

Original Research Paper

Analysis of The Impact of Climate Change on The Vulnerability of Coastal Areas and Small Islands in Gili Air, North Lombok

Ahmad Jupri¹, Hilman Ahyadi^{1*}, Juli Purnamayanti¹, Dimas Rizky Rahmatullah¹, Zulia Aqiela¹, Andhini Dwi Mifta Royani¹, Baiq Ega Zulqaidah Putri¹, Danu Riski¹

Environmental Science Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mataram University, West Nusa Tenggara, Indonesia

Article History

Received : July 11th, 2024

Revised : August 17th, 2024

Accepted : September 06th, 2024

*Corresponding Author:

Hilman Ahyadi,

Environmental Science Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Mataram University, West Nusa Tenggara, Indonesia;

Email:

ahyadi.kelautan@gmail.com

Abstract: This research analyzes the impact of climate change on the vulnerability of coastal areas and small islands in Gili Air, North Lombok. Climate change, including rising temperatures and sea levels, is affecting coastal ecosystems, such as coral reefs which are vulnerable to bleaching and death. This study identifies a trend of increasing built-up land on Gili Air in the 2013-2022 period, which is caused by tourism promotion policies. The impact of this policy causes an increase in the number of tourists and local residents, which then increases the need for tourism supporting facilities. These land cover changes and development pressures increase Gili Air's environmental and economic vulnerability to climate change. These findings emphasize the importance of comprehensive adaptation and mitigation strategies to preserve the sustainability of ecosystems and the livelihoods of local residents.

Keywords: Climate Change, Gili Air, Gili, Tourism.

Pendahuluan

Perubahan iklim dan pemanasan global telah terjadi di seluruh dunia, termasuk Indonesia. Indonesia adalah negara besar dengan banyak pulau dan lautan. Luasnya lautan dapat menyebabkan perubahan iklim dan pemanasan global. Selain itu, Indonesia sudah mengalami transformasi yang cukup cepat. Gaya hidup dan kebutuhan manusia yang serba instan dan masif menggunakan teknologi menyebabkan perubahan ini. Gaya hidup dan aktivitas yang merusak lingkungan yang dilakukan manusia juga dapat menyebabkan peningkatan suhu (Ainurrohman, dan Sudarti, 2022). Suhu global telah meningkat sekitar 0,15°C hingga 0,3°C selama 15 tahun, dari 1990 hingga 2005, menurut Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Mulyani, 2020).

Pulau-pulau kecil adalah kumpulan pulau yang saling berhubungan dan berinteraksi dari segi ekologi, ekonomi, sosial, dan budaya. Hubungan ini, baik secara individu maupun bersama-sama, dapat meningkatkan manfaat ekonomi melalui pengelolaan sumber daya yang lebih efisien. Pengelolaan pariwisata di wilayah ini harus memperhatikan keseimbangan antara pembangunan ekonomi, kelestarian sosial budaya, dan konservasi lingkungan. Tantangan yang sering dihadapi pulau-pulau kecil, seperti

yang disebutkan oleh Salim (2023), adalah kerentanannya terhadap perubahan iklim, angin topan, dan ancaman tsunami. Pengembangan wilayah pesisir sangat sensitif terhadap perubahan lingkungan. Secara global, perubahan iklim telah menjadi isu krusial yang mengancam keberadaan wilayah pesisir. Di tingkat lokal, tantangan tambahan meliputi degradasi habitat, terutama ekosistem kritis di wilayah pesisir, konflik pemanfaatan ruang, serta keterbatasan infrastruktur dan layanan sosial dasar.

Wilayah pesisir dan laut sangat terkait erat dengan daerah lahan atas melalui aliran sungai, limpasan air permukaan, air tanah, serta aktivitas manusia. Keterkaitan ini menciptakan kompleksitas dan kerentanan di zona pesisir. Kekayaan sumber daya alam, jasa lingkungan, dan aksesibilitas wilayah pesisir menjadikannya daya tarik bagi berbagai kegiatan pembangunan berskala besar. Namun, karena wilayah pesisir merupakan ruang terbuka yang tidak bisa dimiliki oleh satu pihak saja, pengelolaannya menjadi tantangan yang rumit. Salah satu masalah utama adalah konflik pemanfaatan ruang akibat kepentingan berbagai sektor, seperti pariwisata, permukiman, perdagangan dan jasa, transportasi laut, perikanan, serta pertambangan (Krisna et al., 2021).

Perubahan fisik lingkungan di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil disebabkan oleh

perubahan iklim, termasuk intrusi air laut ke darat, gelombang pasang, banjir, kekeringan, genangan dilahan rendah, dan erosi pantai. Perubahan fisik ini berdampak pada morfologi pantai, ekosistem alam, pemukiman, sumber daya air, dan pariwisata di wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Selanjutnya, kenaikan muka air laut akan menyebabkan tempat tinggal tergenang, pencemaran sumber air bersih oleh air laut, kehilangan tempat berusaha karena tambak dan kolam hilang atau terendam pasang naik, penurunan produktivitas sumber daya ikan yang menjadi target tangkapan karena berkurangnya luas hutan mangrove dan rawa pantai sebagai tempat bertelur, dan perubahan pola migrasi ekonomi ikan. Penurunan kelarutan gas, perubahan dalam komposisi spesies dan struktur komunitas organisme, penurunan kandungan oksigen atau kondisi anoksia, dan pemutihan karang (Vivekanandan, 2006; Sardjono et al., 2020; IPCC, 2022) adalah dampak tambahan dari peningkatan suhu permukaan laut (Haumahu, dkk., 2023)

Abrasi dan perubahan iklim adalah ancaman serius bagi kelestarian wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil. Abrasi yang tidak terkendali bisa mempercepat pengikisan pantai dan mengurangi luas pulau-pulau kecil. Sementara itu, perubahan iklim berpotensi menyebabkan kenaikan permukaan laut dan cuaca ekstrem (IPCC, 2014). Akibatnya, wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil bisa rusak, bahkan tenggelam (Paeniu et al., 2015). Dampak dari abrasi dan perubahan iklim ini sangat merugikan, terutama di daerah yang dihuni penduduk dan menjadi tempat berbagai aktivitas. Keduanya bisa mengurangi ruang hidup, merusak infrastruktur, mengganggu ekonomi, menghancurkan lokasi wisata potensial, dan mengganggu keseimbangan lingkungan. Dalam beberapa kasus, dampak ini memaksa warga pindah, serta melemahkan pertahanan strategis. Selain itu, jika pulau-pulau kecil tenggelam, kapal-kapal yang melintas bisa kesulitan bernavigasi, yang berpotensi menyebabkan kecelakaan laut (Octavian et al., 2022).

