

 JURNAL MAHASISWA FMIPA UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT	Vol. 1 No. 1, November 2021
	Halaman : 23 – 28
	e-ISSN : XXXX-XXXX

Analisis Sebaran dan Kerapatan Hutan Mangrove Menggunakan Landsat 8 di Kabupaten Tanah Bumbu Kalimantan Selatan

Mikhail Rohim, Ichsan Ridwan*, Fahrudin

Program Studi Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Lambung Mangkurat

*e-mail korespodensi : ichsanridwan@ulm.ac.id

Submitted: 25 November 2021; *Accepted:* 27 November 2021

ABSTRACT—Mangroves are plants that live on beaches and river mouths, where these areas experience ups and downs of sea water. Around 3 million hectares of mangrove forest grow along 95,000 kilometers of Indonesia's coast, which is 23% of the world's total mangrove ecosystem. Indonesia's mangrove ecosystems are located in Papua, Kalimantan and Sumatra. This study aims to measure the distribution and density of mangrove forests in Tanah Bumbu Regency, South Kalimantan using Landsat 8 imagery with the support vector machine (SVM) classification method. Meanwhile, the density value was determined using the Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) method. The results show that the mangrove distribution area is 2448.84 ha, of which the widest mangrove distribution is in the Simpang Empat area with an area of 1702.62 ha. Based on these results, it shows that the mangrove forest area in Tanah Bumbu Regency still has a fairly dense mangrove area.

KEYWORDS: Mangrove; Landsat 8; SVM; NDVI.

PENDAHULUAN

Indonesia mempunyai ekosistem hutan mangrove yang luas terbentang di sepanjang pesisir pantainya, sekitar 23% ekosistem mangrove dunia berada di Indonesia, atau seluas 3 juta hektar (Mha) hutan mangrove (Giri *et al.*, 2011). Berdasarkan FAO, 2007, pulau Kalimantan, Sumatra dan Papua merupakan daerah yang paling banyak terdapat tanaman mangrove dan merupakan habitat atau daerah penting tumbuhnya ekosistem hutan mangrove di Indonesia. Dalam 3 dasawarsa, 40% hutan mangrove Indonesia telah hilang. Setiap tahunnya Indonesia kehilangan 6% hutan mangrove dari total deforestasi hutan tahunan, walaupun ekosistem mangrove hanya kurang lebih 2% dari keseluruhan wilayah hutan negara. Hilangnya ekosistem ini setara dengan 0,05 juta hektar dari total 0,84 juta hektar hilangnya hutan tahunan di Indonesia (Margono *et al.*, 2014). Mangrove adalah jenis hutan yang tumbuh dengan ciri khas berada di sepanjang pesisir pantai atau muara sungai dan terkena turun naiknya air laut (Hidayah & Wiyanto, 2013). Ekosistem mangrove yang unik adalah salah satu faktor mengapa mangrove memegang peranan penting dalam memelihara keseimbangan lingkungan dan ekosistem seperti mencegah erosi pantai dan abrasi, tempat sumber makanan bagi beberapa hewan yang hidup di bawahnya dan berkontribusi terhadap formasi pembentukan pulau juga sebagai stabilisator bagi wilayah pesisir (Rizki *et al.*, 2017).

Data dan informasi sangat diperlukan untuk mendukung pengelolaan hutan mangrove yang dapat diperoleh dengan menggunakan teknologi penginderaan jauh. Penginderaan jauh diartikan sebagai cara memperoleh informasi dari fenomena atau sifat objek, dengan alat perekaman dan tidak terjadi kontak langsung secara fisik atau bersentuhan dengan fenomena atau objek yang ingin diteliti (Lillesand & Kiefer, 1979). Ekosistem dari hutan mangrove merupakan sebuah objek yang dapat diketahui dengan memakai teknologi penginderaan jauh. Lokasi hutan mangrove yang berada di daerah transisi darat dan laut menghasilkan efek perekaman yang khas bila dibandingkan dengan hasil perekaman objek vegetasi lainnya. Cara ini sangat dekat kaitannya dengan ciri-ciri spektrum dari ekosistem hutan mangrove, sehingga dalam identifikasinya memerlukan suatu cara tersendiri. Secara

umum untuk mengidentifikasi vegetasi digunakan transformasi indeks vegetasi (Ratnasari & Sukojo, 2018).

