

ANALISIS SPASIAL-TEMPORAL PULAU REKLAMASI JAKARTA 2014-2024: STUDI KASUS PULAU C, D DAN G

Nur 'Izzatul Hikmah¹, Adi Wibowo²

^{1,2} Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

¹ Email : nurizzatulh5@gmail.com

Diterima (received): 06 Januari 2025

Disetujui (accepted): 03 Maret 2025

ABSTRAK

Proyek reklamasi di Teluk Jakarta, khususnya pada Pulau C, D, dan G, telah membawa perubahan signifikan pada struktur wilayah pesisir selama dekade terakhir. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan spasial-temporal ketiga pulau tersebut menggunakan data citra satelit Google Earth tahun 2014, 2019, dan 2024 yang diolah dengan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis (SIG). Hasil analisis menunjukkan bahwa pada tahun 2014 hanya Pulau D yang mulai terbentuk dengan luas 267,44 hektar, sementara Pulau C dan G belum terlihat. Pada tahun 2019, luas Pulau C mencapai 114 hektar, Pulau D 324 hektar, dan Pulau G 21,37 hektar. Hingga tahun 2024, luas Pulau C meningkat menjadi 134 hektar, Pulau D menjadi 319,19 hektar, sementara Pulau G mengalami penurunan luas menjadi hanya 1,37 hektar. Reklamasi ini berdampak pada pola tutupan lahan, dengan lahan terbuka yang berubah menjadi kawasan terbangun dan hilangnya vegetasi mangrove di sekitar pulau. Dampak lingkungan termasuk peningkatan sedimentasi, degradasi kualitas perairan, dan risiko banjir rob. Selain itu, terdapat ketidaksesuaian antara pengelolaan reklamasi dengan prinsip tata ruang berkelanjutan yang diatur dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) DKI Jakarta. Penelitian ini mendukung pentingnya pengelolaan reklamasi yang lebih terintegrasi dan berkelanjutan. Rekomendasi yang diajukan mencakup reforestasi mangrove, pengelolaan limbah reklamasi, dan revisi kebijakan tata ruang untuk mendukung keseimbangan antara pembangunan ekonomi dan pelestarian lingkungan.

Kata Kunci: reklamasi, spasial-temporal, Teluk Jakarta, SIG, dampak lingkungan

A. PENDAHULUAN

Jakarta merupakan salah satu Kota di Indonesia yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi urban (Ambinari et al., 2016) sehingga memerlukan lahan untuk tempat tinggal (Rukmana, 2015). Lahan di Jakarta saat ini sudah sulit untuk didapatkan khususnya di wilayah Selatan, Timur, dan Barat Jakarta untuk pengembangan (Liputan6.com, 2024; Tjoei & Kesuma, 2020). Kawasan Pantai Utara Jakarta merupakan satu-satunya wilayah kota yang memungkinkan untuk perluasan lahan di Jakarta (Tjoei & Kesuma, 2020). Proses pembebasan lahan untuk mendapatkan lahan di Jakarta saat ini dinilai sulit untuk pengembangan kota Jakarta membuat Pemerintah Jakarta memperhatikan pertumbuhan ekonomi dengan membuat kebijakan untuk mengembangkan wilayah utara (Sinlae et al., 2024). Salah satu solusi pengembangan wilayah Jakarta Utara adalah reklamasi pulau di Teluk Jakarta (Rasminto & Nur, 2018; Zamil et al., 2020).

Reklamasi Teluk Jakarta telah diatur dalam Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) 2030

untuk memenuhi kebutuhan ruang yang semakin meningkat. Dasar hukum awal reklamasi adalah Keputusan Presiden No. 52 Tahun 1995 Tentang Reklamasi Pantai Utara kemudian Peraturan Daerah Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta No. 1 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah 2030.

Terdapat total 17 pulau reklamasi dalam rencana reklamasi Teluk Jakarta berdasarkan Peraturan Gubernur Nomor 121 Tahun 2012 Tentang Penataan Ruang Kawasan Reklamasi Pantai Utara Jakartasekitar 5.100 hektar yang terbagi atas : (1) Sub-kawasan Barat yaitu Pulau A, B, C, D, E, F, G dan H direncanakan untuk kegiatan rekreasi/wisata, pemukiman intensitas sedang dan kegiatan komersial skala terbatas; (2) Sub-kawasan Tengah yaitu Pulau I, J K, L dan M direncanakan fungsinya untuk pusat perdagangan/jasa skala internasional, pusat rekreasi/wisata, dan permukiman intensitas tinggi; (3) Sub-kawasan Timur yaitu Pulau N, O, P dan Q direncanakan untuk Pusat distribusi barang, pelabuhan industri/peredagungan, dan permukiman dengan intensitas rendah sebagai penunjang.

Keputusan terbitnya peraturan dan dasar hukum mengenai proyek reklamasi teluk Jakarta menuai pro-kontra namun pembangunan secara fisiknya tetap dilaksanakan sejak tahun 2013 (Zamil et al., 2020). Mulai dari aktivis lingkungan hingga skema politik, dari warga sipil hingga ulama, proyek reklamasi menjadi topik yang kontroversial (Armi et al., 2020). Isu ini juga semakin menjadi perdebatan ketika pemilihan gubernur DKI Jakarta pada tahun 2017-2024 (Armi et al., 2020). Akibatnya, beberapa proyek pembangunan pulau reklamasi ini dicabut izin nya untuk 13 pulau pada tahun 2018 oleh gubernur yang menjabat pada tahun tersebut (Kompas.com, 2022). Namun, pulau yang sudah dilaksanakan pembangunan secara fisiknya yaitu pulau C, D dan G masih berlangsung (Kompas.com, 2022) hingga saat ini sehingga dapat diketahui perubahan fisik secara spasial dan temporalnya.

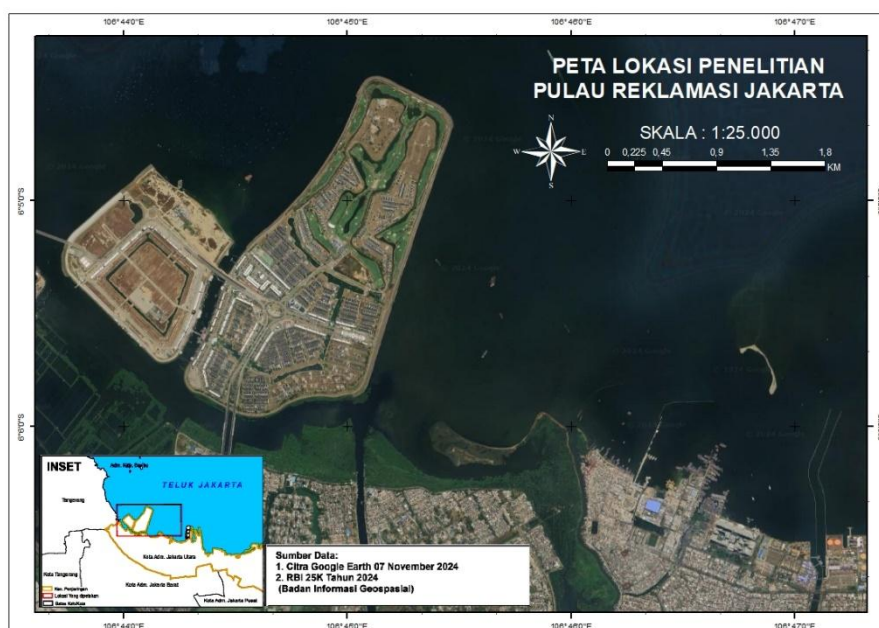
Terlepas dari baik dan buruk dampak lingkungannya (Ajiwibowo & Pratama, 2018), proyek reklamasi akan mempengaruhi kondisi tutupan dan penggunaan lahan (permukaan) (Putra, 2019) di Teluk Jakarta. Dalam hal ini disebut dengan luasan lahan Jakarta khususnya Jakarta Utara (Gozali et al., 2019). Untuk melihat perubahan penggunaan lahan pesisir merupakan hal yang cukup sulit karena harus dilakukan secara terus menerus. Salah satu metode yang dapat mempermudah adalah metode penginderaan jauh (Azwar et al., 2024; Hu et al., 2020; Yang et al., 2024).

