

UJI AKUISISI DATA DENGAN UAV UNTUK MONITORING KONDISI MANGROVE DALAM MENCEGAH ABRASI AIR LAUT (Studi Kasus : Pesisir Baros, Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul)

Anggara Setyabawana Putra¹, Edwin Maulana^{1,3,5}, Theresia Retno
Wulan^{2,3,4}, Puji Nurhidayah⁶, Made Ditha Ary Sanjaya⁶, dan
Fuad Alwi Swastiko⁶

¹Ilmu Statistika UII, ²BIG, ³*Parangtritis Geomaritime Science Park*, ⁴Mahasiswa
Program Doktor Fakultas Geografi UGM, ⁵Magister Manajemen Bencana UGM,
⁶Jurusan Teknik Geodesi UGM
E-mail: setyabawana@gmail.com

ABSTRAK - Abrasi atau yang biasa kita kenal dengan erosi laut, adalah suatu proses pengikisan pantai oleh gelombang laut. Dinamika abrasi biasanya terjadi akibat dari ketidakseimbangan ekosistem yang ada di kawasan pantai. Banyak upaya yang dilakukan untuk mengurangi abrasi, salah satunya adalah dengan metode vegetatif berupa penanaman mangrove. Untuk memperhatikan efektifitas dan kondisi dari tanaman mangrove tersebut, maka perlu dilakukan monitoring kawasan mangrove. Salah satu upaya monitoring yang dapat dilakukan adalah pemotretan dengan menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*). Penelitian ini dilakukan untuk uji akuisisi data UAV dalam proses pemantauan mangrove yang berada di kawasan pesisir Baros, Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Hasil pemotretan dengan UAV diperoleh data foto udara dengan resolusi spasial 2,5 cm. Berdasarkan hasil interpretasi foto udara dan survei lapangan dapat disimpulkan bahwa tanaman mangrove tersebar merata di kawasan Pantai Baros. Persebaran tersebut menunjukkan bahwa ekosistem mangrove di Baros masih terjaga. Salah satu faktor utama yang menyebabkan tanaman mangrove tetap lestari adalah karena kawasan Baros ditetapkan sebagai kawasan konservasi.

Kata Kunci: abrasi, mangrove, Baros, UAV

PENDAHULUAN

Kabupaten Bantul merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Wilayah Kabupaten Bantul terletak antara 110⁰12'34" sampai 110⁰31'08" Bujur Timur dan antara 7⁰44'04" sampai 8⁰00'27" Lintang Selatan (BPS, 2015). Kabupaten Bantul berbatasan dengan Kabupaten Gunungkidul di sebelah timur, berbatasan dengan Kabupaten Kulonprogo di sebelah Barat, sebelah utara berbatasan dengan Kota Yogyakarta juga Kabupaten Sleman. Kabupaten Bantul juga berbatasan langsung dengan Samudra Hindia di sebelah selatan. Kabupaten Bantul memiliki potensi di berbagai macam sektor,

diantaranya pertanian, perikanan, dan pariwisata. Sektor pariwisata Kabupaten Bantul sangat maju, dengan adanya banyak kawasan wisata yang tidak pernah absen dari kunjungan wisatawan baik itu wisatawan domestik maupun mancanegara. Sebagai Kabupaten yang berbatasan langsung dengan kawasan perairan Indonesia, selain memiliki keuntungan berupa sumberdaya laut dan wisata, namun juga memiliki beberapa permasalahan yang harus dihadapi, salah satunya adalah masalah abrasi.

Abrasi atau erosi pantai disebabkan oleh adanya angkutan sedimen menyusur pantai sehingga menyebabkan berpindahnya sedimen dari satu tempat ke tempat lainnya (Hakim, *et. al.*, 2012). Abrasi biasanya terjadi akibat dari ketidakseimbangan ekosistem yang ada di kawasan pantai. Abrasi dapat menyebabkan berkurangnya lebar pantai, sehingga terjadi penyempitan lahan untuk tempat tinggal. Abrasi juga menyebabkan ikan-ikan perairan pantai kehilangan tempat berkumpul sehingga berakibat pada mata pencaharian masyarakat sebagai nelayan yang sehari-harinya mencari ikan.

