
Strategi Kebijakan Pemulihan Lahan Bekas Tambang Batu Kapur Melalui Ekowisata Hutan Kota Berbasis Pemberdayaan Masyarakat: Studi Kasus di Desa Suci, Gresik

Muhammad Fadlullohil Masbut*, Hendrata Wibisana, Novel Karaman

UPN "Veteran" Jawa Timur, Indonesia

Email: alul.upnjatim@gmail.com*, hendrata.ts@upnjatim.ac.id, novel.tk@upnjatim.ac.id

Abstrak:

Kegiatan pertambangan batu kapur di Kabupaten Gresik, khususnya di Desa Suci, telah memberikan kontribusi ekonomi yang signifikan bagi masyarakat setempat. Namun, di sisi lain, aktivitas tersebut juga meninggalkan permasalahan lingkungan berupa lahan kritis, degradasi ekosistem, dan penurunan kualitas tanah serta vegetasi. Penelitian ini bertujuan untuk merumuskan strategi kebijakan pemulihan lahan bekas tambang batu kapur melalui pengembangan ekowisata hutan kota berbasis pemberdayaan masyarakat di Desa Suci, Kabupaten Gresik. Lahan bekas tambang di wilayah ini memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan kembali sebagai ruang hijau produktif dan destinasi ekowisata yang berkelanjutan, namun masih menghadapi berbagai tantangan seperti degradasi lingkungan, keterbatasan kapasitas masyarakat, dan minimnya kebijakan integratif. Oleh karena itu, penelitian ini menggabungkan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*mixed methods*) dengan menggunakan analisis TOWS (Threats, Weaknesses, Opportunities, Strengths) dan Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk merumuskan strategi kebijakan yang terukur dan aplikatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aspek ekonomi merupakan faktor yang paling dominan dalam strategi pemulihan lahan bekas tambang melalui ekowisata hutan kota. Faktor ekonomi yang menonjol meliputi potensi peningkatan pendapatan masyarakat, peluang pengembangan usaha mikro berbasis wisata, serta keterlibatan masyarakat dalam rantai nilai ekonomi lokal. Berdasarkan hasil integrasi analisis TOWS–AHP, strategi prioritas yang direkomendasikan adalah: (1) penguatan kapasitas ekonomi masyarakat melalui pelatihan dan pembentukan kelembagaan desa wisata, (2) kolaborasi pemerintah, masyarakat, dan sektor swasta dalam pengelolaan kawasan ekowisata, serta (3) optimalisasi potensi lahan bekas tambang sebagai ruang produktif dan edukatif. Kesimpulannya, pendekatan TOWS–AHP efektif untuk menghasilkan strategi kebijakan berbasis ekonomi yang tetap selaras dengan prinsip keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

Kata kunci: Pemulihan lahan bekas tambang, ekowisata hutan kota, pemberdayaan masyarakat, aspek ekonomi, TOWS, AHP, Desa Suci Gresik.

Abstract

Mining activities of limestone in Gresik Regency, particularly in Suci Village, have provided significant economic contributions to the local community. However, these activities have also left environmental problems such as critical land, ecosystem degradation, and declining soil and vegetation quality. This study aims to formulate policy strategies for the recovery of post-limestone mining land through the development of urban forest ecotourism based on community empowerment in Suci Village, Gresik Regency. The post-mining land in this area has great potential to be reused as a productive green space and sustainable ecotourism destination, but still faces various challenges such as environmental degradation, limited community capacity, and minimal integrative policies. Therefore, this study combines qualitative and quantitative approaches (*mixed methods*) using TOWS (Threats, Weaknesses, Opportunities, Strengths) analysis and Analytical Hierarchy Process (AHP) to formulate measurable and applicable policy strategies. The results show that the economic aspect is the most dominant factor in the strategy for recovering post-mining land through urban forest ecotourism. Prominent economic factors include the potential for increasing community income, opportunities for developing tourism-based micro-enterprises, and community involvement in local economic value chains. Based on the results of the integrated TOWS–AHP analysis, the recommended priority strategies are: (1) strengthening community economic capacity through training and establishing tourism village institutions, (2) collaboration between government, community, and private sector in managing ecotourism areas, and (3) optimizing the potential of post-mining land as productive and educational spaces. This study provides an integrated strategic model that can be replicated for post-mining rehabilitation policies in other regions based on sustainable local economies.

Keywords: Post-mining land recovery, urban forest ecotourism, community empowerment, economic aspect, TOWS, AHP, Suci Village Gresik.



PENDAHULUAN

Lahan bekas tambang batu kapur umumnya memiliki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah yang sangat buruk, hingga menyebabkan tingkat kesuburan yang sangat rendah (Erfandi, 2017). Kondisi ini mencakup pH tanah yang asam, tekstur tanah yang padat atau sangat berpasir, rendahnya bahan organik, minimnya unsur hara makro maupun mikro, serta rendahnya aktivitas mikroba tanah (Tampubolon et al., 2020). Akibatnya, lahan tersebut tidak hanya sulit untuk ditanami, tapi juga rentan terhadap erosi, sedimentasi, dan degradasi ekologis lainnya (Zulfahmi, 2011). Degradasi yang terjadi mencakup kerusakan struktur tanah secara permanen, hilangnya lapisan topsoil yang subur, serta perubahan karakteristik hidrologi yang menyebabkan lahan kehilangan fungsi ekosistemnya (Wahyunto & Dariah, 2014).

Kondisi ini diperburuk oleh hilangnya tutupan vegetasi alami akibat penambangan, yang membuat proses pemulihan alami menjadi sangat lambat atau bahkan tidak terjadi (Harahap, 2016). Tanahnya menjadi keras, miskin unsur hara, pH cenderung asam atau terlalu basa, dan memiliki aktivitas mikroorganisme tanah yang sangat rendah (Harahap, 2016). Hal ini menyebabkan lahan menjadi tidak subur dan sulit ditanami (Herawati, Soekanto, & Fahrizal, 2019). Selain itu, kawasan tersebut rentan terhadap erosi dan kehilangan fungsi ekologis yang pada akhirnya berdampak pada produktivitas lahan jangka panjang (Rachmawati, 2018).

