
PENGELOLAAN BERKELANJUTAN KOMPLEKS DANAU MALILI SULAWESI SELATAN DENGAN MENGGUNAKAN PENDEKATAN MULTI DIMENSIONAL SCALING (MDS)
SUSTAINABLE MANAGEMENT OF THE MALILI LAKE COMPLEX IN SOUTH SULAWESI THROUGH THE UTILIZATION OF MULTI-DIMENSIONAL SCALING (MDS) METHODOLOGY

Rahmawati*, Jamaluddin Jompa, Budimawan, Andi Adri Arief

Ph.D. Program in Agricultural Sciences, Graduate School, Hasanuddin University, located in Makassar, South Sulawesi, Indonesia.

Faculty of Marine Science and Fisheries, Hasanuddin University, situated in Makassar, South Sulawesi, Indonesia.

*Corresponding author email: rahmawatiralim@gmail.com

Submitted: 20 July 2023 / Revised: 25 August 2023 / Accepted: 28 August 2023

<http://doi.org/10.21107/juvenil.v4i3.21235>

ABSTRAK

Penurunan fungsi Kompleks Danau Malili merupakan masalah dalam pembangunan yang secara tidak langsung berpengaruh penting bagi pembangunan ekonomi Indonesia pada masa mendatang, sehingga pengelolaan sumber daya air hendaknya memadukan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Keterpaduan antara dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan adalah wujud dari konsep pengelolaan sumber daya air berkelanjutan. Pengelolaan Kompleks Danau Malili Sulawesi Selatan dapat diukur berdasarkan parameter lingkungan, ekologi dan sosial-ekonomi, dimana masing-masing memiliki nilai indeks rata-rata parameter lingkungan yakni 94,53 dengan status sangat berkelanjutan dengan fokus utama adalah pengelolaan limbah yang sangat baik dari industri pertambangan agar tidak mencemari kawasan danau. Nilai indeks rata-rata untuk parameter ekologi 76,52 dengan status sangat berkelanjutan dan fokus utama adalah pelestarian ikan-ikan endemik yang menjadi ciri khas perairan danau serta nilai indeks rata-rata parameter sosial-ekonomi yakni 71,55 dengan status cukup berkelanjutan, fokus utama adalah seringnya muncul konflik kepentingan antar stakeholder dalam pemanfaatan potensi danau. Lingkungan yang baik, akan mempengaruhi kelestarian ekologi dan kehidupan ekonomi yang menjamin kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci: Kompleks Danau Malili, FGD, MDS, lingkungan, ekologi dan sosial-ekonomi.

ABSTRACT

The decline in the Complex of Lake Malili's functions poses an indirect yet significant challenge to Indonesia's future economic development. Consequently, the management of water resources should intricately blend economic, social, and environmental dimensions. The integration of these economic, social, and environmental dimensions embodies the essence of the sustainable water resource management concept. The management of the Complex of Lake Malili in South Sulawesi can be evaluated based on environmental, ecological, and socio-economic parameters. Each of these dimensions holds an average index value — environmental parameter stands at 94.53, signifying high sustainability. The primary focus lies in impeccable waste management from mining industries to prevent lake pollution. The average ecological parameter index, at 76.52, suggests highly sustainable status, with a central focus on preserving the endemic fish species that define the lake's waters. Meanwhile, the socio-economic parameter records an average index value of 71.55, indicating moderate sustainability. The main concern here is the frequent emergence of conflicting interests among stakeholders regarding the lake's potential utilization. A conducive environment will undoubtedly influence both ecological preservation and economic vitality, thereby ensuring the community's well-being.

Keywords: Complex of Lake Malili, FGD, MDS, environment, ecology, and socio-economic

PENDAHULUAN

Penggunaan lahan yang berlebihan dapat menyebabkan degradasi lingkungan, penurunan kualitas tanah, dan terganggunya keseimbangan ekosistem. Tidak dapat dipungkiri jika degradasi terjadi pada lahan yang penggunaannya berlebihan dan melebihi kemampuan dan daya dukung alamiahnya. Penggunaan sumber daya alam untuk pelaksanaan pembangunan erat kaitannya dengan lingkungan dan tata ruang. Kedua hal tersebut selama ini cenderung belum terencana dan tidak berkelanjutan, akibatnya adalah menurunnya kualitas dan fungsi lingkungan termasuk sumber daya alam di dalamnya (Widiatmaka *et al.*, 2015).

Pertumbuhan penduduk yang pesat dan peningkatan kesejahteraan penduduk mengakibatkan peningkatan kebutuhan lahan untuk permukiman, pertanian, industri dan rekreasi. Laju pertumbuhan penduduk yang tinggi yang berdampak terhadap penggunaan lahan disebut tekanan penduduk. Selanjutnya dijelaskan bahwa tekanan penduduk juga mengubah fungsi perlindungan hutan terhadap tanah. Implikasinya terjadi erosi yang berdampak negatif seperti, penurunan kesuburan tanah, menurunkan produksi dan sedimentasi di sungai, laut dan danau Soemarwoto (1997)

Permasalahan lingkungan hidup semakin hari menunjukkan peningkatan, hal ini mengindikasikan bahwa kebijakan lingkungan hidup belum berhasil. Eksploitasi sumber daya alam dan lingkungan hidup telah menyebabkan semakin buruknya pembangunan dan kehidupan manusia, terutama danau. Danau memiliki banyak fungsi, antara lain sebagai

penyedia kebutuhan air, irigasi, perikanan, turisme, dan transportasi air (KLH, 2014; Pattiselanno & Arobaya, 2013). Menurut Puspita *et al.* (2005), saat ini di Indonesia terdapat sejumlah 843 danau dan 736 situ. Kondisi sebagian besar danau tersebut telah mengalami kerusakan dan penurunan fungsi

Penurunan fungsi danau tersebut, termasuk Kompleks Danau Malili merupakan masalah dalam pembangunan yang secara tidak langsung berpengaruh penting bagi pembangunan ekonomi Indonesia pada masa mendatang. Berdasarkan uraian tersebut, maka dalam pengelolaan sumber daya air hendaknya memadukan dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan. Keterpaduan antara dimensi ekonomi, sosial, dan lingkungan adalah wujud dari konsep pengelolaan sumber daya air berkelanjutan. Model pengelolaan sumber daya air harus membentuk keterpaduan antara manusia dan alam. Hal ini berarti lingkungan fisik dan lingkungan budaya manusia saling berkaitan. Kerusakan terhadap salah satu dimensi akan diikuti oleh kerusakan dimensi lainnya (Putra dan Wardani, 2017)

