

## ZONASI LUAS SUMBER DAYA PERMUKAAN PULAU UNTUNG JAWA MELALUI CITRA *GOOGLE EARTH* MENGGUNAKAN METODE *LINEAR VECTOR QUANTIZATION*

**Priadhana Edi Kresnha, Eka Budi Prasetya, Emi Susilowati**

Informatika, Universitas Muhammadiyah Jakarta, Jakarta Pusat, Jl. Cempaka Putih Tengah 27, 10510  
priadhana.edi@ftumj.ac.id

### Abstrak

Pantai merupakan wisata unggulan pada negara maritim berbentuk kepulauan seperti Indonesia. Setiap pulau, terutama pulau-pulau kecil yang bisa dihuni, memiliki ciri khas dan karakteristik sendiri yang menjadi daya tarik wisata untuk mengunjungi pulau tersebut. Luas wilayah yang terbatas yang memungkinkan wisatawan mengunjungi seluruh bagian pulau, dan utuhnya garis pantai yang bisa dikelilingi wisatawan adalah keunggulan dari pulau kecil. Pulau Untung Jawa merupakan salah satu Pulau kecil yang diminati oleh wisatawan. Perbedaan pulau Untung Jawa dengan pulau lainnya di wilayah kepulauan seribu adalah keberadaan penduduk tetap di pulau ini. Untuk itu Pulau ini harus memiliki kemampuan memenuhi kebutuhan hidup penduduknya, yang menjadikan pulau ini menarik untuk diteliti. Pada penelitian ini, Sumber Daya Alam permukaan pulau untung jawa diinventarisasi dan dilakukan penzонаan wilayah. Pulau ini dibagi ke dalam beberapa zona, yaitu mangrove, tambak, pepohonan, pantai beton, tanah lapang, pantai, dan bangunan. Metode yang digunakan adalah *Linear Vector Quantization (LVQ)*, dimana fitur yang digunakan adalah intensitas RGB dari piksel citra Pulau Untung Jawa. Dari hasil uji coba didapat luas masing-masing zona, yaitu mangrove (12 ha), tambak (3,4 ha), pepohonan (7,4 ha), pantai beton (3 ha), tanah lapang (6,6 ha), pantai (1,1 ha), dan bangunan (6,5 ha). Hasil ini bisa digunakan untuk mengukur daya tampung pulau per hari.

**Kata kunci:** Zonasi, Sumber Daya Alam permukaan, Pulau Untung Jawa, Linear Vector Quantization

### Abstract

Beach is one of the most attractive tourism place in an archipelago country which consist of thousand islands like Indonesia. Every island, especially inhabitable small islands, has its own characteristics which makes tourist attracted to visit the island. Small adventurable area that allows tourists to visit all parts of the island and the long costline that can be fully explored by tourists are the advantage of a small island. Untung Jawa Island is one of the small islands which are demanded by tourists. The difference between the Untung Jawa island and other islands in thousand islands district is the presence of permanent residents on this island. To support the residents, this island must have the ability to meet the living needs of its inhabitants. This makes this island is an interesting place to research. In this study, natural resources of the Untung Jawa Island surface are inventoried and zoned. The island is divided into several zones, which are mangroves, ponds, trees, concrete beach, terrain, sandy beach and buildings. The method used is *Linear Vector Quantization (LVQ)*. The feature used to divide the island is RGB intensity of image pixel of Untung Jawa Island. The result shows the area of each zone, which are mangroves (12 ha), ponds (3.4 ha), trees (7.4 ha), concrete beaches (3 ha), terrain (6.6 ha), beach (1.1 ha), and building (6.5 ha). This result can be used to measure the capability of the island to support the visitors each day.

**Keywords :** Zonation, Surface Natural Resources, Untung Jawa Island, Linear Vector Quantization

## PENDAHULUAN

Sebagai salah satu negara kepulauan terbesar, Indonesia menyimpan beragam potensi sumber daya pulau, terutama pulau kecil yang dikelilingi laut yang bisa dimaksimalkan untuk berbagai keperluan, seperti memenuhi kebutuhan hidup melalui hasil laut, kepentingan militer latihan tempur laut, maupun untuk kepentingan wisata dan tempat melepas lelah.

