

ANALISIS KERAPATAN MANGROVE MENGGUNAKAN METODE NDVI DI KAWASAN MANGROVE UNTIA KOTA MAKASSAR

Amal¹ Wahidah Sanusi², Muhammad Rakib³

¹Jurusan Geografi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Univeristas Negeri Makassar, 2023, Indonesia

²Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Univeristas Negeri Makassar, 2023, Indonesia

³Jurusan Pendidikan Ekonomi Fakultas Ekonomi
Univeristas Negeri Makassar, 2023, Indonesia
Email: amal@unm.ac.id

ABSTRACT

Mangroves are one of the most important ecosystems. The mangrove forest that still exists in Makassar City is the Untia mangrove area. The purpose of this study was to determine the level of vegetation density of Untia mangrove area. The sampling technique was purposive sampling at several points of mangrove forest and interviews with informants. The main data used are Landsat 8 OLI/TIRS images and secondary data in the form of files or previous research related to the study and research location. The analysis technique used is Normalized Difference Vegetation Index. It can be seen from the research results that there are 6 land uses at the research site, namely mangroves, built-up areas, ponds, shrubs, water bodies and vacant land, Untia mangrove area of 48.19 ha. The mangrove area based on density including mangrove with sparse density of 10.40 ha, mangrove with medium density of 3.08 ha and mangrove with dense density of 34.71 ha.

Keywords: Mangrove, Untia, Landsat, NDVI

ABSTRAK

Hutan mangrove adalah salah satu ekosistem yang penting. Hutan mangrove yang masih eksis di Kota Makassar adalah kawasan mangrove Untia. Penelitian ini bertujuan mengetahui tingkat kerapatan vegetasi kawasan mangrove Untia. Teknik pengambilan sampel dengan purposif sampling pada beberapa titik hutan mangrove dan wawancara pada informan. Data utama yang digunakan adalah citra Landsat 8 OLI/TIRS dan data sekunder berupa berkas atau penelitian terdahulu terkait studi kajian dan lokasi penelitian. Teknik analisis yang dilakukan adalah Normalized Difference Vegetation Index. Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui bahwa terdapat 6 penggunaan lahan pada lokasi penelitian yaitu mangrove, kawasan terbangun, tambak, belukar, tubuh air dan lahan kosong, luas kawasan mangrove Untia 48,19 ha. Adapun luas mangrove berdasarkan kerapatan diantaranya mangrove dengan kerapatan jarang seluas 10,40 ha, mangrove dengan kerapatan sedang seluas 3,08 ha dan mangrove dengan kerapatan rapat seluas 34,71 ha.

Kata Kunci: Mangrove, Untia, Landsat, NDVI

PENDAHULUAN

Kawasan hutan mangrove merupakan salah satu ekosistem yang sangat berperan penting. Mangrove sebagai salah satu penunjang lingkungan pesisir merupakan aset yang dapat memberikan kontribusi yang signifikan (Arfan et al., 2022). Jika hutan mangrove dihancurkan atau bahkan diberantas, sebagian besar kerusakan akan dirasakan oleh manusia bahkan organisme lainnya habitatnya, yaitu diantaranya ikan, moluska, udang, kepiting (Nanlohy & Masniar, 2020). Manfaat ekonomi mangrove secara tidak langsung dapat berupa manfaat fisik yaitu sebagai penahan gelombang, penahan intrusi air laut dan penahan abrasi (Polii et al., 2020). Mangrove yang rapat dan jauh dari kata rusak akan sangat membantu untuk mitigasi perubahan iklim seperti angin kencang serta mencegah abrasi (Malik et al., 2022). Oleh karena itu diperlukan identifikasi tingkat kerapatan suatu vegetasi mangrove.