Pesisir Kabupaten Bantul merupakan daerah yang memiliki risiko tinggi terhadap abrasi pantai. Realita itu dibuktikan dengan banyaknya rumah yang tergerus gelombang pada beberapa tahun terakhir. Salah satu gambaran dampak abrasi di pesisir Kabupaten Bantul dapat dilihat pada Gambar 1.

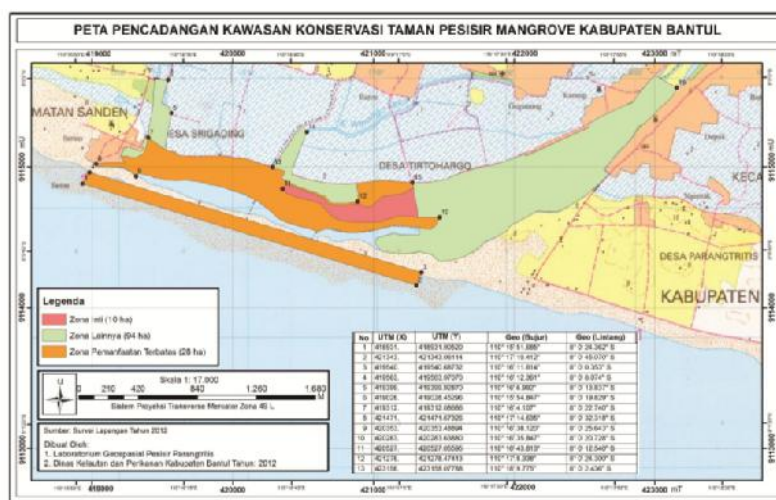


Gambar 1. Abrasi kawasan Pantai Samas
Sumber : LGPP, 2013

Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk menanggulangi abrasi adalah metode vegetatif yakni penanaman tanaman *mangrove*. Pemantauan efektifitas dan kondisi mangrove perlu dilakukan untuk mengetahui kondisi *mangrove* pada suatu wilayah. Salah satu metode yang dapat diterapkan untuk pemantauan kawasan *mangrove* adalah pemantauan dengan menggunakan UAV (*Unmanned Aerial Vehicle*). Dalam melakukan pemetaan detail yang perlu diperhatikan adalah sumber data untuk analisis, yaitu resolusi spasial data citra ataupun foto udara (Maulana dan Wulan, 2015). Data UAV dapat menyediakan data foto udara dengan resolusi yang detil, sehingga UAV dipilih sebagai instrument dalam pemantauan mangrove. Pesisir Baros, adalah salah satu kawasan di Kabupaten Bantul yang terdapat tanaman *mangrove*. Penelitian ini dilakukan untuk uji akuisisi data UAV dalam proses pemantauan *mangrove* yang berada di kawasan pesisir Baros, Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul.

METODE

Penelitian ini dilakukan di Pantai Baros, Desa Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kawasan Pantai Baros ditetapkan sebagai kawasan konservasi berdasarkan Surat Keputusan Bupati Bantul Nomor 284 Tahun 2014 Tentang Pencadangan Kawasan Konservasi Taman Pesisir di Kabupaten Bantul. Kawasan konservasi di Pantai Baros dibagi menjadi tiga zona, yaitu Zona Inti (10 ha), Zona Lainnya (94 ha) dan Zona Pemanfaatan Terbatas (28 ha). Gambaran umum kawasan konservasi di Pantai Baros dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peta Kawasan Konservasi Mangrove di Pantai Baros
Sumber: Surat Keputusan Bupati Bantul Nomor 284 Tahun 2014

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pemotretan udara menggunakan UAV. Terdapat tiga tahapan dalam proses pemotretan udara dengan menggunakan UAV (Maulana dan Wulan, 2015). Tahap pertama adalah persiapan, tahap kedua adalah tahap pemotretan di lapangan dan tahap ketiga adalah tahap pengolahan data foto udara. Pada tahap persiapan proses yang dilakukan adalah menyiapkan alat pemotretan yang akan dipergunakan. Alat yang dipergunakan dalam proses pemotretan adalah UAV bertipe *quadcopter*, *smartphone*, baterai cadangan, dan perangkat komputer dilengkapi *software Agisoft Photoscan*, yang nantinya digunakan untuk mengolah data foto udara. Dilanjutkan penentuan lokasi pemotretan (*Area of Interest* (AOI)), yakni kawasan pesisir Baros, Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul.