Kabupaten Tanah Bumbu merupakan salah satu Kabupaten yang terletak di Provinsi Kalimantan Selatan yang berada tepat di ujung tenggara dari Pulau Kalimantan, memiliki luas wilayah sebesar 506.696 ha, panjang garis pantai 15.870 ha, luas perairan laut 64.090 ha. Deforestasi mangrove di daerah Kabupaten Tanah Bumbu disebabkan oleh kurangnya pengetahuan tentang cara mengelola dan memanfaatkan mangrove sehingga banyak pemanfaatan yang berlebihan dilakukan oleh masyarakat, contohnya saja perubahan lahan hutan mangrove menjadi lokasi pemukiman, pembangunan, area tambak serta pelabuhan, juga penggundulan tanaman mangrove untuk keperluan bahan bangunan. Selain itu faktor alam juga mempengaruhi berkurangnya lahan mangrove seperti turun naiknya arus gelombang yang kuat sehingga terjadi abrasi, akibat hama penyakit yang ada di tanaman mangrove, masih terjadinya abrasi di pesisir pantai dan perubahan fungsi kawasan hutan mangrove serta kurangnya keterlibatan masyarakat dalam menjaga dan mengelola ekosistem mangrove (Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanah Bumbu, 2014)

Bersamaan dengan berkembangnya teknologi di bidang penginderaan jauh dan untuk pengelolaan hutan mangrove di Kalimantan, perlu adanya suatu informasi mengenai hutan mangrove dengan menggunakan penginderaan jauh. Penelitian kali ini akan mengukur sebaran dan kerapatan ekosistem mangrove di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan dengan menggunakan Citra Landsat 8 dengan menggunakan metode klasifikasi *support vector machine* (SVM) dan metode transformasi *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI). Dari kedua metode yang digunakan diharapkan mendapatkan peta hasil sebaran dan kerapatan ekosistem hutan mangrove yang berada di Kabupaten Tanah Bumbu, Kalimantan Selatan.

METODE PENELITIAN

Kabupaten Tanah Bumbu terletak di antara $2^{\circ}52'$ – $3^{\circ}47'$ Lintang Selatan dan $115^{\circ}15'$ – $116^{\circ}04'$ Bujur Timur. Kabupaten Tanah Bumbu merupakan salah satu kabupaten dari 13 kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Selatan yang terletak di ujung Tenggara Pulau Kalimantan. Data sekunder yang digunakan yaitu data Citra Landsat 8 OLI tahun 2019 dan peta garis Administrasi Kabupaten Tanah Bumbu dalam format shp. Survei data Lapangan juga dilakukan untuk proses uji akurasi data hasil klasifikasi.

Koreksi radiometrik bertujuan untuk menghasilkan tampak citra yang lebih bagus dan memperbaiki nilai piksel yang mengalami penyimpangan pada saat perekaman data citra. Kesalahan radiometrik merupakan kesalahan perekaman dari nilai pancaran sinar matahari yang terpantul akibat dari faktor atmosfer, sensor yang rusak, ataupun dari arah dan intensitas cahaya matahari dan pengaruh bentuk muka bumi atau topografi. Selain itu koreksi radiometrik dilakukan untuk mengurangi dampak atmosfer pada citra, sehingga perubahan refleksi permukaan bumi yang diperoleh pada citra adalah murni nilai penutupan lahan, bukan karena pengaruh atmosfer.

Koreksi geometrik mempunyai tujuan untuk menyesuaikan koordinat dari piksel data citra dengan koordinat asli yang berada di bumi pada bidang datar, dengan cara menempatkan posisi dari titik piksel sedemikian rupa, kemudian pada citra yang bertransformasi dapat ditemukan gambaran objek pada permukaan bumi yang direkam oleh sensor. Proses ini hanya dilakukan jika citra yang akan digunakan dalam penelitian belum terkoreksi, namun karena data citra pada penelitian ini telah dilakukan penyesuaian dengan memakai data sensor dan ephemeric (untuk mengoreksi penyimpangan internalnya) dan dengan memakai titik kontrol tanah (GCP) dan data *digital elevation models* (DEM) maka data citra ini tidak dilakukan koreksi geometrik lagi.