Pemantauan kerapatan vegetasi mangrove merupakan salah satu upaya untuk menjaga kelestarian. Kerapatan mangrove dan pertumbuhan pohon dapat dimonitoring dengan menggunakan data terbaru dan akurat dari berbagai periode waktu dengan analisis penginderaan jauh (Achmad et al., 2020). Metode *Normalized Difference Vegetation Index* atau biasa dikenal dengan singkatan NDVI adalah sebuah analisis yang dapat membantu dalam identifikasi tingkat kerapatan vegetasi. Metode NDVI menggunakan kombinasi matematis dari band *Near Infrared* (NIR) dan band *Red* atau merah. Teknologi tersebut dapat memantau kerapatan mangrove secara komputasi Algoritma Indeks Vegetasi (Sukojo & Arindi, 2019). NDVI merupakan alat yang penting dalam penginderaan jauh karena memungkinkan kita untuk memantau perubahan kesehatan vegetasi dari waktu ke waktu. NDVI sangat berguna untuk mendeteksi perubahan kerapatan vegetasi, seperti deforestasi atau degradasi lahan. Indeks ini mengukur perbedaan antara jumlah rata-rata vegetasi di antara setiap pasangan piksel. Semakin dekat angka ini ke 0, semakin sedikit vegetasi yang ada pada piksel tertentu. Nilai 0 menunjukkan bahwa tidak ada vegetasi sama sekali. Oleh karena itu pemanfaatan Metode NDVI sangat berguna dalam mengidentifikasi kerapatan vegetasi mangrove pada kawasan pesisir.

Kawasan hutan mangrove Kota Makassar merupakan salah satu ekosistem yang masih eksis pada pesisir wilayah Sulawesi Selatan. Luas hutan mangrove Kota Makassar mencapai 132,98 ha pada tahun 2021. Mangrove Untia adalah salah satu kawasan ekosistem yang masih eksis di Kota Makassar. Pengelolaan kawasan mangrove di Untia yang dianggap paling sensitif adalah persentase lebar jalur hijau, jenis mangrove dominan dan kerapatan regenerasi untuk dimensi ekologi (Sari & Selamat, 2023). Selain variasi vegetasi mangrove, ekosistem mangrove menyediakan berbagai jenis keanekaragaman biota yang ada di kawasan mangrove merupakan sumber daya potensial lainnya bagi Kawasan PPN Untia (Ardiansyah et al., 2020). Kawasan hutan mangrove Untia pernah mengalami perubahan signifikan yaitu terjadi pada tahun 2014-2015 yang disebabkan oleh abrasi seluas 0,46 Ha (Danial et al., 2021). Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti tentang Analisis Kerapatan Mangrove Menggunakan Metode NDVI di Kawasan Mangrove Untia, Kota Makassar..

METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kawasan mangrove Untia Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Teknik pengambilan sampel penelitian yaitu purposive sampling pada beberapa titik melakukan ground check berupa observasi dan wawancara pada informan. Teknik pengambilan data yaitu dengan dokumentasi. Data yang primer yang digunakan adalah citra landsat 8 OLI/TIRS yang diperoleh dari <https://earthexplorer.usgs.gov/> akuisi tahun 2022. Data sekunder berupa berkas atau penelitian terdahulu terkait studi kajian dan lokasi penelitian. Analisis data yang digunakan adalah *Normalized Difference Vegetation Index* menggunakan Band *Near Infrared* (NIR) dan *Red*/ Merah untuk diformulasikan sehingga memperoleh nilai -1 hingga 1 dalam menggambarkan non vegetasi, kerapatan vegetasi jarang, sedang dan tinggi. Adapun algoritma yang digunakan dalam analisis NDVI yaitu :

$$NDVI = \frac{(NIR - Red)}{(NIR + Red)}$$

Keterangan :

NDVI = *Normalized Difference Vegetation Index*

NIR = Band 5 (*Near Infrared/ Dekat inframerah*)

Red = Band 4 (*Red/Merah*)

Adapun kriteria tingkat kerapatan mangrove menggunakan NDVI pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Tingkat kerapatan mangrove berdasarkan nilai NDVI

Kategori Kerapatan Mangrove	Nilai NDVI
Mangrove jarang	$-1 \leq NDVI \leq 0,32$
Mangrove sedang	$0,33 \leq NDVI \leq 0,42$
Mangrove rapat	$0,43 \leq NDVI \leq 1,00$

Sumber : (Departemen Kehutanan, 2005)