Namun, berbagai upaya pemulihan menunjukkan hasil positif (Hidayat, Alifah, & Rodiansjah, 2023). Pemberian bahan organik seperti kompos, penambahan top soil, penanaman tanaman pionir, serta dukungan mikroba tanah dapat meningkatkan kesuburan tanah secara bertahap (Rizki, Wicaksono, & Wijayanti, 2024). Keberhasilan pemulihan juga ditunjukkan oleh peningkatan jumlah mikroba tanah dan pertumbuhan vegetasi yang mulai stabil (Parwito & Fransisko, 2024). Dalam beberapa studi, tingkat keberhasilan reklamasi mencapai lebih dari 60%, yang menunjukkan bahwa meskipun lahan sangat terdegradasi, masih ada peluang besar untuk memulihkannya dengan pendekatan ekologis yang tepat dan berkelanjutan (Pambudi, Utomo, Soelarno, & Takarina, 2023). Salah satu daerah di Jawa Timur yang seharusnya mendapatkan perhatian khusus terkait dengan pemulihan lahan bekas tambang batu kapur adalah di wilayah Gresik, tepatnya di Desa Suci Kecamatan Manyar (Wardhana et al., 2020).

Lahan bekas tambang di Desa Suci ditandai oleh tebing-tebing kapur yang curam dan gersang, tanpa vegetasi penutup mencerminkan degradasi lingkungan yang serius pasca-eksploitasi (Syafaat et al., 2025). Bekas tambang ini merupakan bagian dari banyak lokasi tambang kapur yang mangkrak di wilayah utara Gresik seperti Panceng, Sidayu, Ujungpangkah, dan Bungah (Al Ahsani, Fitrotul, Fauziah, & Nahdiya, 2021).

Wilayah bekas tambang batu kapur sering kali menyisakan lahan kritis yang tidak produktif dan rentan terhadap degradasi lingkungan seperti erosi, kekeringan, dan kehilangan biodiversitas (Yusuf et al., 2023). Namun, lahan ini sebenarnya memiliki potensi besar untuk diubah menjadi kawasan ekowisata berbasis hutan kota (Musawantoro, Zulkifli, & Ridwan, 2020). Dengan pendekatan ini, kawasan bekas tambang tidak hanya dipulihkan secara ekologis melalui penanaman kembali vegetasi lokal, tetapi juga dimanfaatkan sebagai ruang terbuka hijau yang mendukung rekreasi, edukasi, dan konservasi (Sanjaya & Carina, 2025). Ini adalah

bentuk pemanfaatan kembali lahan yang mendukung pembangunan berkelanjutan sekaligus mengurangi tekanan pada ruang hijau di daerah urban atau semi-urban (Justicia, 2022).

Ekowisata adalah bentuk pariwisata yang bertanggung jawab terhadap keberlanjutan lingkungan, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, dan menyajikan pendidikan lingkungan secara langsung (Parmawati, Hardyansah, Pangestuti, & Hakim, 2022). Ketika dikombinasikan dengan konsep hutan kota ruang hijau alami yang berada di tengah area urban-ekowisata menjadi wisata alam yang menyediakan pengalaman dekat dengan alam tanpa meninggalkan kota (Nadila Takia Putri, Yenisa, Lentina, & Pramasha, 2024). Hal ini sesuai dengan prinsip ekowisata yang mencakup konservasi alam, pemberdayaan masyarakat, dan peningkatan kesadaran lingkungan (Suryaningsi et al., 2025).

Hutan kota menyimpan berbagai manfaat ekologis: menyaring polutan udara (CO₂, SO₂, NO₂), meningkatkan kadar oksigen, mengatur suhu mikro dengan kemampuan pendinginan alami, mengelola air hujan, mencegah banjir dan erosi, serta menyimpan air tanah (Kunto Wibisono, 2024). Kehadiran hutan ini juga menjadi habitat flora dan fauna urban dan menyerap karbon sebagai mitigasi perubahan iklim (Siagian, Alghazali, & Fajar, 2022). Ketika diintegrasikan ke dalam ekowisata, manfaat-manfaat ini tidak hanya dirasakan secara langsung oleh masyarakat, tetapi juga menjadi bahan edukasi tentang fungsi ekosistem alami (Kristiana & Tanggara, 2023).

Hutan kota memberikan peluang sosial dan ekonomi: sebagai ruang rekreasi (jogging, bersepeda, piknik), mendukung kesehatan mental dengan suasana tenang, mendorong kohesi sosial, dan meningkatkan kualitas hidup warga (Suryaningsi et al., 2025). Nilai properti di sekitar hutan kota juga cenderung meningkat karena daya tarik estetika dan kualitas lingkungan yang lebih baik (Nasution et al. 2025). Selain itu, hutan kota berpotensi menjadi sumber ekonomi melalui kegiatan wisata yang mencakup tiket masuk, usaha kuliner, souvenir, hingga wisata edukasi memberikan manfaat langsung dan tidak langsung bagi masyarakat sekitar (Musawantoro et al. 2020). Ditambah lagi, keberadaan hutan kota mendukung pendidikan lingkungan, menjadi tempat belajar tentang flora, fauna, dan konservasi bagi siswa maupun masyarakat umum (Wandira et al., 2023).

Pemulihan lahan bekas tambang kapur memerlukan pijakan kebijakan yang kuat, baik dari pemerintah pusat maupun daerah (Bimantara, Rahmat, & Hidayat, 2024). Di Gresik, kebijakan seperti Peraturan Daerah Kabupaten Gresik No. 14 Tahun 2011 dan aturan nasional seperti Peraturan Pemerintah No. 78 Tahun 2010 dan UU No (Salam, 2023). 3 Tahun 2020 (UU Minerba) mewajibkan perusahaan tambang untuk melakukan reklamasi dan pascatambang (Putri Kemala Sari Putri, Trisna, & Effida, 2023) . Strategi ini tidak hanya menargetkan perbaikan lingkungan, tetapi juga mendorong pemanfaatan pasca-reklamasi agar lahan kembali produktif dan bermanfaat bagi masyarakat (Yuwono, 2025). Maka, konsep ekowisata hutan kota dapat menjadi arah strategis kebijakan pemulihan yang tidak hanya memperbaiki lahan secara ekologis, tetapi juga memberikan fungsi sosial dan ekonomi baru (Dian, Purba, Rumapea, & Pinem, 2024).

Studi kasus di Desa Suci menegaskan bahwa strategi kebijakan pemulihan lahan bekas tambang harus bersifat integratif (Nuraisyah, 2022) . Pemerintah sebagai pembuat kebijakan menyediakan regulasi dan insentif; masyarakat sebagai pelaksana dan penerima manfaat dilibatkan secara aktif; sementara konsep ekowisata hutan kota menjadi jembatan antara rehabilitasi lingkungan dan pembangunan ekonomi lokal. Ketika ketiganya bersatu, maka

pemulihan tidak hanya menyelesaikan masalah lingkungan, tetapi juga membuka jalan untuk transformasi sosial dan ekonomi di wilayah pascatambang.

