

Analisis Kerusakan Keanekaragaman Hayati dan Penurunan Sumber Daya Alam dalam Perspektif KLHS

I Ketut Sudiarta^{1*}, Bagus Alit Triguna Sulaksana², Dircia De Aquino Ramos², Dewa Ayu Kirana Gayatri², Evi Ismu Khoiriya²

¹Program Studi Manajemen Sumber Daya Perairan, Fakultas Pertanian, Sains dan Teknologi, Universitas Warmadewa, Denpasar, Indonesia

²Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas Pendidikan Nasional, Denpasar, Indonesia

*ksudiarta64@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 10-9-2024
Revised: 3-10-2024
Accepted: 8-10-2024
Available online: 25-10-2024

ABSTRAK

Pembangunan berkelanjutan menuntut keseimbangan antara pertumbuhan ekonomi dan kelestarian lingkungan. Kota Denpasar, sebagai wilayah pesisir dengan tekanan pembangunan yang tinggi, mengalami degradasi lingkungan yang signifikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kerusakan keanekaragaman hayati serta penurunan mutu dan kelimpahan sumber daya alam sebagai indikator utama keberlanjutan lingkungan. Pendekatan deskriptif-kuantitatif digunakan dengan dukungan analisis spasial dan ekologis. Hasil menunjukkan bahwa seluruh ekosistem padang lamun (100%) berada dalam kondisi rusak, 59,79% terumbu karang dalam kondisi sedang (tutupan 25–49,9%), dan 11,63% kawasan mangrove tergolong rusak. Selain itu, mutu air sungai berada dalam kategori cemar ringan secara konsisten selama tiga tahun terakhir, dan ketersediaan air bersih mengalami defisit hingga -196,56% dibandingkan kebutuhan. Temuan ini mengindikasikan tekanan ekologis yang serius terhadap daya dukung lingkungan Kota Denpasar. Oleh karena itu, diperlukan kebijakan pembangunan yang lebih adaptif dan berbasis ekosistem untuk memastikan keberlanjutan lingkungan hidup jangka panjang.

KATA KUNCI: pembangunan berkelanjutan; keanekaragaman hayati; sumber daya alam; KLHS

ABSTRACT

Sustainable development demands a balance between economic growth and environmental preservation. Denpasar City, as a coastal area facing intense development pressure, is experiencing significant environmental degradation. This study aims to identify and analyze biodiversity loss and the decline in the quality and availability of natural resources as key indicators of environmental sustainability. A descriptive-quantitative approach was employed, supported by spatial and ecological analysis. The results show that the entire seagrass ecosystem (100%) is in a degraded condition, 59.79% of coral reefs are in moderate condition (live coral cover of 25–49.9%), and 11.63% of mangrove areas are classified as damaged. In addition, river water quality has consistently been categorized as lightly polluted over the past three years, and clean water availability is experiencing a deficit of up to -196.56% compared to demand. These findings indicate serious ecological stress on the environmental carrying capacity of Denpasar City. Therefore, more adaptive and ecosystem-based development policies are urgently needed to ensure long-term environmental sustainability.

KEYWORDS: sustainable development; biodiversity; natural resources; strategic environmental assessment



1. PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan merupakan paradigma penting dalam penyusunan kebijakan dan perencanaan pembangunan daerah [1], [2]. Di Indonesia, upaya ini diwujudkan melalui pelaksanaan Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS), sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup [3], [4]. KLHS menjadi instrumen penting dalam memastikan bahwa setiap kebijakan, rencana, dan/atau program (KRP) pembangunan mempertimbangkan daya dukung dan daya tampung lingkungan, serta potensi risiko dan dampak lingkungan yang mungkin timbul, baik secara ekologis, sosial, maupun ekonomi [5], [6], [7].

Kota Denpasar sebagai ibu kota Provinsi Bali memiliki tantangan pembangunan yang kompleks. Sebagai wilayah pesisir yang padat penduduk dan menjadi pusat pariwisata, perdagangan, dan jasa, Denpasar menghadapi tekanan lingkungan hidup yang cukup tinggi. Alih fungsi lahan, peningkatan emisi gas rumah kaca, degradasi ekosistem pesisir, serta meningkatnya intensitas bencana hidrometeorologis menjadi isu-isu yang memerlukan perhatian khusus. Dalam konteks ini, KLHS RPJMD Kota Denpasar berperan strategis untuk mengidentifikasi, menganalisis, dan mengantisipasi berbagai potensi dampak dan risiko lingkungan sebagai dasar perencanaan pembangunan yang berkelanjutan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. 13 Tahun 2024 Tentang Pelaksanaan Peraturan Pemerintah No. 46 Tahun 2016 Tentang Tata Cara Penyelenggaraan KLHS, perkiraan dampak dan risiko lingkungan hidup dalam perencanaan pembangunan mencakup tujuh aspek penting, yaitu: perubahan iklim, kerusakan keanekaragaman hayati, peningkatan intensitas dan cakupan bencana, penurunan mutu dan kelimpahan sumber daya alam, alih fungsi kawasan hutan dan/atau lahan, peningkatan jumlah penduduk miskin, serta risiko terhadap kesehatan dan keselamatan manusia [8], [9], [10]. Ketujuh aspek ini memberikan kerangka analisis yang komprehensif terhadap keberlanjutan lingkungan hidup di tingkat daerah.

Namun dalam penelitian ini, ruang lingkup kajian difokuskan pada dua aspek utama, yakni: kerusakan, kemerosotan, dan/atau kepunahan keanekaragaman hayati, serta penurunan mutu dan kelimpahan sumber daya alam. Pemilihan fokus ini didasarkan pada tingkat urgensi, keterkaitan langsung dengan kualitas lingkungan ekologis, serta relevansi terhadap kondisi faktual yang teridentifikasi dalam KLHS. Kedua aspek ini berperan krusial dalam menjaga keseimbangan ekosistem dan menjamin keberlanjutan sumber daya yang menopang kehidupan masyarakat.

Dalam praktiknya, Kota Denpasar telah menunjukkan gejala nyata dari kerusakan keanekaragaman hayati, terutama di kawasan pesisir dan perairan dangkal. Ekosistem penting seperti terumbu karang, padang lamun, dan mangrove mengalami tekanan akibat aktivitas manusia, pencemaran, dan perubahan iklim [11]. Di sisi lain, penurunan mutu dan kelimpahan sumber daya alam terlihat dari penurunan kualitas air sungai, keterbatasan pasokan air bersih, serta menurunnya ketersediaan lahan produktif akibat konversi lahan menjadi kawasan terbangun. Masalah ini menunjukkan bahwa fungsi ekologis kawasan alami di Denpasar semakin terdegradasi.