Data citra yang sudah melalui tahap koreksi kemudian dipotong berdasarkan wilayah kajian yang merupakan daerah dengan batas Kabupaten Tanah Bumbu. Pemotongan Citra (*Cropping*) diartikan sebagai proses yang memudahkan pengkajian pada suatu daerah, yang bertujuan untuk mendapatkan ruang lingkup yang lebih kecil sehingga dapat menghindari adanya analisis di luar wilayah penelitian. Proses ini dilakukan dengan menggunakan *tools Regions of Interest (ROI)* pada *software ENVI 5.1* yang bertujuan untuk mengubah *file shp* menjadi *single ROI*. Selanjutnya menggunakan tool *subset data from ROI* untuk memasukkan *file input* yang akan dipotong dan menentukan nama untuk *file output* hasil

cropping citra. Pada penelitian ini pemotongan citra dilakukan 2 kali dikarenakan data citra Kabupaten Tanah bumbu berada di *path* yang sama tapi *row* yang berbeda.

Pada tahap klasifikasi menggunakan algoritma *Support Vector Machine* (SVM) diperlukan *training sample* yang mengacu pada kajian yang telah didapatkan pada survei Lapangan serta interpretasi pada *Google Earth* mengenai kenampakan objek pada citra. Proses dalam klasifikasi menggunakan SVM dilakukan penyetaraan skala antara *training samples* dan *test samples* yang berlangsung terus menerus hingga ditemukan hasil seperti yang diharapkan.

Uji akurasi dapat dilakukan dengan membandingkan hasil interpretasi dengan validasi Lapangan atau membandingkan dengan data citra satelit yang telah diketahui kebenarannya. Akurasi diperoleh untuk mengetahui tingkat kesalahan yang telah dilakukan dalam klasifikasi. Uji akurasi ini dilakukan dengan cara memeriksa hasil interpretasi dengan kondisi yang ada di Lapangan, maupun memeriksa dengan data sekunder yang lain misalnya, foto udara, data citra, peta dan google earth. Akurasi hasil klasifikasi pada penelitian ini menggunakan uji akurasi nominal menggunakan *confusion matrix*.

Indeks vegetasi merupakan kombinasi matematis antara band merah (*red*) (band 4 dari citra Landsat 8) dan band *Near Infrared* (NIR) (band 5 citra Landsat 8) untuk mengetahui kondisi dan keberadaan vegetasi. Rentang nilai dari NDVI adalah antara -1 (minus) hingga 1 (positif). Nilai ini menyatakan vegetasi yang berada pada rentang 0,1 hingga 0,7, apabila hasil dari nilai NDVI melebihi nilai ini menandakan tingkat kesehatan dari vegetasi yang lebih baik. Nilai kerapatan vegetasi diketahui dari hasil dari perhitungan NDVI pada *software* ENVI yang selanjutnya nilai kelas NDVI tersebut di reklasifikasi menjadi 5 kelas sesuai Tabel 1 berikut.

Tabel 1 Kerapatan Mangrove berdasarkan nilai NDVI

No	Nilai NDVI	Keterangan
1	-1,00 < NDVI < 0,20	Sangat Jarang
2	0,21 < NDVI < 0,40	Jarang
3	0,41 < NDVI < 0,60	Sedang
4	0,61 < NDVI < 0,80	Rapat
5	0,81 < NDVI < 1,00	Sangat Rapat

Sumber : Pengembangan dari data nilai NDVI oleh Departemen Kehutanan (2006) dalam Fauzi (2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 2 menunjukkan hasil uji akurasi. Berdasarkan uji akurasi diperoleh hasil *overall accuracy* sebesar 98,45 % dengan *indeks kappa* sebesar 0,94. Penentuan uji akurasi metode *confusion matrix* juga menyajikan hasil dari *producer accuracy* dan juga *user accuracy*, *producer accuracy* menunjukkan rasio kelas yang diklasifikasikan terhadap kelas (data) yang sebenarnya di Lapangan dan *user accuracy* menunjukkan kebenaran kuantitatif setiap kelas dalam peta hasil proses klasifikasi. Berdasarkan uji akurasi didapatkan *producer accuracy* untuk kelas mangrove sebesar 92,31% dengan omisi kesalahannya sebesar 7,69% sedangkan untuk kelas non mangrove didapatkan sebesar 99,63% dengan omisi kesalahan 0,37%. Nilai akurasi pada *user accuracy* sebesar 97,96% dengan omisi kesalahannya sebesar 2,04% untuk kelas mangrove, sedangkan untuk kelas non mangrove nilai akurasi sebesar 98,55% dengan omisi kesalahannya sebesar 1,45%.