Metode penginderaan jauh yang saat ini sangat populer adalah memanfaatkan basis data *Google Earth* (Prasetya, 2024; Wibowo et al., 2016). Data dari citra satelit *Google Earth* diperlukan untuk mengetahui perubahan dan dampak reklamasi Pulau C, D, dan G. Hal ini menjadi sangat penting untuk mengidentifikasi dinamika perubahan fisik wilayah tersebut serta dampaknya terhadap ekosistem dan masyarakat sekitar. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan teknologi penginderaan jauh untuk menganalisis spasial temporal perubahan Pulau Reklamasi C, D dan G tahun 2014 – 2024 dengan memanfaatkan data Citra *Google Earth*. Penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dampak reklamasi pada beberapa aspek seperti pola perubahan lahan dan lingkungan melalui metode kajian pustaka.

B. METODE PENELITIAN

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini berada di pulau reklamasi Teluk Jakarta khusus pada Pantai Utara Kecamatan Penjaringan, Jakarta Utara dengan koordinat $6^{\circ}3'47.72'' - 6^{\circ}6'16.19''$ S LS dan $106^{\circ}43'22.32'' - 106^{\circ}47'18.65''$ BT. Penelitian ini berfokus hanya pada reklamasi Pulau C, D dan G yang sudah berjalan proses pembangunannya. Penelitian ini menggunakan metode analisis spasial-temporal dengan basis data citra satelit *Google Earth* untuk mengkaji perubahan luas lahan pada Pulau Reklamasi C, D, dan G di Jakarta Utara. Data citra satelit multitemporal (Lu et al., 2023; Prasetya, 2024; Purwaningsih et al., 2024; Purwanto et al., 2021) dari *Google Earth* pada tahun 2014, 2019, dan 2024 digunakan sebagai basis analisis. Proses pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak *ArcMap* dan *Google Earth Pro*. Peta lokasi pulau reklamasi Jakarta pada penelitian tertera pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian Pulau Reklamasi Jakarta
Sumber : Analisa Citra Satelit *Google Earth*, 2024

2. Analisis Data

Penelitian ini melakukan interpretasi terhadap hasil analisis penginderaan jauh dengan menggunakan data dari citra satelit *Google Earth* di Pulau C, D dan G. Data sekunder dan studi literatur juga digunakan dalam analisis penelitian ini. Analisis perubahan spasial dilakukan dengan teknik tumpang susun (overlay) di mana perubahan luas lahan dibandingkan dalam periode 5 tahun yaitu antara 2014–2019 dan 2019–2024 sejak pertamakali pulau reklamasi mulai terbentuk. Hasil overlay ini memungkinkan identifikasi pola perkembangan fisik di Pulau C, D, dan G serta pengurangan atau penambahan luas area lahan terbuka dan terbangun.

Perhitungan perubahan luas dilakukan menggunakan *calculate geometry* dalam perangkat lunak *ArcMap* dan juga fitur *measurement* pada perangkat lunak *Google*

Earth Pro. Analisis ini memberikan data kuantitatif mengenai dinamika tutupan lahan. Selain itu, hasil analisis spasial ini dikombinasikan dengan kajian literatur untuk mengevaluasi dampak reklamasi terhadap ekosistem pesisir dari aspek lainnya seperti pola perubahan lahan dan dampak lingkungan.

3. Validasi Data

Sampel data lapangan untuk area ground checking pada penelitian ini dilakukan dengan memanfaatkan hasil pengambilan sampel data secara acak dari *Google Earth Pro Street View* dan *ground-level view* untuk validasi data. Metode ini merupakan salah satu istilah untuk data uji. Data uji dibuat melalui digitalisasi citra berdasarkan referensi dari informasi cek lapangan dan/atau dari hasil interpretasi menggunakan data penginderaan jauh dengan resolusi spasial yang lebih tinggi. Hasil pengambilan sampel data dari *Google Earth Pro Street View* dan tampilan permukaan tanah yang diambil oleh beberapa pengguna dapat digunakan untuk mengidentifikasi hasil interpretasi. Peneliti fokus menggunakan sampel data dari *Google Earth Pro Street View* dan *ground-level view* yang diambil pada tahun 2024. Setelah melakukan analisis citra berbasis objek, peneliti melakukan pengecekan akurasi dengan menggunakan *confusion matrix* dan akurasi kappa.

Nilai akurasi koefisien Kappa adalah untuk menentukan nilai akurasi pada semua elemen matriks kebingungan (*confusion matrix*) (Aritonang et al., 2022; Husnayaen et al., 2023). Hasil perhitungan koefisien Kappa dari penelitian ini dijelaskan pada Tabel 1. Akurasi koefisien Kappa memiliki hasil akurasi yang baik jika nilai akurasi secara keseluruhan lebih dari 60% (Fariz et al., 2021; Salim et al., 2018). Untuk mengecek persentase keakuratan penelitian ini, peneliti menggunakan sampel secara acak di 30 titik sampel di pulau reklamasi C dan G di Teluk Jakarta.

Tabel 1. Perhitungan Matriks Kebingungan

Images Sampel Data	Lahan Terbuka	Lahan Terbangun	Total Sampel
Lahan Terbuka	A	B	A+B
Lahan Terbangun	X	Y	X+Y
Total	A+X	B+Y	A+B+X+Y

Dimana :

A & Y = Angka sampel data yang sesuai (valid)

B & X = Angka sampel data yang tidak sesuai (tidak valid)