Erosi pesisir, yang dipicu oleh kombinasi faktor-faktor ini, terbukti secara progresif mengikis garis pantai pulau-pulau kecil. Hal ini tidak hanya mengurangi jumlah habitat bagi makhluk hidup, termasuk manusia dan satwa yang tinggal di sana, tetapi juga menimbulkan risiko jangka panjang bagi keberlanjutan ekosistem tersebut (Fatchurohman et al., 2023).

Pulau-pulau kecil sering kali memiliki karakteristik lingkungan yang khas, seperti rentan terhadap hantaman gelombang dari segala arah dan wilayah tangkapan air yang kecil, sehingga banyak air dan sedimen yang terbawa ke laut (Muhidin, 2017).

Gili Air, bagian dari gugusan Kepulauan Gili Matra (Meno, Trawangan, dan Air), sangat bergantung pada industri pariwisata. Ketergantungan ini secara tidak langsung memberikan tekanan pada keseimbangan sistem sosial dan ekologi di pulau tersebut (Bakti et al., 2022). Setelah gempa besar pada 29 Juli 2018, kunjungan wisatawan ke Gili Air mulai pulih secara bertahap. Pada bulan September, hanya dua bulan setelah gempa, terjadi peningkatan kunjungan sebesar 40,2%, atau sekitar 14.307 orang (Nukman, 2018). Sebagai sebuah pulau kecil (Indonesia, 2007), penggunaan lahan di Gili Air harus dibatasi, dengan ketentuan bahwa tidak lebih dari 50% luasnya digunakan untuk pembangunan, dan untuk pulau yang sangat kecil, tidak lebih dari 30% (Bengen, 2006). Saat ini, Gili Air memanfaatkan 28,5% lahannya untuk keperluan pembangunan pariwisata (Masjhoer et al., 2021). Namun, Gili Air menghadapi sejumlah tantangan, termasuk perubahan penggunaan lahan yang sebelumnya tidak terbangun menjadi lahan terbangun. Akibatnya, vegetasi seperti hutan mangrove dan area hijau lainnya mengalami penurunan, yang berdampak pada berkurangnya kapasitas penyerapan karbon (Selvia et al., 2023).

Lahan tak terbangun memiliki berbagai macam vegetasi yang memiliki peran dalam menyerap CO₂ di udara (UNDP, 2007). Berdasarkan data IPCC (2007) menjelaskan bahwa pada tahun 2004, emisi CO₂ menyumbang 76,7% dari total emisi GRK yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Menurut (Agusetal., 2014) peningkatan produksi emisi karbon diakibatkan juga oleh dinamika perubahan penggunaan lahan. Pulau-pulau kecil seperti Gili Air memiliki tingkat kerentanan perubahan iklim lebih besardibandingkan pulau-pulau besartau wilayah lainnya dengan kondisi geografis yang berbeda. Hal ini disebabkan beberapa dampak dari perubahan iklim akan langsung dirasakan, sepertipergantian musim yang tidak teratur menimbulkan dampak kerugian yang nyata. Pada musim penghujan, arus laut semakin kuat dan gelombang semakin tinggi sehingga mengganggu aktivitas masyarakat karena kapal tidak bisa masuk ke Gili Air serta nelayan tidak dapat

melaut yang secara langsung akan mempengaruhi pendapatannya. Selain itu, perubahan iklim di Gili Air berdampak pada naiknya permukaan air laut yang mengakibatkan peningkatan sedimentasi untuk terumbu karang yang terletak di dekat sumber sedimen berbasis daratan dan semakin meluasnya kerusakan vegetasi mangrove (Selvia, dkk., 2023).

Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah salah satu destinasi wisata di Indonesia yang memiliki posisi strategis karena berdekatan dengan Bali, yang selama ini dikenal sebagai surga wisata bagi turis mancanegara maupun domestik. Lokasi yang dekat dengan Bali memberikan dampak positif bagi perkembangan pariwisata di NTB. Keindahan alam NTB juga tak kalah memukau dibanding Bali, seperti yang terlihat di kawasan Gili Indah (Gili Meno, Gili Air, dan Gili Trawangan). Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia terdiri dari 17.508 pulau besar, sedang, dan kecil, serta memiliki garis pantai sepanjang 81.000 km (terpanjang kedua di dunia setelah Kanada). Wilayah laut teritorial Indonesia mencapai 5,1 juta km² (63% dari total wilayah), ditambah zona ekonomi eksklusif seluas 2,7 juta km². Banyak di antara pulau-pulau kecil tersebut memiliki posisi yang strategis, meskipun beberapa di antaranya masih terpencil dan belum berkembang (Hanmina et al., 2024).

