

DEGRADASI GUMUK PASIR PARANGTRITIS: STUDI KORELATIF KEGIATAN WISATA DAN KERUSAKAN LINGKUNGAN

Oleh

Aditya Kurniawan¹, Tiara Nur Anisah², Cahya Wahyu Saputra³, Bima Nur Prasetyo⁴

^{1,3,4} Program Studi Ekonomi Pembangunan, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Janabadra

² Program Studi Manajemen Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Janabadra

E-mail: ¹adityakurniawan@janabadra.ac.id, ²tiara@janabadra.ac.id,

³cahyawahyusaputra@gmail.com, ⁴nurprasetyobima1234@gmail.com

Article History:

Received: 08-11-2025

Revised: 15-11-2025

Accepted: 11-12-2025

Keywords: Gumuk Pasir,
Wisata Berkelanjutan,
Ekonomi Lingkungan,
Regulasi Kelembagaan,
Perilaku Ekonomi.

Abstract: Gumuk pasir Parangtritis mengalami penurunan luas dan ketinggian yang signifikan akibat aktivitas manusia, terutama usaha wisata jeep yang mempercepat erosi dan kerusakan morfologi. Penelitian ini bertujuan mengkaji hubungan antara usaha wisata jeep, penurunan ketinggian gumuk pasir, dan potensi bencana lingkungan serta mengevaluasi mekanisme regulasi dan nilai ekonomi dari aktivitas tersebut. Metode kuantitatif digunakan melalui survei dan observasi dengan analisis statistik deskriptif dan korelasi Pearson untuk menguji hubungan antar variabel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa keberadaan usaha wisata jeep menimbulkan degradasi luas gumuk pasir yang mengancam fungsi ekologisnya menuntut diversifikasi aktivitas wisata berbasis ramah lingkungan, sehingga keuntungan ekonomi jangka pendek tidak mengorbankan nilai ekosistem jangka panjang.

PENDAHULUAN

Pada tahun 1976 area terbuka berupa gundukan pasir di zona inti dan penyangga Gumuk Pasir Parangtritis seluas 412,5 Ha. Gumuk pasir merupakan bentang alam unik yang terbentuk dari akumulasi pasir yang dibawa oleh angin, dan sering kali ditemukan di daerah pesisir. Di Indonesia, salah satu lokasi gumuk pasir yang terkenal adalah Pantai Parangtritis, Yogyakarta. Keberadaannya didukung oleh suplai material yang berasal dari Gunung Merapi¹. Gumuk pasir memiliki karakteristik geomorfologi yang khas dan memberi kontribusi ekologis. Selain memberikan manfaat estetika dan geologis, gumuk pasir juga berfungsi sebagai pelindung alami terhadap bencana alam, seperti banjir dan erosi pantai. Dalam konteks yang lebih luas, gumuk pasir juga diakui sebagai geoheritage dengan nilai global yang tinggi, penting untuk pelestarian alam dan perlindungan lingkungan. Meski demikian, dalam beberapa dekade terakhir, gumuk pasir di Parangtritis mengalami penurunan luas dan ketinggian yang drastis. Seperti dilansir Bappeda Bantul (2024), luas gumuk pasir pada tahun

¹ (Sunarto 2014)

1976 mencapai 417 hektare, tetapi pada tahun 2024 hanya tersisa 17 hektare. Ketinggian gumuk pasir yang sebelumnya mencapai 30 meter kini mengalami penurunan². Penurunan ini memunculkan kekhawatiran serius, karena selain mengancam keberlanjutan ekosistem, kerusakan gumuk pasir juga berisiko mempengaruhi keseimbangan lingkungan dan potensi pariwisata yang bergantung pada keindahan alam gumuk pasir.