Klasifikasi dengan menggunakan metode SVM dan interpretasi pada data Landsat 8 dihasilkan peta tematik Kabupaten Tanah Bumbu yang terklasifikasi sebagai kawasan hutan Mangrove dan non Mangrove. Pada Tabel 3, ditunjukkan luasan kawasan mangrove per kecamatan di Kabupaten Tanah Bumbu dengan luas total 2.448,84 Ha atau 0,005% dari luas dari Kabupaten Tanah Bumbu.

Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa mangrove tersebar paling banyak di Kecamatan Simpang Empat dengan luasan 1.702,62 ha diikuti Kecamatan Kusan Hilir sebesar 474,66 ha, Kecamatan Batulicin sebesar 139,95 ha, Kecamatan Sungai Loban sebesar 68,31 ha, Kecamatan Angsana 32,42 ha dan paling sedikit di Kecamatan Satui yaitu sebesar 28,88 ha. Data hasil ini sangat dipengaruhi oleh

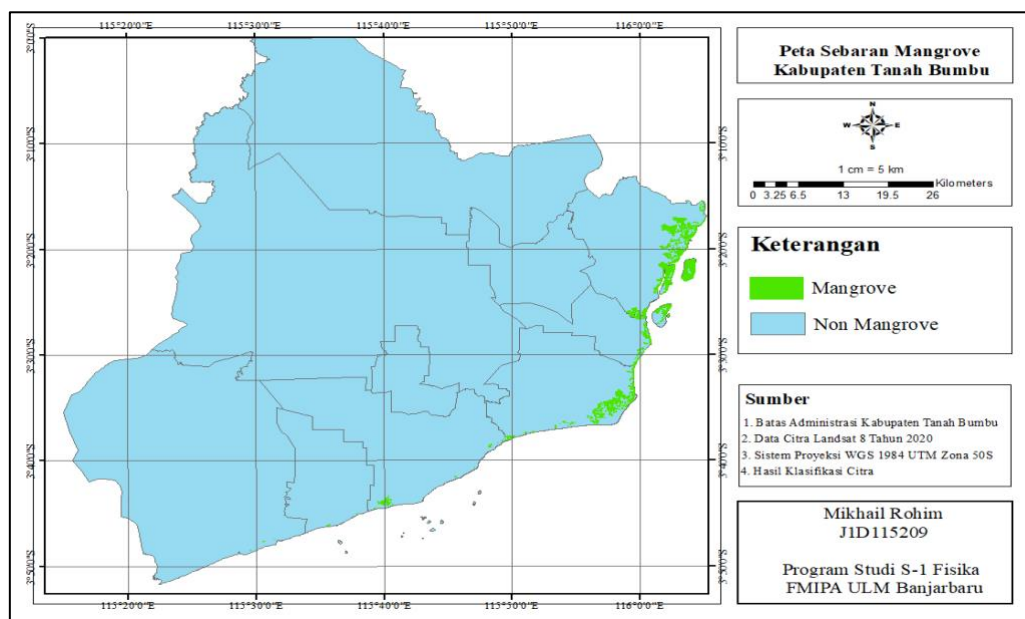
hasil interpretasi dan klasifikasi yang dilakukan, dikarenakan banyaknya awan pada daerah pesisir pantai di Kabupaten Tanah Bumbu, terutama di Kecamatan Satui dan Angsana. Hal ini menyebabkan banyaknya warna piksel yang terpengaruhi dengan warna spektrum dari awan, sehingga mengganggu proses interpretasi data dan mengakibatkan piksel terklasifikasi sebagai non mangrove. Peta hasil sebaran mangrove terdapat pada Gambar 1.