Penataan ruang dan pengembangan wilayah Pulau-Pulau Kecil memiliki keunikan dan tergantung dengan pulau induknya. Berdasarkan UU No. 27 Tahun 2007 Jo. UU No.1 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil khususnya Pasal 12 menjelaskan beberapa karakteristik pulau kecil diantaranya: 1) terpisah dengan pulau induk atau pulau besar; 2) sangat rentan dengan perubahan-perubahan yang disebabkan oleh kondisi alam dan aktivitas manusia; 3) terbatasnya daya dukung pulau; 4) terdapat cirikhas/keunikan pada kondisi ekonomi dan sosial penduduknya dan 5) adanya ketergantungan pada ketergantungan ekonomi dari pulau induk maupun kontinen. Pulau-Pulau Kecil adalah wilayah yang sangat rentan dengan perubahan iklim. Pulau-Pulau Kecil juga memiliki beberapa masalah lingkungan yang berhubungan baik langsung maupun tidak langsung dengan perubahan tutupan lahan. Perubahan tutupan lahan yang terjadi di Gili Matra khususnya lahan tak terbangun seperti mangrove, hamparan pasir, perkebunan, semak belukar dari tahun 2013

hingga 2023 berdampak pada penurunan stok karbon (Selvia dan Lemaaniah, 2024)

Pada penelitian yang dilakukan Munadi, 2021 bertujuan untuk menganalisis perubahan dan adaptasi iklim global dalam sektor perkebunan dan kehutanan di Desa Sesaot, Kecamatan Narmada, Kabupaten Lombok Barat. Menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan wawancara kuesioner terbuka dan teknik accidental sampling, penelitian ini menemukan bahwa masyarakat Desa Sesaot telah beradaptasi signifikan terhadap perubahan iklim melalui evolusi teknologi pertanian dan kesadaran akan perubahan suhu. Penggunaan alat pertanian modern dan diversifikasi tanaman telah meningkatkan perekonomian lokal, meskipun tantangan peningkatan suhu tetap ada. Perubahan iklim telah menyebabkan pergeseran pola curah hujan, memperpanjang musim kemarau, dan menyebabkan kekeringan yang merugikan sektor pertanian serta aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan. Penelitian ini menegaskan pentingnya adaptasi perubahan iklim untuk keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat di masa depan.

Pada penelitian yang dilakukan Pratama dan Hanif pada tahun 2022 memiliki tujuan untuk mengembangkan model aplikasi teknologi yang tepat guna melalui analisis adaptasi masyarakat di desa Mare Kofo dan Mare Gam di Pulau Mare, Provinsi Maluku Utara, dalam pemenuhan akses air bersih. Metode kualitatif dan kuantitatif digunakan untuk menginvestigasi tingkat adaptasi masyarakat terhadap perubahan iklim yang mempengaruhi ketersediaan air bersih. Hasil penelitian menunjukkan bahwa masyarakat Pulau Mare telah berhasil beradaptasi dengan menggunakan sumur bor komunal dan teknologi pemanenan air hujan untuk memenuhi kebutuhan air bersih, serta potensi maksimal hasil tangkapan air hujan yang signifikan dalam memenuhi sebagian besar kebutuhan air bersih domestik mereka, menggambarkan pentingnya teknologi dalam mengatasi dampak perubahan iklim terhadap ketersediaan air bersih di lokasi penelitian.

Pada penelitian yang dilakukan Irman dan Akbar pada tahun 2021 memiliki tujuan untuk menganalisis dampak perubahan iklim terhadap ekosistem mangrove di Kabupaten Bintan. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kualitatif dengan melakukan telaah kebijakan dan hukum lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakteristik

Pulau Bintang, seperti zona intertidal yang pendek, rentan terhadap perubahan iklim yang dapat menyebabkan kematian pada habitat mangrove dan sekitarnya. Selain itu, upaya rehabilitasi dan restorasi mangrove di kawasan tersebut menjadi krusial untuk memperbaiki kondisi lahan agar dapat berfungsi kembali secara optimal dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang semakin nyata.

Pada penelitian yang dilakukan Bakti dan rekan-rekan, 2022 memiliki tujuan untuk meningkatkan kapasitas kelompok kolaboratif masyarakat dalam beradaptasi terhadap perubahan iklim di pulau-pulau kecil yang bergantung pada industri pariwisata, khususnya di Gili Trawangan. Metode yang digunakan meliputi pendekatan action learning melalui sosialisasi, diskusi kelompok terfokus (FGD), pelatihan, dan pembuatan demplot. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim telah berdampak signifikan terhadap ekosistem dan masyarakat Gili Trawangan. Kenaikan suhu air laut menyebabkan pemutihan karang (coral bleaching), mengubah ekosistem yang didominasi karang menjadi didominasi alga. Pemanasan global juga berkontribusi pada kenaikan muka air laut yang mengancam abrasi pantai. Selain itu, perubahan pola musim dan cuaca ekstrem mempengaruhi sektor pariwisata dan mata pencaharian masyarakat. Masalah sampah yang meningkat akibat pertumbuhan pariwisata juga memperburuk dampak perubahan iklim. Melalui kegiatan pengabdian ini, masyarakat menjadi lebih sadar akan ancaman perubahan iklim dan termotivasi untuk melakukan upaya adaptasi dan mitigasi secara kolaboratif.

Pada penelitian yang dilakukan Salakory, 2023 memiliki tujuan untuk menganalisis pengaruh perubahan iklim terhadap kondisi geografis di wilayah kepulauan, dengan fokus pada lokasi penelitian di Maluku. Metode penelitian yang digunakan meliputi analisis data iklim historis, pemodelan perubahan iklim masa depan, dan survei lapangan untuk mengumpulkan data terkini. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan suhu udara, intensitas hujan yang tidak teratur, dan peningkatan tinggi permukaan air laut di wilayah tersebut, yang semuanya merupakan dampak langsung dari perubahan iklim yang berlangsung. Dengan pemahaman mendalam mengenai perubahan iklim ini, diharapkan dapat memberikan wawasan