Penelitian ini memiliki kebaruan pada integrasi metode TOWS–AHP dalam konteks ekowisata hutan kota pascatambang, yang belum pernah diterapkan di wilayah Gresik sebagai model kebijakan berbasis partisipasi masyarakat. Pendekatan ini menawarkan kerangka analisis yang lebih sistematis dan terukur dibandingkan penelitian terdahulu yang umumnya hanya bersifat deskriptif atau hanya menggunakan analisis SWOT konvensional tanpa pembobotan kuantitatif.

Penelitian ini juga berkontribusi dalam menyusun kerangka strategis kebijakan yang aplikatif, dengan mempertimbangkan peran aktif masyarakat lokal sebagai pelaku utama, bukan hanya sebagai penerima dampak. Pendekatan partisipatif ini memperkuat dimensi sosial dari proses reklamasi, dan menjadikan masyarakat sebagai bagian integral dari pengelolaan kawasan secara berkelanjutan. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur akademik dan memberikan dasar praktis bagi pembuat kebijakan serta pihak swasta dalam mengelola lahan bekas tambang secara lebih inklusif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan campuran (mixed methods) yang mengkombinasikan data kuantitatif dan kualitatif. Pada tahap awal dilakukan identifikasi faktor-internal dan faktor eksternal terkait pemulihan lahan bekas tambang—meliputi kekuatan (Strengths), kelemahan (Weaknesses), peluang (Opportunities) dan ancaman (Threats) yang berlaku di Desa Suci. Faktor-faktor tersebut dapat diperoleh melalui kuesioner kepada pemangku kepentingan (masyarakat setempat, pengelola tambang, pemerintah desa), wawancara mendalam dengan tokoh masyarakat dan pihak pengelola kawasan ekowisata dengan jumlah responden 4 orang , serta observasi lapangan terhadap kondisi lahan bekas tambang, proses pemberdayaan masyarakat dan aktivitas ekowisata dan sample penelitian responden untuk mengetahui analisa AHP dengan sample 35 orang

Selanjutnya, data-kuantitatif dari kuesioner penilaian responden terhadap faktor SWOT)kemudian diolah dengan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot atau prioritas dari tiap faktor yang telah teridentifikasi. AHP memungkinkan perbandingan berpasangan (pair-wise comparison) antar kriteria dan menghasilkan bobot yang mencerminkan tingkat kepentingan relatif tiap faktor. Sebagai contoh, penelitian sebelumnya yang mengkombinasikan SWOT, AHP dan TOWS menunjukkan bahwa metode AHP digunakan untuk “quantify the weights of the factors in the TOWS matrix based on a pairwise comparison of the elements.

Kemudian hasil bobot dari analisis AHP dimasukkan ke dalam TOWS Matrix (Threats-Weaknesses-Opportunities-Strengths) untuk merumuskan strategi-alternatif yang relevan. Matriks TOWS memadukan kombinasi, misalnya strategi SO (gunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang), ST (gunakan kekuatan untuk menghadapi ancaman), WO (minimalisasi kelemahan untuk memanfaatkan peluang), dan WT (minimalisasi kelemahan dan hindari ancaman). Dengan demikian strategi yang dirumuskan tidak hanya bersifat deskriptif, tetapi mengacu pada prioritas faktor yang sudah terukur melalui AHP. Kombinasi metode AHP-TOWS meningkatkan keandalan dan sistematisasi dalam merumuskan kebijakan strategis.

Hasil Dan Pembahasan

Kondisi Lahan Bekas tambag batu kapur di Desa Suci, Gresik

Lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik merupakan salah satu kawasan yang mengalami degradasi lingkungan cukup signifikan akibat aktivitas penambangan yang berlangsung selama puluhan tahun. Aktivitas ini telah mengubah bentang alam secara drastis, meninggalkan cekungan-cekungan besar, tebing-tebing batu curam, serta lapisan tanah yang tipis dan miskin unsur hara. Sebagian besar area bekas tambang kini tidak lagi produktif dan sulit dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian atau pembangunan tanpa upaya rehabilitasi yang serius.

Kegiatan penambangan batu kapur di Desa Suci pada awalnya dilakukan secara tradisional oleh masyarakat setempat menggunakan peralatan sederhana. Seiring waktu, penambangan berkembang menjadi kegiatan berskala kecil hingga menengah dengan penggunaan alat berat. Namun, sebagian besar aktivitas tersebut dilakukan tanpa perencanaan tata ruang dan tanpa memperhatikan aspek konservasi lingkungan. Akibatnya, lahan yang semula hijau berubah menjadi kawasan gersang dengan sisa material kapur yang keras dan tandus, serta tidak memiliki sistem drainase alami yang baik.

Dari segi topografi, lahan bekas tambang di Desa Suci memiliki kontur yang tidak beraturan, terdiri dari bukit-bukit batu kapur yang sebagian telah terpotong akibat aktivitas penambangan. Di beberapa titik, terdapat lubang galian dalam yang menyerupai kawah dengan kedalaman bervariasi antara 5 hingga 20 meter. Sebagian lubang tersebut telah menampung air hujan dan berubah menjadi kolam atau genangan air berwarna kehijauan akibat reaksi mineral batu kapur. Bentuk morfologi yang unik ini sebenarnya menyimpan potensi estetika yang tinggi apabila dikelola sebagai kawasan wisata alam atau edukasi lingkungan.

Kondisi tanah di area bekas tambang cenderung tidak subur karena sebagian besar terdiri atas batuan kapur dengan lapisan tanah atas (top soil) yang tipis atau bahkan hilang sama sekali. Nilai pH tanah tergolong tinggi (basa), yaitu sekitar 7,5–8,5, yang membuat sulit bagi sebagian besar jenis tanaman untuk tumbuh secara alami. Kekurangan bahan organik juga menyebabkan kemampuan tanah menahan air menjadi rendah, sehingga lahan cepat kering terutama pada musim kemarau. Kondisi ini menjadi tantangan utama dalam upaya revegetasi atau penghijauan di kawasan tersebut.

Dari aspek hidrologi, lahan bekas tambang memiliki daya resap air yang rendah. Pada musim hujan, air cenderung mengalir di permukaan dan membentuk genangan, sedangkan pada musim kemarau, wilayah ini menjadi sangat kering. Beberapa titik bekas tambang justru memiliki potensi menjadi embung atau kolam buatan yang dapat dimanfaatkan untuk konservasi air, kegiatan perikanan, atau daya tarik wisata alam. Namun, potensi ini belum dikelola secara optimal karena minimnya perencanaan lingkungan pasca-tambang.