Tabel 2 Hasil *Producer's Accuracy* dan *User's Accuracy*

Kelas	<i>Producer's accuracy</i>		<i>User's accuracy</i>	
	Akurasi (%)	Omisi kesalahan (%)	Akurasi(%)	omisi kesalahan(%)
Mangrove	92,31	7,69	97,96	2,04
Non mangrove	99,63	0,37	98,55	1,45
Overall accuracy			98,45%	
Indeks Kappa			0,94	

Tabel 3 Luasan persebaran Mangrove dan non Mangrove di Kabupaten Tanah Bumbu

No	KECAMATAN	Luas Lahan (ha)		Total
		Mangrove	Non mangrove	
1	Satui	28,88	92.981,83	93.010,71
2	Angsana	32,42	19.118.80	19.151.22
3	Sungai Loban	68,31	38.349.52	38.417,83
4	Kusan Hilir	474,66	28.322,37	28.797,03
5	Batulicin	139,95	12.687,36	12.827,31
6	Simpang Empat	1702,62	28.316,96	30.019,58
Total		2.446,84	219.776,84	222.223,68

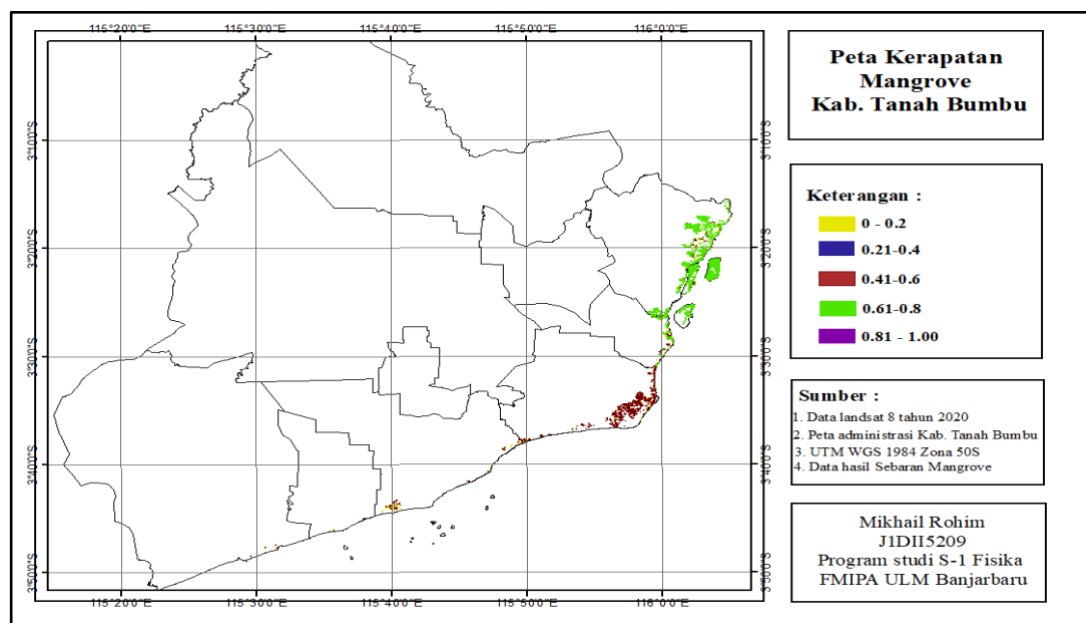


Gambar 2 Hasil sebaran Mangrove di Kabupaten Tanah Bumbu .

