

Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove di Teluk Balikpapan

Analysis of Mangrove Distribution and Density in Balikpapan Bay

Muhammad Rizky Pratama

Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Kalimantan
Jl. Sukarno Hatta KM. 15, Karang Joang, Balikpapan Utara, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur 76127

Abstrak

Teknologi satelit berperan besar dalam perkembangan aplikasi ilmu penginderaan jauh, terutama dalam menganalisa keadaan vegetasi bumi. Ekosistem mangrove adalah satu objek yang bisa diidentifikasi dengan menggunakan teknologi pengindraan jauh. Teknologi ini dapat mengawasi persebaran mangrove dengan menggunakan indeks vegetasi. Indeks vegetasi adalah salah satu parameter yang digunakan untuk menganalisa keadaan vegetasi dari suatu wilayah. Penelitian ini merupakan penerapan sistem informasi geografi dan penginderaan jauh. Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi sebaran hutan mangrove dan tingkat kerapatannya. kondisi terkini mengenai sebaran hutan mangrove di Teluk Balikpapan didapatkan melalui interpretasi citra satelit menggunakan landsat 8. Kerapatan mangrove diidentifikasi dengan menggunakan perhitungan *Normalized Difference Vegetation Index*(NDVI). Mangrove di Teluk Balikpapan termasuk kawasan mangrove yang terletak di bagian selatan Tanjung Mangkalihat. Pada kawasan tersebut, mangrove mempunyai peranan sebagai tempat budidaya perikanan setempat dan merupakan habitat berbagai keanekaragaman hayati seperti bekantan (*Nasalis larvatus*) dan jenis lain yang memiliki potensi secara ekologis maupun ekonomis. Hasil menunjukan sebaran mangrove pada bagian hilir Sungai Wain dan bagian barat Kecamatan Balikpapan Barat. Terjadi penurunan luasan mangrove seluas 730 Ha jika dibandingkan dengan luas mangrove di RTRW Kota Balikpapan 2012-2032. Sementara itu, tingkat kerapatan jarang mendominasi distribusi hutan mangrove di Teluk Balikpapan 64,37%; dan kerapatan sedang 35,63%.

Kata kunci: Kerapatan, Landsat 8, Mangrove, NDVI, Sebaran

Abstract

Information technology used in remote sensing processes, especially in analyzing the state of the earth's vegetation. Mangrove ecosystem is an object that can be used by using remote sensing technology. This technology can affect the distribution of mangroves by using a vegetation index. Vegetation index is one of the parameters used to analyze the state of vegetation of the region concerned. This research is the application of geography and remote sensing information systems. The purpose of this study was to detect the distribution of mangrove forests and their density. current conditions in the distribution of mangrove forests in Balikpapan Bay through interpretation of satellite imagery using Landsat 8. The density of mangroves was identified using the calculation of Normalization of Differences in Vegetation Index (NDVI). Mangroves in Balikpapan Bay include mangrove areas located in the southern part of Tanjung Mangkalihat. In these areas, mangroves have a function as a place for local fish cultivation and are a habitat for various types of biological species such as proboscis monkeys (*Nasalis larvatus*) and other types that allow ecological and economic potential. The results show the distribution of mangroves in the lower reaches of Sungai Wain and the western part of West Balikpapan District. There was a decrease in mangrove area covering 730 Ha when compared to the area of mangroves in the Balikpapan City 2012-2032 Spatial Plan. Meanwhile, the level of solid waste dominates mangrove forests in Balikpapan Bay 64.37%; and medium density 35.63%.

Keywords: Density, Distribution, Landsat 8, Mangrove, NDVI

PENDAHULUAN

Bagian terpenting dari kondisi geografis Indonesia sebagai wilayah kepulauan adalah wilayah pesisir yang cukup luas dengan panjang garis pantai mencapai 95.181 km (BIG). Indonesia menyimpan potensi sumberdaya alam pesisir dengan keanekaragaman ekosistem pesisir.