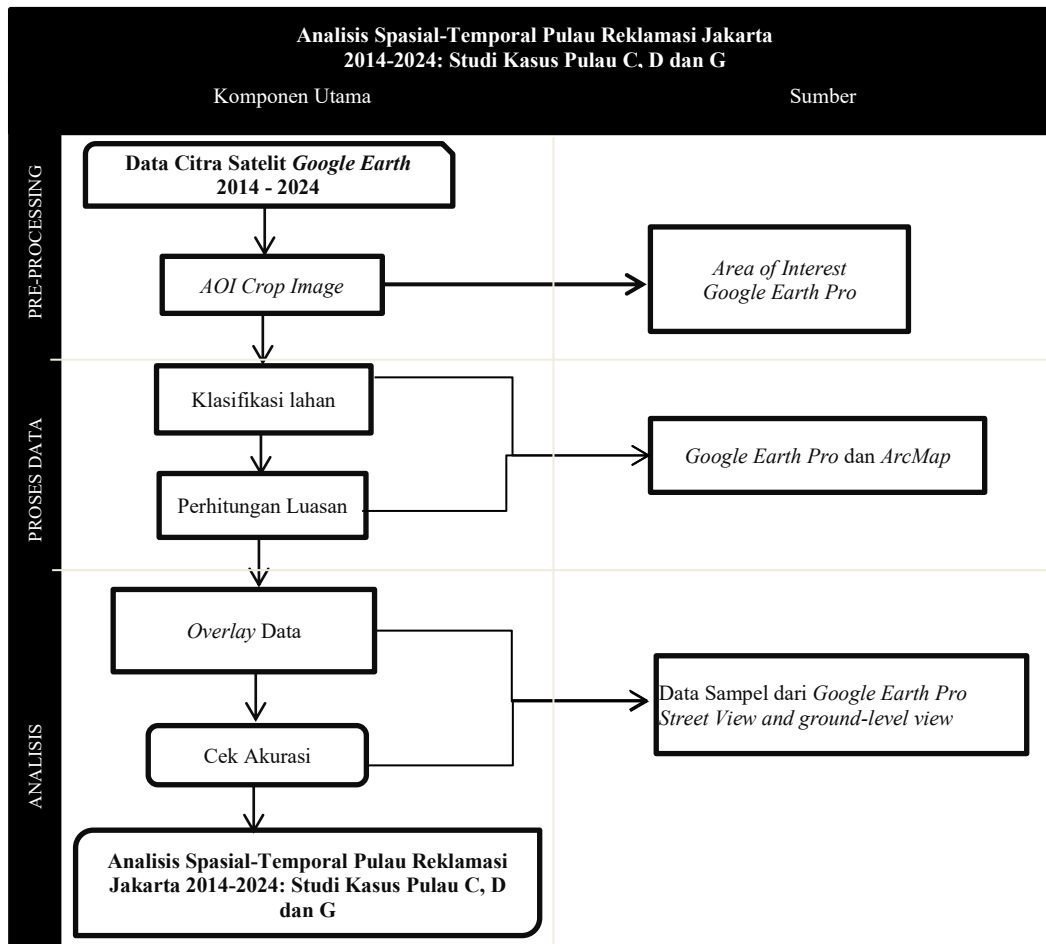
$$Kappa (k) = ((Po - Pe)/(1 - Pe)) \times 100\% \quad (1)$$

Dimana :

Po = Overall Accuracy (Akurasi Keseluruhan)

Pe = Expected Agreement

Metode kajian pustaka juga digunakan untuk analisis deskriptif dengan menggunakan data sekunder untuk dibandingkan dengan analisis penelitian lain, khususnya di area pulau reklamasi C, D dan G. Diagram alir penelitian ini terdiri dari tahap pra-pengolahan data, pengolahan data dan sampai pada analisis untuk mendapatkan hasil seperti yang terlihat pada **Gambar 2**.



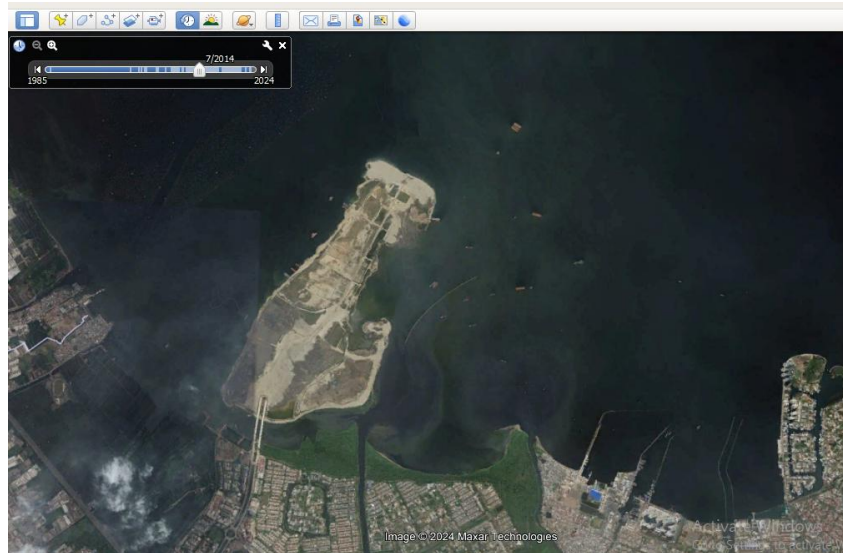
Gambar 2. Diagram Alur Penelitian
Sumber: Olah Data Peneliti, 2024

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

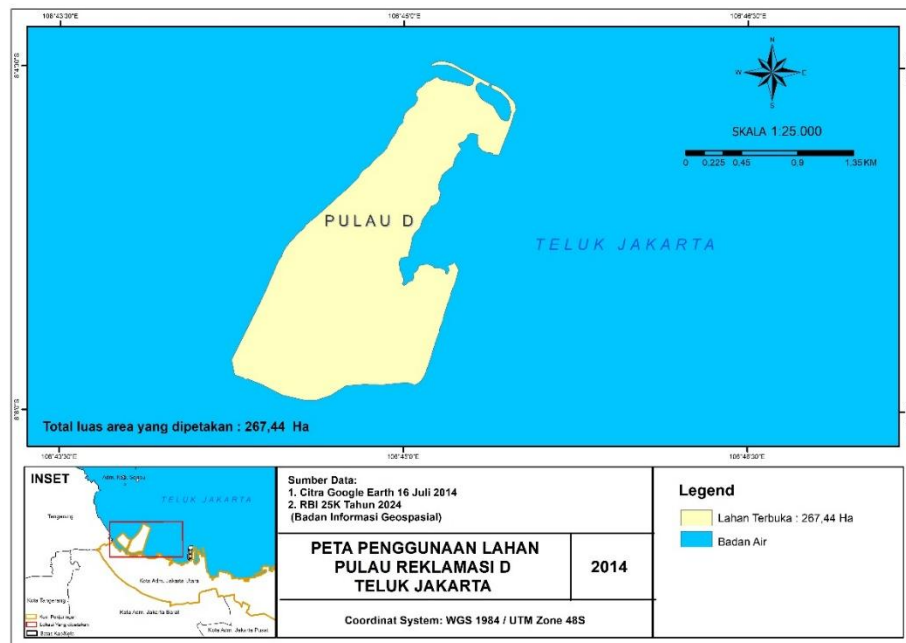
1. Analisis Spasial-Temporal Perubahan Luasan Pulau Reklamasi

Analisis spasial-temporal terhadap Pulau Reklamasi C, D, dan G di Jakarta Utara menunjukkan perubahan signifikan dari yang sebelumnya merupakan badan air dari Teluk Jakarta menjadi area reklamasi sejak 2014 hingga 2024. Pada 2014 kawasan pulau reklamasi yang terlihat melalui citra satelit hanya pulau D dan belum terdapat pulau C dan G. Pada tahun 2014 yang merupakan tahun awal proses reklamasi belum terdapat lahan terbangun dan area hanya berupa material reklamasi yang belum terstruktur. Sehingga, luas daratan pulau ini masih terbatas.