Indeks vegetasi di daerah Kabupaten Tanah Bumbu dan sebarannya dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 2 berikut. Berdasarkan Tabel 5 dan Gambar 2, diketahui kawasan mangrove dengan kerapatan sangat jarang (warna kuning) seluas 373,69 ha, kerapatan jarang (biru) seluas 28,53 ha, kerapatan sedang (merah) seluas 457,75 ha, kerapatan rapat (hijau) seluas 1573,69 ha, dan untuk kawasan sangat rapat tidak ditemukan. Pada Kecamatan Batulicin, Kecamatan Kusan Hilir dan Kecamatan Simpang Empat terdapat 4 kelas kerapatan yaitu kerapatan sangat jarang, jarang, sedang, dan rapat dengan didominasi kawasan mangrove rapat. Sementara Kecamatan Sungai Loban terdapat 4 kelas kerapatan yaitu kerapatan sangat jarang, jarang, sedang, dan rapat dengan didominasi kawasan mangrove sedang. Kecamatan Angsana terdapat 2 kelas kerapatan yaitu kerapatan sangat jarang dan jarang dengan didominasi kawasan mangrove jarang. Kecamatan Satui terdapat 3 kelas kerapatan yaitu kerapatan sangat jarang, jarang dan sedang dengan kawasan kerapatan yang hampir merata pada setiap nilai kerapatan yang menunjukkan bahwa kawasan hutan mangrove di wilayah Kabupaten Tanah Bumbu masih terdapat ekosistem mangrove rapat yang cukup luas.

Tabel 4 Nilai kerapatan berdasarkan hasil dari metode NDVI

No	Nilai NDVI	Keterangan	Luas (ha)
1	$-1,00 < NDVI < 0,20$	Sangat Jarang	373,69
2	$0,21 < NDVI < 0,40$	Jarang	28,53
3	$0,41 < NDVI < 0,60$	Sedang	457,75
4	$0,61 < NDVI < 0,80$	Rapat	1573,69
5	$0,81 < NDVI < 1,00$	Sangat Rapat	0,00



Gambar 2 Hasil Kerapatan dengan Menggunakan Metode NDVI.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Luasan sebaran Mangrove sebesar 2.448,84 ha, dengan luasan paling luas sampai sedikit tersebar di daerah Simpang Empat, Kusan Hilir, Batulicin, Sungai Loban, Angsana, Satui.
2. Ekosistem mangrove di wilayah Kabupaten Tanah Bumbu masih rapat dan cukup luas .

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kabupaten Tanah Bumbu. (2014). *Kabupaten Tanah Bumbu dalam Angka 2014*. Kabupaten Tanah Bumbu: BPS

- Food and Agriculture Organization. (2007). The world's mangrove forest 1980–2005. *FAO Forestry Paper*, 1–77.
- Fauzi Syamsu, I., Nugraha, Z. A., Nugraheni, T. C., & Wahwakhi, S. (2018). Study of Land Cover Change in the Mangrove Ecosystem of the East Coast of Surabaya. *Media Konservasi*, 23(2), 122–131.
- Giri, C., Ochieng, E., Tieszen, L. L., Zhu, Z., Singh, A., Loveland, T., ... Duke, N. (2011). Status and distribution of mangrove forests of the world using earth observation satellite data. *Global Ecology and Biogeography*, 20(1), 154–159.
- Hidayah, Z., & Wiyanto, D. B. (2013). Analisa temporal perubahan luas hutan mangrove di Kabupaten Sidoarjo dengan memanfaatkan data citra satelit. *Jurnal Bumi Lestari*, 13(2), 318–333.
- Lillesand, T., & Kiefer, R. (1979). *Remote Sensing and Image Interpretation*. New York: Jhon Wiley and Sons :
- Margono, B. A., Potapov, P. V., Turubanova, S., Stolle, F., & Hansen, M. C. (2014). Primary forest cover loss in indonesia over 2000–2012. *Nature Climate Change*, 4(8), 730–735.
- Ministry of Forestry Republic of Indonesia. (2014). *Recalculation of Indonesia's land cover in 2013–2014*. Jakarta: Direktorat Jenderal Planologi Kehutanan.
- Ratnasari, D., & Sukojo, B. M. (2018). Analisa Kondisi Ekosistem Mangrove Menggunakan Data Citra Satelit Multitemporal dan Multilevel (Studi Kasus : Pesisir Utara Surabaya). *Jurnal Teknik ITS*, 6(2), 2013–2018.
- Rizki, F., Situmorang, A. D. L., Wau, N., Lubis, M. Z., & Anurogo, W. (2017). Mapping Of Vegetation And Mangrove Distribution Level In Batam Island Using SPOT-5 Satellite Imagery. *Journal of Geoscience, Engineering, Environment, and Technology*, 2(4), 264.