

ABSTRACT

Seribu Islands situated in northern Jakarta was well known as famous islands with the beautiful panorama. Coral reef, fish, and other underwater objects are interested to be explored. The part of Seribu Islands which has very dense population is Kelapa and Harapan Islands. Almost its land covered by building. This population will take good or bad effect to the environmental quality. The objective of the research is to map underwater object condition (benthic cover) in the optically shallow water area surrounding Kelapa and Harapan Island.

Remotely sensed images provide many kind of earth surface condition synoptically without direct contact to the object observed in the field. This technique opens potentiality of remote sensing data for mapping shallow sea bottom condition. Sea with different characteristics to land need special algorithm for extracting its feature from remote sensing data. CASI Hyperspektral remote sensing data have many advantages such as high spektral, spatial, and radiometric resolution for mapping sea bottom types on high accuracy.

Conventional image processing method, such as: radiometric and geometric correction will be performed first before advanced one. Focusing on the only research region was aided by mask image. The image can force image processing to process only interested area. Minimum Noise Fraction (MNF) transformation and Optimum Index factor (OIF) will be used to reduce image dimensionality and huge file size (byte). This is important step for processing the hyperspektral data on personal computer (PC) because of its capability. Field data collected by stratified random sampling method guided by global positioning system (GPS) will be used as input for classification processing. Together with field data, standard training sample techniques, i.e: feature space, reflectance curve, and composite images will be used for collecting training area or region of interest. The training areas were validated its separability using Jeffrey-Matusita coefficient.

Two classification algorithms are used to classify CASI images in order to obtain benthic cover types. These algorithms are maximum likelihood and linear unmixing. The results represented that maximum likelihood algorithm provided higher accuracy than linear unmixing. Overall accuracy of maximum likelihood classification image (a) was 83.43 % whereas linear unmixing was 66.72 %. Another accuracy parameter was calculated i.e: kappa coefficient (κ). Maximum likelihood has kappa coefficient value 0.7933 0, whereas linear unmixing was 0.5737. The higher accuracy classification image was used to make benthic cover map of Kelapa and Harapan Island, Seribu Islands.

As shown in the map, the major sea bottom cover type of Kelapa and Harapan was medium density of seagrass bed, coral rubble and sand. There was not found beach coral reef cover in the surrounding Kelapa and Harapan Islands. The coral reef status was damaged by destructive fishing and climate change phenomena. Generally, the sea bottom environment of research area was worst. It is needed conservation effort for environmental rehabilitation and absolutely stop destructive fishing activities. During fieldwork, it was found small coral aggregates which start to grow in limited amount.

INTISARI

Kepulauan Seribu telah lama dikenal sebagai daerah wisata dengan keindahan alam lautnya. Terumbu karang, ikan, dan obyek bawah laut lainnya menarik untuk dieksplorasi. Salah satu bagian Kepulauan Seribu yang sangat padat penduduknya adalah Pulau Kelapa dan Pulau Harapan. Tentunya kondisi ini berpengaruh baik/buruk terhadap lingkungan di sekitarnya. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kondisi tutupan dasar perairan laut dangkal pulau-pulau tersebut, yang hasilnya diharapkan menjadi masukan bagi pengambil kebijakan.

Citra penginderaan jauh dapat memberikan informasi kondisi permukaan bumi secara sinoptik tanpa harus kontak langsung terhadap obyek tersebut (lapangan). Hal ini memberikan peluang pemanfaatannya untuk digunakan dalam memetakan kondisi dasar perairan laut dangkal. Karakteristik obyek laut yang khas berbeda dari daratan menuntut adanya algoritma baru dalam upaya ekstraksi informasi dari data penginderaan jauh. Citra penginderaan jauh hiperspektral CASI memiliki berbagai keunggulan spektral, spasial, dan radiometrik yang diharapkan mampu memetakan obyek tutupan dasar laut pada tingkat akurasi yang tinggi.

Metode pengolahan citra konvensional, seperti koreksi radiometri, geometri dilakukan pertama kali terhadap citra asli. Untuk memfokuskan pemrosesan hanya pada daerah yang dikaji digunakan citra masker. Transformasi *Minimum Noise Fraction* (MNF) digunakan untuk mengurangi gangguan (*noise*) terhadap citra sekaligus untuk mengurangi ukuran file (*byte*). Selain itu juga dilakukan perhitungan nilai *Optimum Index Factor* (OIF) untuk memilih kombinasi citra yang paling baik. Sebagai masukan dalam proses klasifikasi digunakan data lapangan yang diambil berdasarkan sampel acak bertingkat yang posisinya dicatat dengan *global positioning system* (GPS). Bersama data lapangan, teknik-teknik pengambilan sampel standar, yaitu menggunakan diagram jensar, kurva penuliran, dan citra komposit juga dilibatkan dalam pengambilan sampel. Sampel-sampel diuji keterpisahannya menggunakan nilai Jeffrey Matusita.

Klasifikasi terhadap citra CASI untuk mendapatkan kelas-kelas obyek tutupan dasar laut dilakukan dengan menggunakan algoritma kemiripan maksimum dan *linear weighting*. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa klasifikasi kemiripan maksimum memberikan hasil dengan akurasi tertinggi ($\alpha = 83,43\%$, $\kappa = 0,7933$) daripada hasil klasifikasi *linear weighting* ($\alpha = 66,72\%$, $\kappa = 0,5737$). Citra hasil klasifikasi kemiripan maksimum ini dijadikan dasar dalam pembuatan peta tutupan dasar laut Pulau Kelapa dan Pulau Harapan, Kepulauan Seribu.

Berdasarkan peta tersebut diketahui bahwa perairan laut dangkal optik di daerah Pulau Kelapa dan Pulau Harapan sebagian besar adalah lamun kerapatan sedang, pecahan karang, dan pasir. Tidak ditemukan obyek karang dalam keadaan baik. Karang ditemukan dalam keadaan mati akibat kegiatan perikanan tidak ramah lingkungan dan perubahan iklim. Secara umum dapat disimpulkan bahwa keadaan dasar laut di pulau-pulau tersebut sangat buruk. Perlu mendapatkan perlakuan penyelamatan lingkungan. Pada saat kerja lapangan, ditemukan bongkahan-bongkahan kecil karang yang mulai tumbuh dalam jumlah yang masih sangat terbatas.