MATERI DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Maret 2023 di Kompleks Danau Malili (Danau Matano, Danau Towuti dan Danau Mahalona) Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi dilakukan secara sengaja dengan pertimbangan bahwa wilayah ini memiliki kehidupan sosial ekonomi masyarakat yang beragam, tepatnya di dua kecamatan yakni Kecamatan Towuti (Desa Timampu dan Desa Mahalona) dan Kecamatan Nuha (Kelurahan Magani dan Desa Matano) Kabupaten Luwu Timur.



a. Peta Kecamatan Towuti

b. Peta Kecamatan Nuha

Gambar 1. Peta Kecamatan Towuti dan Kecamatan Nuha

Teknik Pengambilan data

Pengumpulan data juga dilakukan melalui *Focus Group Discussion*, dengan melibatkan unsur-unsur dari masyarakat lokal, penyuluh perikanan, tokoh masyarakat, tokoh adat sebagai responden. Pengambilan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan kuisisioner, sebagai instrumen untuk melakukan wawancara secara berstruktur terhadap responden (Solihin et al., 2012). secara purposive dipilih dari dua kecamatan (Kecamatan Towuti dan Kecamatan Nuha) dengan jumlah 51 orang.

Metode Analisis Data

Pengumpulan data menggunakan metode survey evaluatif untuk mengevaluasi pelaksanaan suatu program. Survey adalah penelitian yang mengambil sampel dari satu populasi dan menggunakan kuesioner sebagai alat pengumpulan data yang pokok (Singarimbun, 1995). Analisis keberlanjutan HIPPAM dilakukan melalui perhitungan rata-rata skor perolehan tiap atribut pada masing-masing dimensi keberlanjutan (Putra dan Wardani, 2017). Selanjutnya untuk mengetahui keberlanjutan secara keseluruhan diperoleh dari rata-rata skor perolehan dari ketiga dimensi keberlanjutan yang mencakup dimensi lingkungan, sosial, dan ekonomi. Pengambilan keputusan dilakukan dengan membandingkan skor perolehan dengan kategori keberlanjutan menurut Thamrin (dalam Hamdani, 2014) sehingga diperoleh kategori-kategori keberlanjutan HIPPAM baik secara keseluruhan atau secara dimensional.

Analisis keberlanjutan pengelolaan dilakukan dengan metode pendekatan *Multi Dimensional Scaling (MDS)*. Hasil skor dari setiap atribut dianalisis untuk menentukan titik yang mencerminkan posisi keberlanjutan terhadap dua titik acuan yaitu titik baik (*good*) dan titik buruk (*bad*). Skor perkiraan setiap dimensi dinyatakan dengan skala terburuk (*bad*) 0% sampai yang terbaik (*good*) 100%. Metode MDS juga menyediakan analisis *leverage* yaitu

untuk mengetahui atribut yang sensitif terhadap keberlanjutan danau. Analisis *stakeholder* menggunakan teknik yaitu *power versus interest grids* yang digambarkan dalam bentuk grafik bujur sangkar (Hasim et al., 2012).

Keberlanjutan Parameter Lingkungan Analisis dilakukan dengan menganalisis skor terhadap masing-masing atribut lingkungan. Atribut yang digunakan meliputi: konservasi sumberdaya air, pengelolaan kualitas air, pengendalian pencemaran air, tingkat kerusakan lahan (Putra dan Wardani, 2017). Hasil analisis mengenai atribut parameter lingkungan yang telah diperoleh berdasarkan hasil FGD dari 51 orang responden, selanjutnya dinalisis dengan pendekatan MDS, dihitung nilai rata-ratanya dan diolah dengan menggunakan aplikasi M.Excel 2016.

Keberlanjutan Parameter Ekologi dilakukan dengan menganalisis skor terhadap masing-masing atribut ekologi. Atribut yang digunakan meliputi: peningkatan dan pengembangan pemanfaatan sumberdaya hayati danau, peningkatan jumlah spesies yang hidup di perairan (Asnil et al., 2013). Hasil analisis mengenai atribut parameter ekologi yang telah diperoleh berdasarkan hasil FGD dari 51 orang responden, selanjutnya dinalisis dengan pendekatan MDS, dihitung nilai rata-ratanya dan diolah dengan menggunakan aplikasi M.Excel 2016.

Keberlanjutan Parameter Sosial-Ekonomi dilakukan dengan menganalisis skor masing-masing atribut ekonomi. Atribut yang digunakan meliputi: tingkat pendapatan, tarif penggunaan sumberdaya air, pengembangan peluang kegiatan ekonomi alternatif di sekitar kawasan danau, partisipasi masyarakat dalam pengelolaan danau, konflik sosial-ekonomi (Putra dan Wardani, 2017). Hasil analisis mengenai atribut parameter sosial-ekonomi yang telah diperoleh berdasarkan hasil FGD dari 51 orang responden selanjutnya dinalisis dengan pendekatan MDS, dihitung nilai rata-ratanya dan diolah dengan menggunakan aplikasi MS.Excel 2016.