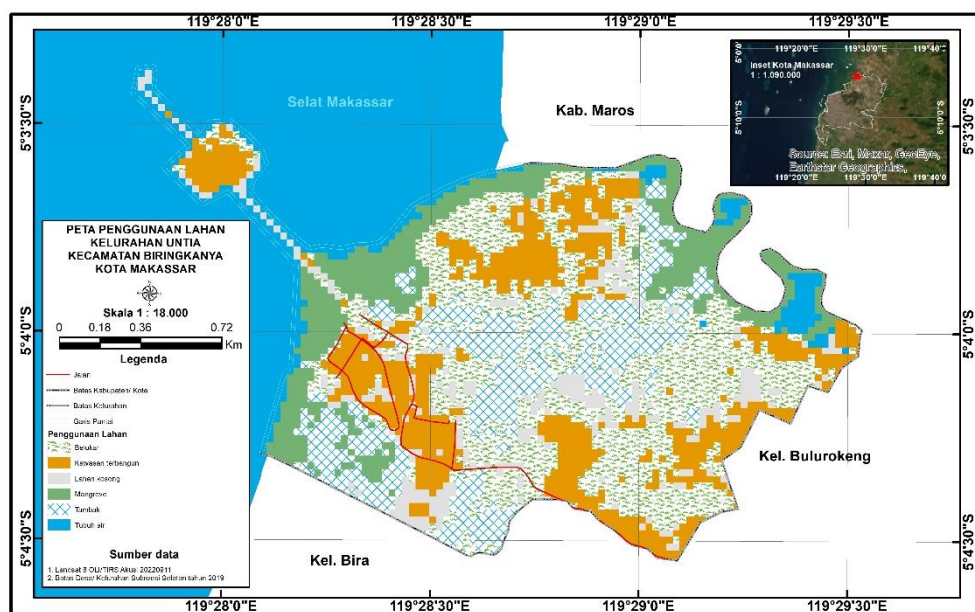
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Lokasi penelitian berada pada administrative Kelurahan Untia Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar. Secara astromis Kelurahan Untia berada pada. Kawasan mangrove Untia berada pada bagian utara dari Kota Makassar yang berbatasan dengan Kabupaten Maros, bagian selatan berbatasan dengan Kelurahan Bira, bagian barat berbatasan dengan Selat Makassar dan bagian timur berbatasan dengan kelurahan Bulurokeng.

Identifikasi penggunaan lahan baik hutan mangrove dan berbagai lahan lainnya menggunakan landsat 8. Klasifikasi penggunaan lahan yang digunakan adalah unsupervised classification dengan metode isocluster. Hasil identifikasi penggunaan lahan dapat dilihat pada gambar 1. Adapun luasan penggunaan lahan yang telah diidentifikasi dapat dilihat pada tabel 2.

Gambar 1. Peta penggunaan lahan Kelurahan Untia Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar



Berdasarkan gambar 1 dapat diketahui bahwa terdapat 6 jenis penggunaan lahan. Adapun jenis penggunaan lahan yang dapat diidentifikasi yaitu Belukar, Kawasan terbangun, Lahan kosong, Tambak dan Tubuh air. Keberadaan jenis lahan tersebut tidak luput dari fakta dari lapangan bahwa Kelurahan Untia berada pada kawasan pesisir bagian utara Kota Makassar.