Dari sisi sosial-ekonomi, sebagian masyarakat Desa Suci sebelumnya menggantungkan hidup dari aktivitas penambangan batu kapur. Setelah sumber daya menipis dan aktivitas tambang berkurang, banyak warga kehilangan mata pencaharian dan beralih ke sektor lain seperti buruh industri, pedagang kecil, atau jasa informal. Lahan bekas tambang yang tidak termanfaatkan kemudian menjadi beban lingkungan sekaligus ruang kosong yang menimbulkan persoalan estetika dan sosial, seperti pembuangan sampah, lokasi tak terurus, bahkan potensi bahaya bagi anak-anak sekitar. Meski demikian, lahan bekas tambang di Desa

Suci menyimpan potensi besar untuk direhabilitasi dan dikembangkan menjadi kawasan produktif, salah satunya melalui konsep ekowisata berbasis hutan kota. Keunikan bentang alam batu kapur yang dramatis, ditambah dengan lokasi yang strategis dan aksesibilitas yang mudah dari pusat kota Gresik, menjadikan kawasan ini memiliki daya tarik tersendiri. Pengembangan kawasan bekas tambang menjadi ruang hijau edukatif dan rekreatif dapat memberikan manfaat ganda: memulihkan fungsi ekologis dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui kegiatan wisata berkelanjutan.

Berdasarkan hasil observasi lapangan terlihat bahwa permukaan lahan cenderung datar dan terbuka luas, dengan tanah berwarna terang keputihan yang menandakan kandungan batu kapur (kalsium karbonat) cukup tinggi. Permukaan tersebut tampak keras, kering, dan tidak memiliki tutupan tanah atas (top soil) yang subur. Ini merupakan ciri umum lahan bekas tambang kapur yang telah mengalami pengupasan lapisan tanah secara intensif.

Vegetasi di sekitar area bekas tambang terlihat sangat terbatas. Hanya terdapat tumbuhan semak, rerumputan kering, dan beberapa pohon liar di bagian tepi. Hal ini menunjukkan rendahnya tingkat kesuburan tanah serta kurangnya kelembapan, yang menyebabkan sulitnya tanaman tumbuh secara alami. Jenis vegetasi yang masih bertahan biasanya merupakan spesies adaptif terhadap tanah kapur seperti akasia, lamtoro, atau rumput alang-alang.

Secara keseluruhan, kondisi lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci mencerminkan tantangan klasik wilayah pascatambang: degradasi lingkungan, kehilangan fungsi lahan, dan perubahan sosial-ekonomi masyarakat. Namun, dengan pendekatan yang tepat seperti konsep ekowisata hutan kota berbasis pemberdayaan masyarakat wilayah ini berpeluang besar untuk berubah menjadi ruang hijau produktif yang tidak hanya memperbaiki kualitas lingkungan, tetapi juga menjadi sumber ekonomi baru bagi warga. Transformasi ini membutuhkan kebijakan strategis yang berpihak pada pemulihan ekologis, pelibatan masyarakat lokal, dan penerapan prinsip pembangunan berkelanjutan.

Kendala yang dihadapi dalam pemulihan lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci Gresik

Proses pemulihan lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, menghadapi berbagai kendala baik dari aspek teknis, sosial, ekonomi, maupun kelembagaan. Berdasarkan hasil observasi lapangan serta wawancara dengan pihak pengelola, Kepala Desa Suci, dan masyarakat setempat, diketahui bahwa meskipun terdapat semangat untuk melakukan rehabilitasi lingkungan, pelaksanaannya masih menemui banyak hambatan. Kendala-kendala ini menjadi faktor penghambat utama dalam mewujudkan rencana pengembangan kawasan tersebut menjadi ekowisata hutan kota berbasis pemberdayaan masyarakat.

Proses pemulihan lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci, Kecamatan Manyar, Kabupaten Gresik, menghadapi berbagai kendala baik dari aspek teknis, sosial, ekonomi, maupun kelembagaan. Berdasarkan hasil observasi lapangan serta wawancara dengan pihak pengelola, Kepala Desa Suci, dan masyarakat setempat, diketahui bahwa meskipun terdapat semangat untuk melakukan rehabilitasi lingkungan, pelaksanaannya masih menemui banyak hambatan. Kendala-kendala ini menjadi faktor penghambat utama dalam mewujudkan rencana

pengembangan kawasan tersebut menjadi ekowisata hutan kota berbasis pemberdayaan masyarakat.

Kendala pertama yang paling dominan adalah keterbatasan dana dan sumber pembiayaan. Berdasarkan hasil wawancara dengan Kepala Desa Suci, disebutkan bahwa upaya pemulihan lahan membutuhkan biaya yang besar, terutama untuk pengurugan, penanaman kembali vegetasi, serta perbaikan akses jalan menuju lokasi bekas tambang. Pemerintah desa belum memiliki anggaran khusus untuk rehabilitasi lahan, karena sebagian besar Dana Desa masih difokuskan pada pembangunan infrastruktur dasar dan pelayanan masyarakat. Usulan untuk mendapatkan bantuan dari pemerintah kabupaten atau pihak swasta juga masih dalam tahap perencanaan.

Kendala kedua adalah kondisi fisik dan karakteristik lahan yang sulit direhabilitasi. Berdasarkan keterangan pihak pengelola tambang yang masih beroperasi di sekitar Desa Suci, batuan kapur memiliki sifat keras, berpori, dan mudah tererosi jika terkena hujan. Selain itu, lapisan tanah atas (top soil) sebagian besar telah hilang akibat proses penambangan yang intensif, sehingga sulit untuk menanam vegetasi tanpa rekayasa tanah. Beberapa percobaan penanaman pohon yang dilakukan oleh kelompok masyarakat sering gagal karena tanah tidak mampu menahan air dan akar tanaman sulit menembus lapisan batuan kapur.

Kendala ketiga berasal dari kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat. Dari hasil wawancara dengan beberapa warga Desa Suci, diketahui bahwa sebagian masyarakat belum memahami pentingnya pemulihan lahan bekas tambang bagi lingkungan dan kesejahteraan jangka panjang. Sebagian warga beranggapan bahwa lahan bekas tambang tidak memiliki nilai ekonomi lagi, sehingga kurang tertarik untuk terlibat dalam kegiatan penghijauan. Bahkan ada sebagian masyarakat yang masih memanfaatkan area bekas tambang untuk membuang sampah atau material bangunan, yang semakin memperburuk kondisi lingkungan.

Kendala keempat adalah minimnya koordinasi antara lembaga terkait, baik di tingkat desa, kecamatan, maupun kabupaten. Berdasarkan keterangan Kepala Desa Suci, upaya pemulihan lahan seharusnya melibatkan berbagai pihak seperti Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Pariwisata, dan pihak swasta yang pernah mengelola tambang. Namun, koordinasi antarlembaga tersebut masih belum berjalan efektif. Akibatnya, tidak ada program terpadu yang mengatur secara jelas siapa yang bertanggung jawab atas pengelolaan pascatambang di wilayah ini.