Tabel 1. Kategori Status Keberlanjutan Kompleks Danau Malili Sulawesi Selatan

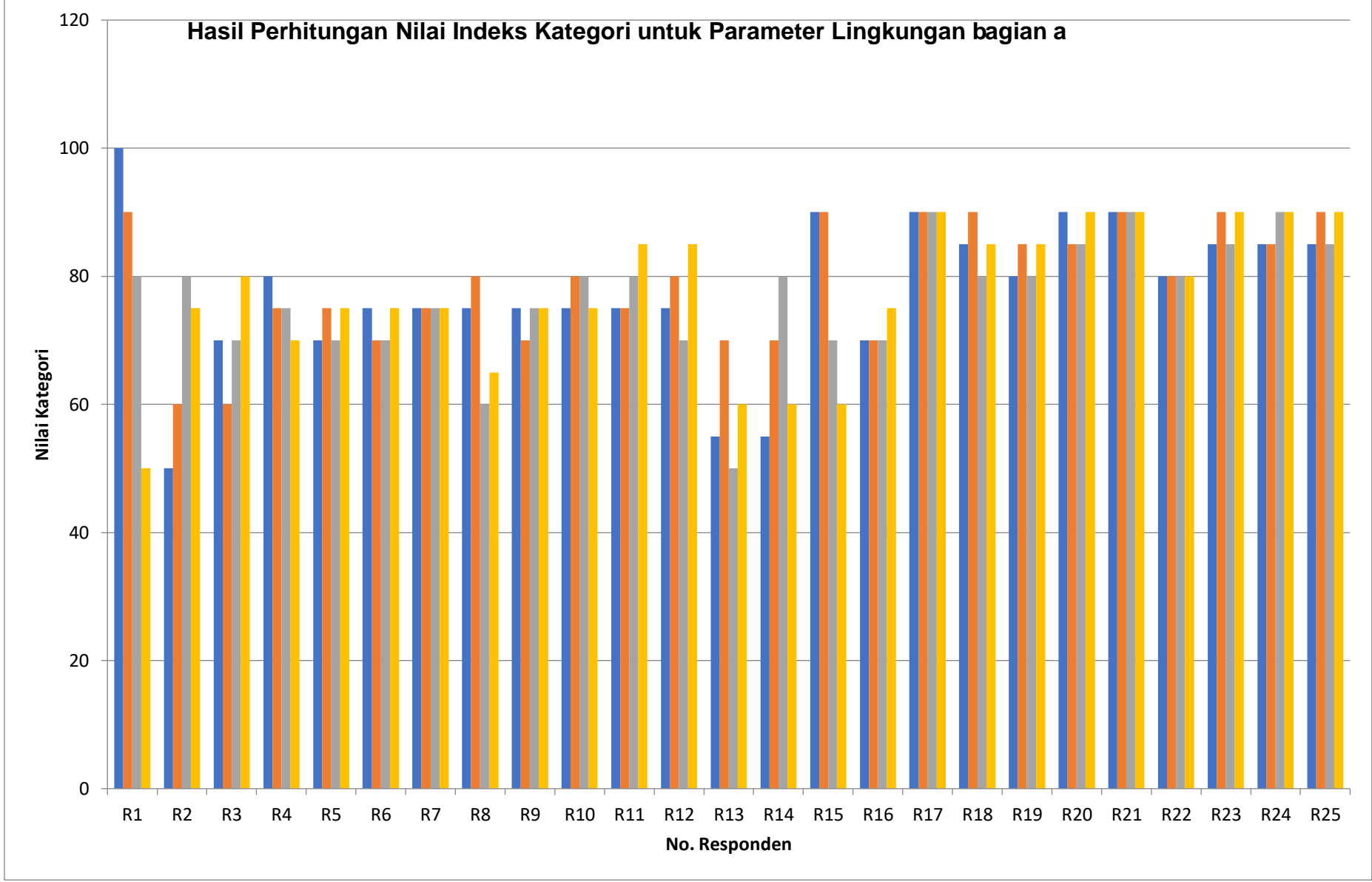
No	Nilai Indeks Kategori	Status
1	0,00-24,99	Tidak Berkelanjutan
2	25,00-49,99	Kurang Berkelanjutan
3	50,00-74,99	Cukup Berkelanjutan
4	75,00-100,00	Sangat Berkelanjutan

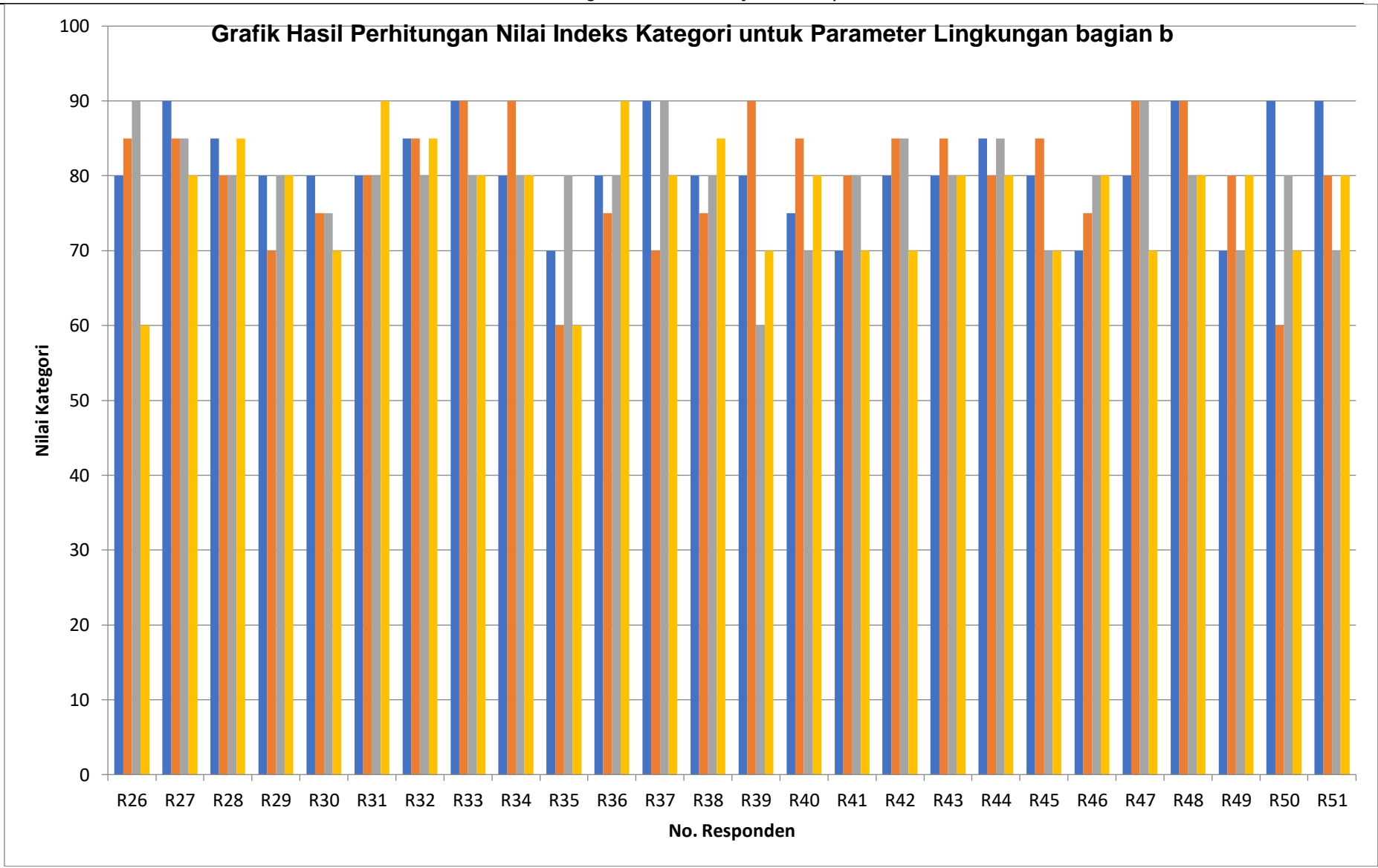
Sumber: Thamrin dalam Hamdani, 2014.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, diperoleh nilai indeks kategori untuk parameter