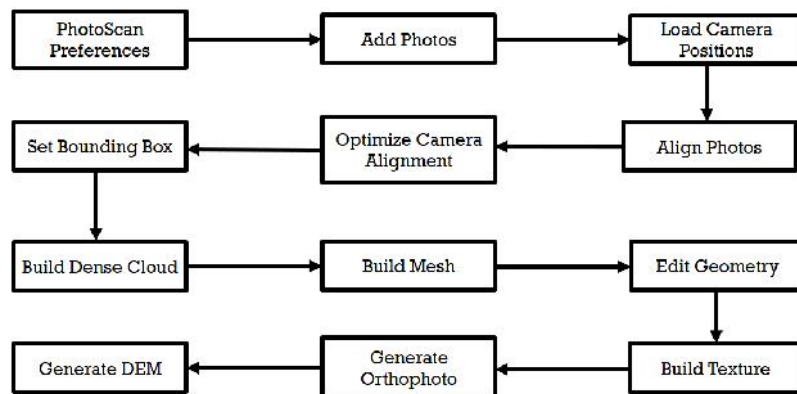
Tahapan selanjutnya yang dilakukan adalah proses pemotretan udara di lapangan. UAV yang dipergunakan dalam lapangan pemotretan ini (DJI Phantom 3), belum didukung oleh *software* yang dapat dipergunakan untuk pembuatan rute pemotretan secara otomatis (*mission planer*), maka pemotretan dilakukan secara manual dengan tetap mempertimbangkan aspek *sidelap* dan *overlap*. Instrumen yang digunakan dalam pemotretan udara di Baros dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pemotretan
Sumber: Putra, 2016

UAV yang digunakan dapat bertahan diudara selama 23 menit. Instrumen perekam foto udara yang terpasang pada *quadcopter* ini adalah Sony EXMOR 1/2.3", yang bisa memotret foto dengan resolusi 12,4 MP. Ukuran gambar yang dapat terekam adalah 4000 pixel x 3000 *pixel*. Dalam kondisi tidak berangin, pesawat dapat mencapai kecepatan hingga 16 m/s, sedangkan transmisi *remote controller* dapat dilakukan hingga sejauh 3 KM.

Tahap ketiga setelah pemotretan adalah inventarisir foto hasil pemotretan dan pengolahan foto. Foto yang akan diolah adalah berupa foto tegak, sehingga dapat dilakukan proses *mosaic* (penampalan foto) dengan menggunakan *software Agisoft Photoscan*. Prosedur pemrosesan foto udara dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alur perosesan foto udara
Sumber: Maulana dan Putra, 2016

Proses pengolahan foto udara membutuhkan waktu cukup lama, tergantung spesifikasi komputer yang dimiliki. Setelah dilakukan pengolahan, maka didapatkan hasil berupa *orthophoto* kawasan *Mangrove Baros*. Berdasarkan hasil interpretasi *orthophoto* dan validasi dengan survei lapangan dapat diketahui kondisi ekosistem mangrove di Pantai Baros.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penanggulangan abrasi dengan metode vegetatif berupa penanaman *mangrove* merupakan salah satu alternatif yang dapat diterapkan. Istilah *mangrove* tidak hanya merujuk pada tumbuhan bakau saja, melainkan tumbuhan tumbuhan khas lainnya yang mampu beradaptasi dengan pesisir (kawasan pasang-surut air laut, berlumpur dan perairan dengan kadar garam tinggi). Segala tumbuhan dalam ekologi ini saling berinteraksi dengan lingkungannya, baik bersifat biotik maupun abiotik, dan seluruh sistem yang saling bergantung ini membentuk apa yang dikenal sebagai ekologi mangrove (Anwar *et. al.*, 1984). Ekosistem mangrove memiliki peranan sebagai tempat berkumpulnya biota laut seperti ikan, udang, kepiting. Kesuburan perairan sekitar mangrove kuncinya terletak pada masukan bahan organik yang berasal dari luruhan guguran daunnya (Muharam, 2014).