Degradasi lingkungan tersebut tidak hanya berdampak ekologis, tetapi juga memiliki konsekuensi sosial-ekonomi [12]. Penurunan hasil tangkapan nelayan, berkurangnya pendapatan masyarakat pesisir, hingga risiko kerawanan air bersih di permukiman padat menunjukkan bahwa kerusakan biodiversitas dan sumber daya alam berpengaruh langsung terhadap kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan analisis mendalam untuk menilai bentuk, tingkat, serta sebaran kerusakan dan penurunan kualitas lingkungan yang sedang terjadi.

Namun hingga saat ini, belum banyak kajian yang secara spesifik mengungkap seberapa besar tingkat kerusakan keanekaragaman hayati dan penurunan sumber daya alam di Kota Denpasar berdasarkan data spasial dan ekologis, sehingga penelitian ini diarahkan untuk menjawab pertanyaan yaitu sejauh mana tingkat kerusakan tersebut berdampak terhadap daya dukung lingkungan. Berdasarkan konteks tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkiraan dampak dan risiko lingkungan hidup di Kota Denpasar, dengan ruang lingkup terbatas pada dua aspek utama: kerusakan keanekaragaman hayati dan penurunan mutu serta kelimpahan sumber daya alam. Kajian ini penting untuk memahami akar permasalahan lingkungan secara lebih terfokus, sekaligus memberikan rekomendasi berbasis bukti guna memperkuat strategi mitigasi dan kebijakan pembangunan daerah yang berorientasi pada keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif-kuantitatif dengan pendekatan ekologis dan spasial. Penelitian dilaksanakan selama 6 bulan, yaitu pada Januari hingga Juni 2024 di wilayah administratif Kota Denpasar, Provinsi

Bali. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi, menggambarkan, dan menganalisis bentuk, tingkat, serta sebaran kerusakan keanekaragaman hayati dan penurunan mutu serta kelimpahan sumber daya alam di Kota Denpasar. Parameter utama yang diukur meliputi kondisi ekosistem padang lamun, terumbu karang, dan mangrove (melalui persentase tutupan vegetasi), serta kualitas air sungai (dengan parameter BOD, COD, TSS, dan indeks pencemaran air). Penelitian ini dilakukan dengan menggabungkan analisis spasial geografi lingkungan dan interpretasi data ekologis berdasarkan parameter mutu lingkungan hidup.

Lokasi penelitian adalah wilayah administratif Kota Denpasar, Provinsi Bali, dengan fokus pada wilayah pesisir (Sanur, Serangan, Benoa) serta kawasan sungai utama (Tukad Badung dan Tukad Ayung), lahan pertanian, dan wilayah permukiman padat yang teridentifikasi mengalami tekanan terhadap keanekaragaman hayati dan sumber daya alam.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik utama yaitu:

- Pengamatan lapangan (*ground check*) terhadap kondisi ekosistem terumbu karang, mangrove, dan padang lamun menggunakan metode transek dan pengukuran tutupan vegetasi;
- Wawancara terstruktur dengan pemangku kepentingan lokal seperti nelayan, petugas DKP, dan masyarakat pesisir terkait persepsi kerusakan sumber daya alam;
- Pengumpulan data sekunder dari instansi seperti Dinas Kelautan dan Perikanan, BPS, BWS Bali-Penida, dan dokumen resmi KLHS RPJMD Kota Denpasar, termasuk data spasial (SIG), data Indeks Kualitas Lingkungan, dan Indeks Daya Dukung Air.

Data dianalisis menggunakan pendekatan kombinitif meliputi:

- Analisis kuantitatif untuk menilai tutupan vegetasi (mangrove, lamun, terumbu karang), mutu air (parameter BOD, COD, TSS), dan daya dukung air bersih. Analisis ini mengikuti baku mutu dan indeks lingkungan dari KLHK.
- Analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk memetakan sebaran kerusakan ekosistem dan keterkaitan spasial antara kerusakan keanekaragaman hayati dan penurunan kualitas sumber daya alam.
- Penilaian risiko ekologis berdasarkan matriks tingkat kerusakan (skor kategori: ringan, sedang, berat) dan luas wilayah terdampak.
- Triangulasi dilakukan dengan membandingkan hasil lapangan, data instansi resmi, dan persepsi masyarakat untuk meningkatkan validitas hasil analisis.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kerusakan, Kemerosotan, dan/atau Kepunahan Keanekaragaman Hayati

a. Kerusakan Keanekaragaman Hayati di Tingkat Ekosistem

Menurut Peraturan Pemerintah No. 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup dinyatakan bahwa untuk menentukan terjadinya kerusakan lingkungan hidup, ditetapkan kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup [13], [14], [15]. Kriteria Baku Kerusakan Lingkungan Hidup meliputi kriteria baku kerusakan terumbu karang, mangrove, padang lamun, tanah untuk produksi biomassa, gambut, karst, lingkungan yang berkaitan dengan kebakaran hutan dan/atau lahan, lahan akibat usaha dan/atau kegiatan pertambangan, dan kriteria baku kerusakan lingkungan hidup lainnya sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Keanekaragaman hayati di tingkat ekosistem yang signifikan mempengaruhi lingkungan hidup di Kota Denpasar yaitu ekosistem pesisir, meliputi ekosistem terumbu karang, mangrove, dan padang lamun.

Kondisi Kerusakan Ekosistem Terumbu Karang

Wilayah pesisir Kota Denpasar merupakan salah satu sebaran ekosistem terumbu karang di Bali. Berdasarkan Data Digital Terumbu Karang Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial), wilayah pesisir Kota Denpasar merupakan sebaran terumbu karang yang relatif luas dan melingkupi garis pantai yang relatif panjang. Terumbu karang menyebar sepanjang garis pantai lebih kurang 13 km dengan luas 462,90 ha. Sebaran terumbu karang terbagi menjadi dua hamparan yaitu di kawasan Sanur dan di Pulau Serangan.

Terumbu karang merupakan ekosistem khas yang terdapat di laut tropis. Meskipun terumbu karang ditemukan di seluruh perairan dunia tetapi hanya di laut tropis terumbu karang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Terumbu terbentuk dari endapan masif terutama kalsium karbonat yang dihasilkan oleh organisme karang (ordo *Scleractinia*), alga berkapur dan organisme-organisme lain yang mengeluarkan kalsium karbonat.