Pesisir memiliki nilai strategis karena merupakan wilayah interaksi/peralihan (*interface*) antara ekosistem darat dan laut yang memiliki sifat dan ciri unik, dan mengandung produksi biologi cukup besar serta jasa-jasa lingkungan. Wilayah pesisir merupakan ekosistem transisi yang dipengaruhi daratan dan lautan, mencakup

Alamat Korespondensi Penulis:

Muhammad Rizky Pratama
Email : m.rizkypratama@itk.ac.id

Alamat : Kampus ITK Jalan Soekarno-Hatta Km.15
Kelurahan Karang Joang, Kota Balikpapan 75127

beberapa ekosistem, salah satunya adalah ekosistem hutan mangrove [1].

Kawasan hutan mangrove umumnya terdapat di seluruh pantai Indonesia dan hidup serta tumbuh berkembang pada lokasi-lokasi yang mempunyai hubungan pengaruh pasang surut yang menggenangi pada aliran sungai yang terdapat di sepanjang pesisir pantai [2]

Salah satu wilayah pesisir Indonesia yang ditumbuhi mangrove adalah Kawasan Teluk Balikpapan. Mangrove di Teluk Balikpapan termasuk kawasan mangrove yang terletak di bagian selatan Tanjung Mangkalihat. Pada kawasan tersebut, mangrove mempunyai peranan sebagai tempat budidaya perikanan setempat dan merupakan habitat berbagai keanekaragaman hayati seperti bekantan (*Nasalis larvatus*) dan jenis lain yang memiliki potensi secara ekologis maupun ekonomis [3].

Mengingat pentingnya hutan mangrove maka perlu dilakukan pengelolaan yang tepat sehingga dapat tercapai pemanfaatan yang lestari. Untuk mendukung pengelolaan hutan mangrove dibutuhkan data dan informasi spasial mengenai gambaran wilayah hutan mangrove yang update. Data dan informasi spasial yang dapat diperoleh salah satunya dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh.

METODE PENELITIAN

Dalam mengidentifikasi hutan mangrove dengan data citra satelit Landsat 8 [4]. Komposit band yang digunakan RGB 564, dimana ketiga band tersebut termasuk dalam kisaran spektrum tampak dan inframerah (Tabel 1 adalah perbandingan spesifikasi band pada Landsat 8).

Tabel 1 Spesifikasi Band Landsat 8

Band	Spesifikasi
Band 1	Coastal/Aerosol, (0,433 -0,453 µm), 30m
Band 2	Blue, (0,450-0,515 µm), 30m
Band 3	Green, (0,525-0,600 µm), 30m
Band 4	Red, (0,630-0,680 µm), 30m
Band 5	Near-Infrared, (0,845-0,855 µm), 30m
Band 6	SWIR 1, (1,560-1,660 µm), 30m
Band 7	SWIR 2, (2,100-2,300 µm), 30m
Band 8	Pan, (0,500-0,680 µm), 15m
Band 9	Cirrus, (1,360-1,390 µm), 30m
Band 10	LWIR 1, (10,3-11,3 µm), 100m
Band 11	LWIR 2, (11,5-12,5 µm), 100m

Sumber : National Aeronautics and Space Administration

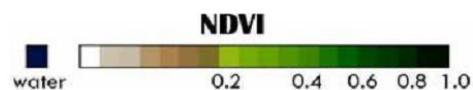
Dalam menghitung nilai kerapatan hutan mangrove digunakan metode rasio band Inframerah dekat (NIR) dan band merah (Red) [5], dengan formula :

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

Keterangan:

NIR : band 5 citra Landsat 8
red : band 4 citra Landsat 8

Untuk menentukan nilai kerapatan tajuk mangrove menggunakan hasil dari perhitungan NDVI. wilayah yang mempunyai nilai tingkat kehijauan vegetasi NDVI dibawah 0,2, maka wilayah tersebut sudah keluar dari kelompok vegetasi (perairan atau tanah bebatuan). Untuk wilayah yang mempunyai NDVI bernilai di atas 0,4, adalah kawasan yang ditutupi hutan yang lebat dan subur [6]