Pulau Untung Jawa merupakan Pulau kecil dengan luas daratan +/- 40 ha yang berlokasi di utara perbatasan Jakarta dan Tangerang. Pulau ini merupakan salah satu dari gugusan kepulauan seribu, dan bagian dari kecamatan kepulauan seribu selatan. Berbeda dengan Pulau di kepulauan seribu lain, pulau ini memiliki penghuni tetap yang sudah turun temurun mendiami Pulau. Adapun bukti dari kependudukan tetap pulau adalah kepemilikan ktp yang alamatnya adalah Pulau Untung Jawa.

Tentu sesuai dengan hukum alam, migrasi manusia adalah keniscayaan yang terjadi. Sudah terjadi beberapa kali perpindahan massal keluar pulau untung jawa, dan masuk ke untung jawa, sebagaimana yang terjadi ditahun 1940 dan 1954. Selain itu juga ada perpindahan kecil yang melibatkan beberapa orang masuk menjadi penduduk pulau, dan keluar dari pulau pindah alamat. Kelahiran dan kematian juga menjadi dinamika demografi Pulau Untung Jawa.

Inilah sisi positif pulau untung jawa sehingga menjadi objek menarik untuk diteliti. Kependudukan tetap pulau menunjukkan bahwa pulau ini memiliki daya dukung dan sumber daya untuk menjaga kelestarian penduduk pulau. Estimasi daya dukung Pulau ini dengan hanya mempertimbangkan luas pulau telah dilakukan pada penelitian (Muflih, Fahrudin, & Wardiatno, 2015). Perhitungan daya dukung itu sendiri mengikuti penelitian yang dilakukan oleh (Ketjulan, 2010). Penelitian ini menambahkan informasi berupa zonasi sumber daya alam permukaan, dan inventarisir sumber daya alam tersebut, sehingga daya dukung pulau dapat diestimasi dengan lebih akurat, dan jumlah pengunjung optimal perharinya dapat dihitung dengan tepat.

Beberapa penelitian lain mengenai Pulau Untung Jawa telah dilakukan. Pada penelitian yang dilakukan oleh (Kristiana, 2016) membahas mengenai aspek dalam pembangunan dermaga di Pulau Untung Jawa, dan memberikan panduan bagi stakeholder,

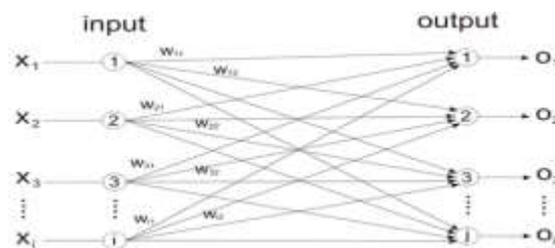
diantaranya adalah Pemerintah Prov DKI Jakarta, pengusaha transportasi laut yang melintasi Pulau Untung Jawa, dan Penduduk asli Pulau Untung Jawa yang biasa melakukan aktifitas ekonomi di pulau tersebut.

Kemudian penelitian deskriptif yang dilakukan oleh (Kurniawan, 2008), melalui pendekatan fungsi fasilitas, membahas pola ruang wisata pantai di Pulau Untung Jawa yang mempunyai bentuk serupa dengan pola yang digambarkan oleh Lavery dan Barret. Pola ini dikenali dengan ciri adanya 3 (tiga) zona penggunaan tanah yang berbeda karakteristik dari jenis fasilitas yang ada. Penggunaan ini, dalam Burton 1995, terdiri dari Zona pertokoan dan hotel besar, Zona Pusat perdagangan (commercial core), dan Zona akomodasi.