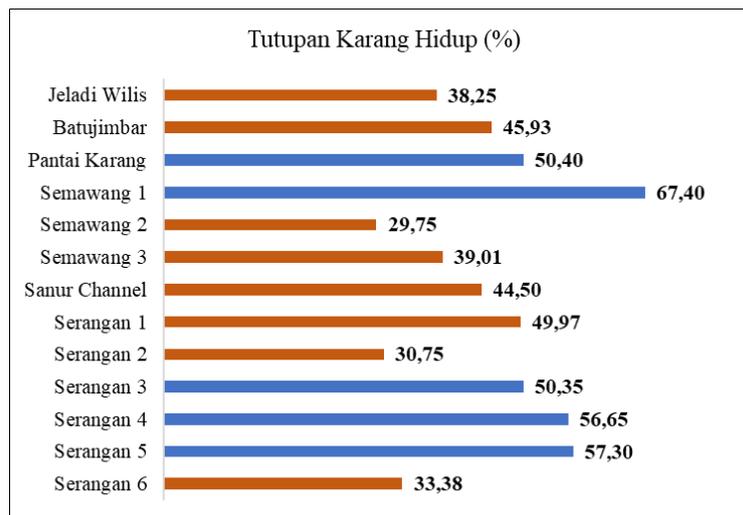
Terumbu karang dan segala kehidupan yang ada di dalamnya merupakan salah satu kekayaan alam yang tak ternilai harganya. Ekosistem terumbu karang mengandung berbagai sumber daya alam dan jasa-jasa lingkungan.

Bagi Kota Denpasar, terumbu karang telah menjadi aset yang sangat berharga, baik ditinjau dari aspek konservasi, produksi perikanan, maupun pariwisata. Namun demikian, kegiatan pariwisata baik di darat maupun langsung di laut dan di dalam ekosistem terumbu karang telah memberikan tekanan yang besar terhadap kerusakan terumbu karang. Demikian juga kegiatan perikanan yang tidak ramah lingkungan menjadi ancaman bagi kerusakan terumbu karang.

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 4 Tahun 2001 tentang Kriteria Baku Kerusakan Terumbu Karang, status kondisi terumbu karang berupa tingkatan kondisi terumbu karang pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan terumbu karang dengan menggunakan persentase luas tutupan terumbu karang yang hidup. Terumbu karang dinilai dalam kondisi “rusak” apabila tutupan karang hidup termasuk kategori “buruk” (0 – 24,9%) dan kategori “sedang” (25 – 49,9%). Sedangkan terumbu karang dinilai dalam kondisi “baik” apabila tutupan karang hidup termasuk kategori “baik” (50 – 74,9%) dan kategori “sangat baik” (75 – 100%).

Menurut data Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bali (2020), terumbu karang yang telah dipantau konsistinya di wilayah pesisir Kota Denpasar sebanyak 13 lokasi. Kondisi tutupan karang hidup di wilayah pesisir Kota Denpasar disajikan pada Gambar 1. Dari 13 lokasi terumbu karang yang dipantau kondisinya, terdapat 8 lokasi terumbu karang berada dalam kondisi rusak, meliputi Jeladi Wilis, Batujimbar, Semawang 2, Semawang 3, Sanur Channel, Serangan 2, Serangan 2, dan Serangan 6.

Banyak faktor yang dapat menyebabkan kerusakan terumbu karang di suatu lokasi atau wilayah. Faktor tersebut meliputi faktor alam dan faktor manusia. Faktor alam yang dapat menyebabkan kerusakan terumbu karang, antara lain kenaikan suhu air laut, gelombang badai, dan serangan predator mahkota berduri. Sedangkan faktor manusia, antara lain pencemaran laut baik yang bersumber dari aktivitas di darat maupun di laut, pelumpuran oleh erosi lahan, penangkapan ikan tidak ramah lingkungan, wisata bahari tidak ramah lingkungan, dan penjangkaran.



Sumber: Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Bali (2020)

Gambar 1. Kondisi tutupan karang hidup di wilayah pesisir Kota Denpasar

Kondisi Kerusakan Ekosistem Mangrove

Ekosistem mangrove merupakan sumber daya alam yang memberikan banyak keuntungan bagi manusia, berjasa untuk produktivitasnya yang tinggi serta kemampuannya memelihara alam. Mangrove banyak memberikan fungsi ekologis dan karena itulah mangrove menjadi salah satu produsen utama perikanan laut. Mangrove memproduksi nutrisi yang dapat menyuburkan perairan laut, mangrove membantu dalam perputaran karbon, nitrogen, dan sulfur. Oleh karena itu, perairan mangrove kaya akan nutrisi baik nutrisi organik maupun anorganik.

Nilai penting ekosistem mangrove dapat diukur dari fungsi fisik, biologi, dan sosial ekonomi. Sejumlah fungsi fisik ekosistem mangrove, meliputi: sebagai pelindung pantai dan daratan. Mangrove memiliki peranan penting dalam melindungi pantai dari gelombang, angin dan badai. Tegakan mangrove dapat melindungi pemukiman, bangunan, dan pertanian dari angin kencang atau intrusi air laut. Mangrove juga terbukti memainkan peran penting dalam melindungi pesisir dari gelombang tsunami, mempercepat pembentukan lahan baru, mendaur ulang unsur-unsur hara penting bagi kesuburan perairan. Ekosistem mangrove menghasilkan sejumlah serasah sebagai komponen penting terbentuknya unsur hara melalui proses dekomposisi yang disumbangkan bagi kesuburan perairan sekitarnya, menstabilkan sedimen dan menghentikan erosi tanah yang hanyut ke laut.

Sejumlah fungsi biologi ekosistem mangrove yang mendukung produktivitas biologi dan keanekaragaman hayati, meliputi: daerah asuhan anak-anak ikan (*nursery ground*), daerah pencarian makanan (*feeding ground*), dan habitat berbagai satwa liar. Sedangkan sejumlah fungsi sosial dan ekonomi ekosistem mangrove, meliputi: sumber ilmu pengetahuan, pendidikan dan penelitian, rekreasi dan pariwisata (ekowisata), dan menghasilkan berbagai produk, seperti ikan, udang, kepiting, siput, kerang, nener, benur, kayu bakar, arang kayu, bahan bangunan (kayu), rayon, pewarna kain, pengawetan kulit, pulp, madu, serta bahan obat-obatan, dan kosmetika.

Ekosistem mangrove di wilayah pesisir Kota Denpasar tersebar di Kawasan Teluk Benoa, Pulau Serangan, dan Pelabuhan Benoa. Luas sebaran mangrove di Kota Denpasar menurut Data Digital Mangrove Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial) yaitu 545,07 ha. Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 201 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku dan Pedoman Penentuan Kerusakan Mangrove, status kondisi mangrove berupa tingkatan kondisi mangrove pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan mangrove. Kriteria baku kerusakan mangrove diukur dengan menggunakan persentase penutupan mangrove di suatu lokasi (area). Mangrove dinilai dalam kondisi "rusak" apabila penutupan mangrove termasuk kategori "jarang" dan "sangat jarang" (atau penutupan <50%). Sedangkan mangrove dinilai dalam kondisi "baik" apabila penutupan mangrove termasuk kategori "sangat padat" ($\geq 75\%$) dan kategori "sedang" ($\geq 50 - < 75\%$).