yang lebih baik dalam upaya pengelolaan wilayah kepulauan di Maluku.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rustam dan rekan-rekan pada tahun 2021 tujuan penelitiannya adalah untuk mendapatkan stok karbon pada ekosistem lamun berdasarkan perubahan lingkungan, serta pengaruhnya terhadap perubahan iklim di perairan pulau-pulau kecil Kepulauan Seribu. Metode yang digunakan adalah pengambilan sampel secara purposive di 15 pulau yang dibagi menjadi 3 zona berdasarkan jarak dari daratan utama Jakarta, kemudian menganalisis kandungan karbon pada biomassa dan sedimen dari tiap zona lingkungan. Hasil penelitian menunjukkan adanya pengaruh perubahan lingkungan terhadap ekosistem lamun di lokasi penelitian. Zona A yang paling dekat dengan daratan utama memiliki nilai nutrisi tertinggi dan didominasi oleh jenis lamun berukuran besar (*Enhalus acoroides* dan *Thalassia hemprichii*) yang lebih tahan terhadap perubahan lingkungan dan sedimentasi. Sementara zona B dan C yang lebih jauh dari daratan memiliki keanekaragaman jenis lamun yang lebih tinggi, namun dengan biomassa karbon yang lebih rendah. Hal ini mengindikasikan bahwa pengayaan nutrisi (eutrofikasi) dari daratan mempengaruhi komposisi dan biomassa lamun, yang pada gilirannya berdampak pada kemampuan penyerapan dan penyimpanan karbon oleh ekosistem lamun sebagai mitigasi perubahan iklim.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Parlit, 2019 memiliki tujuan untuk mengetahui bentuk-bentuk kewenangan pemerintah dalam pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil menurut UU No. 1 Tahun 2014, serta upaya mewujudkan pengelolaan wilayah pesisir yang berbasis kepentingan masyarakat pesisir. Metode yang digunakan adalah penelitian hukum normatif dengan pendekatan yuridis normatif, mengkaji penerapan kaidah-kaidah hukum. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kewenangan pemerintah dalam pengelolaan wilayah pesisir diatur dalam UU No. 1 Tahun 2014 dan didelegasikan ke pemerintah daerah. Upaya pengelolaan berbasis masyarakat dilakukan dengan melibatkan partisipasi masyarakat pesisir dan memperhatikan kearifan lokal.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Candrayana dan Eryani, 2023 memiliki tujuan untuk menganalisis kerentanan Pulau

Sophialousia di Kabupaten Lombok Barat terhadap perubahan iklim dan merekomendasikan konsep penanganannya. Metode yang digunakan adalah analisis kerentanan menggunakan Integrated Coastal Vulnerability Index (ICVI) yang dimodifikasi dengan menambahkan parameter kenaikan muka air laut, serta pemodelan numeris menggunakan Coastal Modeling System (CMS) untuk simulasi strategi penanganan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pulau Sophialousia memiliki kerentanan tinggi terhadap perubahan iklim, dengan nilai total ICVI 24. Dampak perubahan iklim yang signifikan pada pulau ini meliputi kenaikan muka air laut sebesar 4 mm/tahun, paparan tinggi terhadap badai dan banjir rob, serta tidak adanya pengaman pantai. Untuk mengurangi kerentanan, direkomendasikan pembangunan floating breakwater yang dapat mereduksi gelombang hingga 38% dari arah Selatan dan 21% dari arah Tenggara, serta pembuatan revetment dengan elevasi puncak +5.50 m untuk mengantisipasi kenaikan muka air laut.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Anandar dan Laksmono, 2023 memiliki tujuan untuk menganalisis dampak perubahan kebijakan rencana zonasi wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di Pulau Pari, Kepulauan Seribu Selatan, terutama terhadap penghidupan nelayan setempat pasca penerapan kebijakan tersebut. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan teknik purposive sampling untuk pemilihan informan. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, studi literatur, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan kebijakan tersebut telah menyebabkan perubahan pola perilaku masyarakat, terutama nelayan, di Pulau Pari. Faktor-faktor seperti peningkatan jumlah wisatawan, penyakit, dan tidak dilibatkannya nelayan dalam perumusan kebijakan menjadi tantangan utama yang dihadapi. Rekomendasi yang diajukan termasuk melibatkan nelayan dalam proses perumusan kebijakan, meningkatkan pengelolaan sumber daya pesisir, dan mengintegrasikan aspek perubahan iklim dalam rencana zonasi wilayah untuk meningkatkan ketahanan ekonomi dan lingkungan masyarakat local.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Fitriani dan rekan-rekan pada tahun 2023 memiliki tujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat pesisir, khususnya

kelompok rentan terdampak bencana merugikan di Desa Tapulaga, dalam menghadapi perubahan iklim yang terjadi di wilayah tersebut. Metode yang digunakan adalah pendekatan partisipatif melalui kegiatan sosialisasi tentang perubahan iklim, konservasi wilayah pesisir, dan aksi penghijauan pesisir dengan penanaman mangrove. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim di Desa Tapulaga, Konawe, telah menyebabkan perubahan fisik lingkungan seperti intrusi air laut ke darat, gelombang pasang, banjir, kekeringan, dan perubahan garis pantai. Dampak ini memerlukan upaya mitigasi dan adaptasi yang kolaboratif antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga terkait untuk menciptakan desa tangguh dan adaptif terhadap perubahan iklim serta menjaga keberlanjutan pembangunan di wilayah pesisir tersebut.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Kaya dan rekan-rekan pada tahun 2020 memiliki tujuan untuk mengidentifikasi potensi wilayah pesisir sebagai destinasi wisata dan merencanakan manajemen ekosistem pesisir untuk ekowisata berkelanjutan di Pulau Saparua. Metode penelitian yang digunakan meliputi semi-structured interview, in-depth interviews, dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Pulau Saparua memiliki ekosistem pesisir yang kaya dan berperan penting dalam penyediaan jasa lingkungan, seperti sumber daya ikan dan penyerapan karbon. Namun, perubahan iklim yang ekstrem, erosi, dan kenaikan permukaan laut sangat mempengaruhi wilayah ini, meningkatkan kerentanannya terhadap degradasi lingkungan. Analisis SWOT juga dilakukan untuk mengevaluasi efektivitasnya sebagai daerah wisata pesisir berkelanjutan, dengan melibatkan responden dari berbagai bidang. Penelitian ini mengarah pada rekomendasi strategi manajemen yang diharapkan dapat diterapkan untuk menjaga keberlanjutan ekosistem dan meningkatkan pariwisata di masa mendatang.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Muhammad dan Mardiatno, 2021 memiliki tujuan untuk memetakan tingkat kerentanan pesisir terhadap fenomena perubahan iklim di Pulau Karimunjawa dan Kemujan. Metode yang digunakan adalah Indeks Kerentanan Pesisir (CVI) yang melibatkan analisis tipologi pesisir berdasarkan parameter biofisik, tenaga eksternal, dan sosial ekonomi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perubahan iklim telah meningkatkan kerentanan wilayah

pesisir, terutama di bagian utara Pulau Kemujan yang memiliki penggunaan lahan untuk permukiman dan infrastruktur, serta wilayah dengan penggunaan lahan perkebunan yang menunjukkan kerentanan tinggi. Kenaikan muka air laut, perubahan garis pantai, dan ketinggian gelombang yang signifikan merupakan beberapa faktor eksternal yang mempengaruhi tingkat kerentanan pesisir di daerah penelitian.