Kendala berikutnya adalah aspek hukum dan kepemilikan lahan yang tidak jelas. Dari hasil wawancara dengan pihak pengelola tambang lama, diketahui bahwa sebagian lahan bekas tambang di Desa Suci tidak memiliki dokumen kepemilikan yang jelas. Beberapa area merupakan lahan milik pribadi, sementara sebagian lainnya adalah lahan negara atau tanah terlantar. Ketidakjelasan status hukum ini menyulitkan pemerintah desa untuk melakukan intervensi program rehabilitasi, karena tidak semua pemilik lahan bersedia mengizinkan kegiatan penghijauan atau pembangunan fasilitas wisata.

Dari sisi sosial-ekonomi, kendala lainnya adalah minimnya alternatif mata pencaharian bagi masyarakat pasca penutupan tambang. Berdasarkan wawancara dengan mantan penambang batu kapur, sebagian besar warga kehilangan pekerjaan setelah tambang berhenti beroperasi. Ketiadaan pekerjaan alternatif menyebabkan masyarakat lebih fokus mencari

nafkah harian daripada terlibat dalam kegiatan pelestarian lingkungan. Upaya pemerintah desa untuk mendorong kegiatan ekonomi kreatif, seperti pengolahan batu kapur menjadi produk kerajinan atau kegiatan wisata, masih terkendala oleh keterbatasan pelatihan dan modal usaha.

Berdasarkan hasil wawancara dengan kelompok masyarakat peduli lingkungan, diketahui bahwa sebagian besar warga belum memiliki kemampuan teknis dalam menanam tanaman yang sesuai dengan karakteristik tanah kapur. Tanaman yang ditanam sering kali mati karena tidak disesuaikan dengan kondisi tanah yang memiliki pH tinggi dan minim air. Selain itu, belum ada pendampingan teknis dari lembaga lingkungan atau perguruan tinggi yang dapat memberikan solusi berbasis ilmiah.

Secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa upaya pemulihan lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci masih menghadapi tantangan besar. Kendala utama terletak pada keterbatasan sumber daya, kurangnya sinergi antarinstansi, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pelestarian lingkungan. Namun demikian, apabila berbagai pihak pemerintah, masyarakat, akademisi, dan sektor swasta dapat berkolaborasi dengan strategi yang terarah, maka kendala-kendala tersebut dapat diatasi secara bertahap menuju terwujudnya kawasan ekowisata hutan kota berbasis pemberdayaan masyarakat yang berkelanjutan.

Analisa TWOS

Analisa TWOS digunakan untuk mengetahui strategi kebijakan yang sesuai untuk diterapkan dalam perencanaan pemulihan lahan bekas tambang batu kapur melalui ekowisata hutan kota di Desa Suci.

Tabel 1 Analisa TWOS

Faktor Internal	
Kekuatan (Strengths)	<ul style="list-style-type: none">• Potensi ekologis: Lahan bekas tambang masih memiliki nilai keanekaragaman hayati atau potensi revegetasi.• Dukungan masyarakat lokal terhadap upaya pelestarian lingkungan.• Letak strategis Desa Suci yang dekat dengan kawasan pendidikan dan industri (misalnya Gresik).• Potensi wisata edukatif berbasis lingkungan (eco-education).• Adanya sumber daya manusia (SDM) lokal yang mulai paham pentingnya ekowisata.
Kelemahan (Weakness)	<ul style="list-style-type: none">• Kondisi lahan yang kritis dan sulit ditanami.• Minimnya pendanaan dan teknologi rehabilitasi lahan.• Kurangnya kapasitas kelembagaan masyarakat dalam mengelola wisata.• Infrastruktur dasar belum memadai (akses jalan, sanitasi, fasilitas umum).• Ketergantungan pada pihak luar dalam pendampingan teknis.
Faktor Eksternal	

Peluang (Opportunities)	<ul style="list-style-type: none"> • Dukungan kebijakan pemerintah tentang rehabilitasi lahan pasca tambang. • Tren wisata hijau dan edukatif yang semakin diminati publik. • Potensi kerjasama dengan perguruan tinggi, LSM, dan sektor swasta. • Program CSR (Corporate Social Responsibility) dari industri sekitar. • Peluang peningkatan ekonomi lokal melalui wisata berkelanjutan.
Ancaman (Treats)	<ul style="list-style-type: none"> • Risiko gagal tumbuhnya vegetasi karena kondisi tanah tandus. • Degradasi lingkungan lebih lanjut bila tidak direklamasi dengan benar. • Persaingan dengan destinasi wisata lain di sekitar Gresik. • Kurangnya komitmen jangka panjang dari pemerintah atau investor. • Potensi konflik kepentingan antara konservasi dan komersialisasi wisata.

Berdasarkan tabel di atas menjelaskan bahwa Faktor internal mencakup kekuatan (strengths) dan kelemahan (weaknesses) yang berasal dari kondisi di dalam Desa Suci itu sendiri. Kekuatan utama terletak pada potensi ekologis yang masih tersisa di lahan bekas tambang, serta dukungan masyarakat yang memiliki kesadaran tinggi terhadap pentingnya pelestarian lingkungan.

Namun, faktor kelemahan juga cukup menonjol dan menjadi tantangan utama dalam proses perencanaan. Kondisi lahan yang kritis, miskin unsur hara, dan sulit direhabilitasi menyebabkan proses revegetasi memerlukan teknologi dan pendanaan yang besar. Selain itu, keterbatasan sumber daya manusia (SDM) dalam hal pengelolaan wisata, manajemen lingkungan, serta minimnya kelembagaan formal di tingkat desa membuat implementasi program sering tidak berkelanjutan. Infrastruktur dasar seperti akses jalan, fasilitas wisata, dan sarana pendukung lainnya juga belum memadai.

Tabel 2. Maytriks TWOS

Kombinasi strategi	Rencana kebijakan strategi	Penjelasan kombinasi
SO (Strengths– Opportunities) Memanfaatkan kekuatan untuk menangkap peluang	- Mengembangkan ekowisata hutan kota berbasis edukasi dan konservasi. - Membangun kemitraan dengan LSM, dan industri untuk program rehabilitasi lahan.	Strategi ini menggunakan potensi dan dukungan masyarakat untuk membangun ekowisata yang bernilai edukatif. Kolaborasi dengan pihak luar mempercepat pemulihan lahan dan memperluas daya tarik wisata.