Berdasarkan Data Digital Mangrove Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial), dari 545,07 ha mangrove di Kota Denpasar, tutupan mangrove kategori "jarang" dan "sangat jarang" luasnya 63,40 ha. Sehingga mangrove dalam kondisi "rusak" sebesar 11,63%.

Kondisi Kerusakan Ekosistem Padang Lamun

Ekosistem padang lamun merupakan ekosistem yang tinggi produktivitas organiknya, dengan keanekaragaman biota yang cukup tinggi. Pada ekosistem ini hidup beraneka ragam biota laut seperti ikan, krustasea, moluska, dan cacing. Ini disebabkan karena padang lamun menyediakan berbagai habitat bagi biota untuk mencari makan, tempat memijah dan tempat pengasuhan. Menurut Data Digital Padang Lamun Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial), luas sebaran ekosistem padang lamun di wilayah pesisir Kota Denpasar adalah 396,08 ha. Sebarannya meliputi kawasan pesisir Sanur dan Pulau Serangan.

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004 tentang Kriteria Baku Kerusakan dan Pedoman Penentuan Status Padang Lamun, status padang lamun berupa tingkatan kondisi padang lamun pada suatu lokasi tertentu dalam waktu tertentu dinilai berdasarkan kriteria baku kerusakan padang lamun. Kriteria baku kerusakan padang lamun diukur dengan menggunakan persentase luas penutupan. Padang lamun dinilai dalam kondisi "rusak" apabila penutupan padang lamun <60%. Sedangkan padang lamun dinilai dalam kondisi "baik" apabila penutupan padang lamun $\geq 60\%$.

Berdasarkan Data Digital Padang Lamun Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial), dari 396,08 ha luas padang lamun di Kota Denpasar, seluruhnya mempunyai tutupan kurang dari 60%, artinya 100% ekosistem padang lamun berada dalam kondisi "rusak". Kerusakan ekosistem padang lamun di wilayah pesisir Kota Denpasar telah terjadi sejak lama. Menurut hasil penelitian Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2010, telah teridentifikasi faktor-faktor penyebab kerusakan ekosistem padang lamun di wilayah pesisir Kota Denpasar, meliputi kerusakan akibat baling-baling boat wisata bahari, pergerakan dan dinamika perubahan sedimen yang aktif, dan penambatan perahu/boat.

b. Kerusakan, Kemerostan, dan Kepunahan Keanekaragaman Hayati di tingkat Spesies/Jenis dan Genetik

Kerusakan, kemerostan, dan/atau kepunahan keanekaragaman hayati di tingkat spesies dapat dinilai berdasarkan kondisi kelimpahan populasi jenis-jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi atau spesies yang tergolong ke dalam 25 jenis satwa terancam punah prioritas. Sampai saat ini masih terdapat keterbatasan data/informasi tentang jenis-jenis tumbuhan dan satwa yang dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. P.106/MENLHK/SETJEN/KUM.1/12/2018 tentang Perubahan Kedua atas peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018 tentang Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Sementara itu, di Kota Denpasar tidak terdapat jenis satwa yang termasuk ke dalam 25 jenis satwa terancam punah prioritas (berdasarkan SK Direktur Jenderal KSDAE Nomor 180/IV-KKH/2015 tentang Penetapan 25 Satwa Terancam Punah Prioritas untuk Ditingkatkan Populasinya Sebesar 10% pada Tahun 2015-2019).

3.2 Penurunan Mutu dan Kelimpahan Sumber Daya Alam

Sesuai dengan karakteristik daerah Kota Denpasar, sumber daya alam yang dibahas di sini meliputi sumber daya lahan, sumber daya air, dan sumber daya pesisir.

a. Status Mutu dan Ketersediaan Sumber Daya Lahan

Luas lahan di Kota Denpasar adalah 12.598 ha, terdiri dari lahan terbangun (permukiman dan bandara/Pelabuhan) 73,45%, lahan pertanian (sawah, lahan pertanian lahan kering, dan tambak) 16,33%, dan lainnya 10,22% (belukar, padang rumput, tanah terbuka, tubuh air, dan mangrove). Status mutu lahan dapat dilihat dari kondisi lahan kritis dan kualitas tutupan lahan. Permasalahan lahan kritis yang menyebabkan lahan tidak dapat dipergunakan secara produktif untuk produksi biomassa. Menurut Basis data Geospasial Lingkungan Hidup dan Kehutanan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan), lahan kritis nasional di Provinsi Bali pada tahun 2022 seluas 41.417 ha dan lahan sangat kritis seluas 18.632 ha. Lahan kritis dan sangat kritis tidak terdapat di Kota Denpasar.

Sedangkan dilihat dari kualitas tutupan lahan berdasarkan IKTLH, di Provinsi Bali terdapat kecenderungan sedikit peningkatan kualitas tutupan lahan dari nilai IKTLH 41,59 di tahun 2018 menjadi 43,36 pada tahun 2022. Sementara IKTLH Kota Denpasar yang lebih rendah dari tingkat provinsi, juga cenderung menurun dari 32,00 pada tahun 2018 menjadi 27,59 di tahun 2022. Selama periode 2018-2022, kualitas tutupan lahan Kota Denpasar termasuk kategori “sangat kurang baik” yaitu berkisar 27,59 – 37,11.

b. Status Mutu dan Ketersediaan Sumber Daya Air

Menurut Daya Dukung dan Daya Tampung Air Nasional (Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.146/MENLHK/SETJEN/KUM.1/2/2023), jumlah ketersediaan air di Kota Denpasar sebanyak 34.779.742,42 m³/tahun atau 1,67% dari total ketersediaan air di Bali. Sedangkan jumlah kebutuhan air di Kota Denpasar adalah 103.142.016,67 m³/tahun atau 2,54% dari total kebutuhan air di Bali, terdiri dari kebutuhan air untuk domestik sebanyak 62.666.870,40 m³/tahun dan sebanyak 40.475.146,27 m³/tahun untuk pertanian, perikanan dan Perkebunan di Bali. Berdasarkan jumlah ketersediaan air dibandingkan dengan jumlah kebutuhan air, indikasi status daya dukung dan daya tampung air di Kota Denpasar sebagian besar wilayahnya telah “Terlampau” yaitu mencapai 94,23% dari total luas wilayah sedangkan wilayah yang “Belum Terlampau” sebesar 5,77%. Jumlah defisit air di Kota Denpasar mencapai (-)68.362.274,25 m³/tahun atau -196,56% dari sediaan air sebanyak 34.779.742,42 m³/tahun.