Fenomena penurunan gumuk pasir ini juga terjadi di berbagai belahan dunia, yang semakin terancam oleh faktor alam dan aktivitas manusia³. Di Parangtritis, degradasi gumuk pasir terutama disebabkan oleh aktivitas manusia yang semakin meningkat dalam beberapa tahun terakhir⁴. Salah satu faktor utama kerusakan adalah kegiatan wisata, terutama penggunaan kendaraan jeep dan ATV yang sering melintasi gumuk pasir. Aktivitas ini menyebabkan pemadatan tanah, mengganggu proses pembentukan dan regenerasi alami gumuk pasir, serta mempercepat erosi yang pada gilirannya mempercepat penyusutan morfologi gumuk pasir⁵. Meskipun kegiatan wisata jeep dan ATV memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat setempat, dampak lingkungan yang ditimbulkan sangat besar, dan berisiko merusak ekosistem gumuk pasir yang sudah rapuh.

Selain wisata, alih fungsi lahan untuk pembangunan permukiman, usaha, dan fasilitas lainnya turut memperparah kerusakan gumuk pasir. Proses alih fungsi lahan ini tidak hanya mengurangi luas gumuk pasir yang tersisa, tetapi juga mengganggu keseimbangan ekologis yang ada. Pembangunan yang tidak terencana sering kali mengabaikan prinsip keberlanjutan lingkungan, sehingga memperburuk kerusakan yang sudah terjadi. Kebijakan pengelolaan yang kurang tepat juga menjadi salah satu faktor yang mempercepat degradasi gumuk pasir. Kurangnya perhatian terhadap konservasi dan pengelolaan yang ramah lingkungan, baik dalam pengaturan kawasan wisata maupun tata ruang, semakin memperburuk keadaan gumuk pasir.

Degradasi gumuk pasir Parangtritis kini menjadi masalah yang cukup kompleks, karena selain mengancam keberlanjutan ekosistem, kerusakan ini juga mengurangi daya tarik wisata yang menjadi sumber pendapatan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menganalisis penyebab-penyebab degradasi gumuk pasir, serta mencari solusi yang dapat mengurangi dampak negatif aktivitas manusia tanpa mengurangi manfaat ekonomi yang berasal dari sektor pariwisata.

Penelitian ini diarahkan untuk menelaah hubungan kausal antara aktivitas usaha jeep wisata dengan penurunan ketinggian gumuk pasir yang berimplikasi pada kerusakan lingkungan dan penurunan fungsi ekosistem lokal menggunakan data empiris dan model statistik, serta menilai dampaknya terhadap peningkatan risiko bencana lingkungan di kawasan sekitarnya. Penelitian juga berupaya mengkaji dan mengevaluasi implementasi tata kelola lokal dan kebijakan pengaturan aktivitas jeep wisata, dengan mengadopsi teori tata kelola kolaboratif (collaborative governance) untuk memahami peran berbagai pemangku kepentingan dalam menjaga kelestarian gumuk pasir. Terakhir, penelitian ini berupaya membandingkan nilai ekonomi jangka pendek dari aktivitas wisata ini terhadap potensi biaya sosial dan ekonomi jangka panjang yang ditimbulkan oleh kerusakan lingkungan,

² (Bappeda 2024)

³ (Baltagi 2021; Chlachula 2021; Zarychta, Zarychta, and Bzdęga 2021)

⁴ (Ningrum et al. 2021)

⁵ (Lugas Subarkah 2023)

sebagai dasar rekomendasi pengelolaan yang holistik dan berkelanjutan untuk mendukung konservasi sekaligus pemanfaatan sumber daya alam yang bijaksana.

LANDASAN TEORI

Ekonomi Berkelanjutan

Ekonomi berkelanjutan merupakan suatu sistem ekonomi yang dirancang untuk memenuhi kebutuhan manusia saat ini tanpa mengorbankan atau mengurangi kemampuan generasi mendatang dalam memenuhi kebutuhan mereka⁶. Konsep ini menekankan pentingnya pendekatan yang holistik, yang melibatkan berbagai dimensi, yaitu ekonomi, sosial, lingkungan, dan institusional. Semua dimensi ini harus berkembang secara bersamaan dan saling mendukung agar tercapai tujuan ekonomi yang berkelanjutan⁷. Ekonomi berkelanjutan didasarkan pada tiga pilar utama yang saling terkait, yaitu ekonomi, sosial, dan lingkungan. Ketiga pilar tersebut tidak hanya berdampak pada pencapaian keberlanjutan, tetapi juga menjadi dasar untuk membangun ekonomi yang inklusif, adil, dan berkelanjutan⁸.