lingkungan dijelaskan dalam Gambar 2 berikut ini:





Gambar 2. Hasil Perhitungan Nilai Kategori untuk Parameter Lingkungan tahun 2023

Berdasarkan Gambar 2 (bagian a dan b), dapat dijelaskan bahwa nilai kategori rata-rata untuk parameter lingkungan yakni 94,53 dengan status sangat berkelanjutan, meskipun banyak perusahaan pertambangan di sekitarnya. Hal ini berarti adanya keseriusan dari Pemerintah Kabupaten Luwu timur untuk mempertahankan kelestariannya demi menjaga kelangsungan ekologi serta menjamin kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakatnya. Masih perlu ditingkatkan fungsi dan kelestariannya bagi masyarakat sekitar. Dengan memperhatikan prinsip-prinsip pengelolaan yang berkelanjutan sebagaimana ditegaskan oleh pendapat (Purnama Wati, 2018), dimana prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan mencakup;

1. Cara berpikir yang integratif. Dalam konteks ini, ada kebutuhan untuk pengembangan melihat hubungan fungsional kompleksitas di antara sistem alam, sistem sosial dan manusia dalam merencanakan, mengatur, dan melakukan pekerjaan pembangunan;
2. Pembangunan berkelanjutan harus memiliki perspektif jangka panjang;
3. Mempertimbangkan keanekaragaman hayati dengan tujuan sumber daya alam tersedia secara berkelanjutan untuk masa kini dan masa mendatang;
4. Distribusi keadilan sosial ekonomi. Pembangunan berkelanjutan harus memberikan jaminan pemerataan dan keadilan sosial dengan setiap warga masyarakat mendapat akses peran dan kesempatan serta distribusi kesejahteraan yang lebih adil melalui pemerataan ekonomi.

Prinsip-prinsip pengelolaan lingkungan hidup yang berkelanjutan merupakan dasar dalam mengelola lingkungan hidup secara tepat dan sesuai dengan kebutuhan komponen lingkungan. Kualitas lingkungan dipengaruhi oleh Pengelolaan lingkungan itu sendiri. Jika Pengelolaan lingkungan dilakukan secara bijaksana, maka kualitas lingkungan hidup juga akan meningkat, begitu pula sebaliknya (Wibawa, 2019). Selanjutnya ditegaskan oleh (Setianingias *et al.*, 2019) bahwa dalam skema pembangunan berkelanjutan dimensi penting yang perlu diperhatikan adalah permasalahan lingkungan. Pembangunan yang sudah

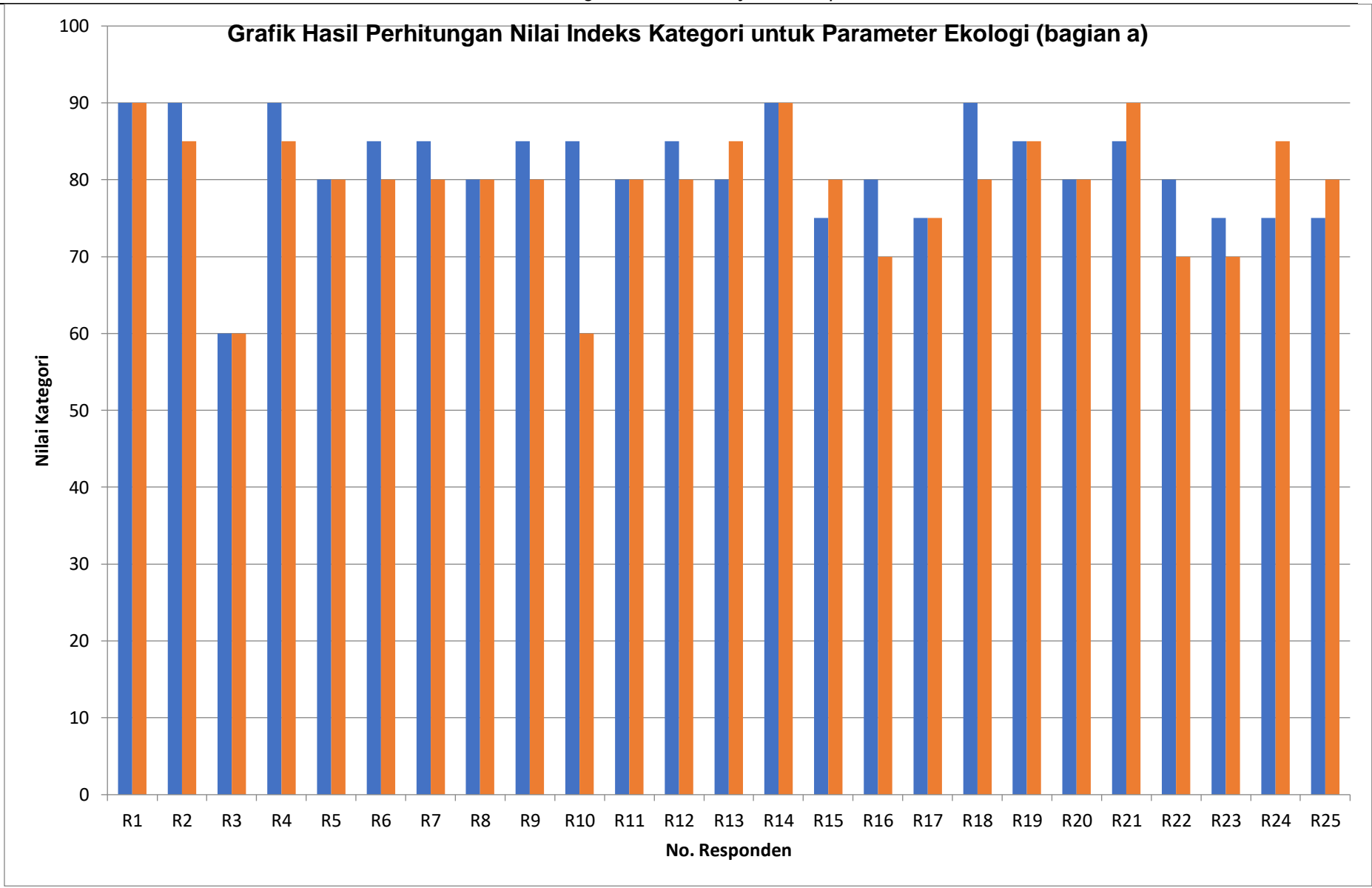
dilaksanakan selama ini masih kurang memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan. Dimensi lingkungan hidup sangat penting dan merupakan landasan dari pembangunan berkelanjutan, dimana lingkungan hidup, alam dan seisinya merupakan pembatas, sehingga seluruh tujuan dalam pembangunan sosial dan ekonomi tidak boleh mengganggu kelestarian fungsi lingkungan hidup untuk menopang kehidupan saat ini dan masa depan.