Hasil interpretasi menggunakan data Citra *Google Earth* didapatkan total luas daratan kawasan reklamasi Jakarta pada tahun 2014 adalah seluas 267,44 Ha. Karena luasan ini hanya berupa material reklamasi, maka area ini diklasifikasikan peneliti sebagai lahan terbuka. Lahan terbuka seluas 267,44 Ha ini hanya merupakan pulau D yang masih dalam proses pembangunan. Peta Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi di Teluk Jakarta selengkapnya dapat dilihat pada **Gambar 3** dan **4** berikut.



Gambar 3. Data Citra *Google Earth* Reklamasi Pulau D Teluk Jakarta Tahun 2014
Sumber: Data *Google Earth*, 2014

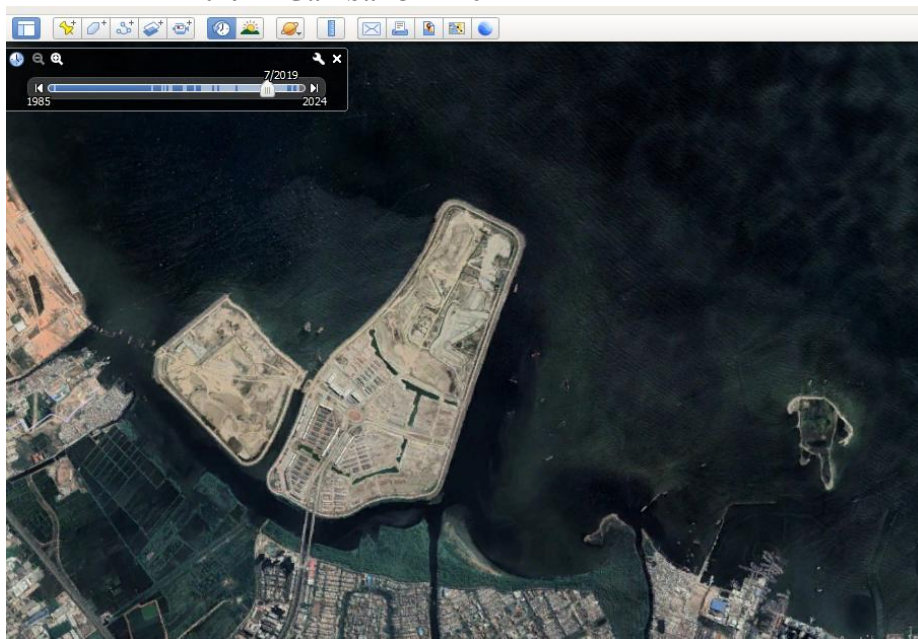


Gambar 4. Peta Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi D Teluk Jakarta Tahun 2014
Sumber: Analisis Data *Google Earth*, 2014

Hasil interpretasi menggunakan data Citra *Google Earth* pada tahun 2019 didapatkan bahwa sudah terdapat perubahan yang signifikan dalam pembangunan pulau reklamasi di Jakarta. Pulau C dan Pulau G sudah terlihat proses pembangunannya di tahun ini. Luas kawasan Pulau C yang masih dalam tahap pembangunan ini adalah seluas 114 Ha, meningkat signifikan dari 5 tahun sebelumnya yang terlihat belum terdapat proses pembangunan di Pulau C ini. Hasil interpretasi dari Pulau C pada tahun 2019 juga menunjukkan mulai adanya rencana pembangunan pada lahan terbuka di Pulau C ini.

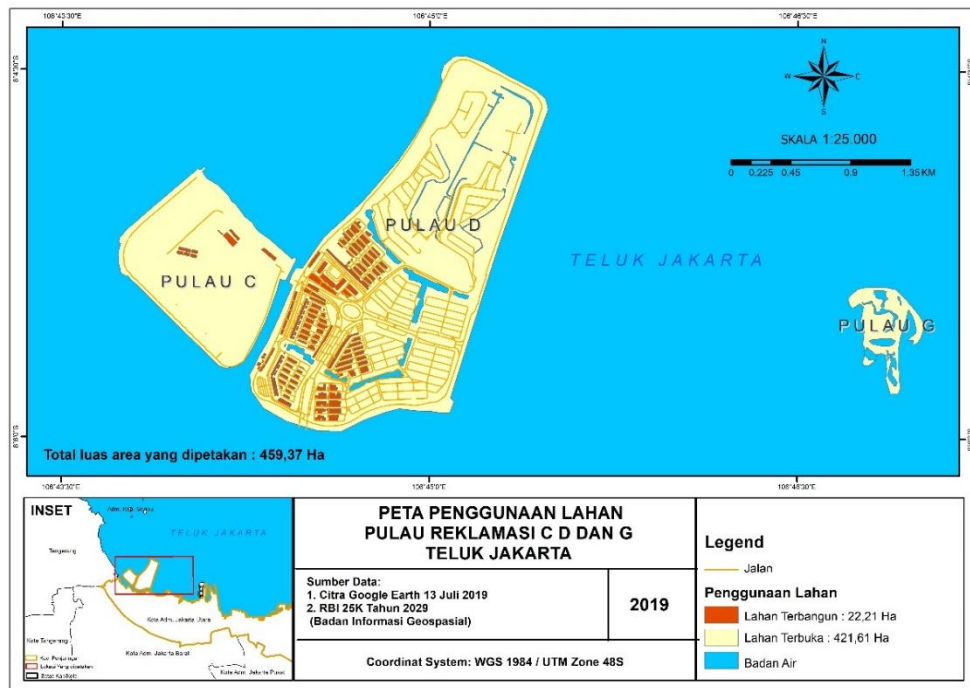
Pada tahun 2019 ini juga terlihat melalui analisis data citra satelit *Google Earth* bahwa reklamasi Pulau D hampir selesai dan sudah banyak di bangun jalan sebagai akses masuk Pulau D. Hasil analisa luas area pulau D pada tahun ini adalah seluas 324 Ha dimana angka ini berbeda 12 Ha dari rencana awal pembangunan Pulau D sebagai kawasan strategis nasional yang hanya seluas 312 Ha. Perbedaan hasil perhitungan luasan analisis ini dikarenakan peneliti melakukan interpretasi berdasarkan kenampakan optik permukaan lahan / tanah yang padat pada area pulau D. Perbedaan perhitungan ini terjadi dikarenakan peneliti juga menghitung luasan area yang mengendap (Mukhtar, 2023; Parwati et al., 2023) yang merupakan material pasir lainnya untuk membangun kawasan pulau lainnya yang di tempatkan di dekat Pulau D oleh pihak developer karena Pulau D masih dalam tahap pembangunan (Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) 2030, 2012).