International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN) (1980) dalam world conservation strategy mendefinisikan untuk menjadi sebuah pembangunan berkelanjutan, pelaksanaan pembangunan harus mempertimbangkan faktor lingkungan, sosial maupun ekonomi yang berbasis pada sumberdaya kehidupan dan mempertimbangkan keuntungan ataupun kerugian jangka panjang maupun jangka pendek dari sebuah tindakan alternatif⁹.

Pembangunan ekonomi yang berwawasan lingkungan adalah upaya sadar terencana dalam pemanfaatan sumber daya secara bijak dalam proses pembangunan yang berkesinambungan guna meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Terwujudnya pembangunan berorientasi lingkungan dan terkendalinya pemanfaatan sumber daya alam secara bijaksana merupakan tujuan utama pengelolaan lingkungan hidup

METODE PENELITIAN

Metode penelitian kuantitatif yang digunakan adalah survei dan observasi kuantitatif. Survei dilaksanakan dengan menyebarkan kuesioner terstruktur kepada pelaku usaha wisata jeep dan pengelola kawasan gumuk pasir. Kuesioner tersebut terdiri dari pertanyaan tertutup dan menggunakan skala Likert untuk mengukur frekuensi aktivitas jeep, tingkat pemanfaatan rute tertentu, serta persepsi responden mengenai perubahan lingkungan dan efektivitas aturan yang diberlakukan. Metode ini memungkinkan pengambilan data yang sistematis dan mudah untuk dianalisis secara kuantitatif. Sampel yang diambil secara purposive atau random sampling dengan mempertimbangkan area yang paling terdampak dan representatif untuk dianalisis

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk menggambarkan kondisi umum, dan statistik uji korelasi Pearson untuk menguji hubungan antara variabel usaha jeep, penurunan ketinggian gumuk pasir, dan potensi bencana. Analisis ini akan membantu membuktikan hipotesis yang diajukan.

⁶ (Utami et al. 2023)

⁷ (Elsawy and Youssef 2023)

⁸ (Bretschger and Valente 2023; Effendi Rusdiana, Saputra, and Yanti 2024)

⁹ (Resources 1980)

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di area Gumuk Pasir Parangtritis, Bantul, Yogyakarta, yang dikenal sebagai fenomena geomorfologi langka di Asia Tenggara. Fokus utama penelitian adalah komunitas pengelola jasa wisata jeep yang beroperasi di jalur tertentu pada gumuk pasir. Aktivitas mereka menjadi daya tarik wisatawan, namun juga menimbulkan potensi kerusakan morfologi wilayah tersebut. Penelitian berlangsung selama dua bulan, dari 15 Mei sampai 15 Juli 2025, memberikan waktu yang cukup untuk pelaksanaan pengumpulan data lapangan, wawancara, serta diskusi kelompok terarah (FGD).