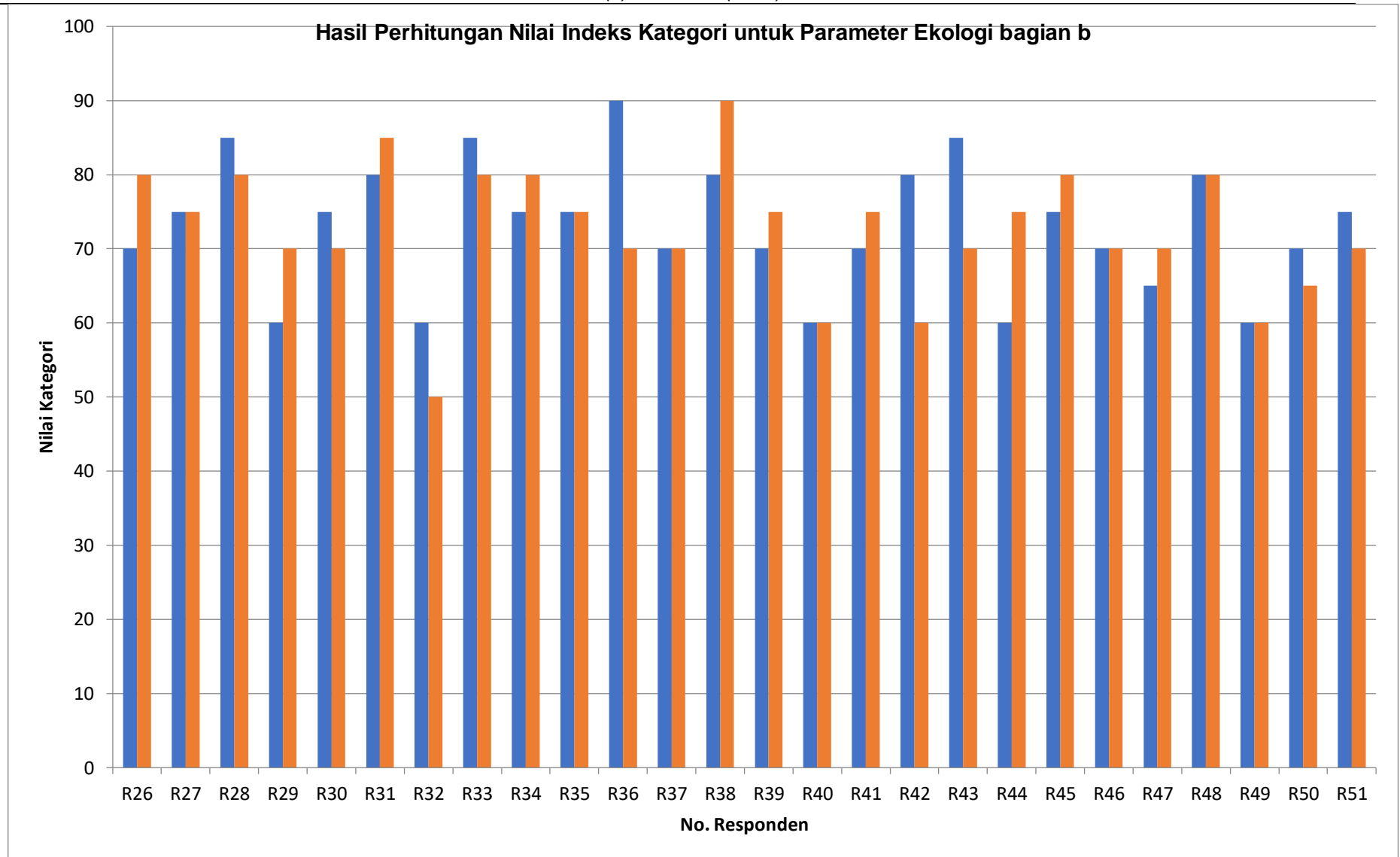
Ada beberapa instrumen kebijakan yang dapat digunakan untuk menangani masalah lingkungan, yaitu Pendekatan negosiasi langsung antara pihak-pihak yang terlibat, pendekatan perintah dan pengendalian, dan pendekatan mekanisme pasar. Tidak ada satu pendekatan yang dapat digunakan untuk segala macam situasi, karena masing-masing pendekatan tersebut cocok untuk suatu masalah dan tidak untuk yang lain (Tietenberg, 1992 dalam Asnil *et al.*, 2013).