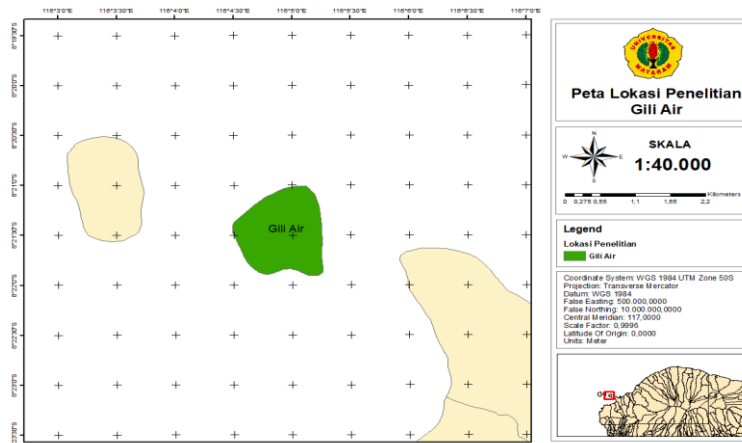
Penelitian ini bertujuan untuk memahami dampak perubahan iklim di Gili Air, Lombok Utara, terutama terkait kenaikan suhu, pola curah hujan, dan muka air laut. Selain itu, mencakup efek perubahan tutupan lahan akibat promosi pariwisata. Manfaat dari penelitian termasuk

kontribusi pada kajian ilmiah tentang perubahan iklim, panduan untuk pemerintah dan industri pariwisata dalam merancang strategi adaptasi dan mitigasi, dan meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga lingkungan dan beradaptasi dengan perubahan iklim untuk menghadapi risiko masa depan.

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan di Gili Air kecamatan Pemenang Kabupaten Lombok Utara. Waktu Penelitian dilakukan pada tanggal 1-30 Mei 2024. Lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Lokasi penelitian

Alat dan bahan

Penelitian ini menggunakan alat perekam suara yaitu handphone dan bahan yang digunakan adalah kusioner.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, yaitu jenis penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan dan menjelaskan fenomena atau kejadian yang terjadi di masyarakat, baik yang bersifat alami maupun hasil rekayasa manusia. Penelitian meliputi kegiatan pengambilan data dampak pengaruh perubahan iklim dalam bentuk data excel dan data wawancara dari pihak-pihak tertentu di sektor penelitian. Penelitian dilakukan dengan metode

random sampling, dengan mewawancarai pihak yang sudah ditentukan dan dianggap dapat mendapatkan data yang lebih valid, misalnya mendatangi langsung warga disana di rumah kediaman mereka.

Penelitian ini lebih menekankan pada kualitas, karakteristik, dan keterkaitan antara berbagai kegiatan, serta mengungkapkan sikap, konflik, hubungan, dan pandangan yang ada dalam kelompok responden. Data dikumpulkan melalui wawancara yang dilakukan dengan metode random sampling, yang melibatkan pihak-pihak yang memiliki peran dan aktivitas mendalam di instansi tersebut. Contohnya, wawancara dilakukan dengan sekretaris desa dan warga warga sekitar pulau gili air Lombok utara.



Gambar 2. Pengumpulan Data Dengan Wawancara

Analisi data

Kegiatan penelitian ini melibatkan pengumpulan data mengenai pengaruh perubahan iklim dalam bentuk data Excel dan wawancara dari pihak-pihak tertentu di sektor terkait. Penelitian dilakukan menggunakan metode purposive random sampling, dengan melakukan wawancara kepada masyarakat Gili Air yang umurnya 35 keatas secara random. Contohnya, wawancara dilakukan langsung dengan sekretaris desa dan warga warga sekitar Gili air Lombok utara. Data yang diperoleh dari wawancara akan dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi dan mendeskripsikan informasi terkait dampak perubahan iklim terhadap kerentanan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil di gili air lombok utara.

Hasil dan Pembahasan

Populasi Penduduk

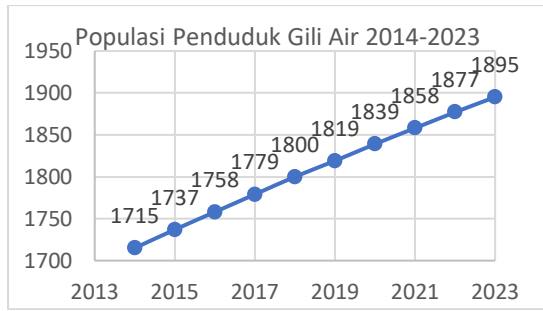
Gili Air adalah salah satu dari tiga Gili yang terletak di Lombok, Indonesia. Sebagai salah satu pulau kecil, Gili Air memiliki populasi penduduk yang unik dan beragam (Swandayani, dan Sulastri, 2020). Berdasarkan data yang ada, jumlah penduduk Gili Air tidak terlalu besar jika dibandingkan dengan pulau-pulau besar di sekitarnya. Karena mayoritas penduduk di pesisir pulau Gili Air bekerja sebagai nelayan dan mayoritas beragama Islam, ada kearifan lokal yang berakar pada agama islam yang dapat digunakan sebagai profil kearifan lokal asli di pesisir pulau Gili Air sebagai acuan untuk

mengelola masyarakat yang ramah lingkungan. Karena itu, agama, ekonomi, dan kelestarian lingkungan dapat bersatu dengan baik di kehidupan masyarakat Gili Air.