2. Teknik Analisis Data

Pada tahap analisis, data deskriptif digunakan untuk menggambarkan kondisi umum kawasan dan aktivitas usaha jeep melalui penyajian dalam bentuk tabel, grafik, dan diagram. Selanjutnya, uji korelasi Pearson digunakan untuk menguji hubungan linear antara variabel intensitas aktivitas jeep, penurunan ketinggian gumuk pasir, dan indikator risiko bencana lingkungan seperti erosi. Analisis ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah aktivitas manusia tersebut memiliki dampak signifikan terhadap degradasi lingkungan. Penelitian juga menggunakan metode Cost Benefit Analysis untuk menilai kelayakan ekonomi usaha jeep wisata. Analisis ini menghitung manfaat ekonomi jangka pendek, termasuk pendapatan dan penciptaan lapangan kerja, dan membandingkannya dengan biaya jangka panjang berupa kerusakan lingkungan dan risiko bencana. Hasil analisis disajikan melalui indikator Net Present Value (NPV) dan Benefit-Cost Ratio (BCR) untuk menentukan apakah aktivitas usaha jeep secara ekonomi menguntungkan ketika mempertimbangkan dampak lingkungan. Untuk mengestimasi nilai ekonomi keseluruhan gumuk pasir dari perspektif lingkungan, penelitian menerapkan pendekatan Total Economic Value. TEV mencakup nilai guna langsung seperti pendapatan dari sektor pariwisata, nilai guna tidak langsung berupa fungsi perlindungan ekosistem, serta nilai non-guna yang meliputi aspek budaya dan nilai konservasi demi generasi yang akan datang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Korelasi Pearson

Analisis korelasi Pearson mengukur kekuatan hubungan linier antara setiap variabel bebas dengan penurunan gumuk. Hasilnya ditampilkan pada Tabel 1. Semua koefisien korelasi yang diperoleh signifikan secara statistik ($p < 0,001$). Terlihat bahwa jumlah jeep wisata memiliki korelasi positif sangat kuat dengan penurunan gumuk ($r = 0,9878$; $p < 0,001$), artinya semakin banyak kendaraan jeep, semakin besar penurunan ketinggian tanah. Frekuensi perjalanan per hari (Trips per Day) juga berhubungan sangat kuat positif dengan penurunan gumuk ($r = 0,9887$; $p < 0,001$). Variabel indeks risiko ekologis menunjukkan korelasi positif sangat kuat ($r = 0,9601$; $p < 0,001$), menandakan area dengan risiko lingkungan lebih tinggi mengalami erosi yang lebih besar. Sebaliknya, persentaseutupan vegetasi berhubungan sangat kuat negatif dengan penurunan gumuk ($r = -0,9831$; $p < 0,001$), yang mengindikasikanutupan vegetasi yang baik mampu menahan erosi. Variabel retribusi wisata ($r = 0,6922$; $p < 0,001$) dan status legal area ($r = 0,6722$; $p < 0,001$) memiliki hubungan positif kuat terhadap penurunan gumuk. Temuan ini menegaskan bahwa faktor-faktor sosial-ekonomi terkait wisata (seperti pendapatan dan biaya retribusi) serta aspek pengelolaan

area (legalitas) turut berkaitan dengan tingkat erosi gumuk.

Tabel 1. Analisis Korelasi Pearson

Variabel Independen	Korelasi Pearson (r)	p-value
Jumlah kendaraan jeep (Num Jeep)	0.9878	< 0,001
Trips per Day (Frekuensi perjalanan)	0.9887	< 0,001
Indeks risiko ekologis (Risk Index)	0.9601	< 0,001
Persentase tutupan vegetasi (Veg Cover)	-0.9831	< 0,001
Retribusi wisata (Retribusi)	0.6922	< 0,001
Status legal area (Legal)	0.6722	< 0,001

Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan bahwa variabel-variabel sosial dan fisik lingkungan berkorelasi kuat dan signifikan dengan penurunan ketinggian gumuk pasir. Semakin intensif aktivitas wisata dan semakin rendah tutupan vegetasi, penurunan gumuk semakin besar

3. Cost Benefit Analysis (CBA)

Cost Benefit Analysis digunakan untuk menilai apakah suatu kegiatan layak dijalankan secara ekonomi dengan cara membandingkan manfaat yang diperoleh dengan biaya (cost) yang ditimbulkan- baik biaya finansial maupun biaya sosial dan lingkungan. Berdasarkan hasil perhitungan Cost Benefit Analysis (CBA) terhadap 30 pelaku jeep wisata di kawasan gumuk pasir, diperoleh nilai rata-rata rasio manfaat-biaya (B/C) sebesar 1,108, yang berarti setiap Rp 1 biaya (termasuk biaya lingkungan) menghasilkan Rp 1,108 manfaat ekonomi. Dengan demikian, terdapat surplus manfaat sebesar Rp0,108 atau sekitar 10,8% dari total biaya yang dikeluarkan. Manfaat ekonomi tersebut antara lain berasal dari pendapatan jasa wisata jeep, peluang kerja bagi masyarakat lokal, serta aktivitas ekonomi pendukung seperti parkir, makanan, dan jasa lainnya