Gambar 1. Rentang data NDVI

Sumber : National Aeronautics and Space Administration

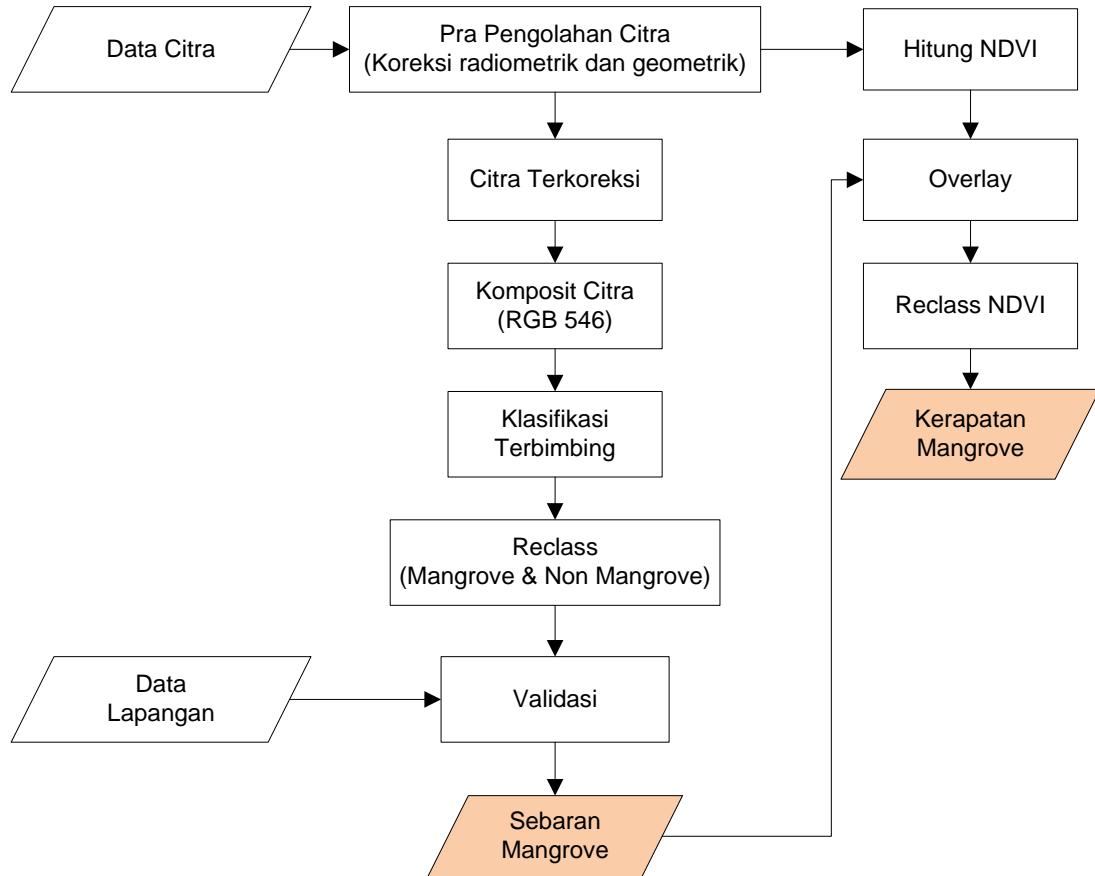
Nilai kerapatan mangrove ditentukan berdasarkan nilai indeks vegetasi (NDVI) sedangkan klasifikasi algoritma NDVI dengan memasukan range nilai tiap jenis kerapatan vegetasi [7]

Tabel 2 Pengelompokan Kerapatan Mangrove Berdasarkan NDVI

Jenis Kerapatan	Tingkat Kerapatan
Perairan	-1 - 0
Jarang	0,1 - 0,32
Sedang	0,32 - 0,42
Lebat	0,42 - 1