Sementara pada penelitian ini, pemetaan dan zonasi sumber daya alam permukaan dilakukan. Zonasi diproses menggunakan metode LVQ, dimana pulau dibagi menjadi 7 zona daratan, yaitu mangrove, tambak, pepohonan, pantai beton, tanah lapang, pantai, dan bangunan. Luas masing-masing zona dihitung melalui jumlah piksel yang menyusunnnya, hasil dari klasifikasi LVQ.

## METODE

Metode yang digunakan untuk pemetaan zona Pulau Untung Jawa adalah *LVQ*. *LVQ* bekerja dengan memetakan vektor input ke dalam kelompok yang bersesuaian dengan kelas input tersebut. Hasil pemetaan didasarkan pada teori konveks hull (Berg, Cheong, Kreveld, & Overmars, 2008), dimana tiap peta class berbentuk bidang konveks. Arsitektur LVQ dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Arsitektur Linear Vector Quantization

Algoritma *LVQ* berjalan dalam iterasi, dengan mencari perubahan nilai bobot dan mengupdate nilai bobot pada setiap iterasi. Berikut adalah persamaan untuk mencari perubahan nilai bobot:

$$\Delta w_{ij}(t) = x_{ki} - w_{ij}(t) \quad (1)$$

Setelah itu bobot tiap vector diupdate berdasarkan perubahan bobot pada persamaan (1).

$$w_{ij}(t+1) = w_{ij}(t) \pm \alpha * \Delta w_{ij} \quad (2)$$

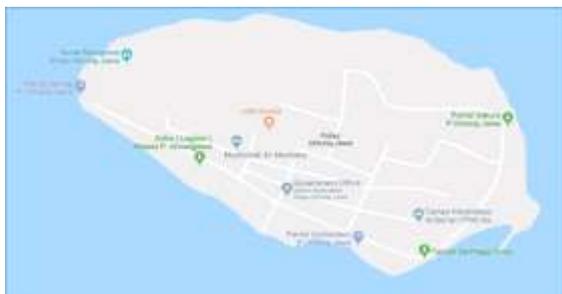
Algoritma LVQ berakhir ketika batas iterasi tercapai, atau bobot sudah stabil.

## PROSES PEMETAAN PULAU UNTUNG JAWA

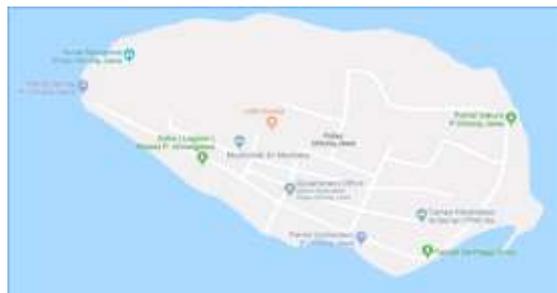
Citra Pulau Untung Jawa yang digunakan pada penelitian ini adalah citra yang diambil menggunakan *Google Earth*<sup>tm</sup>. Citra ini merupakan citra yang diambil oleh satelit tahun 2010. Ketinggian pengambilan gambar adalah 152,4 meter di atas permukaan laut, dengan skala 1:7.000. Citra google earth yang diambil bisa dilihat pada Gambar 2, dan peta pulau bisa dilihat pada Gambar 3. Adapun posisi pulau terhadap dataran Pulau Jawa, berbatasan dengan Tangerang dan Jakarta dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 2. Citra Pulau Untung Jawa yang diambil menggunakan Google Earth



Gambar 3. Peta Pulau Untung Jawa



Gambar 4. Peta Pulau Untung Jawa



Gambar 5. Posisi Pulau Untung Jawa di sebelah utara Jakarta-Tangerang

Proses zonasi dimulai dari pengambilan citra google earth Pulau Untung Jawa, mengubah citra ke dalam kuantisasi piksel RGBA, mengambil sampel, proses learning LVQ, hingga ditemukan prosentase dan luasan dari masing-masing zona. Untuk lebih jelasnya, alur proses zonasi diilustrasikan pada Gambar 6.