Berdasarkan Gambar 3 (bagian a dan b), dapat dijelaskan bahwa nilai kategori rata-rata untuk parameter ekologi yaitu 76,52 dengan status sangat berkelanjutan, artinya kegiatan eksploitasi danau berada dalam tahapan yang baik namun pelestarian ikan endemik sebagai ciri khas wilayah ini masih perlu ditingkatkan dan mendapat perhatian dari Pemda setempat.

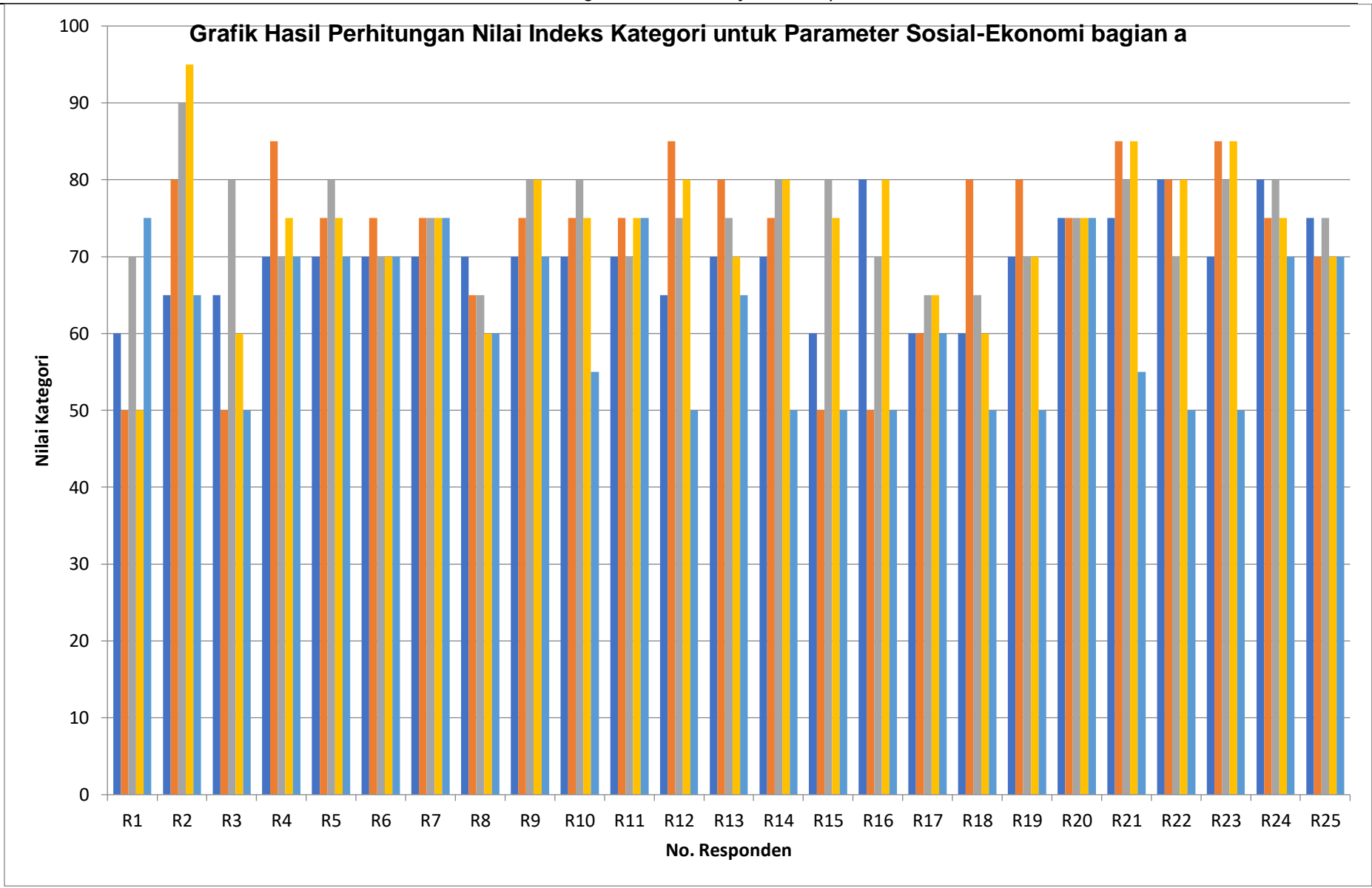
Penelitian yang sudah dilakukan di beberapa kawasan Danau Toba menunjukkan bahwa populasi plankton dan bentos di Danau Toba adalah rendah. Komunitas plankton (fitoplankton dan zooplankton) merupakan basis dari terbentuknya suatu rantai makanan, oleh sebab itu plankton memegang peranan yang sangat penting dalam suatu ekosistem danau. Dengan demikian maka dapat dimengerti bahwa keanekaragaman ikan di Danau Toba juga tidak terlalu tinggi. Hal ini disebabkan bahwa sumber nutrisi utama ikan secara alamiah umumnya adalah berbagai jenis plankton dan bentos tersebut (Barus, 2004).