Sumber : Departemen Kehutanan

Dalam suatu penelitian yang menggunakan data dan metode tertentu perlu dilakukan uji ketelitian kembali karena hasil uji ketelitian tersebut sangat mempengaruhi besarnya kepercayaan pengguna terhadap setiap jenis data maupun metode analisisnya. Secara garis besar diagram alir penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Untuk mengetahui tingkat akurasi dari hasil klasifikasi digunakan metode uji ketelitian klasifikasi confusion matrix [8] dengan formula sebagai berikut:

$$MA = \frac{(X_{cr} \text{ pixel})}{(X_{cr} \text{ pixel} + X_{co} \text{ pixel} + X_{co} \text{ pixel})} * 100 \%$$

Keterangan:

- MA : Ketelitian pemetaan sebaran mangrove (mapping accuracy)
- X_{cr} : Jumlah kelas X yang terkoreksi
- X_{co} : Jumlah kelas X tambahan dari kelas lain (komisi)
- X_o : Jumlah kelas X yang masuk ke kelas lain (omisi)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemilihan data citra dimaksudkan untuk mendapatkan citra satelit landsat yang memiliki kriteria untuk diolah, yaitu mencakup daerah penelitian dan bebas dari tutupan awan.

A. Gambaran Umum

Kota Balikpapan mempunyai luas wilayah daratan 503,3 km². Terdiri atas 5 kecamatan yaitu

Balikpapan Selatan, Balikpapan Timur, Balikpapan Utara, Balikpapan Tengah dan Balikpapan Barat. Lokasi penelitian secara umum berada di Teluk Balikpapan dan masuk dalam wilayah Kecamatan Balikpapan Barat [9].

Wilayah Teluk Balikpapan yang terdiri dari hutan mangrove primer dan hutan mangrove sekunder, Teluk Balikpapan berada diantara kota Balikpapan dan Kabupaten Penajam Paser Utara (PPU) dimana di dalamnya terdapat banyak sekali tempat-tempat yang dijadikan sebagai kawasan industri dan sarana lain, seperti kawasan industri Kariangau, Industri Kapal, Pelabuhan fery, pelabuhan alat-alat berat dan lain-lain.

B. Analisa Sebaran Mangrove

1. Validasi Sebaran Mangrove

Dalam mengetahui tingkat akurasi sebaran mangrove yang diperoleh dari citra satelit, dilakukan validasi menggunakan data lapangan serta menggunakan citra google earth sebagai perbandingan. Survei lapangan dilakukan dengan jumlah titik sampling sebanyak 20 buah yang secara keseluruhan tersebar pada wilayah hutan mangrove (Gambar 3). Jumlah titik sampling

berdasarkan titik sampling pada proses klasifikasi terbimbing.