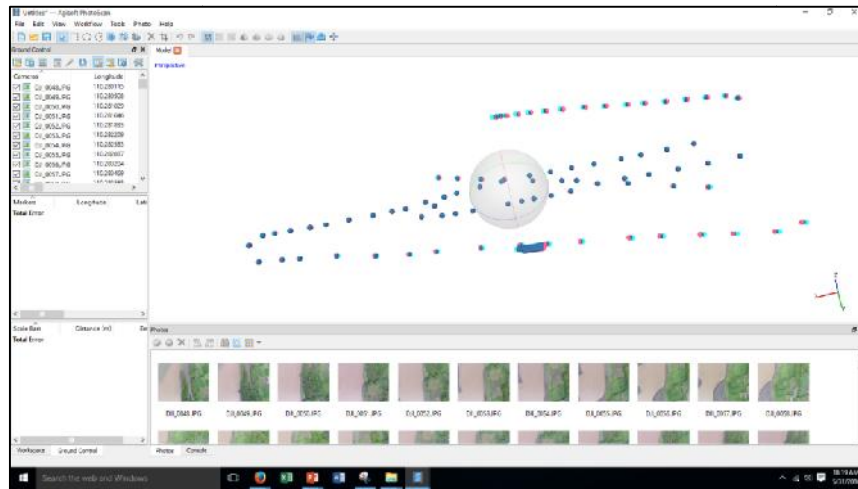
Kawasan Pesisir Baros yang terletak di desa Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul merupakan kawasan pesisir yang terdapat tumbuhan mangrove. Lokasi tersebut menjadi lokasi kajian untuk uji akuisisi data dengan UAV, sebagai upaya monitoring kondisi mangrove dalam fungsinya untuk mencegah abrasi laut. Hasil pemotretan dengan UAV didapatkan 82 *frame* photo tegak. Beberapa contoh foto tegak hasil pemotretan yang digunakan untuk analisis dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Foto tegak kawasan Baros

Sumber: Ibrahim, 2016

Foto hasil pemotretan dengan UAV kemudian diolah dengan *software Agisoft Photoscan*. *Agisoft Photoscan* dapat digunakan untuk melakukan proses *mosaic*, yakni proses penampalan foto tegak. Foto tegak yang didapatkan dari hasil pemotretan sudah memuat koordinat, karena UAV yang digunakan sudah dilengkapi kamera dengan fitur *geotagging*. Salah satu contoh proses pengolahan foto udara dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses mozaik

Sumber: Putra,2016

Resolusi spasial dari citra foto udara yang didapatkan sangat tinggi hingga 2,5 cm. Gambaran area yang lebih spesifik dan detail dapat diamati dengan menggunakan foto udara resolusi yang sangat tinggi tersebut. Berdasarkan interpretasi secara visual dan deteksi manual dapat diamati bahwa kawasan *mangrove* memiliki ekosistem yang sangat baik, dan tersebar merata di kawasan Pantai Baros. Hasil akhir pengolahan foto udara dapat diamati pada Gambar 7.



Gambar 7. Layout Othophoto

Sumber: Nurhidayah, dkk., 2016

Selanjutnya survei lapangan (*ground check*) dilakukan untuk mendapatkan validasi dari interpretasi visual dan deteksi manual yang telah dilakukan. Hasil validasi lapangan menunjukkan bahwa kondisi mangrove di Pantai Baros tergolong baik. Realita tersebut dibuktikan dengan kondisi tanaman

yang hijau segar dan tidak ditemukan mangrove yang mengalami kerusakan. Tingkat kepadatan mangrove di Pantai Baros tergolong rapat. Jarak antar pohon kurang dari dua meter. Mangrove di Pantai Baros yang memiliki kondisi yang baik juga mempunyai potensi biomassa yang cukup tinggi. Beberapa dokumentasi hasil validasi dapat dilihat ada Gambar 8.



Gambar 8. Kondisi mangrove di Pantai Baros
Sumber: Putra, 2016

Salah satu permasalahan yang dihadapi ekosistem *mangrove* di Pantai Baros adalah permasalahan sampah maupun limbah yang terbawa arus sampai muara, sehingga perlu ada upaya pembersihan rutin dilakukan agar ekosistem selalu terjaga. *Mangrove* juga berdekatan dengan lahan pertanian milik warga, sehingga dapat menjaga lahan pertanian dari proses abrasi. Kawasan *mangrove* Baros berpotensi untuk dikembangkan karena didukung dengan salinitas air tanah yang baik dan kondisi tanah yang selalu basah, serta zat hara yang terpenuhi akibat sedimentasi oleh Sungai Opak.