Selain ketersediaan air yang terbatas, mutu air sungai di Kota Denpasar juga menghadapi permasalahan pencemaran. Di Kota Denpasar terdapat dua sungai yang telah dipantau kualitas airnya secara rutin oleh Balai Wilayah Sungai Bali-Penida sejak tahun 2020 sampai 2022 yaitu Tukad Ayung dan Tukad Badung. Parameter kualitas air yang diukur yaitu temperatur, daya hantar listrik, kekeruhan, pH, DO, COD, BOD, TSS, nitrat, nitrit, amoniak, total fosfat, fecal coli, total coli, merkuri, chromium, cadmium, timbal, tembaga, besi, dan seng. Pengukuran kualitas air setiap tahunnya dilakukan sebanyak empat periode. Pengukuran kualitas air Tukad Ayung dan Tukad Badung di Kota Denpasar masing-masing pada dua stasiun pengukuran.

Tabel 1. Status mutu air Tukad Ayung di Kota Denpasar tahun 2020-2022

Tahun 2020	Periode I (23-4-2020)		Periode II (1-7-2020)		Periode III (18-8-2020)		Periode IV (2-11-2020)	
	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7
Indeks Pencemaran	4,7708	4,7772	4,8076	4,8076	4,7782	4,7818	4,7722	4,7781
Status Mutu Air	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
Tahun 2021	Periode I (10-5-2021)		Periode II (1-7-2021)		Periode III (2-9-2021)		Periode IV (15-11-2021)	
	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7
Indeks Pencemaran	4,7781	4,7819	4,7781	4,7819	4,7790	4,7823	4,7722	4,7819
Status Mutu Air	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
Tahun 2022	Periode I (22-4-2022)		Periode II (19-8-2022)		Periode III (3-10-2022)		Periode IV (8-11-2022)	
	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7	STS 6	STS 7
Indeks Pencemaran	4,7782	4,7818	4,7785	4,7743	4,7808	4,7842	4,7801	4,7839
Status Mutu Air	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR

Sumber: Balai Wilayah Sungai Bali-Penida (2020-2022)

Keterangan: Periode = periode pengukuran; STS = stasiun pengukuran; CR = Cemar Ringan

Hasil pengukuran kualitas air kedua sungai diketahui bahwa status mutu air Tukad Ayung dan Tukad Badung termasuk “Cemar Ringan” untuk semua stasiun pengukuran dan periode pengukuran. Sementara dilihat dari Indeks Kualitas Air, status mutu air di Kota Denpasar meningkat dari nilai IKA 39,41 (kualitas “kurang baik”) di tahun 2018 menjadi 52,50 (Kualitas “sedang”) di tahun 2021 akan tetapi tahun 2022 menurun lagi hingga turun predikat menjadi kualitas “kurang baik” dengan IKA 49,71. Nilai IKA dalam periode 2018-2022 berkisar 39,41 – 52,50.

Tabel 2. Status mutu air Tukad Badung di Kota Denpasar tahun 2020-2022

Tahun 2020	Periode I (23-4-2020)		Periode II (1-7-2020)		Periode III (18-8-2020)		Periode IV (2-11-2020)	
	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4
Indeks Pencemaran	4,7715	4,7866	4,8061	4,8059	4,7683	4,785	4,7957	4,7957
Status Mutu Air	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
Tahun 2021	Periode I (10-5-2021)		Periode II (1-7-2021)		Periode III (2-9-2021)		Periode IV (15-11-2021)	
	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4
Indeks Pencemaran	4,7674	4,7849	4,7674	4,7849	4,7692	4,7865	4,7682	4,7542
Status Mutu Air	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR
Tahun 2022	Periode I (22-4-2022)		Periode II (19-8-2022)		Periode III (3-10-2022)		Periode IV (8-11-2022)	
	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4	STS 3	STS 4
Indeks Pencemaran	4,7707	4,7878	4,7684	4,7857	4,7700	4,7875	4,7691	4,7864
Status Mutu Air	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR	CR

Sumber: Balai Wilayah Sungai Bali-Penida (2020-2022)

Keterangan: Periode = periode pengukuran; STS = stasiun pengukuran; CR = Cemar Ringan

c. Status Mutu dan Ketersediaan Sumber Daya Pesisir

Kota Denpasar memiliki ekosistem sumber daya pesisir yang beragam, yaitu ekosistem mangrove, ekosistem terumbu karang, dan ekosistem padang lamun.

Ekosistem Mangrove

Menurut Data Digital Mangrove Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial), ekosistem mangrove yang terdapat di wilayah pesisir Kota Denpasar luasnya 545,07 ha. Sebaran mangrove meliputi kawasan Teluk Benoa, Pulau Sedangan, dan Pelabuhan Benoa. Status mutu ekosistem mangrove ditentukan berdasarkan persentase tutupan vegetasi mangrove di suatu area. Berdasarkan tutupan vegetasinya, status mutu mangrove di Kota Denpasar didominasi dengan status “sangat rapat” yang mencapai luas 302,66 ha (55,53%). Selibhnya yaitu status “rapat” seluas 137,82 ha (25,28%), status “sedang” seluas 41,19 ha (7,56%), status “jarang” seluas 17,51 ha (3,21%), dan status ‘sangat jarang” seluas 45,89 ha (8,42%). Sebaran vegetasi mangrove di Kota Denpasar terdiri atas vegetasi alami dan vegetasi hasil replanting. Vegetasi mangrove alami tersebar pada zona paling depan (berbatasan dengan laut), umumnya berada dalam kondisi tutupan “rapat”. Sedangkan vegetasi hasil replanting umumnya berada dalam kondisi tutupan “sangat rapat”.