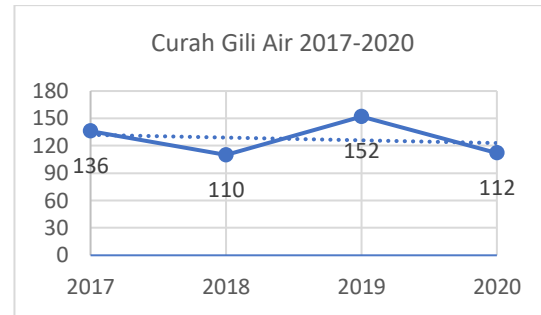
Komposisi penduduk Gili Air terdiri dari penduduk asli dan pendatang yang menetap untuk bekerja di sektor pariwisata. Sebagian besar penduduk lokal terlibat dalam industri pariwisata, seperti mengelola penginapan, restoran, dan jasa penyewaan peralatan snorkeling dan diving. Kehadiran wisatawan yang terus meningkat juga membawa dampak pada peningkatan infrastruktur dan fasilitas umum di pulau ini, tetapi tetap mengimbangi budaya lokal dan lingkungan. Tabel 1 menampilkan data jumlah penduduk, dan Gambar 3 menampilkan grafik tren populasi.

Tabel 1. Data Populasi Penduduk Gili Air

| Tahun | Jumlah Populasi |
|-------|-----------------|
| 2014 | 1715 |
| 2015 | 1737 |
| 2016 | 1758 |
| 2017 | 1779 |
| 2018 | 1800 |
| 2019 | 1819 |
| 2020 | 1839 |
| 2021 | 1858 |
| 2022 | 1877 |
| 2023 | 1895 |



Gambar 3. Grafik data populasi penduduk



Gambar 4. Grafik Curah Hujan Gili Air

Perubahan Iklim (Curah Hujan Dan Suhu)

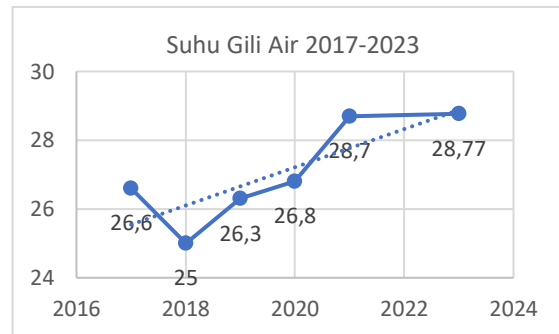
Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukkan bahwa perubahan iklim telah memengaruhi pola curah hujan dan suhu di Gili Air. Dalam beberapa dekade terakhir, curah hujan di Gili Air menunjukkan tren penurunan yang signifikan, yang berarti musim kering yang lebih lama dan curah hujan yang lebih rendah. Penurunan curah hujan ini dapat berdampak pada ketersediaan air tawar bagi penduduk lokal dan keberlanjutan pertanian. Suhu di Gili Air terus meningkat, selain perubahan curah hujan. Perubahan suhu ini menyebabkan lebih seringnya gelombang panas dan peningkatan suhu permukaan laut, yang membuat ekosistem pesisir, termasuk terumbu karang, lebih rentan terhadap pemutihan dan kematian. Selain itu, perubahan suhu ini juga mempengaruhi pola angin dan arus laut, yang dapat berdampak pada aktivitas perikanan dan kehidupan sehari-hari masyarakat pesisir. Perubahan iklim akan menantang kelestarian sosio-ekonomi dan lingkungan Gili Air. Data curah hujan dapat dilihat pada Tabel 2 dan Grafik Trend populasi penduduk dapat dilihat pada Gambar 3. Data perubahan Suhu dapat dilihat pada table 3 dan Grafik Trend Perubahan suhu di Gili Air dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 2. Data Curah Hujan Gili Air

| Tahun | Curah Hujan |
|-------|-------------|
| 2017 | 136 |
| 2018 | 110 |
| 2019 | 152 |
| 2020 | 112 |

Tabel 3. Data Suhu Gili Air

| Tahun | Suhu |
|-------|-------|
| 2017 | 26.6 |
| 2018 | 25 |
| 2019 | 26.3 |
| 2020 | 26.8 |
| 2021 | 28.7 |
| 2023 | 28.77 |



Gambar 5. Grafik Suhu di Gili Air

Luas Daerah

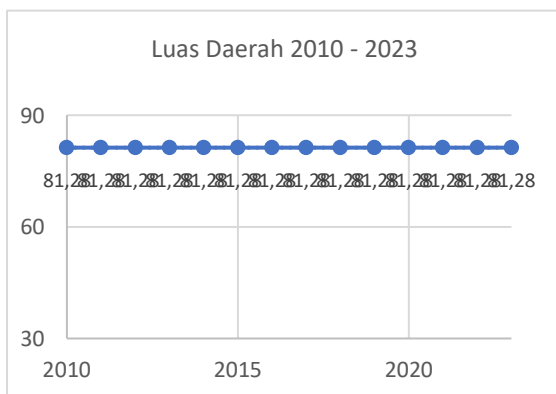
Gili Air merupakan bagian dari Taman Wisata Perairan (TWP) Gili Matra, dengan luas daratan sekitar 175 hektar dan keliling pulau sekitar 5 km. Secara administratif, Gili Air terletak di Desa Gili Indah, Kecamatan Pemenang, Kabupaten Lombok Utara, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Pulau ini memiliki potensi sumber daya alam yang sangat tinggi, terutama di bawah lautnya. Biota laut yang ditemukan di sekitar Gili Air mencakup berbagai spesies terumbu karang lunak seperti *Heliophora sp* dan *Labophyelia sp*, serta ikan hias seperti *Balistapus undulates*, *Lethrinus nuburotus*, dan *Platakipinatus*. Selain itu, di area intertidal, terdapat berbagai moluska yang hidup di ekosistem terumbu karang dan padang lamun (KKP, 2019 dalam Jefri et al., 2021). Sebagai salah satu dari tiga Gili terkenal di Lombok, Gili Air menawarkan keanekaragaman alam dan

ekosistem yang kaya, menjadikannya destinasi wisata alam yang sangat berharga.