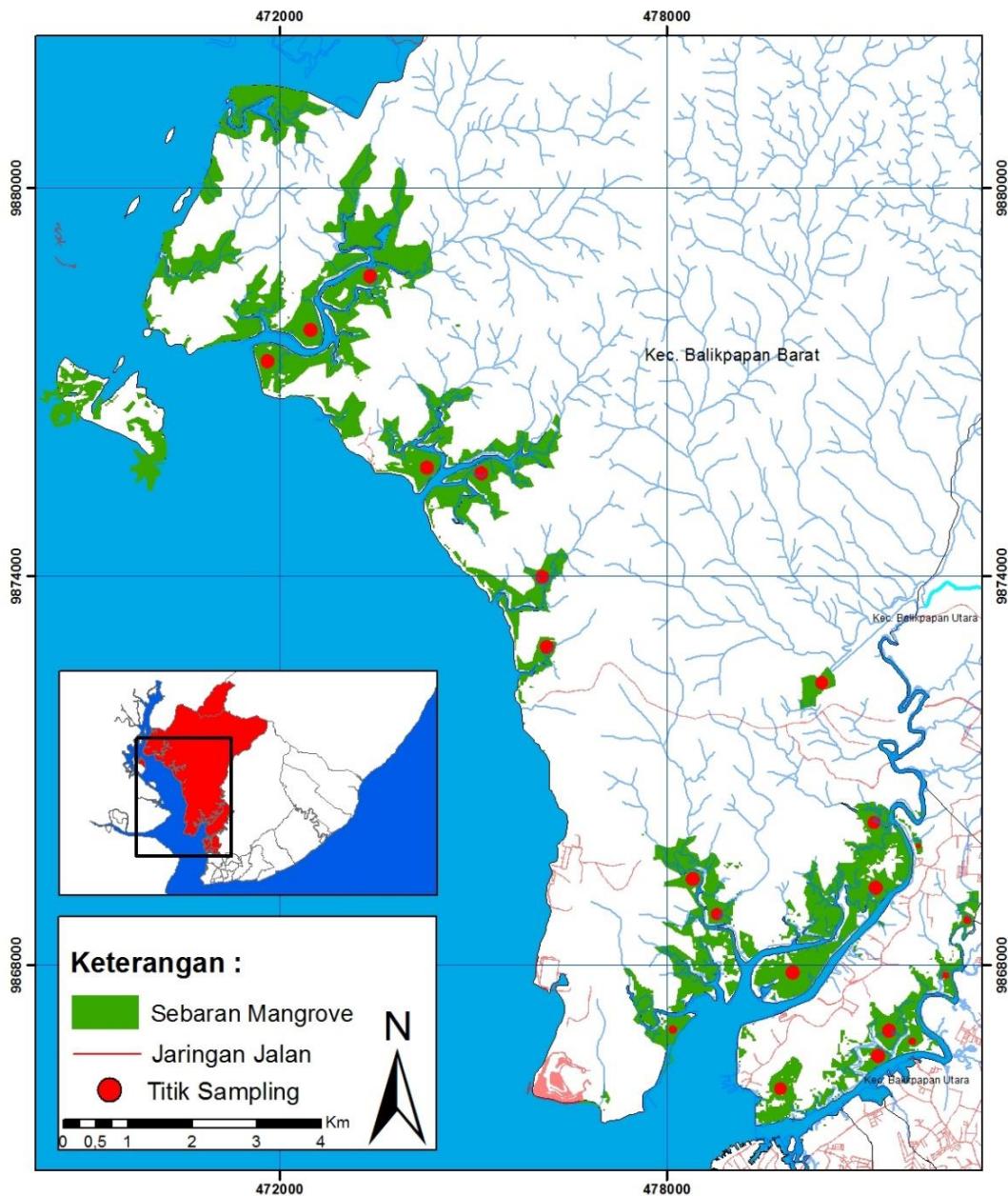
Dari 20 titik sampling yang diamati diperoleh kecocokan yang sama sebanyak 19 buah. Sedangkan 1 titik sampling tidak sesuai dikarenakan efek pantulan bayangan dari awan saat proses klasifikasi.

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh hasil ketelitian pemetaan/*mapping accuracy* sebaran mangrove (MA) untuk hutan mangrove sebesar 95,23%. Hal ini menunjukkan bahwa informasi spasial sebaran mangrove yang dihasilkan

memiliki tingkat akurasi yang cukup memadai dan dapat dipercaya tingkat kebenarannya.

