk penataan kawasan seperti yang dilakukan di pesisir Sembulang. Dengan demikian foto udara dan peta tematik yang dihasilkan dapat digunakan untuk melakukan desain perencanaan kawasan permukiman dan wisata kuliner di pesisir Tanjung Riau. Selain itu peruntukan kawasan permukiman perlu mempertimbangkan kesesuaian lahan aspek fisik wilayah (Hadi *et al.*, 2023). Dalam pengembangan kawasan permukiman juga perlu memperhatikan dinamika wilayah pesisir (Marfai *et al.*, 2020; Marfai *et al.*, 2021).

Kondisi tempat tinggal masyarakat pesisir Tanjung Riau yang berada di Kampung Berendam yaitu sebagian besar berada diatas air, rumah berdiri diatas kayu kokoh atau beton sebagai penyangganya dan alas rumah menggunakan papan. Meski demikian rumah warga layak dan nyaman ditinggali. Jalan disetiap gang yang ada di Kampung Berendam hampir semuanya sudah dilakukan pengaspalan sehingga memudahkan aktivitas masyarakat. Jalan ini kurang memiliki drainase yang di sekitarnya, sehingga ketika ada hujan akan mudah tergenang oleh air. Menurut Rakuasa *et al.* (2022), lokasi yang memiliki dataran rendah ketika terjadi hujan akan mudah tergenang oleh air. Penggunaan lahan kosong kurang dimanfaatkan oleh masyarakat, adapun lahan kosong kebanyakan berada di belakang pemukiman warga, hanya ditanami beberapa pohon pisang dan untuk memelihara ayam. Lahan kosong seharusnya dapat dimanfaatkan dengan ditanami dengan tanaman adaptif seperti pare, terong, dan cabai (Herlinda, 2019). Selain itu lahan kosong yang tidak terawat yang ditumbuhi tanaman liar, jika hujan tanah akan berlumpur tak jarang menyebabkan tergelincir.

Mata Pencaharian masyarakat setempat mayoritas adalah sebagai nelayan. Terdapat cukup banyak kapal yang digunakan untuk masyarakat menangkap ikan. Meski begitu, tidak sedikit pula masyarakat yang bekerja diluar kampung dan beberapa juga membuka usaha kecil dirumah. Masyarakat Kampung Berendam didominasi suku melayu, oleh karenanya bahasa sehari-hari yang digunakan adalah bahasa melayu. Hanya saja, meski di dominasi oleh masyarakat melayu belum ada acara khusus kebudayaan dilaksanakan di kampung berendam. Acara kebudayaan dilakukan di kampung tua (sebelah kampung berendam) yaitu dendang anak melayu. Adapun mengapa tidak adanya pelaksanaan kegiatan kebudayaan di Kampung Berendam salah satunya dikarenakan tidak memiliki lapangan atau sanggar yang dapat menjadi tempat untuk berlatih dan melaksanakan acara.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan permasalahan penelitian, hasil dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan foto udara yang merupakan hasil akuisisi data di lapangan dapat dijadikan alternatif untuk mendapatkan informasi mengenai potensi dan permasalahan di lingkungan pesisir Kampung Berendam, Tanjung Riau, Kota Batam. potensi sumberdaya lingkungan pesisir pada daerah penelitian di tampilkan dalam wujud Peta Zonasi dan Peta Ekosistem dan Organisme. Adapun potensi yang ada di daerah penelitian adalah sebagai destinasi wisata pantai dengan pemandangan yang indah, perikanan dan wisata kuliner. permasalahan lingkungan pesisir di daerah penelitian adalah lingkungan pesisir yang kurang bersih, penataan rumah yang tidak teratur dan kondisi saluran yang kurang baik.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penelitian ini adalah bagian dari kegiatan yang diintegrasikan dalam pembelajaran *Project Based Learning* (PBL). Penulis perlu mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak sehingga penelitian ini dapat selesai sampai diwujudkan dalam tulisan ini. Penulis