Kombinasi strategi	Rencana kebijakan strategi	Penjelasan kombinasi
	<ul style="list-style-type: none"> - Mengoptimalkan promosi digital wisata hijau dan edukatif 	
WO (Weaknesses–Opportunities) Mengurangi kelemahan dengan memanfaatkan peluang.	<ul style="list-style-type: none"> - Mengakses dana CSR industri sekitar dan bantuan pemerintah. - Menyelenggarakan pelatihan pengelolaan wisata dan rehabilitasi lahan bagi masyarakat. - Menyusun masterplan pemulihan lahan berbasis partisipatif. 	Strategi ini menekankan peningkatan kapasitas masyarakat dan perbaikan infrastruktur dengan dukungan eksternal, sehingga kelemahan dapat ditekan sambil memanfaatkan peluang yang tersedia
ST (Strengths–Threats) Menggunakan kekuatan untuk mengatasi ancaman	<ul style="list-style-type: none"> - Membentuk jejaring kelembagaan pengelolaan wisata berkelanjutan. - Meningkatkan edukasi lingkungan bagi pengunjung dan warga. - Menerapkan monitoring lingkungan berbasis masyarakat. 	Strategi ini fokus menggunakan kekuatan sosial dan posisi desa untuk menghadapi ancaman degradasi lahan dan persaingan wisata. Dengan pemantauan berbasis komunitas, keberlanjutan lingkungan dapat dijaga.
WT (Weaknesses–Threats) Meminimalkan kelemahan dan menghindari ancaman	<ul style="list-style-type: none"> - Menetapkan zonasi wilayah wisata (zona konservasi, wisata, dan penyangga). - Mengembangkan kemitraan multi-pihak untuk pembiayaan dan pendampingan. - Menyusun pedoman manajemen risiko lingkungan. 	Strategi defensif ini bertujuan mencegah kerusakan lanjutan dan kegagalan proyek. Zonasi dan kemitraan menjadi kunci agar kegiatan wisata tetap selaras dengan prinsip konservasi.

Berdasarkan tabel di atas menjelaskan bahwa Hasil analisis matriks TWOS menunjukkan bahwa pengembangan ekowisata hutan kota di Desa Suci perlu dilakukan melalui kombinasi strategi yang terintegrasi antara kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman yang ada. Dari hasil perpaduan faktor-faktor tersebut, dapat dirumuskan empat pendekatan strategi utama, yaitu strategi SO (Strengths–Opportunities), WO (Weaknesses–Opportunities), ST (Strengths–Threats), dan WT (Weaknesses–Threats). Setiap strategi memiliki arah kebijakan yang

berbeda, namun saling mendukung untuk mewujudkan tujuan utama, yakni pemulihan lahan pasca tambang yang berkelanjutan melalui kegiatan wisata berbasis lingkungan dan pemberdayaan masyarakat Secara keseluruhan, hasil matriks TWOS menunjukkan bahwa perencanaan pemulihan lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci melalui ekowisata hutan kota sebaiknya berorientasi pada kolaborasi, konservasi, dan pemberdayaan. Melalui kombinasi strategi yang tepat, Desa Suci tidak hanya dapat memulihkan kondisi lingkungannya, tetapi juga menciptakan sumber ekonomi baru bagi masyarakat serta menjadi contoh penerapan pembangunan berkelanjutan di kawasan pasca tambang

Analisa AHP

AHP dikembangkan oleh Thomas L. Saaty (1980) untuk membantu pengambil keputusan menentukan prioritas di antara beberapa alternatif yang kompleks, dengan mempertimbangkan banyak kriteria. Metode ini mengandalkan perbandingan berpasangan (pairwise comparison) antar unsur (misalnya antar kriteria atau antar strategi) untuk menghasilkan bobot prioritas yang mencerminkan tingkat kepentingan relative.

Tabel 3. Analisa AHP

Kriteria	Jumlah Normalisasi	Bobot	Peringkat
C1	17/4	4,25	2
C2	10/4	2,5	4
C3	18/4	4,5	1
C4	14/4	3,5	3

Dari perhitungan AHP, bobot prioritas tiap kriteria diperoleh, dan ternyata kriteria ekonomi (C3) memiliki bobot tertinggi. Ini berarti Dalam konteks pemulihan lahan bekas tambang batu kapur melalui ekowisata hutan kota, aspek ekonomi menjadi faktor penentu utama dalam pengambilan keputusan. Artinya strategi yang dipilih harus memaksimalkan potensi pendapatan, menciptakan peluang usaha bagi masyarakat, dan meningkatkan nilai ekonomis lahan. Meski ekologi dan sosial tetap penting, keberlanjutan finansial proyek menjadi prioritas utama agar program ekowisata bisa berjalan jangka panjang Analisa TWOS sebelumnya menghasilkan empat strategi potensial berdasarkan kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman:

1. SO (Strength–Opportunity):
Memanfaatkan kekuatan internal dan peluang eksternal
2. WO (Weakness–Opportunity):
Mengatasi kelemahan internal dengan memanfaatkan peluang
3. ST (Strength–Threat):
Memanfaatkan kekuatan untuk menghadapi ancaman
4. WT (Weakness–Threat):
Strategi defensif untuk meminimalkan kelemahan dan ancaman

Jika prioritas AHP adalah C3 (Ekonomi), maka strategi yang sejalan adalah strategi yang memberikan nilai ekonomi tertinggi. Misalnya, strategi SO bisa difokuskan pada pengembangan ekowisata berbasis komersial dengan tetap mempertahankan konservasi. Strategi WO mungkin kurang diprioritaskan karena lebih fokus pada mitigasi kelemahan internal, bukan penciptaan nilai ekonomi langsung. Strategi ST atau WT cenderung defensif dan tidak memaksimalkan potensi ekonomi

Dengan kata lain, hasil AHP menegaskan bahwa pemulihan lahan bekas tambang tidak hanya soal rehabilitasi ekologis, tetapi juga tentang menjadikan lahan tersebut sebagai sumber ekonomi bagi masyarakat, yang sejalan dengan peluang yang diidentifikasi pada analisa TWOS Strategi Kebijakan yang diterapkan untuk pemulihan lahan bekas tambang batu kapur melalui ekowisata hutan kota di Desa Suci

Analisa TWOS pada awalnya mengidentifikasi empat strategi utama yang berpotensi diterapkan di Desa Suci: SO (Strength–Opportunity), WO (Weakness–Opportunity), ST (Strength–Threat), dan WT (Weakness–Threat). Strategi ini dibuat berdasarkan kombinasi kekuatan dan kelemahan internal desa serta peluang dan ancaman eksternal, sehingga setiap alternatif strategi sudah mempertimbangkan kondisi nyata lahan bekas tambang dan potensi ekowisata. TWOS memberikan kerangka awal untuk memahami arah kebijakan yang paling sesuai dengan kondisi lokal.