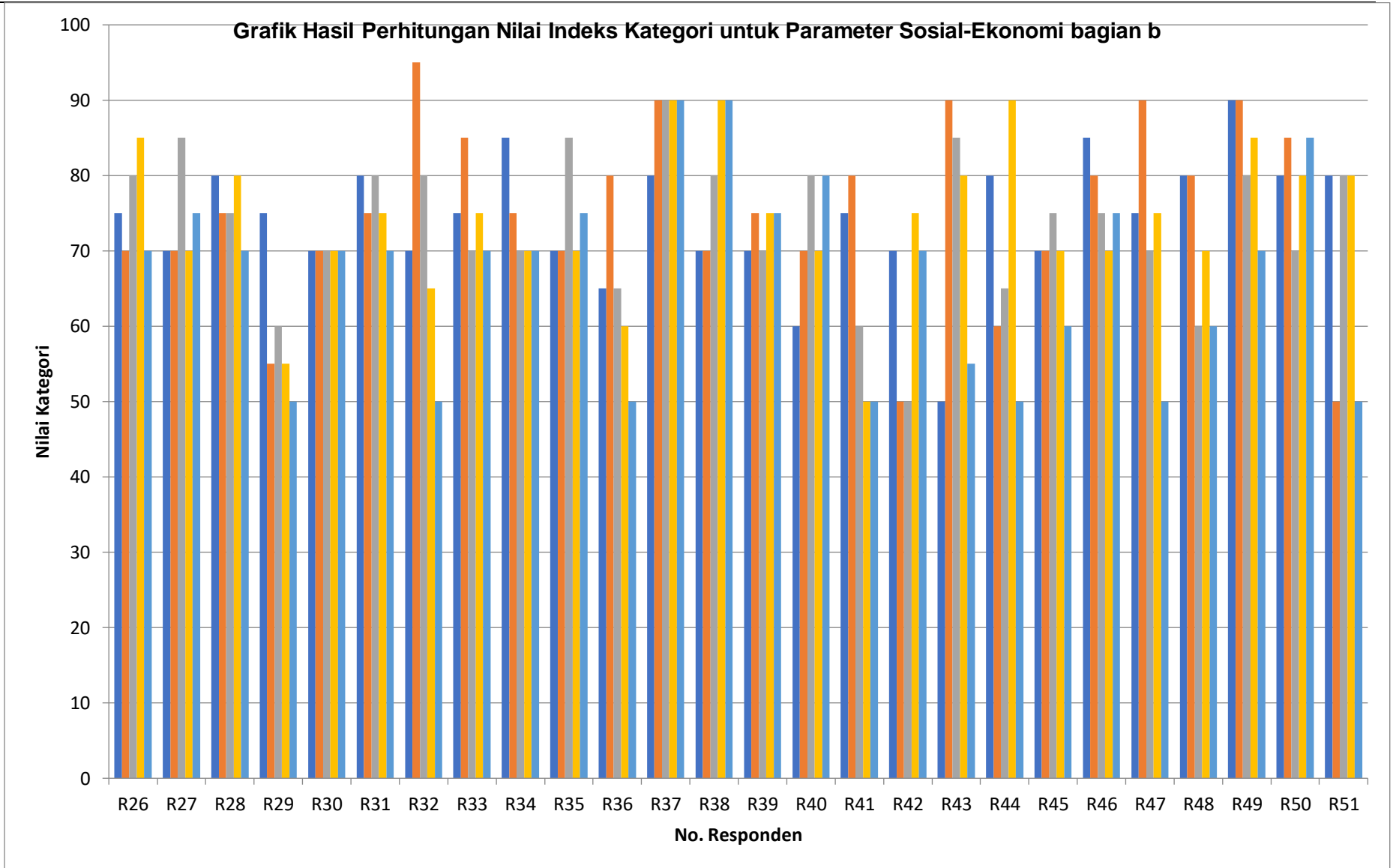
Berdasarkan hasil penelitian di lapangan, diperoleh nilai indeks kategori untuk parameter sosial-ekonomi dijelaskan dalam Gambar 4 berikut ini:





Gambar 3. Hasil Perhitungan Indeks Nilai Kategori untuk Parameter Ekologi





Gambar 4. Hasil Perhitungan Nilai Indeks Kategori untuk Parameter Sosial Ekonomi

Berdasarkan Gambar 4 (bagian a dan b) dapat dijelaskan bahwa nilai kategori rata-rata untuk parameter sosial-ekonomi yakni 71,55 dengan status cukup berkelanjutan, artinya kegiatan eksploitasi danau berada dalam tahapan masih perlu ditingkatkan fungsi dan kelestariannya bagi masyarakat sekitar terutama jenis ikan dan spesies lain yang hidup di dalamnya serta kondisi sosial-ekonomi.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh (Nengsih, 2020) bahwa pertumbuhan ekonomi dan berkelanjutan di Indonesia dari waktu ke waktu menunjukkan bahwa pangsa modal alam telah menurun, sedangkan modal yang diproduksi dan modal tidak berwujud meningkat,

mengikuti perkembangan manufaktur dan jasa. Meskipun demikian, jalur ekonomi saat ini bermasalah bagi generasi mendatang karena disertai dengan menipisnya banyak sumber daya alam dan kemerosotan berbagai jasa. Faktor sosial ekonomi, pembangunan manusia, dan sosial politik sangat terkait dengan pembangunan berkelanjutan (Fitriah & Rindayani, 2020). Kinerja ekonomi yang kuat meningkatkan kekayaan, terutama melalui investasi modal yang dihasilkan, seperti infrastruktur, kesehatan, dan pendidikan tinggi. Hubungan antara perkembangan ekonomi dan perubahan komposisi kekayaan lingkungan, seperti yang tercermin dari intensitas ekologi kesejahteraan (Wurlianty, 2020).

Tabel 5. Hasil Perhitungan Nilai Rata-Rata Berdasarkan Parameter Lingkungan, Ekologi dan Sosial-Ekonomi di Kompleks Danau Malili Sulawesi Selatan (Gabungan Tabel 2,3 dan 4)

No	Parameter	Total Skor (rata-rata)	Status
1	Lingkungan	19.285 (94,53)	Sangat berkelanjutan
2	Ekologi	7.805 (76,52)	Sangat berkelanjutan
3	Sosial-Ekonomi	18.245 (71,55)	Cukup berkelanjutan

Sumber: Hasil FGD, 2023

Berdasarkan Tabel 5 dapat diketahui bahwa dari hasil perhitungan diperoleh nilai skor rata-rata tertinggi yakni parameter lingkungan dengan skor 94,53 / status berkelanjutan selanjutnya parameter ekologi nilai skor rata-rata 76,52 / status sangat berkelanjutan, skor rata-rata terendah yakni parameter sosial-ekonomi dengan skor 71,55 / status cukup berkelanjutan.