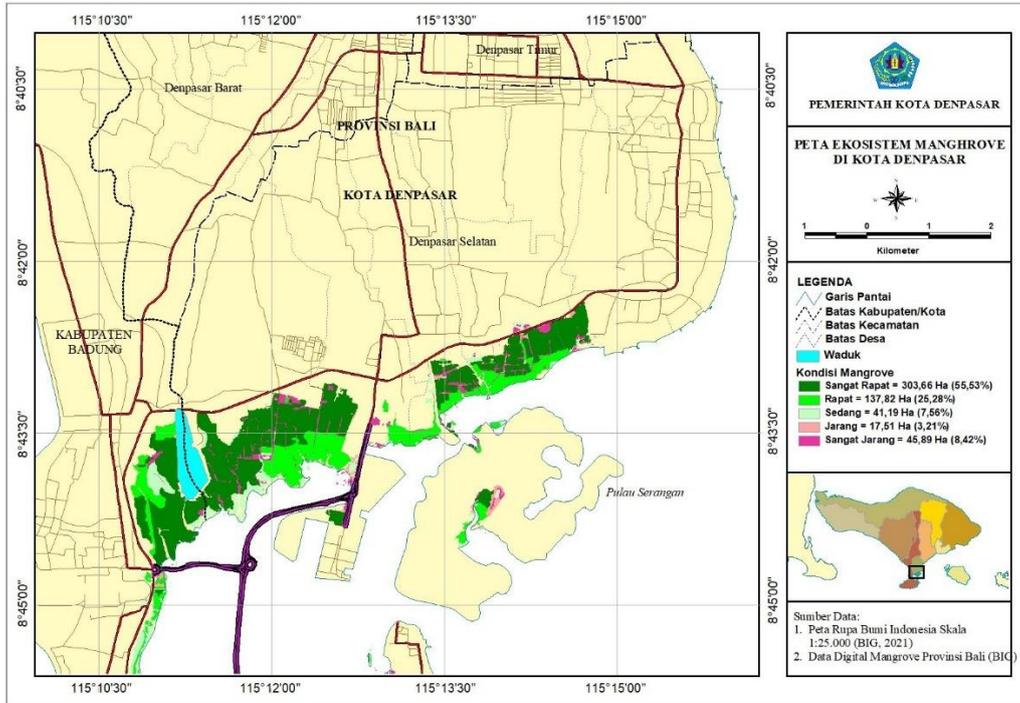
Ekosistem Terumbu Karang

Ditinjau dari aspek konservasi, terumbu karang mempunyai fungsi dalam hal pemeliharaan proses-proses ekologis dan sistem penyangga kehidupan di wilayah pesisir, laut dan pulau-pulau kecil, habitat berbagai jenis biota sehingga berfungsi sebagai pengawetan keanekaragaman hayati dan plasma nutfah. Keberadaan terumbu karang merupakan benteng alamiah yang melindungi pantai dari bahaya erosi dan abrasi karena mampu meredam energi gelombang sebelum mencapai pantai. Ekosistem terumbu karang juga merupakan “pabrik alam” bagi terbentuknya pasir putih.

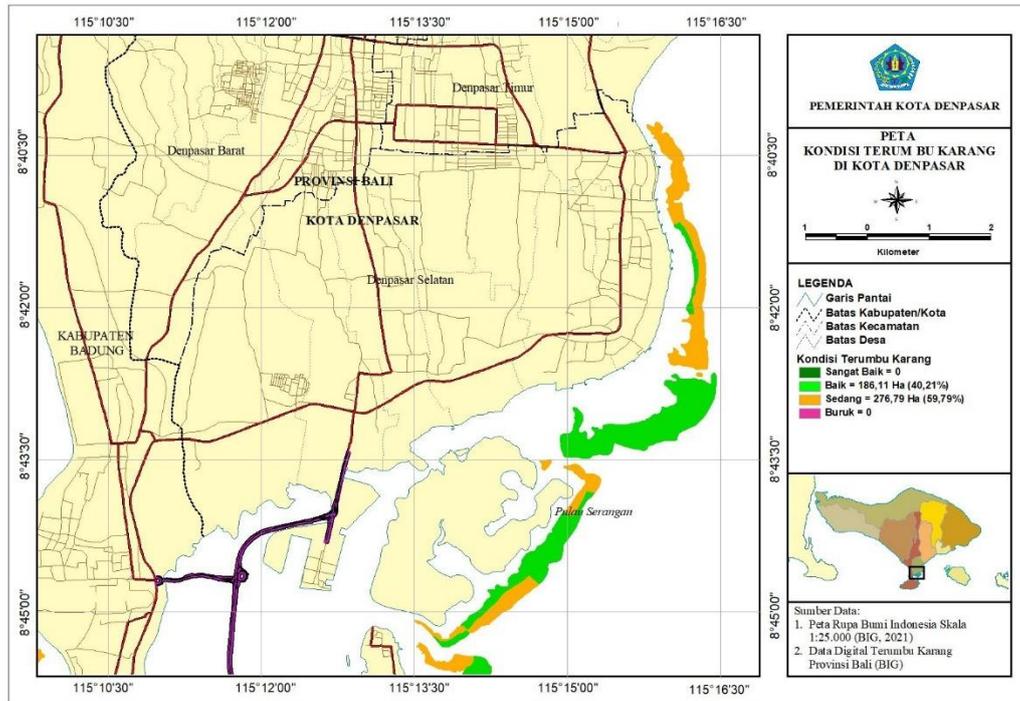
Ditinjau dari aspek produksi, keberadaan ekosistem terumbu karang memberi manfaat yang besar bagi pemenuhan kebutuhan pangan, bahan baku industri dan menopang mata pencaharian masyarakat pesisir melalui kegiatan perikanan. Ekosistem terumbu karang merupakan habitat berbagai biota laut bernilai ekonomis penting. Peranan terumbu karang dalam menunjang perikanan sedikit-tidaknya dapat dilihat dari tiga aspek yaitu penangkapan ikan secara langsung di dalam ekosistem terumbu karang, penangkapan ikan di sekitar terumbu karang dan penangkapan ikan di laut lepas yang produktivitasnya didukung oleh keberadaan ekosistem terumbu karang. Sementara itu ditinjau dari aspek rekreasi dan pariwisata, ekosistem terumbu karang memberi kontribusi yang signifikan bagi kemajuan pembangunan pariwisata khususnya pariwisata bahari.

Berdasarkan Data Digital Terumbu Karang Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial), wilayah pesisir Kota Denpasar merupakan sebaran terumbu karang yang relatif luas dan melingkupi garis pantai yang relatif panjang. Terumbu karang menyebar sepanjang garis pantai lebih kurang 13 km dengan luas 462,90 ha. Sebaran terumbu karang terbagi menjadi dua hamparan yaitu di kawasan Sanur dan di Pulau Serangan.

Status mutu/kondisi terumbu karang ditentukan berdasarkan persentase tutupan karang hidup di suatu area. Status kondisi terumbu karang di Kota Denpasar ditunjukkan dalam Gambar 3, terdiri dari dua kategori yaitu kondisi “baik” (tutupan karang hidup 50 – 74,9%) seluas 186,11 ha (40,21%) dan kondisi “sedang” (tutupan karang hidup 25 – 49,9%) seluas 276,79 ha (59,79%).