Tabel 2. Luas Kelurahan Untia Berdasarkan Penggunaan Lahan

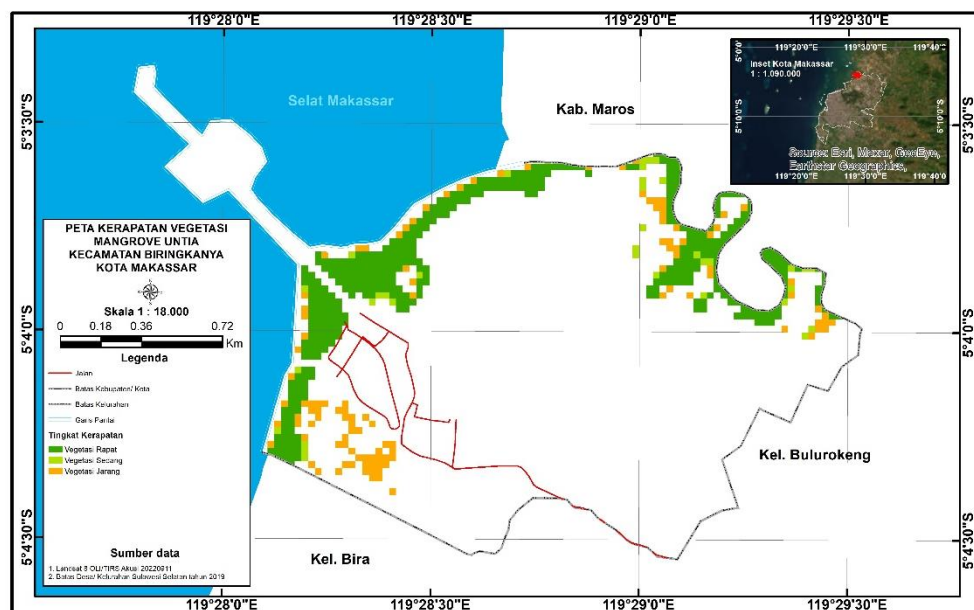
Lahan	Luas (ha)
Belukar	105,27
Kawasan Terbangun	71,76
Lahan Kosong	28,34
Mangrove	48,19
Tambak	55,75
Tubuh Air	19,12
Total	382,42

Sumber : Analisis data, 2023

Tabel 2 menunjukkan berbagai jenis penggunaan lahan dan masing-masing luasan lahan pada lokasi penelitian. Berdasarkan tabel diatas maka dapat diketahui bahwa luas lahan belukar seluas 105, 27 ha, kawasan terbangun seluas 71,76 ha, lahan kosong seluas 28,34 ha, mangrove seluas 48,19 ha, tambak seluas 55,75 ha dan tubuh air seluas 19,12 ha. Sehingga total luas Kelurahan Untia seluas 382,42 ha.

Identifikasi kerapatan vegetasi mangrove dengan metode NDVI juga menggunakan landsat 8. Band yang gunakan adalah band 4 dan band 5 dengan formulasi tertentu. Berdasarkan analisis NDVI maka dapat dilihat sebaran kerapatan mangrove seperti pada gambar 2. Adapun masing-masing luasan kerapatan mangrove dapat dilihat pada tabel 3.

Gambar 2. Peta Kerapatan Vegetasi Mangrove Untia Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar



Gambar 2 merupakan peta kerapatan vegetasi Mangrove Untia yang diperoleh dari analisis NDVI citra landsat. Berdasarkan gambar tersebut maka dapat diketahui bahwa hutan mangrove Untia memiliki 3 tingkat kerapatan yaitu tingkat jarang, sedang dan rapat. Hutan mangrove Untia tersebar di 2 tempat yaitu sekitar dermaga PPN Untia dan muara sungai perbatasan dengan Kabupaten Maros.

Tabel 3. Luas mangrove berdasarkan tingkat kerapatan vegetasi

Tingkat Kerapatan	Luas (ha)
Mangrove Jarang	10,40
Mangrove Sedang	3,08
Mangrove Rapat	34,71
Total	48,19

Sumber : Analisis data, 2023

Tabel 3 menyajikan informasi luas mangrove berdasarkan tingkat kerapatan. Pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa luas mangrove dengan kerapatan jarang seluas 10,50 ha, mangrove dengan kerapatan sedang seluas 3,08 ha dan mangrove dengan kerapatan rapat seluas 34,71 ha. Selanjutnya untuk membuktikan kebenaran klasifikasi dan pembuatan peta maka dilakukan uji akurasi.