Lahan terbangun sudah mulai ada di Pulau C dan D pada tahun 2019. Selain itu reklamasi Pulau G yang juga sedang berlangsung. Luas kawasan reklamasi Pulau G ini masih hanya seluas 21,37 Ha yang merupakan lahan terbuka bentuk dari material reklamasi yang dipadatkan. Total luas lahan Pulau Reklamasi Jakarta pada tahun ini adalah seluas 459,37 Ha. Klasifikasi pada kawasan reklamasi ini sudah terdapat jalan untuk aksesibilitas keruangan. Kemudian total lahan terbuka adalah seluas 421,61 Ha dengan Lahan terbangun seluas 22,21 Ha diatasnya. Selengkapnya bisa dilihat pada Peta Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2019 di **Gambar 5** dan **6** berikut.



Gambar 5. Data Citra *Google Earth* Reklamasi Pulau C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2019

Sumber : Data *Google Earth*, 2019



Gambar 6. Peta Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2019

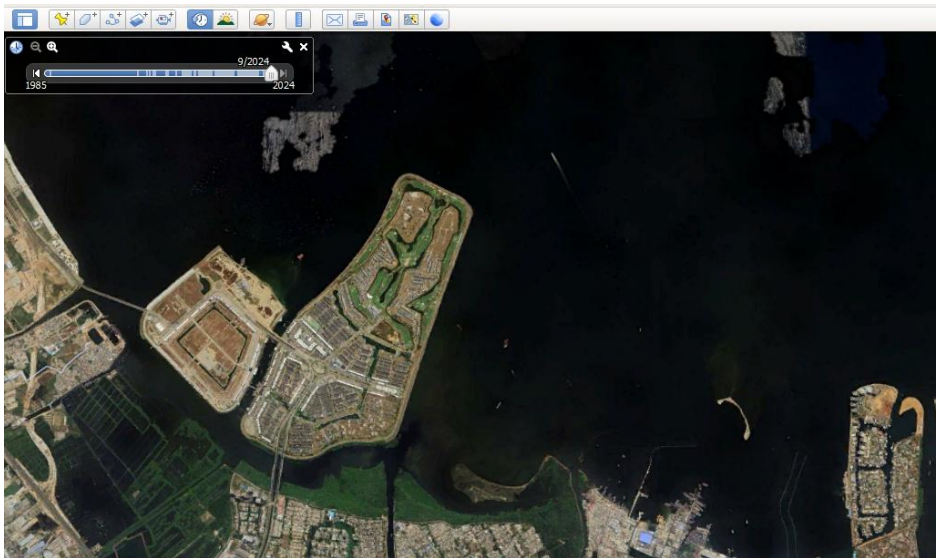
Sumber : Analisis Data *Google Earth*, 2019

Setelah 5 tahun yaitu pada tahun 2024, hasil interpretasi menggunakan data Citra *Google Earth* pada didapatkan bahwa sudah terdapat perubahan yang signifikan dalam pembangunan pulau reklamasi di Jakarta. Pulau C terlihat terdapat perubahan luasan yang signifikan. Luas kawasan Pulau C yang pada tahun 2024 ini adalah seluas 134 Ha, luas Pulau C bertambah seluas 20 hektar dari 5 tahun sebelumnya. Peningkatan ini menunjukkan bahwa proses reklamasi berlangsung konsisten meskipun sempat menghadapi berbagai tantangan, seperti protes masyarakat dan perubahan kebijakan pemerintah (Ningsih et al., 2021; Puspitasari et al., 2017).

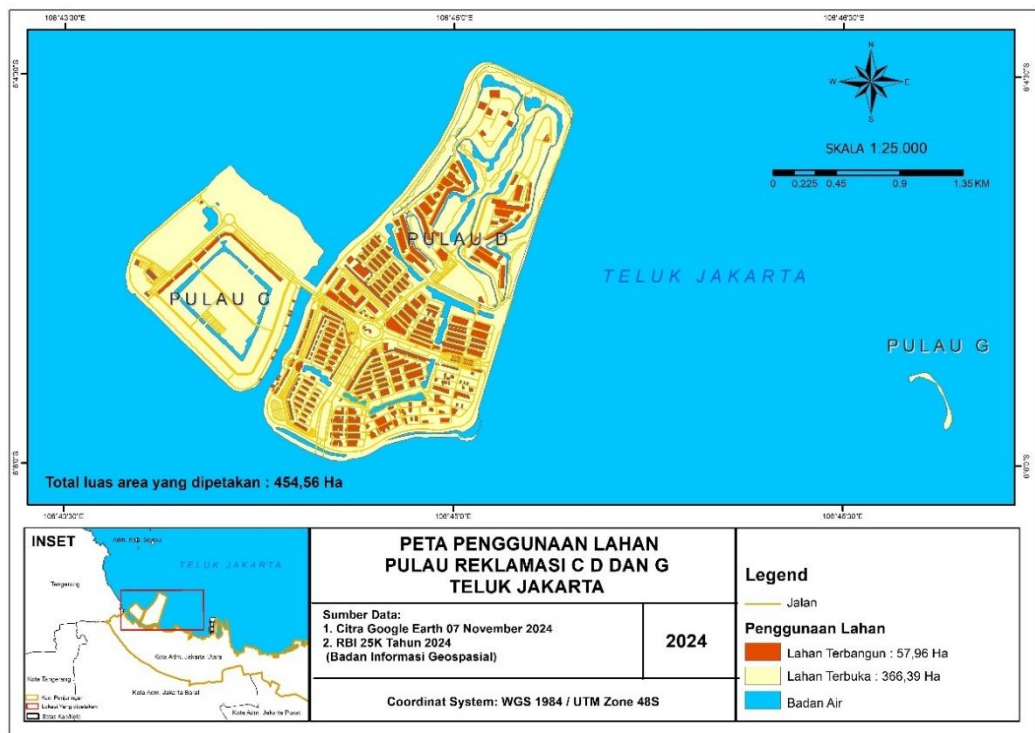
Pada tahun 2024 ini juga terlihat melalui analisis data citra satelit *Google Earth* bahwa reklamasi Pulau D sudah selesai tahap reklamasinya dan developer fokus untuk melakukan pembangunan gedung dalam mendukung aktivitas yang ada di dalam pulau. Kemudian terlihat bahwa akses jalan menuju pulau D ini selesai di bangun. Hasil analisa luas area pulau D pada tahun ini adalah seluas 319,19 Ha dimana angka ini berbeda hampir 7 Ha dari rencana awal pembangunan Pulau D sebagai kawasan strategis nasional yang hanya seluas 312 Ha. Perbedaan hasil perhitungan luasan analisis ini dikarenakan peneliti melakukan interpretasi berdasarkan kenampakan optik permukaan lahan / tanah yang padat pada area pulau D. Perbedaan perhitungan ini terjadi dikarenakan peneliti juga dipengaruhi oleh vegetasi mangrove yang tumbuh di sekitar wilayah Pulau D sehingga luasan pulau ini terdistorsi dari luas eksisiting berdasarkan pengukuran di lapangan.

Lahan terbangun di Pulau C dan D sudah semakin masif berkembang pada tahun 2024. Berbeda dengan luasan Pulau C yang luasan reklamasinya semakin

bertambah, Pulau G terlihat kehilangan banyak material pembentuk lahan reklamasi yang kini Pulau G lahan terbuka areanya hanya tersisa seluas 1.37 Ha. Selengkapnya bisa dilihat pada Peta Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2024 di **Gambar 7** dan **8** berikut.