Berdasarkan data penelitian ini, luas lahan Gili Air kurang lebih 170 hektar. Wilayah ini merupakan bagian dari zona pesisir dan rentan terhadap dampak perubahan iklim seperti kenaikan permukaan air laut, kenaikan suhu, dan perubahan kondisi cuaca yang ekstrim. Kawasan Gili Air juga mencakup aspek ekologi dan ekonomi. Karena wilayahnya yang relatif kecil, perubahan lingkungan sekecil apa pun dapat berdampak besar terhadap ekosistem lokal dan mata pencaharian penduduk setempat, yang sebagian besar bergantung pada pariwisata dan perikanan. Pemahaman menyeluruh tentang skala dan geografi Gili Air akan membantu perencanaan strategi adaptasi dan mitigasi iklim. Data Luas daerah dapat dilihat pada Tabel 5 dan Grafik Tren populasi penduduk dapat dilihat pada Gambar 6.

Tabel 5. Data Luas Daerah Gili Air

| Tahun | Luas Daerah |
|-------|-------------|
| 2010 | 81.28 |
| 2011 | 81.28 |
| 2012 | 81.28 |
| 2013 | 81.28 |
| 2014 | 81.28 |
| 2015 | 81.28 |
| 2016 | 81.28 |
| 2017 | 81.28 |
| 2018 | 81.28 |
| 2019 | 81.28 |
| 2020 | 81.28 |
| 2021 | 81.28 |
| 2022 | 81.28 |
| 2023 | 81.28 |



Gambar 6. Grafik Luas Daerah Gili Air

Perubahan Tutupan Lahan



Gambar 7. Data tutupan lahan Gili Air tahun 2013-2022.

Berdasarkan Gambar 7 terlihat bahwa lahan di Gili Air terdiri dari beberapa jenis tutupan, termasuk lahan terbangun, lahan terbuka, hamparan pasir pantai, badan air, perkebunan, semak belukar, dan mangrove. Analisis perubahan tutupan lahan di Gili Air menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam lahan terbangun selama 10 tahun terakhir, dari 2013 hingga 2022, dengan total kenaikan sebesar 48,14 hektar. Perubahan ini didorong oleh berbagai kebijakan dari pemerintah pusat, provinsi, dan daerah yang mempromosikan Gili Matra sebagai salah satu destinasi wisata di Provinsi NTB. Kebijakan ini berkontribusi pada peningkatan jumlah wisatawan dan penduduk lokal, yang kemudian memicu kebutuhan akan fasilitas pendukung pariwisata. Akibatnya, terjadi perubahan tutupan lahan, di mana lahan tak terbangun secara perlahan berkurang di Gili Matra (Bakti et al., 2023).

Kesimpulan

Perubahan iklim telah memengaruhi kondisi di Gili Air, seperti terjadinya perubahan pola curah hujan dan peningkatan suhu dalam beberapa tahun terakhir. Hal ini berdampak pada ketersediaan air tawar dan meningkatkan kerentanan ekosistem pesisir dan terumbu karang. Populasi penduduk Gili Air mengalami pertumbuhan sejalan dengan semakin berkembangnya pariwisata. Namun, luas wilayah Gili Air yang relatif kecil menyebabkan dampak lingkungan dan perubahan tutupan lahan akibat pembangunan bisa berdampak besar pada penduduk dan ekosistem. Terjadi peningkatan lahan terbangun selama 10 tahun terakhir yang dipicu kebijakan promosi pariwisata. Temuan penelitian menekankan pentingnya strategi adaptasi dan mitigasi perubahan iklim secara komprehensif untuk menjaga keberlanjutan

ekosistem dan mata pencaharian masyarakat Gili Air di masa depan.

Ucapan Terima Kasih

Penelitian ini tidak lepas dari pihak-pihak yang mendukung penelitian ini. Terimakasih kami ucapkan kepada dosen Program Studi Ilmu Lingkungan yang telah membimbing kami untuk menyelesaikan kegiatan penelitian ini, seluruh tim penelitian, dan Masyarakat Desa Gili Air yang telah menerima kami dan mendukung penelitian ini dengan baik pada saat melakukan pengambilan data di lapangan.