Gambar 2. Status mutu ekosistem mangrove di Kota Denpasar



Gambar 3. Status mutu/kondisi ekosistem terumbu karang di Kota Denpasar

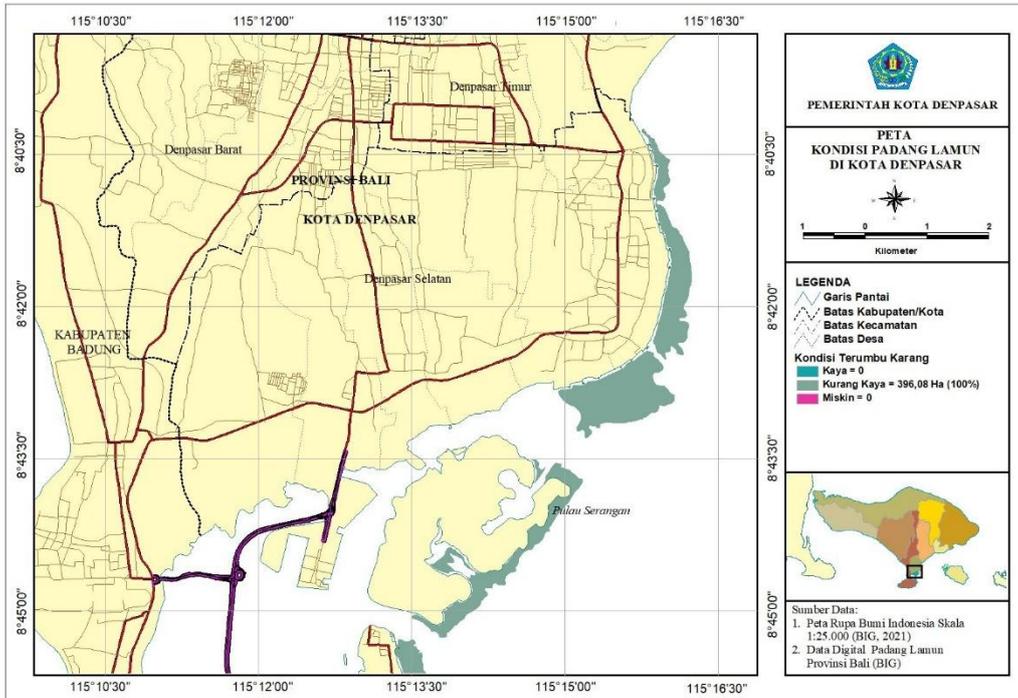
Ekosistem Padang Lamun

Ekosistem padang lamun merupakan habitat bagi berbagai biota laut. Sebagai habitat, padang lamun menyediakan makanan, perlindungan, dan area pengasuhan bagi spesies perikanan komersial dan rekreasi. Tak terhingga jumlah avertebrata dihasilkan dan bermigrasi ke ekosistem padang lamun. Kompleksitas habitat lamun meningkat ketika sejumlah spesies lamun tumbuh bersama, daunnya menyembunyikan juvenil ikan, ikan-ikan berukuran kecil, dan avertebrata benthik seperti krustase, bivalva, ekinodermata, dan kelompok lainnya. Fase juvenil beberapa spesies ikan menghabiskan masa perkembangannya di dalam perlindungan lamun. Selain itu, padang lamun menyediakan baik habitat maupun perlindungan bagi organisme infauna yang hidup di dalam substrat.

Secara fisik, padang lamun juga membantu memperlemah efek arus yang kuat, menyediakan perlindungan bagi ikan dan avertebrata, juga mencegah terjadinya pengadukan substrat dasar perairan. Lamun juga menyediakan tempat bagi melekatnya alga makro kecil dan organisme epifit seperti sponge, bryozoa, foraminifera dan taksa lainnya yang menggunakan lamun sebagai habitatnya. Sejumlah penelitian menemukan bahwa keberadaan epifit merupakan salah satu faktor menyebabkan tingginya produksi komponen-komponen habitat lamun (Rahman, 2024). Epifit pada lamun juga memberi kontribusi terhadap jaringan makanan, baik secara langsung melalui grazing pada lamun maupun secara tidak langsung sumbangan karbon detritus dari epifit yang mati yang masuk ke dalam jaringan makanan (Samosir 2022).

Ekosistem padang lamun di wilayah pesisir Kota Denpasar berperan penting sebagai penghasil pasir putih untuk mengisi sedimen pantai-pantai di sekitarnya karena di ekosistem padang lamun terdapat asosiasi foraminifera (*Baculogypsina sphaerulata*). Foraminifera ini merupakan salah satu organisme penghasil pasir putih. Menurut Bali Beach Conservation Project (2013), keberadaan foraminifera di ekosistem padang lamun pantai Sanur sangat melimpah yaitu dengan kepadatan sekitar 200 individu per 100 cm². Penelitian Van Woesik (1997) dalam Bali Beach Conservation Project (2013) menemukan kepadatan foraminifera di pantai Sanur yaitu rata-rata 70 individu per 100 cm². Van Woesik menduga produksi foraminifera setiap tahun mencapai 330.000 m³, atau sekitar 17 kali dari kehilangan pasir pantai di Sanur tiap tahunnya akibat erosi yaitu sekitar 19.000 m³. Luas sebaran ekosistem padang lamun di Kota Denpasar menurut Data Digital Padang Lamun Provinsi Bali (Badan Informasi Geospasial) adalah 396,08 ha. Sebarannya meliputi kawasan Sanur dan Pulau Serangan.

Status mutu/kondisi ekosistem padang lamun ditunjukkan dalam Gambar 4, ditentukan berdasarkan persentase penutupan lamun di suatu area. Status kondisi padang lamun di Kota Denpasar semuanya, seluas 396,08 ha (100%) tergolong "kurang kaya" (tutupan lamun 30 - 60%).



Gambar 4. Status mutu/kondisi ekosistem padang lamun di Kota Denpasar

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis, diketahui bahwa kondisi keanekaragaman hayati di Kota Denpasar, khususnya di wilayah pesisir, telah mengalami kerusakan yang signifikan. Ekosistem penting seperti terumbu karang menunjukkan tingkat kerusakan lebih dari 50%, padang lamun mengalami kemunduran total (100% rusak), dan sekitar 11,6% kawasan mangrove berada dalam kondisi rusak. Kerusakan ini disebabkan oleh kombinasi tekanan antropogenik seperti aktivitas wisata, penangkapan ikan yang tidak ramah lingkungan, dan dampak perubahan iklim. Di sisi lain, sumber daya alam seperti air dan lahan juga menunjukkan penurunan mutu dan kelimpahan. Kualitas air sungai utama tercatat dalam kategori tercemar ringan dengan parameter BOD dan TSS melebihi baku mutu, sedangkan ketersediaan air bersih mengalami defisit hingga 196,56% dari kebutuhan. Penurunan daya dukung ini mengindikasikan adanya tekanan ekologis yang semakin serius terhadap kelangsungan kehidupan dan keberlanjutan pembangunan.