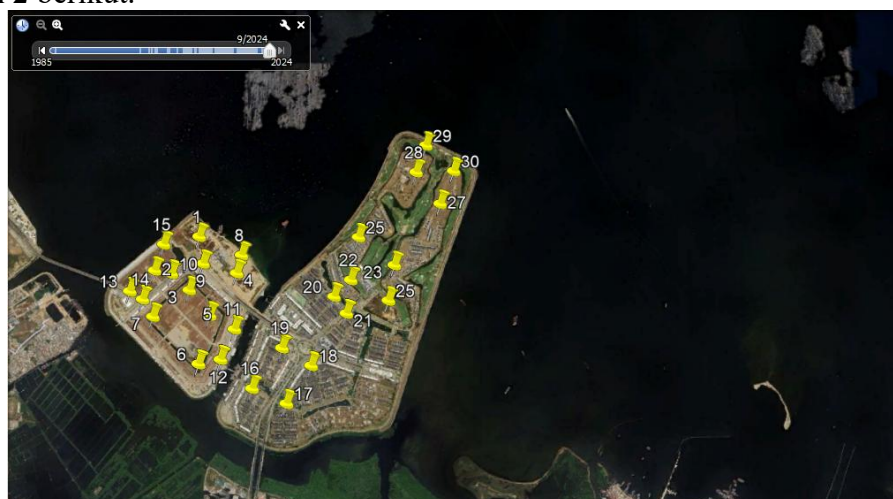
Gambar 7. Data Citra *Google Earth* Reklamasi Pulau C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2024
Sumber : Data *Google Earth*, 2024



Gambar 8. Peta Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2024
Sumber : Analisis Data *Google Earth*, 2024

2. Uji Akurasi Hasil Peta Lahan Terbuka dan Lahan Terbangun

Validasi dan Akurasi Validasi dilakukan untuk memastikan keakuratan peta yang dihasilkan. Validasi data dengan pengambilan sampel data lapangan untuk area ground check pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan hasil pengambilan sampel data secara acak dari *Google Earth Pro* Street View dan ground level view untuk validasi data dengan 3 klasifikasi yaitu lahan terbangun, lahan terbuka, dan badan air. Pengambilan Sampel tersebar di Pulau C dan Pulau D. Sampel tidak diambil di Pulau G dikarenakan tidak terdapatnya ketersediaan data cek lapangan di Pulau G. Hasil pengamatan menggunakan *Google Earth Pro* Street View dan ground-level view sebanyak 30 titik dimana 15 titik sampel diambil di lahan terbangun dan 15 sampel diambil pada lahan terbuka. Hasilnya diperoleh kesesuaian yang secara rinci dijelaskan pada *confusion matrix* pada **Gambar 9** dan **Tabel 2** berikut.



Gambar 9. Sebaran Titik Sampel Uji Akurasi Kesesuaian Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi C, D dan G Teluk Jakarta Tahun 2024
Sumber : Analisis Data *Google Earth*, 2024

Tabel 2. Uji Akurasi kesesuaian Penggunaan Lahan Pulau Reklamasi C dan D di Teluk Jakarta 2024

Sampel			
Data Lapangan	Lahan Terbangun	Lahan Terbuka	Total Sampel
Lahan Terbangun	15	0	15
Lahan Terbuka	0	15	15
Total	15	15	30

Sumber: Hasil proses data, 2024

Validasi dilakukan terhadap peta sebaran tutupan vegetasi hasil klasifikasi multispektral dengan uji ketelitian klasifikasi diperoleh ketelitian secara keseluruhan sebesar 100% dan hasil perhitungan koefisien kappa sebesar 100% yang menunjukkan informasi sebaran ekosistem menunjukkan hasil klasifikasi dari uji ketelitian sudah akurat.

3. Dampak Reklamasi

Dampak terhadap Pola Perubahan Tutupan Lahan

Perubahan pola tutupan lahan di Pulau C, D, dan G menunjukkan pergeseran yang signifikan selama periode penelitian. Pada tahun 2014, sebagian besar area pulau terdiri dari lahan kosong yang belum dimanfaatkan, sementara area vegetasi alami seperti mangrove berada di sekitar perairan Teluk Jakarta juga ditemukan pada wilayah selatan Pulau D yang termasuk dalam golongan mangrove tidak terlindungi (Setiacaahyandari & Hizbaron, 2024). Pada tahun 2019, lahan terbangun mulai mendominasi, terutama di Pulau D, yang mencakup infrastruktur dasar seperti jalan dan bangunan awal. Perubahan ini mengindikasikan bahwa reklamasi diarahkan untuk mendukung pengembangan kawasan perkotaan (Maru et al., 2023; Tjoei & Kesuma, 2020).

Pada tahun 2024, pola tutupan lahan di pulau reklamasi ini semakin didominasi oleh lahan terbangun. Pembangunan Pulau reklamasi di Teluk Jakarta ini menunjukkan adanya prioritas pada pembangunan infrastruktur dibandingkan dengan konservasi lingkungan. Penelitian sebelumnya (Aulia, 2019; Putra, 2019; Zamil et al., 2020) juga menunjukkan bahwa reklamasi sering kali mengabaikan dampak ekologis. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengelolaan yang lebih berkelanjutan (Rasminto & Nur, 2018) untuk meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan.

Dampak terhadap Lingkungan Reklamasi

Reklamasi di Pulau C, D, dan G memberikan dampak signifikan terhadap ekosistem pesisir di Teluk Jakarta. Salah satu dampak utama adalah meningkatnya sedimentasi (Mukhtar, 2023; Parwati et al., 2023; Putra, 2019) di perairan sekitar pulau. Proses pengerukan dan pengangkutan material reklamasi meningkatkan kekeruhan air, yang pada gilirannya mengganggu habitat biota laut sehingga mengganggu hasil produksi tangkapan ikan nelayan lokal (Armi et al., 2020; Nindita, 2021). Penelitian sebelumnya oleh (Sudirman, Helmi, & Salim, 2019; Sudirman, Helmi, Salim, et al., 2019) menunjukkan bahwa reklamasi dapat menyebabkan degradasi kualitas air dan hilangnya keanekaragaman hayati di wilayah pesisir.

Selain itu, hilangnya vegetasi mangrove di sekitar pulau menjadi salah satu dampak paling mencolok. Mangrove yang sebelumnya berfungsi sebagai pelindung alami terhadap banjir rob dan abrasi kini tergantikan oleh infrastruktur buatan. Kondisi ini meningkatkan risiko banjir di wilayah pesisir Jakarta Utara, terutama pada musim hujan dan saat terjadi pasang tinggi (Ajiwibowo & Pratama, 2018; Hilmi et al., 2022; Sulistiyono et al., 2024). Dampak ini juga dirasakan oleh masyarakat sekitar yang menggantungkan hidup pada hasil laut, seperti nelayan, yang melaporkan penurunan hasil tangkapan akibat perubahan lingkungan pesisir (Nindita, 2021; Querdiola et al., 2023).