Referensi

- Ainurrohmah, S., & Sudarti, S. (2022). Analisis perubahan iklim dan global warming yang terjadi sebagai fase kritis. *Phi: Jurnal Pendidikan Fisika dan Terapan*, 8(1), 1-10.
- Anandar, R., & Laksmono, B. S. (2020). Perubahan kebijakan rencana zonasi wilayah pesisir danpulau-pulau kecil (RZP3K) serta dampaknya padakelompok nelayan Pulau Pari, Kepulauan Seribu Selatan, Kepulauan Seribu. *Jurnal Pembangunan Manusia*, 1(2), 5.
- Bakti, L. A. A., Kusumo, B. H., Royani, I., & Quro, M. (2022). Kolaborasi Sebagai Strategi Adaptasi Masyarakat Di Pulau-Pulau Kecil Terhadap Perubahan Iklim. *Indonesian Journal of Fisheries Community Empowerment*, 2(1),57-67.
- Bakti, L. A. A., Selvia, S. I., Sukartono, S., Suwardji, S., & Kusumo, B. H. (2023). Komparasi Perubahan Tutupan Lahan di Gili Meno, Gili Trawangan dan Gili Air (Gili Matra): Comparison Land Cover Change in Gili Meno, Gili Trawangan dan Gili Air (Gili Matra). *Jurnal Sains Teknologi dan Lingkungan*, 9(4), 611-620.
- Candrayana, K. W., & Eryani, I. G. A. P. (2023). Kerentanan Pulau Sophialousia Di Kabupaten Lombok Barat Terhadap Perubahan Iklim Dan Konsep Penanganannya. *Paduraksa: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa*, 12(1), 106-113.
- Fatchurohman, H., Indrawati, L., Ningtiyas, I. R., Nadhira, N. A., & Meliyasari, S. G. (2023). Data Pesawat Udara Tanpa Awak Untuk Pendukung Analisis Dinamika Pesisir dan Erosi Pantai. *Jurnal Spatial Wahana Komunikasi dan Informasi Geografi*, 23(2), 29-40.
- Fitriani, V., Gandri, L., Indriyani, L., Manan, A., & Bana, S. (2023). Peningkatan Kapasitas Masyarakat Pesisir Terhadap Perubahan Iklim dan Adaptasinya: Coastal Communities Capacity Building Regarding Climate Change and its Adaptation. *Aksilar: Akselerasi Luaran Pengabdian Masyarakat*, 1(1),1-8.
- Hanmina, M. M., Manesi, D., Ximenes, Y., Am'Isa, J. C., Karibere, J. M., Bobo, E. K., & Berek, E. A. (2024). Sosialisasi Pengaruh Hukum Laut dan Hukum Maritim di Daerah Perbatasan RI-RDTL Desa Harekaka Kabupaten Malaka. *Abdi Masyarakat Vokasi*, 1(1), 1-5.
- Haumahu, S., Uneputti, P. A., Handoko, L., Kesaulya, I., & Tuapattinaja, M. A. (2023). Sosialisasi Dampak Perubahan Iklim terhadap Eksistensi Sumberdaya Perikanan Pulau-pulau Kecil Bagi Masyarakat Nelayan Maluku Tengah. *Open Community Service Journal*, 2(1), 10-16.
- Irman, I., & Akbar, D. (2021). Tata kelola dan kebijakan wilayah konservasi mangrove di Kabupaten Bintan. *KEMUDI: Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 6(01),75-82.
- Jefri, E., Paryono, P., Himawan, M. R., Astriana, B. H., & Larasati, C. E. (2021). Biodiversitas gastropoda sebagai bioindikator kualitas perairan di kawasan wisata perairan Gili Air, Lombok Utara. *Jurnal Ilmu Kelautan Kepulauan*, 4(2).
- Kaya, I. R., de Lima, F., Kaya, M., & Matinahoru, J. M. (2020). Manajemen Ekosistem Pesisir Pulau-Pulau Kecil Untuk Ekowisata Berkelanjutan Di Pulau Saparua. *Makila*, 14(1), 14-24.
- Krisna, B. A., Paturusi, S. A., & Wirawibawa, I. B. G. (2021). Konflik Keruangan Di Wilayah Pesisir Gili Trawangan, Lombok, Nusa Tenggara Barat. *Jurnal Arsitektur dan Perencanaan (JUARA)*, 4(1), 11-26.
- Masjhoer, J. M., Mazaya, A. F. A., & Retawimbi, A. Y. (2021). Populasi Maksimum Berdasarkan Daya Dukung Fisik Sampah di Gili Air, Lombok Utara, NTB. *Ecotrophic*, 15(1), 111-123.
- Muhammad, D. T. N., & Mardiatno, D. (2022). Kerentanan pesisir pulau kecil (Studi kasus: Pulau Karimunjawa dan Kemujan).

- JFMR (Journal of Fisheries and Marine Research)*, 6(1), 91-103.
- Muhidin, R. (2017). Penamaan pulau-pulau kecil di kabupaten pulau morotai berdasarkan kajian toponimi dan persepsi etnolinguistik. *Kibas Cenderawasih*, 14(2), 149-168.
- Mulyani, A. S. (2020). Antisipasi terjadinya pemanasan global dengan deteksi dini suhu permukaan air menggunakan data satelit. *CENTECH*. 2(1):22–29.
- Munadi, L. M. (2021). Integrasi Pertanian Terhadap Perubahan Iklim di Wilayah Pedesaan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil: Makalah.
- Octavian, A., Marsetio, M., Hilmawan, A., & Rahman, R. (2022). Upaya perlindungan pesisir dan pulau-pulau kecil Pemerintah Provinsi Sumatera Barat dari ancaman abrasi dan perubahan iklim. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 302-315.
- Palit, R. N. (2019). Kewenangan Pemerintah Dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-pulau Kecil Menurut Undang-undang No. 1 Tahun 2014 Sebagai Perubahan Atas Undang-undang Nomor. 27 Tahun 2007. *Lex Et Societatis*, 7(5).
- Pratama, R., & Hanif, M. (2022). Adaptation of Coastal and Small Island Communities on the Assessment and Application of Clean Water Technology Provision: Adaptasi Masyarakat Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil terhadap Kaji-Terap Teknologi Pemenuhan Ketersediaan Air Bersih. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 23(1), 009-017.
- Rustam, A., Rahayu, Y. P., Suryono, D. D., Salim, H. L., Daulat, A., & Kusumaningtyas, M. A. (2021). Pengaruh Perubahan Lingkungan Terhadap Stok Karbon pada Ekosistem Lamun di Pulau-Pulau Kecil, Studi Kasus: Gugusan Kepulauan Seribu. *Jurnal Kelautan Nasional*, 16(3), 197-208.
- Salim, M. A. (2023). Analisis Pengaruh Sektor Pariwisata Terhadap Pendapatan Asli Daerah di Nusa Tenggara Barat (NTB) Tahun 2017-2023: Analisis Pengaruh Sektor Pariwisata Terhadap Pendapatan Asli Daerah di Nusa Tenggara Barat (NTB) Tahun 2017-2023. *Jurnal Ekonomi, Manajemen dan Bisnis*, 1(2), 19-30.
- Selvia, S. I., & Iemaaniah, Z. M. (2024). Dinamika Dan Tantangan Perubahan Penggunaan Lahan di Wilayah Pulau Kecil (Studi Kasus Gili Meno, Trawangan Dan Air). *Jurnal Agrimansion*, 25(1), 115-122.
- Swandayani, R. E., & Sulastri, M. P. (2020). Identifikasi Komposisi Dan Jenis Limbah Cair di Gili Air Kabupaten Lombok Utara. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9(2), 143-147.c