Namun demikian, kerugian lingkungan akibat penurunan ketinggian gumuk pasir menunjukkan potensi ancaman keberlanjutan jangka panjang karena kondisi tersebut akan menyebabkan aktivitas wisata jeep tidak lagi layak secara ekonomi, karena kerugian yang ditimbulkan akan melebihi manfaat yang diperoleh. Oleh karena itu, meskipun kegiatan jeep wisata masih layak secara ekonomi, diperlukan mekanisme regulasi lokal dan pembatasan aktivitas agar nilai ekonomi tidak menurun akibat kerusakan ekosistem.

4. Total Economic Value (TEV)

Perhitungan TEV dilakukan dengan menggabungkan manfaat langsung, manfaat tidak langsung, nilai opsi, dan nilai non-guna gumuk pasir. Komponen Manfaat Langsung (Direct Use Value, DUV) merupakan pendapatan wisata jeep dan retribusi, total sebesar Rp38.891.834. Komponen Manfaat Tidak Langsung (Indirect Use Value, IUV) mencakup nilai fungsi ekologis (misalnya penahan angin, pencegah abrasi), dihitung sebesar Rp1.343.500.000. Nilai Opsi (Option Value, OV), diasumsikan sebesar 5% dari (DUV+IUV), adalah Rp69.119.592. Terakhir, nilai Non-Guna (Non-Use Value, NUV) dihitung melalui kerelaan membayar (WTP) masyarakat, yaitu Rp15.000. Dengan demikian, Total Economic Value (TEV) gumuk pasir adalah Rp1.451.526.426 per tahun. Nilai TEV yang tinggi mencerminkan bahwa nilai ekonomi gumuk pasir sangat dipengaruhi oleh fungsi ekologi dan keberadaan gumuk itu sendiri, jauh melampaui pendapatan wisata langsung. Perincian komponen TEV dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Deskripsi Statistik Total Economic Value

Komponen TEV	Nilai (Rp)
DUV (Manfaat Langsung)	38.891.834
IUV (Manfaat Tidak Langsung)	1.343.500.000
OV (Option Value, 5%)	69.119.592
NUV (Non-Use Value/WTP)	15.000
Total TEV	1.451.526.426

Komponen-komponen TEV menunjukkan bahwa nilai tidak langsung (fungsi ekologi) mendominasi (Rp1,343 miliar), sedangkan manfaat langsung wisata relatif kecil (Rp38,9 juta). Hal ini menegaskan bahwa kerugian ekonomi potensial akibat kerusakan gumuk (jika seluruh manfaat hilang) sangat besar.

Hasil regresi dan korelasi mengindikasikan adanya dampak kuat aktivitas wisata terhadap erosi gumuk pasir. Kedua variabel intensitas wisata (*Num Jeep* dan *Trips per Day*) berkorelasi sangat tinggi dengan penurunan ketinggian, yang artinya setiap peningkatan frekuensi kunjungan secara linier meningkatkan degradasi gumuk. Faktor vegetasi juga sangat signifikan: semakin rendah tutupan vegetasi, semakin parah erosi – hal ini sesuai dengan peran gumuk dalam menahan angin dan abrasi Variabel retribusi (sebagai indikator aktivitas ekonomi pariwisata) dan status legal area juga berkorelasi positif dengan erosi, mungkin karena area yang lebih resmi/legal cenderung mengalami eksposur aktivitas wisata lebih tinggi.