Dampak lingkungan ini menunjukkan perlunya pengelolaan reklamasi yang lebih berorientasi pada keberlanjutan. Studi sebelumnya (Tomlinson, 2007) menekankan pentingnya mempertimbangkan aspek lingkungan dalam setiap tahap reklamasi, mulai dari perencanaan hingga implementasi. Dengan demikian, dampak negatif terhadap ekosistem dan masyarakat lokal dapat diminimalkan.

D. KESIMPULAN

Penelitian ini menganalisis perubahan spasial-temporal pada Pulau Reklamasi C, D, dan G di Teluk Jakarta menggunakan data citra satelit Google Earth dari tahun 2014, 2019, dan 2024. Hasil analisis menunjukkan bahwa luas Pulau Reklamasi mengalami perubahan signifikan selama periode penelitian. Pada tahun 2014, reklamasi baru dimulai dan hanya Pulau D yang terlihat sebagai daratan terbuka dengan luas total 267,44 hektar. Pulau C dan G belum terbentuk pada periode ini.

Pada tahun 2019, proses reklamasi semakin berkembang. Pulau C mulai terbentuk dengan luas 114 hektar, Pulau D meningkat luasannya menjadi 324 hektar, dan Pulau G mencapai luas 21,37 hektar. Total luas reklamasi ketiga pulau pada tahun ini adalah 459,37 hektar, dengan sebagian besar area masih berupa lahan terbuka. Namun, jalan akses dan pembangunan awal mulai terlihat di Pulau D.

Pada tahun 2024, perkembangan reklamasi menunjukkan dinamika yang berbeda. Pulau C bertambah menjadi 134 hektar, sedangkan Pulau D mencapai 319,19 hektar dan sudah sepenuhnya berkembang dengan berbagai infrastruktur. Pulau G, sebaliknya, mengalami pengurangan material pembentuk reklamasi dan hanya tersisa lahan terbuka sebesar 1,37 hektar. Total luas reklamasi ketiga pulau pada tahun 2024 adalah 454,56 hektar.

Hasil penelitian ini mengungkapkan bahwa reklamasi membawa dampak signifikan terhadap lingkungan pesisir. Hilangnya vegetasi mangrove, peningkatan sedimentasi, dan terganggunya ekosistem laut menjadi isu utama. Selain itu, ketidaksesuaian antara hasil reklamasi dengan prinsip tata ruang berkelanjutan menunjukkan perlunya evaluasi kebijakan untuk memastikan pengelolaan yang lebih terintegrasi dan berwawasan lingkungan.

Penelitian ini memberikan wawasan penting mengenai dinamika perubahan reklamasi di Teluk Jakarta dan dampaknya terhadap tata ruang serta ekosistem pesisir. Rekomendasi dari penelitian ini mencakup reforestasi mangrove, pengelolaan limbah reklamasi, serta revisi kebijakan tata ruang yang mendukung keberlanjutan lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih Kami tujukan kepada pihak Departemen Geografi Universitas Indonesia yang telah membantu untuk memberikan kesempatan dalam menulis artikel ini dan kepada Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) sebagai pihak yang membantu pendanaan pendidikan kepada penulis pertama.

DAFTAR PUSTAKA

- Ajiwibowo, H., & Pratama, M. B. (2018). The influence of the Jakarta bay reclamation on the surrounding tidal elevation and tidal current. *International Journal of GEOMATE*, 15(48), 55–65. <https://doi.org/10.21660/2018.48.22773>
- Ambinari, M., Darusman, D., Alikodra, H. S., & Santoso, N. (2016). *Reforming the Role of the Parties in Urban Mangrove Forest Management: (Case Study on Mangrove Forest Management in Jakarta Bay)*. <https://doi.org/http://ejournal.forda-mof.org/ejournal-litbang/index.php/JAKK/article/view/1324/1514>

- Aritonang, L., Septyani, E., & Maria, L. (2022). Pemetaan Perubahan Luasan Mangrove Melalui Analisis Citra Satelit Landsat di Tangkolak Barat, Karawang, Jawa Barat. *Jurnal Geosains Dan Remote Sensing*, 3(1), 30–35. <https://doi.org/10.23960/jgrs.2022.v3i1.69>
- Armi, I., Windupranata, W., & Harto, A. B. (2020). *Coastal Use Change Analysis, Study Case: Jakarta Reclamation Project*. 2. <http://jurnal.ensiklopediaku.org>
- Aulia, O. D. (2019). *Laju Perubahan Tutupan Lahan Mangrove dan Amblesan lahan akibat Reklamasi di Teluk Jakarta* [Institut Pertanian Bogor]. <https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/357357916>
- Azwar, F., Achmad, A., Mahidin, M., & Irwansyah, M. (2024). Urban Growth Pattern Changes Model in Small Island of Aceh Province, Indonesia: Implications for Sustainable Spatial Development. *Polish Journal of Environmental Studies*, 33(4), 3587–3598. <https://doi.org/10.15244/pjoes/176796>
- Fariz, T. R., Permana, P. I., Daeni, F., & Putra, A. C. P. (2021). Pemetaan Ekosistem Mangrove di Kabupaten Kubu Raya Menggunakan Machine Learning pada Google Earth Engine. *Jurnal Geografi : Media Informasi Pengembangan Dan Profesi Kegeografian*, 18(2), 83–89. <https://doi.org/10.15294/jg.v18i2.30231>
- Gozali, L., Yuri Zagloel, T. M., Soesilo, T., & Sanca Lovandhika, N. (2019). *Environmental Monitoring and Assessment Sustainable Model Impact of Reclamation in Coastal Area in North Jakarta*.
- Hilmi, E., Amron, & Christianto, D. (2022). The potential of high tidal flooding disaster in North Jakarta using mapping and mangrove relationship approach. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 989(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/989/1/012001>
- Hu, L., Xu, N., Liang, J., Li, Z., Chen, L., & Zhao, F. (2020). Advancing the mapping of mangrove forests at national-scale using Sentinel-1 and Sentinel-2 time-series data with Google Earth Engine: A case study in China. *Remote Sensing*, 12(19). <https://doi.org/10.3390/RS12193120>
- Husnayaen, H., Amela, P., Arini, D. P., & Putra, I. K. A. (2023). Pemetaan Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove Menggunakan Machine Learning pada Google Earth Engine dan Sistem Informasi Geografi di Pulau Bali. *Jurnal Perikanan Unram*, 13(1), 266–277. <https://doi.org/10.29303/jp.v13i1.474>
- Kompas.com. (2022). INFOGRAFIK: 13 Proyek Pulau Reklamasi yang Dicabut Izinnya oleh Anies. *Kompas.Com*. <https://www.kompas.com/cekfakta/read/2022/12/05/190100482/infografik--13-proyek-pulau-reklamasi-yang-dicabut-izinnya-oleh-anies?>
- Liputan6.com. (2024). Ridwan Kamil: Reklamasi di Utara Jadi Masa Depan Jakarta. *Liputan6.Com*. <https://www.liputan6.com/pemilu/read/5714503/ridwan-kamil-reklamasi-di-utara-jadi-masa-depan-jakarta>
- Lu, J., Zhang, Y., Shi, H., & Lv, X. (2023). Spatio-temporal changes and driving forces of reclamation based on remote sensing: A case study of the Guangxi Beibu Gulf. *Frontiers in Marine Science*, 10. <https://doi.org/10.3389/fmars.2023.1112487>