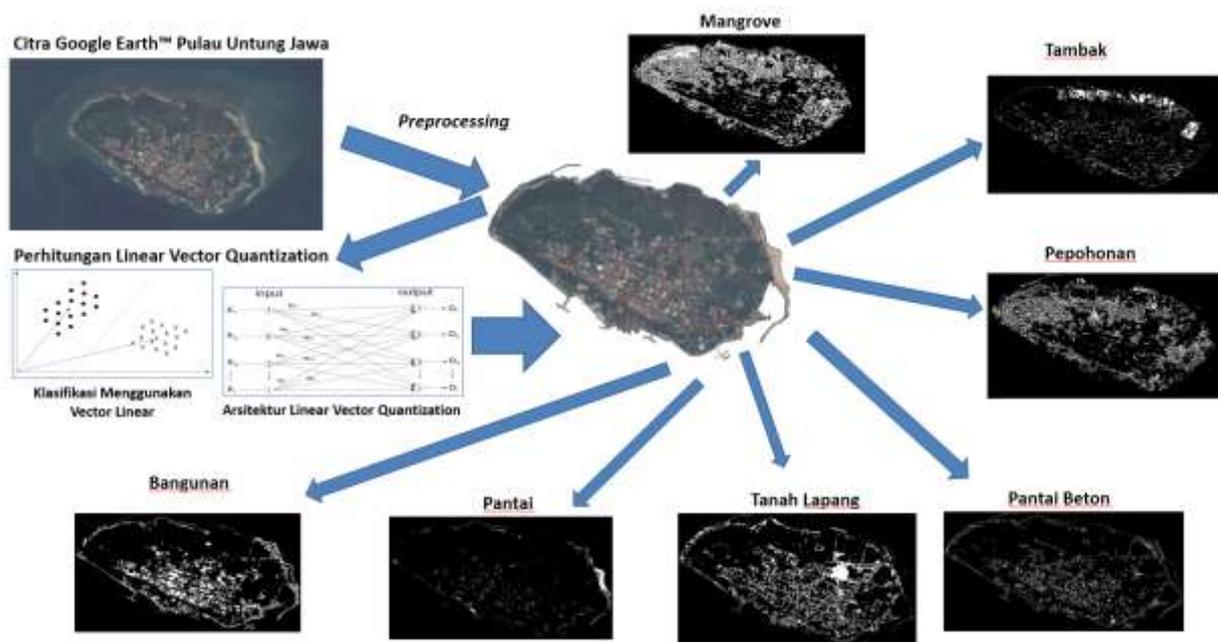
Perhitungan ketepatan klasifikasi LVQ dilakukan berbasis *false classification*. Pada model pengukuran ketepatan ini yang dipertimbangkan hanya tingkat kesalahan metode klasifikasi terhadap data riil. Caranya adalah dengan menghitung prosentasi kesalahan klasifikasi terhadap keseluruhan jumlah data yang diproses, dengan rumus berikut,

$$e = \frac{\text{false\_classification}}{\text{total\_data}} \times 100\% \quad (3)$$

Sebelum masuk ke dalam perhitungan, citra harus dipreproses dengan mengeluarkan semua piksel yang tidak dibutuhkan. Dalam hal ini, karena hanya darat yang dizonasi, maka piksel yang mewakili laut dibuang dari citra. Hasil dari proses perhitungan adalah pembagian zona Pulau Untung Jawa beserta luasannya. Ilustrasi proses perhitungan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 6. Alur Proses Inventarisasi Sumber Daya Alam Permukaan Pulau Untung Jawa



Gambar 7. Proses zonasi Pulau Untung Jawa menggunakan LVQ

### HASIL ZONASI PULAU UNTUNG JAWA

Hasil zonasi Pulau Untung Jawa dapat dilihat pada Gambar 7. Masing-masing zona hasil klasifikasi diwakili dengan piksel putih, dan banyaknya piksel merupakan representasi dari luas zona tersebut. Akurasi data sampel menggunakan LVQ adalah 87.6%. Luas yang didapat pada masing-masing zona dapat dilihat pada table berikut,