Nilai *Benefit-Cost Ratio* (BCR) sebesar 1,108 menunjukkan bahwa kegiatan jeep wisata di kawasan gumuk pasir masih layak secara ekonomi, namun memiliki tingkat kerentanan yang tinggi. Selisih manfaat dan biaya yang relatif kecil menyebabkan kegiatan ini mudah menjadi tidak layak apabila terjadi peningkatan biaya, terutama biaya lingkungan akibat kerusakan gumuk pasir. Dengan demikian, nilai CBA yang hanya sedikit di atas satu mencerminkan bahwa kelayakan ekonomi kegiatan jeep wisata bersifat jangka pendek dan tidak stabil secara ekologis. Untuk mencegah penurunan nilai kelayakan ekonomi, diperlukan penerapan kebijakan pengelolaan berkelanjutan dan anpa pengelolaan dan pengendalian aktivitas wisata, akumulasi degradasi lingkungan berpotensi menurunkan manfaat ekonomi jangka panjang dan menjadikan nilai CBA berada di bawah satu.

Nilai TEV yang sangat besar (Rp1,45 miliar) menunjukkan bahwa manfaat ekologi dan nilai eksistensial gumuk pasir jauh lebih berharga secara ekonomi dibandingkan pendapatan wisata langsung. Komponen IUV yang dominan memperkuat pentingnya fungsi ekosistem (misalnya perlindungan pantai) dalam mitigasi kerugian jangka panjang. Hal ini relevan untuk konservasi gumuk, karena meskipun aktivitas wisata memberikan pemasukan terbatas, kerusakan ekosistem akan mengakibatkan kerugian ekonomi besar (misalnya biaya pengamanan pantai) yang melebihi keuntungan saat ini.

Dengan demikian, hasil ini menuntut kebijakan pengelolaan wisata yang berkelanjutan. Pembatasan jumlah kunjungan jeep, peningkatan regulasi (misalnya zonasi legal-area), dan upaya restorasi vegetasi perlu diperkuat. Data TEV dapat digunakan untuk memformalkan *manfaat eksternal* lingkungan dalam keputusan ekonomi; misalnya, dengan mengenakan pajak lingkungan sebanding dengan nilai ekologi gumuk. Pendekatan ekonomi ini membantu memastikan bahwa kerusakan gumuk diperhitungkan dalam perencanaan pembangunan wisata.

KESIMPULAN

Analisis statistik menunjukkan bahwa aktivitas wisata bermotor (jumlah jeep dan frekuensi perjalanan) secara signifikan berkontribusi pada penurunan ketinggian gumuk pasir, sementara tutupan vegetasi berperan sebagai faktor pelindung alamiah (korelasi kuat negatif dengan erosi). Komponen ekologi gumuk (fungsi penahan angin/abrasi) memiliki nilai ekonomi yang sangat tinggi (IUV dominan dalam TEV). Hasil *Cost Benefit Analysis* menunjukkan nilai BCR sebesar 1,108, yang berarti kegiatan jeep wisata masih layak secara ekonomi, namun bersifat rentan dan berjangka pendek. Kecilnya selisih antara manfaat dan biaya, terutama biaya lingkungan, menjadikan kelayakan ekonomi kegiatan ini tidak stabil dan berpotensi menurun apabila kerusakan ekosistem terus berlangsung.

Total economic value gumuk pasir (Rp1,45 miliar/tahun) menggambarkan besarnya kerugian potensial jika gumuk rusak. Implikasi kebijakan utamanya adalah kebutuhan pengelolaan wisata yang menjaga kelestarian ekosistem: antara lain penetapan kuota kunjungan, rehabilitasi vegetasi pesisir, dan pengintegrasian nilai TEV dalam analisis cost-benefit proyek wisata. Dengan demikian, keputusan pembangunan kawasan gumuk pasir dapat mempertimbangkan nilai jangka panjang lingkungan, bukan hanya keuntungan wisata sesaat, demi konservasi sumber daya alam berkelanjutan.