Mengungkapkan kebenaran hasil klasifikasi harus melalui uji keakuratan. Penelitian ini menggunakan 71 buah titik sampel antar klasifikasi kerapatan mangrove. Matriks uji akurasi citra lokasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 4. Hasil Uji Akurasi

	Hasil Lapangan				Jumlah Baris	Ketelitian Pengguna (%)
		Rapat	Sedang	Jarang		
Hasil Klasifikasi	Rapat	30	1	0	31	96,77
	Sedang	2	21	1	23	91,30
	Jarang	1	2	14	17	82,35
Jumlah Kolom		33	23	15	71	
Ketelitian Produsen (%)		90,91	91,30	93,33		
Ketelitian Keseluruhan (%)			91,55			
Indeks Kappa (%)			86,83			

Sumber : Analisis data, 2023

Survei Geologi Amerika Serikat (USGS) telah menetapkan tingkat akurasi minimum 85% untuk klasifikasi atau interpretasi menggunakan penginderaan jauh (Derajat et al., 2020). Pada penelitian ini, nilai kappa uji akurasi yang diperoleh adalah 86,83%. Sehingga dapat dikatakan peta yang dihasilkan telah akurat dan layak digunakan.

Pembahasan

Mangrove yang memiliki tingkat kerapatan rapat hampir dapat di temukan pada lokasi penelitian khususnya di sekitar dermaga dan tepi sungai. Mangrove yang mendominasi adalah asosisai dari spesies *Avicennia marina* dan sebagai lagi dari spesies *Rhizophora apiculata* dan *Rhizophora mucronata*. Penurunan masyarakat setempat menyatakan bahwa genus *Rhizophora* sp. yang ditanam sengaja untuk diberi jarak rapat agar tidak mudah mati dan terbawa air dan saling menguatkan antar individu anakan maupun tingkat pancang. Hal ini karena lama kelamaan bibit mangrove yang berhasil tumbuh akan semakin tinggi dan lebat serta akan memiliki akar yang kokoh (Febrianto et al., 2022). Kawasan tersebut memiliki vegetasi mangrove yang rapat, dan pohon-pohon besar dengan tutupan kanopi yang rapat guna menjaga keseimbangan ekosistem (Ulqodry et al., 2021).

Gambar 3. Kenampak foto udara kawasan mangrove Untia

Kenampak rapatnya hutan mangrove Untia juga dapat dilihat foto udara yang diambil saat melakukan ground check. Mangrove yang memiliki tingkat kerapatan sedang dapat ditemukan pada bagian pinggir luar hutan mangrove yang berbatasan dengan laut dan juga sebagian ditemukan pada bagian yang dekat dengan daratan. Variasi kerapatan vegetasi disebabkan oleh beberapa faktor yang mempengaruhi, termasuk tindakan yang mengkonversi kawasan hutan menjadi tambak atau faktor alam (Fahreza et al., 2022).

Gambar 4. Kenampak foto speies *Avicennia marina*

Pada gambar 4 merupakan jenis mangrove yang mendominasi sekitar PPN Untia yaitu dari jenis *Avicennia marina*. Untuk mangrove yang memiliki tingkat kerapatan jarang dapat ditemukan pada sekitaran tambak yang menerapkan silvofishery. Hal tersebut dikarenakan sebagai tambak hanya

ditanami beberapa mangrove sebagai penguat tanggul atau pematang empang. Adapun sebagian lagi ditanaman didalam empang dan diberi jarak sehingga nampak jarang pada analisis NDVI. Kawasan mangrove dengan area tutupan tanah dengan area tutupan tanah perlu diprioritaskan sebagai bagian dari strategi pelestarian (Singgalen & Manongga, 2022).