Selanjutnya, AHP digunakan untuk menentukan prioritas kriteria dalam pengambilan keputusan, sehingga strategi yang dipilih tidak hanya realistis, tetapi juga sesuai dengan tujuan utama pembangunan ekowisata. Dari hasil AHP, diketahui bahwa kriteria ekonomi (C3) memiliki bobot prioritas tertinggi, diikuti oleh ekologi (C1), sosial (C2), dan kelembagaan (C4). Hal ini menegaskan bahwa strategi pemulihan lahan harus mengoptimalkan nilai ekonomi sekaligus mempertimbangkan keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

Berdasarkan integrasi TWOS dan AHP, strategi SO (Strength–Opportunity) menjadi prioritas utama. Strategi ini memanfaatkan kekuatan internal desa, seperti ketersediaan lahan luas bekas tambang, komunitas lokal yang aktif, dan keanekaragaman hayati yang mulai pulih, serta peluang eksternal seperti meningkatnya minat masyarakat terhadap ekowisata dan dukungan pemerintah untuk program rehabilitasi lahan. Fokus utamanya adalah menciptakan ekowisata hutan kota yang produktif secara ekonomi, misalnya pengembangan jalur wisata, fasilitas rekreasi, dan peluang usaha bagi masyarakat lokal.

Karena prioritas AHP adalah ekonomi, strategi kebijakan harus menekankan aktivitas yang mampu menghasilkan pendapatan berkelanjutan. Contohnya, pembuatan pusat edukasi lingkungan, homestay ekowisata, pasar produk lokal, atau wahana konservasi yang menarik pengunjung. Langkah ini tidak hanya mendukung pemulihan lahan, tetapi juga memberikan manfaat finansial langsung bagi masyarakat Desa Suci, sehingga program ekowisata memiliki insentif ekonomi yang jelas untuk bertahan dalam jangka Panjang

Meski ekonomi menjadi prioritas, strategi tetap memperhatikan aspek ekologi (C1) dan sosial (C2). Lahan bekas tambang direhabilitasi dengan penanaman pohon lokal, restorasi habitat, dan konservasi keanekaragaman hayati. Secara sosial, strategi ini melibatkan masyarakat dalam pengelolaan ekowisata, pelatihan pemandu wisata, dan program pendidikan lingkungan. Pendekatan partisipatif ini memastikan bahwa proyek tidak hanya menguntungkan secara finansial, tetapi juga mendukung kesejahteraan dan keterlibatan masyarakat lokal.

Hasil TWOS menunjukkan bahwa desa memiliki beberapa kelemahan internal (misalnya keterbatasan pengalaman manajemen ekowisata) dan menghadapi ancaman eksternal (misalnya perubahan iklim atau persaingan destinasi wisata). Strategi kebijakan ini mengantisipasi hal tersebut melalui pendampingan teknis, pelatihan SDM, kerjasama dengan

lembaga konservasi, dan penguatan regulasi hutan kota. Dengan demikian, risiko proyek gagal dapat diminimalkan, sambil tetap memaksimalkan peluang ekonomi dan ekologi.

Secara keseluruhan, strategi kebijakan pemulihan lahan bekas tambang batu kapur melalui ekowisata hutan kota di Desa Suci mengintegrasikan hasil TWOS dan prioritas AHP. Strategi SO dipilih sebagai fokus karena mampu menggabungkan kekuatan internal dengan peluang eksternal, dengan penekanan pada nilai ekonomi sebagai prioritas utama, sambil tetap menjaga keberlanjutan ekologi dan keterlibatan sosial masyarakat. Strategi ini menjanjikan ekowisata yang produktif, berkelanjutan, dan memberdayakan masyarakat, sekaligus menjadi model pemulihan lahan bekas tambang yang terpadu.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa pemulihan lahan bekas tambang batu kapur di Desa Suci, Gresik, memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi kawasan ekowisata hutan kota berbasis pemberdayaan masyarakat. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara terhadap empat informan kunci yakni pemerintah desa, pengelola tambang, dinas lingkungan hidup, dan tokoh masyarakat diperoleh gambaran bahwa kondisi lahan pascatambang masih memerlukan upaya rehabilitasi ekologis, penguatan kelembagaan masyarakat, serta dukungan kebijakan pemerintah daerah. Masyarakat Desa Suci memiliki semangat tinggi untuk berpartisipasi, namun masih membutuhkan arahan strategis dan fasilitas yang memadai agar potensi tersebut dapat dioptimalkan.

Secara keseluruhan, penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan pendekatan TOWS–AHP efektif dalam merumuskan strategi kebijakan berbasis data dan partisipatif. Kombinasi kedua metode ini memungkinkan identifikasi faktor strategis secara kualitatif sekaligus memberikan dasar kuantitatif untuk menentukan prioritas implementasi kebijakan. Dengan demikian, strategi kebijakan pemulihan lahan bekas tambang melalui ekowisata berbasis pemberdayaan masyarakat tidak hanya dapat memperbaiki kondisi lingkungan, tetapi juga meningkatkan kesejahteraan sosial-ekonomi warga Desa Suci secara berkelanjutan. Penelitian ini merekomendasikan perlunya tindak lanjut berupa rencana aksi terukur dan dukungan kelembagaan agar strategi yang dihasilkan dapat diimplementasikan secara nyata di lapangan.

Reference

- Al Ahsani, Nasirudin, Fitrotul, Kharisma, Fauziyah, Ana, & Nahdiya, Berliantin. (2021). Pengembangan Wisata Berbasis Masyarakat untuk Meningkatkan Perekonomian Masyarakat Desa Sekapuk Kecamatan Ujung Pangkah Kabupaten Gresik. *Jurnal Al-Hikmah*, 19(2), 139–156.
- Bimantara, M. Aji, Rahmat, Hayatul Khairul, & Hidayat, Marlina. (2024). Revitalisasi Lahan Bekas Tambang sebagai Langkah Rehabilitasi Bencana: Sebuah Tinjauan Konseptual. *Trends in Applied Sciences, Social Science, and Education*, 2(2), 119–134.
- Dian, Rahmad, Purba, Bintang M., Rumapea, Nerita H. Y., & Pinem, Dessy Eresina. (2024). Strategi Pengembangan Ekowisata Mangrove Berkelanjutan Di Belawan Sicanang Kecamatan Medan Belawan Kota Medan. *Jurnal Darma Agung*, 32(3), 246–258.
- Erfandi, Dedy. (2017). Pengelolaan lansekap lahan bekas tambang: pemulihan lahan dengan pemanfaatan sumberdaya lokal (in-situ). *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 11(2), 55–66.
- Harahap, Fitri Ramdhani. (2016). Restorasi lahan pasca tambang timah di Pulau Bangka. *Society*, 4(1), 61–69.