Untuk itu, diperlukan langkah strategis dan terarah dalam mitigasi serta pemulihan lingkungan, khususnya pada dua aspek utama yang dikaji. Pemerintah Kota Denpasar perlu memperkuat perlindungan ekosistem pesisir melalui penerapan kebijakan zonasi konservasi, rehabilitasi terumbu karang dan mangrove, serta pengendalian aktivitas pariwisata berbasis ekowisata. Di samping itu, upaya peningkatan kualitas dan ketersediaan sumber daya air harus didukung melalui pengelolaan terpadu sumber daya air (PT-SDA), perlindungan DAS, dan optimalisasi ruang terbuka hijau. Integrasi hasil KLHS ke dalam dokumen perencanaan dan penganggaran daerah harus dilakukan secara konsisten agar upaya pelestarian lingkungan menjadi bagian tidak terpisahkan dari agenda pembangunan Kota Denpasar yang berkelanjutan.

Sebagai implikasi kebijakan jangka panjang, perlu disusun peta jalan strategis pemulihan lingkungan berbasis komunitas, dengan mendorong partisipasi masyarakat dalam rehabilitasi ekosistem pesisir dan pengawasan kualitas lingkungan secara kolaboratif. Selain itu, hasil kajian ini dapat dijadikan dasar integrasi kebijakan adaptif ke dalam RPJMD dan rencana sektoral lainnya, guna memastikan sinergi antara pelestarian lingkungan dan pembangunan ekonomi lokal secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Rosana, "Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan Yang Berwawasan Lingkungan Di Indonesia," *Jurnal KELOLA : Jurnal Ilmu Sosial*, vol. 1, no. 1, pp. 148-163, 2018.
- [2] A. Natalia, "Paradigma Good Governance Dalam Administrasi Publik Memfasilitasi Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (TBP)," *Jurnal Tapis: Teropong Apirasi Politik Islam*, vol. 17, no. 1, pp. 15-26, 2021.
- [3] R. Mina, "Kewenangan Pemerintah Kabupaten Dalam Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup," *Jurnal Yustisiabel*, vol. 1, no. 1, pp. 1-16, 2017.
- [4] F. A. Cahyani, "Upaya Peningkatan Daya Dukung Lingkungan Hidup Melalui Instrumen Pencegahan Kerusakan Lingkungan Hidup Berdasarkan Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup," *Nurani Hukum*, vol. 2, no. 1, p. 53, May 2020, doi: 10.51825/nhk.v2i1.5488.
- [5] Y. Rinaldi and Irvianty, "Peranan Kajian Lingkungan Hidup Strategis Dalam Mewujudkan Pembangunan Berkelanjutan Di Aceh," *Bina Hukum Lingkungan*, vol. 6, no. 1, pp. 65-76, 2021, doi: 10.24970/bhl.v6i1.143.
- [6] R. Lestari and R. H. Yana, "Konsultasi Publik dalam Penyusunan KLHS RPJPD Aceh Jaya 2025-2045: Kajian Partisipatif," *Mitra Abdimas: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, vol. 5, no. 1, pp. 30-35, 2025.
- [7] T. Hartwaan and E. Ruwaidah, "Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Pada RPJMD Kabupaten Lombok Tengah," *Jurnal Sangkareang Mataram*, vol. 6, no. 4, pp. 30-38, 2020, [Online]. Available: <http://www.sangkareang.org/>
- [8] C. S. Anasya Z, D. E. Sukarsa, and M. Priyanta, "Regulasi Tata Ruang Pesisir Melalui Pendekatan Kajian Lingkungan Hidup Strategis Bagi Perlindungan Terumbu Karang Di Indonesia," *LITRA: Jurnal Hukum Lingkungan Tata Ruang dan Agraria*, vol. 1, no. 2, pp. 205-228, 2022, doi: 10.23920/v1i2.767.
- [9] Y. Genovan, E. Sutrisno, R. M. Kartina, and A. Rahman, "Kajian Lingkungan Hidup Strategis (KLHS) Di Kawasan Pesisir Kota Cirebon," *Hermeneutika*, vol. 6, no. 1, pp. 177-193, 2022, doi: 10.33603/hermeneutika.v3i2.
- [10] E. A. Rubiantoro, "Analisis Perkiraan Dampak Rencana Pembangunan Jalan Tol Bawen-Yogyakarta di Kecamatan Ambarawa Kabupaten Semarang Dilihat Dari Perspektif Analisis 6 (Enam) Muatan KLHS," *Jurnal Indonesia Journal International (MIJI)*, vol. 4, no. 1, pp. 392-411, 2024.
- [11] R. Aprisanti, N. El Fajri, and Budijono, "Kontribusi Ekosistem Alam dalam Meningkatkan Ketahanan Ekonomi dan Pangan Nasional di Era Perubahan Iklim yang Dinamis," *Jurnal Rivda*, vol. 3, no. 1, pp. 1-11, 2025, doi: 10.36418/syntax-literate.v6i6.

- [12] Ariza Sandy Najeha and Primantoro Nur Vitrianto, "Degradasi Lingkungan Kawasan Wisata Pantai Samas dalam Kajian Ekologi Sosial," *Journal of Tourism and Economic*, vol. 7, no. 1, pp. 23–38, Jun. 2024, doi: 10.36594/jtec/8jm7j756.
- [13] Z. Lahabu, R. Mina, A. U. Marzuki, and D. Sucipto, "Kedudukan Persetujuan Lingkungan Terhadap Perizinan Berusaha Dalam Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup," *Jurnal Yustisiabel*, vol. 6, no. 1, pp. 70–88, 2022.
- [14] F. D. Tumengkol, J. Sondakh, and M. M. Maramis, "Pengendalian Pencemaran Udara Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan Dan Pengelolaan Lingkungan Hidup," *Lex Administratum*, vol. 12, no. 5, 2024.
- [15] H. Effendi, Mursalin, and R. Sonaji, "Dinamika persetujuan lingkungan dalam perspektif Peraturan Pemerintah nomor 22 tahun 2021 dan peraturan turunannya," *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan*, vol. 5, no. 3, pp. 759–787, 2021, [Online]. Available: <http://www.bkpsl.org/ojswp/index.php/jplbJPLB,5>