Penelitian berkelanjutan kawasan danau di Indonesia diantaranya penelitian yang telah dilakukan oleh Mahida *et al.* (2019) menunjukkan bahwa status keberlanjutan Danau Maninjau pada dimensi ekonomi adalah baik dengan atribut sensitif “pemanfaatan ekonomi lainnya (air baku)”. Sehingga untuk mempertahankan status keberlanjutan tersebut perlu intervensi kebijakan terhadap atribut sensitif tersebut, seperti tetap mempertimbangkan kondisi lingkungan atau daya dukung danau pada saat melakukan kegiatan ekonomi terhadap Danau Maninjau dengan kebijakan pembatasan KJA untuk menjaga kualitas air baku, pemeliharaan area sabuk hijau danau tetap asri dengan pepohonan, dan lain sebagainya. Kebijakan tersebut memungkinkan kualitas air danau dapat terjaga sesuai baku mutu dan layak untuk dikonsumsi. Status keberlanjutan Danau Maninjau pada dimensi sosial cukup berkelanjutan dengan atribut sensitif “diversifikasi pekerjaan”. Masyarakat sekitar Danau Maninjau memiliki mata pencaharian dengan bertumpu pada lebih dari satu sumber

pendapatan, seperti perikanan, pertanian, dan perdagangan. Sehingga upaya-upaya dapat dilakukan untuk mereka tetap hidup dengan berbagai mata pencaharian mereka adalah dengan tetap menjaga kualitas dari air danau sehingga hasil perikanan dapat maksimal, kemudian kebutuhan air untuk pertanian juga tersedia dengan kualitas air baik, serta sektor perdagangan dapat tumbuh dengan produk perikanan dan pertanian yang kompetitif di wilayah tersebut. Harapannya upaya tersebut dilakukan memungkinkan dapat menaikkan status keberlanjutan danau dari cukup menjadi baik. Sedangkan status keberlanjutan Danau Maninjau pada dimensi ekologi adalah cukup berkelanjutan dengan atribut sensitif “banjir”. Intervensi kebijakan pada atribut “banjir” adalah menjaga kondisi daerah hulu Danau Maninjau terjaga dengan usaha konservasi daerah hulu dan menjaga sabuk hijau danau dari eksplorasi dan tindakan yang tidak diinginkan yang dapat mengancam keberlangsungan danau

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih kepada semua pihak yang secara langsung dan tidak langsung terlibat di dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

Asnil, A., Mudikdjo, K., Hardjoamidjojo, S., & Ismail, A. (2013). Analisis kebijakan pemanfaatan sumberdaya danau yang berkelanjutan (Studi kasus Danau Maninjau Sumatera Barat). *Jurnal*

- Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 3(1), 1-9.
- Barus, T. A. (2004). Faktor-faktor lingkungan abiotik dan keanekaragaman plankton sebagai indikator kualitas perairan danau toba. *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, 11(2), 64-72.
- Fitriah, N. A., Mujahidin, B. A., Nugraha, A., & Rindayani, W. (2020). Modal Sosial Beas Perelek: Analisis Keberlanjutan Dan Strategi Elaborasi Di Era Milenial. *Jurnal Indonesia Sosial Sains*, 1(03), 219-228.
- Hasim, Sapei, A., Budiharsono, S., Wardiatno, Y. (2012). Analisis Dimensi Kelembagaan untuk Keberlanjutan Pengelolaan Danau Limboto Provinsi Gorontalo. *Jurnal Ilmiah Agropolitan*, 5(1), 636-650
- Kementrian Lingkungan Hidup (KLH). (2014). *Indonesian Lake Management. The Indonesian Movement for Lake Ecosystem Conservation and Rehabilitation*, Ministry of Environment of the Republic of Indonesia, Jakarta.
- Masmian, M., Kusumartono, F.X.H., Permana, G.P. (2019). Multidimensional Scaling Approach to Assess Sustainability Status ff Lake Maninjau. *Jurnal Pusat Penelitian dan Pengembangan Kebijakan dan Penerapan Teknologi Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat*, hal:29-43.
- Nengsih, N. S. (2020). Penerapan Indikator Pembangunan Berkelanjutan di DaerahPesisir Dalam Keanekaragaman Hayati Laut Untuk MensejahterakanMasyarakat. *Jurnal Ilmu Sosial dan Ilmu Politik*, 1(2), 151-162.
- Pattiselanno, F. dan Arobaya, A.Y.S. (2013). *Danau Sentani; Kondisi Saat Ini dan Tantangan Pengembangannya di Waktu Mendatang*. Warta Konservasi Lahan Basah Wetland International.
- Wati, E. P. (2018). Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup Dalam Pembangunan yang Berkelanjutan. *Bina Hukum Lingkungan*, 3(1), 119-126.
- Puspita, L., Ratnawati, E., Suryadiputra, I.N.N., Meutia, A.A. (2005). *Lahan Basah Buatan di Indonesia. Bogor: Wetlands International-Indonesia Programme*.
- Putra, D. F., & Wardani, N. R. (2017). Evaluasi Keberlanjutan Sistem Pengelolaan Sumberdaya Air” HIPPAM” pada Masyarakat Desa Pandanrejo Kecamatan Bumiaji, Batu Jawa Timur. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, Dan Praktek Dalam Bidang Pendidikan Dan Ilmu Geografi*, 22(1), 22-31.
- Setianingtias, R., Baiquni, M., & Kurniawan, A. (2019). Pemodelan indikator tujuan pembangunan berkelanjutan di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Dan Pembangunan*, 27(2), 61-74.
- Soemarwoto, O. (1997). *Ekologi, Lingkungan Hidup dan Pembangunan*. Jakarta: Djambatan.
- Solihin, A., Imron, M., & Wahyono, A. (2012). “Baganisasi” Di Perairan Pulau Sebatik Dalam Mengatasi Illegal Fishing (“Baganisasi” in the Sebatik Island Waters on Combating Illegal Fishing). *Buletin PSP*, 20(2), 205-211.
- Wibawa, K. C. S. (2019). Mengembangkan partisipasi masyarakat dalam perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup untuk pembangunan berkelanjutan. *Administrative Law and Governance Journal*, 2(1), 79-92.
- Widiatmaka, W., Ambarwulan, W., Purwanto, M. Y. J., Setiawan, Y., & Effendi, H. (2015). Daya Dukung Lingkungan Berbasis Kemampuan Lahan Di Tuban, Jawa. *Jurnal manusia dan lingkungan*, 22(2), 247-259.
- Wurlianty, B. (2020). Pengelolaan Ekowisata Berkelanjutan (Sustainable Ecotourism) di Seram Utara dan Seram Utara Barat Kabupaten Maluku Tengah. *Jurnal Riset Perikanan dan Kelautan*, 2(1), 135-149.