Zona	Piksel	Persentase	Estimasi luas (ha)
Mangrove	138.864	30,11%	12,076
Tambak	39.242	8,51%	3,413
Pepohonan	84.672	18,36%	7,363
Pantai beton	34.689	7,52%	3,017
Tanah lapang	75.373	16,35%	6,554
Pantai	13.148	2,85%	1,143
Bangunan	75.140	16,29%	6,534
Luas Total wilayah			40,1

Dapat dilihat bahwa zona terluas dari Pulau Untung Jawa adalah Mangrove (12,076 ha), yang diikuti oleh pepohonan (7,363 ha), tanah lapang (6,554 ha), dan bangunan (6,534 ha). Dari sini dapat diketahui bahwa wisata mangrove bisa menjadi unggulan Pulau Untung Jawa, sekaligus sebagai penangkaran mangrove. Kemudian jumlah pengunjung per-hari bisa dihitung berdasarkan luas area bangunan sebagai tempat tinggal pengunjung, pantai sebagai tempat wisata, dan tanah lapang sebagai tempat olah raga pengunjung.

Hasil pemetaan zonasi pada penelitian ini masih terlalu kasar untuk dilakukan segmentasi karena banyaknya noise yang muncul pada hasil pemetaan, walaupun didapat akurasi data sampel yang tinggi. Untuk itu perlu dikombinasikan dengan metode lain, seperti *watershed*, atau *seed region growing* untuk memperhalus hasil pemetaan Pulau Untung Jawa.

#### KESIMPULAN

Pembagian zona Pulau Untung Jawa berhasil dilakukan menggunakan LVQ. Dari hasil investigasi, zona terluas di Pulau Untung Jawa adalah mangrove, diikuti dengan pepohonan, tanah lapang, dan bangunan. Di sini dapat dilihat, berdasarkan luas zona, Pulau Untung Jawa cocok menjadi tempat penangkaran mangrove, penyedia mangrove, dan wisata mangrove di kepulauan seribu. Sementara itu jumlah pengunjung dapat diestimasi dari luasan beberapa zona, yaitu bangunan, pantai, dan tanah lapang, yang merupakan bagian yang bisa dieksplorasi dan ditinggali pengunjung.

Namun hasil dari zonasi masih terlalu kasar dan banyak noise muncul, sehingga perlu penghalusan menggunakan metode segmentasi, seperti *watershed* atau *seed region growing*. Dengan adanya segmentasi, daya tampung pulau perhari bisa dihitung dengan lebih akurat.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dibiayai oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jakarta (UMJ) sesuai dengan surat perjanjian penugasan pelaksanaan hibah penelitian Nomor: 124, tanggal 26 Februari 2018. Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas fasilitas

penelitian dan dukungan yang diberikan oleh LPPM UMJ.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Berg, M. d., Cheong, O., Kreveld, M. v., & Overmars, M. (2008). *Computational Geometry: Algorithms and Applications 3rd Edition*. Eindhoven: Springer.
- Kelurahan Pulau Untung Jawa. (2018). *Laporan Bulan Maret 2018*. Kabupaten Administratif Kepulauan Seribu: Kelurahan Pulau Untung Jawa.
- Ketjulan, R. (2010). Daya Dukung Perairan Pulau Hari Sebagai Objek Ekowisata Bahari. *Paradigma*, 192-204.
- Kristiana, Y. (2016). Kajian Pengembangan Dermaga Di Pulau Untung Jawa, Kepulauan Seribu. *Jurnal Khasanah Ilmu*, 30.
- Kurniawan, B. (2008). *Pola Ruang Wisata Pantai Pulau Untung Jawa Kepulauan Seribu*. Depok: Skripsi Tidak Diterbitkan.
- Muflih, A., Fahrudin, A., & Wardiatno, Y. (2015). Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Pesisir Tanjung Pasir dan Pulau Untung Jawa. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 141-149.