KESIMPULAN

Pemanfaatan UAV dapat memberikan kemudahan dalam upaya *monitoring* kawasan mangrove di pesisir Baros, Tirtoargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. Hasil pemotretan udara memiliki resolusi spasial yang tinggi yakni 2,5 cm. Data foto udara tersebut sangat detail, sehingga memberikan informasi yang komprehensif. Hasil deteksi manual dan interpretasi visual menunjukkan bahwa kondisi mangrove Pantai Baros tergolong baik. Validasi yang dilakukan di lapangan mendukung hasil analisis sehingga dapat disimpulkan bahwa ekosistem mangrove di Baros masih terjaga dengan sangat baik.

PENGHARGAAN (*acknowledgement*)

Penulis mengucapkan terimakasih kepada rekan staf *Parangtritis Geomaritime Science Park* (PGSP) yang telah memberikan suport pada saat berjalannya penelitian hingga penulisan *paper*. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada panitia Seminar Nasional Geografi UMS 2016 atas kesempatannya

mempublikasikan hasil penelitian. Serta semua pihak yang membantu kelancaran penelitian ini.

REFERENSI

- _____, (2014), Surat Keputusan Bupati Bantul Nomor 284 Tahun 2014 Tentang Pencadangan Kawasan Konservasi Taman Pesisir di Kabupaten Bantul, Bantul: Sekertariat Daerah Kabupaten Bantul
- Anwar, J., Damanik, S.J., Hisyam, N., dan Whitten, A., (1984) Ekologi Ekosistem Sumatra, Gadjah Mada Univ. Press. Yogyakarta
- Cahyawati, R., (2013), Pengaruh Pengelolaan Hutan Mangrove terhadap Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat di Dusun Baros, Desa Tirtohargo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul. *Thesis*. Yogyakarta: UGM
- Eisenbeiss, H., (2009), UAV Photogrammetry, Institute of Geodesy and Photogrammetry, Diss. ETH No.18515, ETH Zurich, pp. 235
- Hakim, B.A., Suharyanto., Hidajat, W.K., (2012), Efektifitas Penanggulangan Abrasi Menggunakan Bangunan Pantai di Pesisir Kota Semarang, *Seminar Pengelolaan Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 11 September 2012.
- Harahap, N., (2010), Penilaian Ekonomi Ekosistem Hutan Mangrove dan Aplikasinya dalam Perencanaan Wilayah Pesisir. Grahal Ilmu, Yogyakarta
- Ifithanty, T.I.T., (2013), Kondisi Ekosistem Mangrove Dusun Baros. Yogyakarta: UGM
- Ifithanty, T.I.T., Suadi, D., (2014), *Economic Valuation of Mangrove Resource In Baros Coast Tirtohargo Village Sub-District of Kretek*. Yogyakarta: UGM
- Maulana, E., Putra, A.S., (2015), Tutorial Pemrosesan Foto Udara dengan Agisoft Photoscan., Materi Pelatihan: Training on Land Cover Classification to Support National Standard, Parangtritis Geospatial Science Park, Yogyakarta.
- Maulana, E., Wulan, T.R., (2015), Pemotretan Udara dengan UAV untuk Mendukung Kegiatan Konservasi Kawasan Gumuk Pasir Parangtritis, *Symposium Sains Geoinformasi IV 2015*. Yogyakarta
- Muharam, (2014), Penanaman Mangrove Sebagai Salah Satu Upaya Rehabilitasi Lahan dan Lingkungan di Kawasan Pesisir Pantai Utara Kabupaten Karawang. *Jurnal Ilmiah Solusi No.1 Vol.1 1 Januari – Maret 2014:1-14*
- Ruzgiene, B., Berteška, T., Gecyte, S., Jakubauskiene, E., Aksamitauskas, V.C., (2015), The surface modelling based on UAV Photogrammetry and qualitative estimation, *Measurement* 73 (2015) 619 – 627