Tabel 3 Matriks Kesalahan Klasifikasi

	Mangrove	Omisi Pixel	MA (%)
Mangrove	19	0	95,23
Komisi Pixel		1	



Gambar 3. Peta Lokasi Titik Sampling

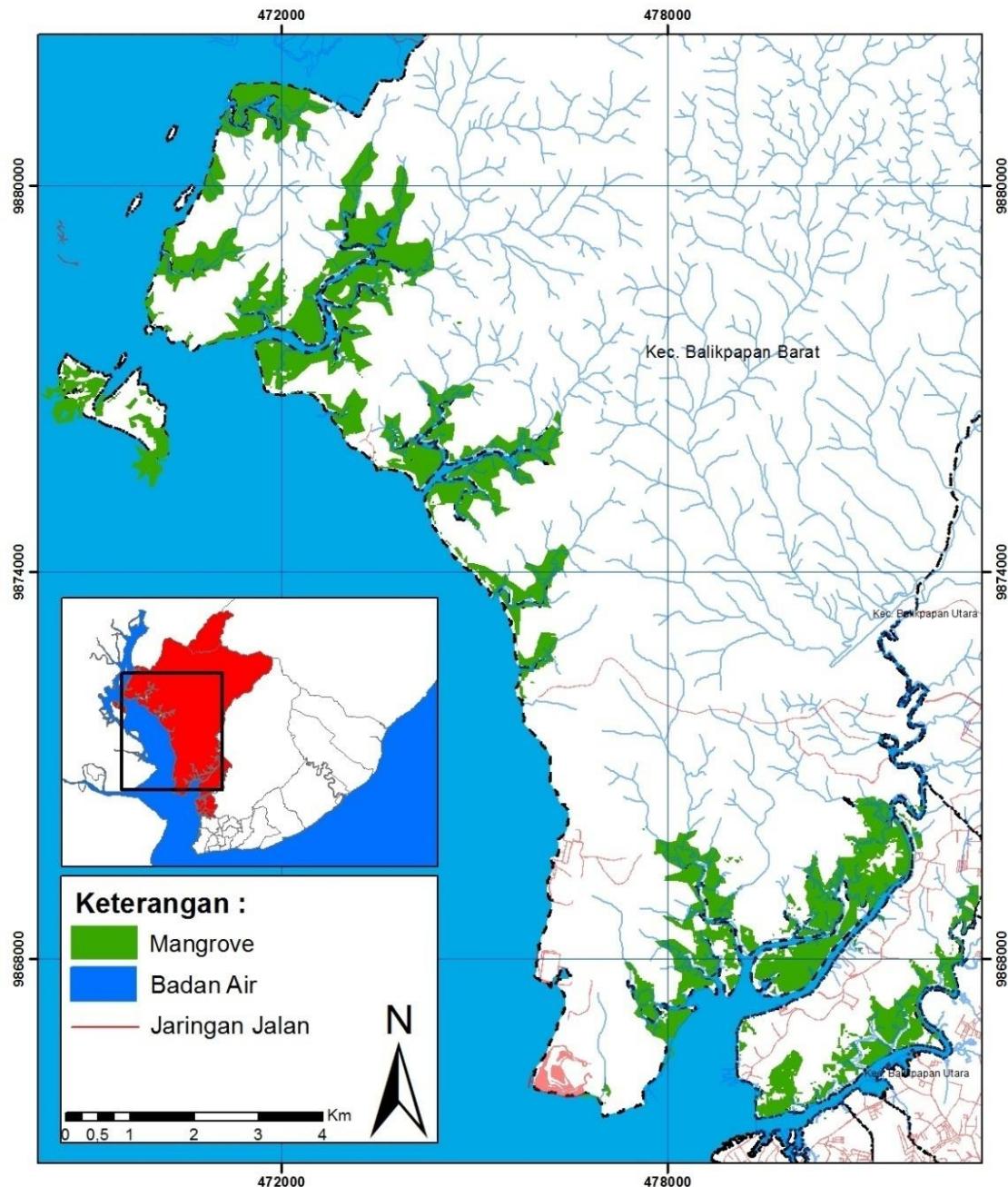
2. Kondisi Sebaran Mangrove

Hasil perhitungan menunjukkan luas mangrove tahun 2018 sebesar 1.493 Ha. Sedangkan pada RTRW Kota Balikpapan Tahun 2012-2032 luas mangrove 2.223 Ha, dapat disimpulkan adanya penurunan luasan mangrove 730 Ha. Mangrove yang ada di Teluk Balikpapan terdiri dari 20 jenis yang didominasi jenis *Rhizophora apiculata*. Sebaran mangrove pada