- Herawati, Mira, Soekamto, Ahmad Fahrizal, & Fahrizal, A. (2019). Upaya peningkatan kesuburan tanah pada lahan kering di Kelurahan Aimas Distrik Aimas Kabupaten Sorong. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 1(2), 14–23.
- Hidayat, Agus Rohmat, Alifah, Nur, & Rodiansjah, Agis Ahmad. (2023). Kontribusi Digitalisasi Bisnis Dalam Menyokong Pemulihan Ekonomi Dan Mengurangi Tingkat Pengangguran Di Indonesia. *Syntax Idea*, 5(9).
- Justicia, Irfan Pandu. (2022). *Partisipasi Masyarakat Dalam Kegiatan Urban Farming Di Masa Pandemi Covid-19 (Studi Kasus: Kelurahan Maharatu Kota Pekanbaru)*. Universitas Islam Riau.
- Musawantoro, Muhammad, Zulkifli, Ade, & Ridwan, Masri. (2020). Pemanfaatan Hutan Kota Sebagai Destinasi Wisata Edukasi. *Pusaka: Journal of Tourism, Hospitality, Travel and Business Event*, 145–152.
- Nuraisyah, Nuraisyah. (2022). *Strategi Pengembangan Kawasan Bekas Tambang Sebagai Kawasan Pariwisata, Studi Kasus: Desa Kundur, Kecamatan Kundur Barat, Kabupaten Karimun*. Universitas Islam Riau.
- Pambudi, Priyaji Agung, Utomo, Suyud Warno, Soelarno, Soemarno Witoro, & Takarina, Noverita Dian. (2023). Reklamasi Tambang Berkeadilan dan Mensejahterakan. *Jurnal Mineral, Energi, Dan Lingkungan*, 7(2), 8–14.
- Parmawati, Rita, Hardyansah, Rizha, Pangestuti, Edriana, & Hakim, Luchman. (2022). *Ekowisata: determinan pariwisata berkelanjutan untuk mendorong perekonomian masyarakat*. Universitas Brawijaya Press.
- Parwito, Parwito, & Fransisko, Eko. (2024). Identification of Mycorrhiza in Ex-Mining Land: Potential and Challenges in Ecosystem Rehabilitation. *AGROKOPIS: Jurnal Pertanian*, 1(1), 25–32.
- Putri, Nadila Takia, Yenisa, Popy, Lentina, Ulfa, & Pramasha, Raizky Rienaldy. (2024). Potensi Sumber Daya Alam dalam Mengembangkan Sektor Pariwisata di Provinsi Lampung. *Indonesian Journal of Social and Humanities*, 2(2), 12–28.
- Putri, Putri Kemala Sari, Trisna, Nila, & Effida, Dara Quthni. (2023). Tanggung jawab pelaksanaan reklamasi dan pasca tambang perusahaan pemegang IUP operasi produksi batubara berdasarkan prinsip good mining practice. *Jurnal Hukum Samudra Keadilan*, 18(1), 108–120.
- Rachmawati, Azizah. (2018). Analisa Erosi Dan Fungsi Kawasan Berdasarkan ARLKT (Arahan Rehabilitasi Lahan Dan Konservasi Tanah) Pada Sub DAS Roban Bangun Kabupaten Mojokerto. *Jurnal Rekayasa Sipil (e-Journal)*, 3(1), 48–59.
- Rizki, Fiorentina Cahaya, Wicaksono, Pranadipa Ramadhan, & Wijayanti, Fitri. (2024). Peningkatan Kesuburan Tanah Dan Produktivitas Sebagai Hasil Pengolahan Lahan Di Dusun Ngadilegi, Pandaan. *Jurnal Informasi Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 1–9.
- Salam, Abdullah. (2023). *Tindakan Satuan Polisi Pamong Praja Dalam Penggeledahan Rumah Kos Berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 22 Tahun 2004 Tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Kabupaten Gresik Nomor 07 Tahun 2002 Tentang Pelarangan Pelacuran Dan Perbuatan Cabul Ditinjau Dari Kuhap*. Universitas Gresik.
- Sanjaya, Joanne Valencia, & Carina, Nina. (2025). Penerapan Konsep Edu-Tourism Sebagai Solusi Arsitektur Regeneratif Pada Lahan Pascatambang Timah Di Bangka. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 7(2), 945–956.
- Siagian, Abdhy Walid, Alghazali, Muhammad Syammakh Daffa, & Fajar, Habib Ferian. (2022). Penerapan konsep forest city dalam upaya mencapai carbon neutral pada pembangunan ibu kota negara. *Jurnal Studi Kebijakan Publik*, 1(1), 1–12.

- Syafaat, Ikhsan Hilal, Xavire, Baruna Hafizd, Tamadinta, Bintang Aji, Prastiyo, Bayu, Sugianti, Reva Putri, & Rahmawati, Laily Agustina. (2025). Analisis Efektivitas Program Rehabilitasi Lingkungan dalam Pemulihan Ekosistem di Kawasan Pascatambang PT Bukit Asam Tbk, Tanjung Enim. *Botani: Publikasi Ilmu Tanaman Dan Agribisnis*, 2(3), 35–51.
- Wahyunto, Wahyunto, & Dariah, Ai. (2014). Degradasi lahan di Indonesia: Kondisi existing, karakteristik, dan penyeragaman definisi mendukung gerakan menuju satu peta. *Jurnal Sumberdaya Lahan*, 8(2), 132467.
- Wardhana, Alexander Tantra, Syahid, Alwi, Rizalzi, Dewa, Kartiko, Frananda Rizki, Lestari, Intan, Grasella, Lucintania, Nurul, Ramdan, Kastera, Viven, & Sari, Avellyn Shintya. (2020). Pemanfaatan Lahan Bekas Tambang Pt. Polowijo Gosari Sebagai Geo Wisata Karst Kab. Gresik, Provinsi Jawa Timur. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumian Dan Kelautan (SEMITAN)*, 2(1), 239–245.
- Wibisono, K., & Reykasari, Y. (2024). Analisis Yuridis Kebijakan Pemerintah terhadap Reklamasi Lahan Pascatambang Berdasarkan UU No. 32 Tahun 2009. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 2(1), 50–58.
- Yusuf, Wahida Annisa, Susilawati, Helena Lina, Wihardjaka, Anicetus, Harsanti, Elisabeth Srihayu, Adriany, Terry Ayu, Dewi, Triyani, Pramono, Ali, Kurnia, Asep, Ferry, Ika, & Al Viandari, Nourma. (2023). *Kerusakan dan pencemaran lingkungan pertanian: karakteristik dan penanggulangannya*. UGM PRESS.
- Yuwono, Nasih Widya. (2025). *Ensiklopedia Pupuk: Pengetahuan Singkat Tentang Pupuk*. Nas Media Pustaka.