Pengakuan/Acknowledgements

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan serta partisipasi selama pelaksanaan penelitian ini. Apresiasi khusus kami tujukan kepada Universitas Janabadra atas fasilitas dan kesempatan yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung. Kami juga berterima kasih kepada Bappeda Bantul yang telah menyediakan data penting mengenai kondisi gumuk pasir di Parangtritis, serta kepada seluruh individu yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung dalam pengumpulan data dan penyusunan laporan ini.

Ucapan terima kasih juga kami haturkan kepada tim pengelola kawasan gumuk pasir atas izin observasi dan survei di area penelitian. Dukungan moral dari keluarga dan sahabat sangat berarti dan turut memotivasi selama perjalanan penelitian ini. Kami berharap hasil penelitian ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan serta kebijakan terkait pengelolaan lingkungan dan pariwisata berkelanjutan.

Terakhir, kami mengapresiasi semua rekan peneliti dan pihak lain yang telah memberikan masukan, kritik, serta saran membangun demi penyempurnaan hasil kajian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Baltagi, Badi H. 2021. *Econometric Analysis of Panel Data*. Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-53953-5.
- [2] Bappeda. 2024. "Sosialisasi Rencana Aksi Restorasi Gumuk Pasir Parangtritis Tahun 2024 - 2029." *Bappeda Kabupaten Bantul*.
- [3] Bretschger, Lucas, and Simone Valente. 2023. "Effective Policy Design for a Sustainable Economy." *European Economic Review* 155: 104462. doi:10.1016/j.euroecorev.2023.104462.
- [4] Chlachula, Jiri. 2021. "Between Sand Dunes and Hamadas: Environmental Sustainability of the Thar Desert, West India." *Sustainability* 13(7): 3602. doi:10.3390/su13073602.
- [5] Effendi Rusdiana, Dedy, Wahyu Saputra, and Nur Yanti. 2024. "EKONOMI

- BERKELANJUTAN: KUNCI KETAHANAN PANGAN DAN KEMAJUAN INDONESIA EMAS DI IKN." *Jurnal GeoEkonomi* 15(1.2024): 181–90. doi:10.36277/geoekonomi.v15i1.2024.448.
- [6] Elsayy, Mahmoud, and Marwan Youssef. 2023. "Economic Sustainability: Meeting Needs without Compromising Future Generations." *International Journal of Economics and Finance* 15(10): 23. doi:10.5539/ijef.v15n10p23.
- [7] Lugas Subarkah. 2023. "Waduh! Gumuk Pasir Parangkusumo Rusak, Aktivitas Wisata Salah Satu Penyebabnya." <https://regional.espos.id/waduh-gumuk-pasir-parangkusumo-rusak-aktivitas-wisata-salah-satu-penyebabnya-1726940>.
- [8] Ningrum, E R, A Laili, I I Yasiroh, W T K Wardani, M G R Al Tumus, I Amri, B Aditya, and R F Putri. 2021. "Stakeholder Analysis for Controlling Land Utilization in Parangtritis Sand Dunes." *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 686(1): 012019. doi:10.1088/1755-1315/686/1/012019.
- [9] Resources, International Union for Conservation of Nature and Natural. 1980. "Conservation."
- [10] Sunarto. 2014. "Geomorfologi Dan Kontribusinya Dalam Pelestarian Pesisir Bergumuk Pasir Aeolian Dari Ancaman Agrogenik Dan Urbanogenik." In *Pidato Guru Besar, Pada Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada.*, Yogyakarta: Universitas GadjahMada 2 April 2014.
- [11] Utami, Niza, Universitas Islam, Negeri Sumatera, Rizky Febrian Saragih, Universitas Islam, Negeri Sumatera, Muli Daulay, et al. 2023. "Sumber Daya Alam Berbasis Pembangunan." *journal of management and social sciences(JIMAS)* 2(1): 46–59.
- [12] Zarychta, Roksana, Adrian Zarychta, and Katarzyna Bzdega. 2021. "Ecogeomorphological Transformations of Aeolian Form—The Case of a Parabolic Dune, Poland." *Remote Sensing* 13(19): 3937. doi:10.3390/rs13193937.