- Maru, D. U., Sakshi, & Priya, M. (2023). *A Review of Land Reclamation in the Metropolitan Cities of Southeast Asia*. <https://www.researchgate.net/publication/369901453>
- Mukhtar, M. K. (2023). Analyzing the impact of Jakarta's reclamation on the distribution of TSS using remote sensing technology. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, Dan Praktek Dalam Bidang Pendidikan Dan Ilmu Geografi*, 28(2), 134. <https://doi.org/10.17977/um017v28i22023p134-144>
- Nindita, R. D. (2021). *Analisis Dampak Reklamasi terhadap Kehidupan Sosial Ekonomi Nelayan Pesisir di Kalibaru, Cilincing, Jakarta Utara*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Ningsih, E. N., Setiawan, A., Hartoni, & Fauziyah. (2021). Perubahan luasan Pulau Pramuka, Pulau Panggang dan Pulau Karya Kepulauan Seribu DKI Jakarta menggunakan Data Citra Satelit Penginderaan Jauh. In *Jurnal Penelitian Sains* (Vol. 23, Issue 2). <http://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/index>
- Parwati, E., Adawiah, S. W., Afgatiani, P. M., & Budhiman, S. (2023). TSS Analysis Using Remote Sensing Data to Detect Reclamation Activity in Jakarta Bay. *AIP Conference Proceedings*, 2941(1). <https://doi.org/10.1063/5.0182603>
- Peraturan Daerah Provinsi DKI Jakarta Nomor 1 Tahun 2012 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah RTRW 2030 (2012).
- Peraturan Gubernur Nomor 121 Tahun 2012 Tentang Penataan Ruang Kawasan Reklamasi Pantai Utara Jakarta (2012).
- Prasetya, F. A. (2024). Analisis Spasial-Temporal Perubahan Penggunaan Lahan Akibat Pembangunan Bandara Internasional Dhoho Kediri Berbasis Data Google Earth. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu Dan Pendidikan Geografi*, 8(1), 65–74. <https://doi.org/10.29408/geodika.v8i1.25731>
- Purwaningsih, Y., Wibowo, A., & Setiawan, H. (2024). Analisis Spasial Temporal Perubahan Tutupan Lahan Akibat Pembebasan Lahan Pembangunan Bandara Internasional Kertajati. *Jurnal Sains Informasi Geografi*, 7(1), 26. <https://doi.org/10.31314/jsig.v7i1.2690>
- Purwanto, A. D., Hikmah, N. 'Izzatul, Aprianto, A., & Rahmawati, E. (2021). *Modelling Spatio-Temporal of Mangrove Ecosystem and Community Local Wisdom in*. 11(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.18517/ijaseit.11.4.11711>
- Puspitasari, N., Lestari, E., & Widiyanti, E. (2017). Sikap Masyarakat Sekitar Kawasan Marunda Terhadap Restorasi Ekologi Hutan Mangrove Di Kelurahan Marunda, Kecamatan Cilincing, Jakarta Utara. *Jurnal Agritexts*, 41(2).
- Putra, I. S. (2019). Dampak Pulau Reklamasi terhadap Sedimentasi dan Potensi Perkembangan Mangrove Di Pesisir Teluk Jakarta (Muara Angke). *JURNAL SUMBER DAYA AIR*, 15(2), 81–94. <https://doi.org/10.32679/jsda.v15i2.587>
- Querdiola, C., Kinseng, R. A., & Gandi, R. (2023). Struktur Sosial, Strategi Nafkah, dan Tingkat Kesejahteraan Nelayan Pasca Reklamasi Teluk Jakarta. *Marine Fisheries*, 14(2), 183–200. <https://doi.org/10.29244/jmf.v14i2.46459>
- Rasminto, & Nur, S. M. (2018). *Studi Reklamasi Teluk Jakarta di Pulau C dan D dalam Perspektif Pembangunan Berkelanjutan dan Nilai-Nilai Pancasila*. <https://doi.org/https://doi.org/10.29405/jgel.v2i2.1523>

- Rukmana, D. (2015). The Change and Transformation of Indonesian Spatial Planning after Suharto's New Order Regime: The Case of the Jakarta Metropolitan Area. *International Planning Studies*, 20(4), 350–370. <https://doi.org/10.1080/13563475.2015.1008723>
- Salim, H. L., Ati, R. N. A., & kepel, T. L. (2018). *Pemetaan Dinamika Hutan Mangrove Menggunakan Drone*.
- SetiacaHyandari, H. K., & Hizbaron, D. R. (2024). Understanding Eco-DRR as a sustainability indicator for mangrove conservation in urbanized area of North Jakarta, Indonesia. *Environmental and Sustainability Indicators*, 24. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2024.100494>
- Sinlae, E. S. P., Syahda, I. F., Syafa, T. S., & Mahipal. (2024). *Analisis Tata Ruang Terhadap Reklamasi Teluk Jakarta; Pelanggaran Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2014 Serta Implikasinya Terhadap Kebijakan Lingkungan*. <https://ejournal.yayasanpendidikandzurriyatulquran.id/index.php/AlZayn>
- Sudirman, N., Helmi, M., & Salim, H. L. (2019). Geospatial Modeling of Blue Carbon Ecosystem Coastal Degradation in Jakarta Bay. In *Indonesian Journal of Oceanography*. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ijoice/>
- Sudirman, N., Helmi, M., Salim, H. L., Bencana, M., & Pesisir, R. (2019). Geospatial Modeling of Blue Carbon Ecosystem Coastal Degradation in Jakarta Bay. In *Indonesian Journal of Oceanography*. <http://ejournal2.undip.ac.id/index.php/ijoice/>
- Sulistiyono, N., Hasibuan, S. G., Daulay, A. F., Setiawan, Y., Arifanti, V. B., Suyadi, Sidik, F., & Rijal, S. S. (2024). Spatial Distribution of Tidal Floods Using Geographic Information System (GIS) in Medan Belawan District. *E3S Web of Conferences*, 519. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202451903017>
- Tjoei, A., & Kesuma, M. (2020). North coast Jakarta land reclamation as a solution of land requirements. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 852(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/852/1/012172>
- Tomlinson, R. (2007). *Third Edition Thinking About GIS*. Esri Press.
- Wibowo, A., Salleh, K. O., Frans, F. T. R. S., & Semedi, J. M. (2016). Spatial Temporal Land Use Change Detection Using Google Earth Data. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 47(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/47/1/012031>
- Yang, X., Bai, X., Yao, W., Li, P., Hu, J., & Kang, L. (2024). Spatioemporal dynamics and driving forces of soil organic carbon changes in an arid coal mining area of China investigated based on remote sensing techniques. *Ecological Indicators*, 158. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111453>
- Zamil, Y. S., Adharani, Y., & Afifah, S. S. (2020). Pembangunan Pulau Hasil Reklamasi Teluk Jakarta dalam Perspektif Pembaruan Agraria. *Jurnal Bina Mulia Hukum*, 4(2), 255. <https://doi.org/10.23920/jbmh.v4i2.222>