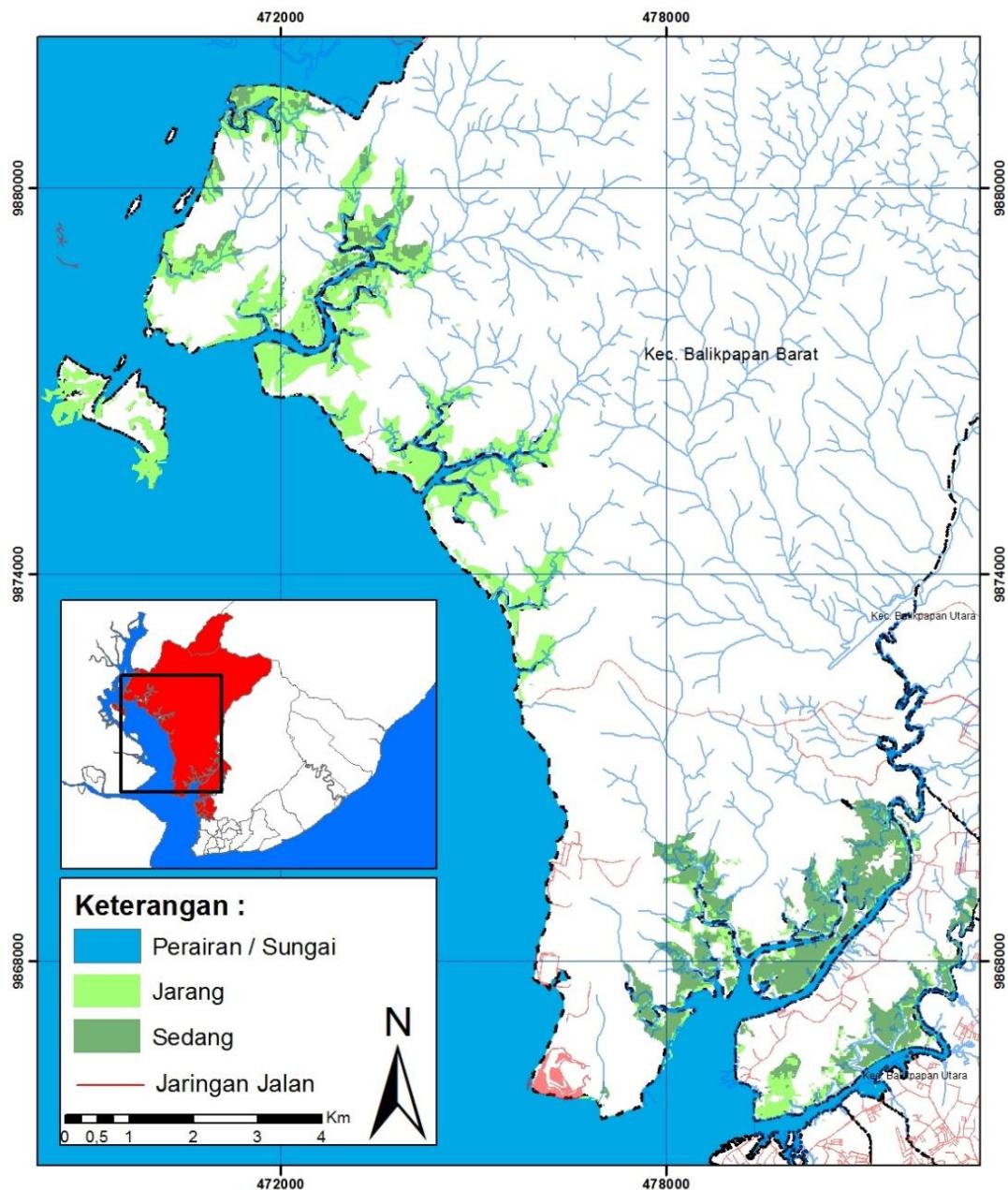
bagian hilir Sungai Wain dan bagian barat Kecamatan Balikpapan Barat (Gambar 4).

C. Analisa Kerapatan

Pada penelitian ini, nilai NDVI minimum adalah -1 dan nilai NDVI maksimum adalah 1. Kemudian dilakukan klasifikasi kerapatan [10].