ucapkan terima kasih kepada tim PBL Program Studi Teknologi Geomatika yang telah bersama-sama menjalankan kegiatan ini. Penulis juga perlu mengucapkan terima kasih kepada masyarakat Kampung Berendam dan pemerintah Kelurahan Tanjung Riau yang telah menerima dan memberikan fasilitas tempat untuk kegiatan pembelajaran. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Tim Editor dan Panitia Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke 11 tahun 2023 yang telah mempublikasikan makalah ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adi, A. P., Prasetyo, Y., & Yuwono, B. D. (2017). Pengujian akurasi dan ketelitian planimetrik pada pemetaan bidang tanah pemukiman skala besar menggunakan wahana Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 208-217. <https://doi.org/10.14710/jgundip.2017.15383>
- Dora, N., & Roziqin, A. (2020). Land Use and Its Suitability to the Spatial Pattern in Batam City. *Journal of Applied Geospatial Information*, 4(2). <https://doi.org/10.30871/jagi.v4i2.1973>
- Gustin, O., Roziqin, A., & Fatulloh, A. (2018). Determination and Measurement of Horizontal Control Points 2nd Order. *International Conference on Applied Engineering*. Batam: IEEE Xplore. <https://doi.org/10.1109/INCAE.2018.8579379>
- Gustin, O., Roziqin, A., Rassarandi, F.D., Pratama, R.W., Hidayat, C.M., Tasrika, D., Aurora, J.P., & Putra, S.A. (2023). Basic Geospatial Infrastructure Measurement and Topographic Mapping in Supporting the Implementation Project Based Learning (PBL) of Bathymetric Mapping in Sembulang Waters. *International Conference on Applied Engineering*. Batam: AIP Conference Proceedings. <https://doi.org/10.1063/5.0127172>
- Hadi, M.A., Putri, N.A., Shofy, Y.F., Gafuraningtyas, D., & Wibowo, A. (2023). Spatial Multi Criteria Evaluation sebagai Pemodelan Spasial untuk Kesesuaian Pengembangan Kawasan Permukiman di Bogor Raya. *Jurnal Geomedia*, 21(1), 62-74. <https://doi.org/10.21831/gm.v21i1.55737>
- Herlinda S. (2019). Pengembangan teknologi budidaya tanaman adaptif di rawa lebak sumatera selatan berbasis kebutuhan petani. In: Herlinda S et al. (Eds.), *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2019, Palembang 4-5 September 2019*. pp 20-30. Palembang: Unsri Press.
- Marfai, M.A., Ahmada, B., Mutaqin, B.W., & Windayati, R. (2020). Dive Resort Mapping and Network Analysis: Water Resources Management in Pemuteran Coastal Area, Bali Island, Indonesia. *Geographia Technica*, 15(2), 106-116. [http://doi.org/10.21163/GT\\_2020.152.11](http://doi.org/10.21163/GT_2020.152.11).
- Marfai, M.A., Winastuti, R., Wicaksono, A., & Mutaqin, B.W. (2021). Coastal Morphodynamic Analysis in Buleleng Regency, Bali – Indonesia. *Natural Hazards*. In Press. <https://doi.org/10.1007/s11069-021-05088-8>
- Pamungkas, D.P., Hartono, D., & Anggoro, A. (2022). pemetaan terumbu karang menggunakan Unmanned Aerial Vehicle (UAV) di Selatan Pulau Tikus Kota Bengkulu. *Jurnal Kelautan*, 15(1). <https://doi.org/10.21107/jk.v15i1.10115>
- Prayudha, B. (2018). Potensi pemanfaatan drone untuk penyediaan data wilayah pesisir. *Oseana*, 43(1), 44-52.
- Priatna, S.J., & Prayitno, M.B. (2022). Pemetaan Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Tanaman Kelapa Sawit di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Lokasi Gelumba. In: Herlinda S et al. (Eds.), *In Proceedings Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-10 Tahun 2022*. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).

- Rakuasa, H., Sihasale, D.A., Mehdila, M.C., & Wlary, A.P. (2022). Analisis Spasial Tingkat Kerawanan Banjir di Kecamatan Teluk Ambon Baguala, Kota Ambon. *Jurnal Geosains dan Remote Sensing (JGRS)*, 3(2), 60-69. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2022.v3i2.80>
- Roziqin, A., Gustin, O., Pratama, R.W., Saputra, A.D.N. Pernadi, R., Junaika, D.T., Fitrah, M.I.A., Syahrani, A., Amelia, R., Aritonang, F.L., Zahrani, M., & Ilyasa, N. (2022). Rekonstruksi Model 3D Menggunakan Foto Udara untuk Visualisasi Kawasan Pesisir Sembulang Kota Batam. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (IRWNS)*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung. <https://doi.org/10.35313/irwns.v13i01.4183>
- Roziqin, A., Ghazali, M., Adina, T., Olivia, N., Anatolive, D., Samosir, B.P.R., Sitio, S.A.N., Siregar, V.S., Hutabarat, S., Riansyah, P., & Sihotang, D.C. (2022). Identifikasi Erosi Pantai Menggunakan Foto Udara di Kawasan Pesisir Sembulang Kota Batam. *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar (IRWNS)*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung. <https://doi.org/10.35313/irwns.v13i01.4184>
- Roziqin, A., & Gustin, O. (2018). Abrasion and Accretion in Batam Island. In *Proceedings of the International Conference on Research Implementation, And Education of Mathematics And Science (ICRIEMS)*, 5, 32-39.
- Roziqin, A., & Hasdiyanti, F. (2017). Pemetaan daerah rawan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Pulau Batam. *Jurnal Integrasi*, 9(2), 106-112. <https://doi.org/10.30871/ji.v9i2.342>
- Roziqin, A., & Gustin, O. (2017). Pemetaan perubahan garis pantai menggunakan citra penginderaan jauh di Pulau Batam. In *Proceedings Industrial Research Workshop and National Seminar (IRWNS)*. Bandung: Politeknik Negeri Bandung. <https://doi.org/10.35313/irwns.v8i3.738>
- Sambah, A.B., Affandy, D., Luthfi, O.M., & Efani, A. (2019). Identifikasi dan analisis potensi wilayah pesisir sebagai dasar pemetaan kawasan konservasi di pesisir Kabupaten Banyuwangi, Jawa Timur. *Jurnal Ilmu Kelautan Spermonde*, 61-69. <https://doi.org/10.20956/jiks.v5i2.8933>
- Trestiyani, P.A., & Roziqin, A. (2022). Pemetaan sebaran titik panas (Hotspot) Tahun 2017-2021 di Kota Batam. *Jurnal Teknologi dan Riset Terapan (JATRA)*, 4(2), 64-68. <https://doi.org/10.30871/jatra.v4i2.4665>
- Utomo, B. (2017). Drone untuk percepatan pemetaan bidang tanah. *Media Komunikasi Geografi*, 18(2), 146-155.