SIMPULAN

Kawasan hutan mangrove Untia berada di bagian utara Kota Makassar. Luas kawasan hutan mangrove Untia adalah seluas 48,19 ha. Berdasarkan Analisis *adalah Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) maka diperoleh luas hutan mangrove berdasarkan tingkat kerapatan vegetasi diantaranya adalah mangrove dengan kerapatan jarang seluas 10,40 ha, mangrove dengan kerapatan sedang seluas 3,08 ha dan mangrove dengan kerapatan rapat seluas 34,71 ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad, E., Nursanti, N., Fazriyas, F., & Jayanti, D. P. (2020). Studi kerapatan mangrove dan perubahan garis pantai tahun 1989-2018 di Pesisir Provinsi Jambi. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 10(2), 138–152.
- Ardiansyah, M., Danial, D., & Alwi, M. J. (2020). Strategi Pengembangan Kawasan Pelabuhan Perikanan Nusantara Untia Berbasis Ekowisata Di Kota Makassar. *Journal Of Indonesian Tropical Fisheries (Joint-Fish): Jurnal Akuakultur, Teknologi Dan Manajemen Perikanan Tangkap, Ilmu Kelautan*, 3(1), 79–88.
- Arfan, A., Juanda, M. F., Maddatuang, M., Umar, R., Maru, R., & Anshari, A. (2022). Ecotourism Management Strategy on Bangkombangkoang Island Pangkep Regency, South Sulawesi. *Jurnal Penelitian Sosial Dan Ekonomi Kehutanan*, 19(1), 49–62. <https://doi.org/10.20886/jakk.2022.19.1.49-62>
- Danial, D., Asmidar, A., Syahrul, S., Hamsiah, H., & Ningsih, N. W. (2021). Coastline Analysis Using Remote Sensing Applications in Untia Coastal Areas Makassar City South Sulawesi Province. *Jurnal Agrikan (Agribisnis Perikanan)*, 14(2), 389–395.
- Departemen Kehutanan. (2005). *Pedoman inventarisasi dan identifikasi lahan kritis mangrove*. 13.
- Derajat, R. M., Sopariah, Y., Aprilianti, S., Taruna, A. C., Tisna, H. A. R., Ridwana, R., & Sugandi, D. (2020). Klasifikasi tutupan lahan menggunakan citra landsat 8 operational land imager (OLI) di Kecamatan Pangandaran. *Jurnal Samudra Geografi*, 3(1), 1–10.
- Fahreza, F. D., Aulia, A., Fauzan, F. S., Somantri, L., & Ridwana, R. (2022). Pemanfaatan Citra Sentinel-2 dengan Metode NDVI untuk Perubahan Kerapatan Vegetasi Mangrove di Kabupaten Indramayu. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 10(2), 155–165.
- Febrianto, S., Syafina, H. A., Latifah, N., & Puroso, P. (2022). Dinamika Perubahan Luasan dan Kerapatan Ekosistem Mangrove Di Kawasan Taman Nasional Sembilang Menggunakan Citra Satelit Landsat 8. *Jurnal Kelautan Tropis*, 25(3), 369–377.
- Malik, A., Sideng, U., & Jaelani, J. (2022). Biomass carbon stock assessment of mangrove ecosystem in Pannikiang Island South Sulawesi Indonesia. *Indonesian Journal of Geography*, 54(1), 11–19.
- Nanlohy, L. H., & Masniar, M. (2020). Manfaat Ekosistem Mangrove Dalam Meningkatkan Kualitas Lingkungan Masyarakat Pesisir. *Abdimas: Papua Journal of Community Service*, 2(1), 1–4.
- Polii, V. D., Durand, S. S., & Andaki, J. A. (2020). Nilai Ekonomi Tidak Langsung Ekosistem Mangrove Di Kelurahan Tongkaina Kecamatan Bunaken Kota Manado. *AKULTURASI: Jurnal Ilmiah Agrobisnis Perikanan*, 8(1), 13–23.
- Sari, K. I., & Selamat, M. B. (2023). Sustainability Study of Mangrove Area Management in the North Coast of Makassar City (Case Study: Lantebung and Untia). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1134(1), 12050.
- Singgalen, Y. A., & Manongga, D. (2022). Mangrove-based Ecotourism Sustainability Analysis using NDVI and AHP Approach. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 16(2).

- Sukojo, B. M., & Arindi, Y. N. (2019). Analisa perubahan kerapatan mangrove berdasarkan nilai normalized difference vegetation index menggunakan citra landsat 8 (Studi Kasus: Pesisir Utara Surabaya). *Geoid*, 14(2), 1–5.
- Ulqodry, T. Z., Aprianto, A. E., Agussalim, A., Aryawati, R., & Absori, A. (2021). Analisis Tutupan Mangrove Taman Nasional Berbak–Sembilang melalui Citra Landsat-8 dan Pemantauan LAI. *Jurnal Kelautan Tropis*, 24(3), 393–401.