Gambar 4. Peta Sebaran Mangrove Teluk Balikpapan Tahun 2018



Gambar 5. Peta Sebaran Mangrove Teluk Balikpapan Tahun 2018 Menurut Tingkat Kerapatan

Terdapat dua kelas kerapatan vegetasi mangrove di wilayah Teluk Balikpapan. Distribusi kerapatan sedang teridentifikasi di bagian selatan Kecamatan Balikpapan Barat pada bagian hilir Sungai Wain. Pada wilayah ini juga perlu mendapat perhatian khusus karena terdapat kawasan industri kariangau yang dapat mengancam ekosistem mangrove di kawasan tersebut. Distribusi kerapatan jarang teridentifikasi di bagian barat hingga utara Kecamatan Balikpapan Barat.

Gambar 5 menunjukkan tingkat kerapatan mangrove di Teluk Balikpapan. Tingkat kerapatan jarang mendominasi distribusi hutan mangrove di Teluk Balikpapan 64,37%; dan kerapatan sedang 35,63%.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisa dan pembahasan dapat diperoleh kesimpulan bahwa sebaran mangrove pada bagian hilir Sungai Wain dan bagian barat Kecamatan Balikpapan Barat. Terjadi

penurunan luasan mangrove seluas 730 Ha jika dibandingkan dengan luas mangrove di RTRW Kota Balikpapan 2012-2032. Sementara itu, tingkat kerapatan jarang mendominasi distribusi hutan mangrove di Teluk Balikpapan 64,37%; dan kerapatan sedang 35,63%.

Sosial. Penerbit Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Departemen Kehutanan. Jakarta.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih peneliti ucapan kepada Bappeda Kota Balikpapan, Dinas Tata Ruang Kota Balikpapan, Dinas Lingkungan Hidup, Institut Teknologi Kalimantan atas kerjasama dan dukungan dalam kelancaran kegiatan survey dan analisa serta masukan data untuk kemajuan penelitian

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Begen, D.G. 2002. Pengenalan dan Pengolahan Ekosistem Mangrove. Pusat Kajian Sumberdaya Pesisir dan Lautan.IPB
- [2]. Tarigan, M.S. 2008. Sebaran dan Luas Hutan Mangrove di Wilayah Pesisir Teluk Pising Utara Pulau Kabaena Provinsi Sulawesi Tenggara. Makara, Sains, VOL. 12, NO. 2, November 2008, hlm. 108-112.
- [3]. Proyek Pesisir Kalimantan Timur.2002. Rencana Strategis Pengelolaan Terpadu Teluk Balikpapan. Kerjasama pemerintah provinsi Kalimantan Timur, Pemerintah Kota Balikpapan, Pemerintah Kabupaten Pasir, Pemerintah Kabupaten PPU, dengan Proyek Pesisir Kalimantan Timur. Indoensia
- [4]. Purwanto, Ajun. 2015. Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Identifikasi *NormalizedDifference VegetationIndex(NDVI)*di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu
- [5]. Ratnasari, D., Sukojo B.M., 2017. Analisa Kondisi Ekosistem Mangrove Menggunakan Data Citra Satelit Multitemporal dan Multilevel (Studi Kasus : Pesisir Utara Surabaya). ISSN: 2337-3539.
- [6]. Sudiana, Dodi dan Diasmara, Elfa. 2008. Analisis Indeks Vegetasi menggunakan Data Satelit NOAA/AVHRR dan TERRA/AQUA-MODIS. Depok: Universitas Indonesia (UI).
- [7]. Dhyah Wulandari. 2013. Identifikasi Sebaran Dan Tingkat Kesuburan Mangrove Melalui Pemantauan Indeks Vegetasi Dari Satelit Landsat 7.0 Etm+ Menggunakan Fuzzy Logic.
- [8]. Purwadhi, S. H. 2001. Interpretasi Citra Digital. Jakarta : Grasindo.
- [9]. RTRW Kota Balikpapan Tahun 2012-2032
- [10]. Departemen Kehutanan. 2003. Buku Panduan Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan