

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN REKOMENDASI**

#### **5.1. Kesimpulan**

Luasan hutan mangrove dari tahun 2000 hingga tahun 2016 secara agregat tidak mengalami penurunan luasan dan justru terjadi perluasan. Luas hutan mangrove tahun 2000 seluas 1.129,09 ha dan meningkat 14,93% menjadi 1.297,61 ha pada tahun 2016. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa hutan mangrove yang tidak mengalami perubahan/konversi guna/tutupan lahan dari tahun 2000 hingga tahun 2016 seluas 659,08 ha (58,37%) dan sisanya seluas 470,01 ha (41,63%) telah terkonversi menjadi guna/tutupan lahan yang lain.

Sebagian besar bentuk konversi hutan mangrove yang ada pada tahun 2000 ke tahun 2016 ialah menjadi hutan/kebun/ladang yaitu sebesar 209,63 ha (18,57%) dan menjadi laut (tidak diklasifikasikan) pada tahun 2016 seluas 87,03 ha (7,71%).

Guna/tutupan lahan tambak/budidaya perikanan yang ada di tahun 2000 berperan besar pada pembentukan mangrove ditahun 2016 dimana hutan mangrove yang ada ditahun 2016 sebagian besar terbentuk dari area hutan mangrove yang telah eksis di tahun 2000 (50,79%) dan 39,92% lainnya terbentuk dari tambak/budidaya perikanan yang ada di tahun 2000 dan sisanya 9,29% terbentuk dari jenis guna/tutupan lahan lainnya.

Untuk menganalisis kerapatan hutan mangrove di Kota Tarakan, NDVI dan IPVI merupakan indeks vegetasi yang paling sesuai dan mampu menjelaskan 81,00% variansi kerapatan hutan mangrove di Kota Tarakan. Hal ini dikarenakan formula NDVI dan IPVI diciptakan untuk menganalisis vegetasi pada sebagian besar kondisi kerapatan vegetasi. Sedangkan indeks vegetasi lainnya seperti RDVI, SAVI, OSAVI, EVI cocok lebih cocok untuk menganalisis vegetasi dengan kerapatan yang relatif kurang padat/jarang dimana pengaruh *background* tanah melewati kanopi daun cukup besar. Adapun TDVI cenderung lebih cocok untuk menganalisis vegetasi pada lingkungan perkotaan.

Berdasarkan analisis NDVI, luasan hutan mangrove dengan kerapatan sangat tinggi mengalami perluasan yang sangat signifikan yaitu sebesar 86,41% dibandingkan luasan di tahun 2000. Meskipun tidak terlalu signifikan perluasan area juga ditunjukkan oleh hutan mangrove dengan kerapatan tinggi yaitu sebesar 4,37%. Sedangkan kelas kerapatan yang lain mengalami penurunan luasan. Sehingga secara keseluruhan dari tahun 2000 hingga tahun 2016 perkembangan hutan mangrove cenderung lebih bersifat *recovery* yaitu sebanyak 55,64%. Sisanya 28,92% merupakan degradasi dan 15,45% lainnya bersifat tetap.

Hutan mangrove di Kota Tarakan tahun 2016 mampu menyimpan karbon hingga mencapai 561,88 ton/ha atau sebesar 729.101,11 ton karbon dari keseluruhan luas hutan mangrove di Kota Tarakan. Dengan kata lain hutan mangrove Kota Tarakan mempunyai nilai investasi dalam perdagangan karbon dunia sebesar Rp 74,73 juta/ha atau setara Rp. 96,97 milyar untuk keseluruhan hutan mangrove di kota Tarakan tahun 2016.

Berdasarkan parameter kesesuaian lahannya, sebanyak 64,46% (836,44 ha) luas hutan mangrove di Kota Tarakan sangat sesuai untuk dijadikan lahan konservasi, sebanyak 32,504% (421,78 ha) sesuai dijadikan lahan konservasi, sebanyak 3,035% (39,38 ha) sesuai untuk dijadikan lahan konservasi namun dengan syarat tertentu dan sisanya 0,001% (0,01 ha) tidak sesuai untuk dijadikan lahan konservasi hutan mangrove. Sedangkan berdasarkan kesesuaiannya dengan kebijakan tata ruang, sebanyak 64,94% (842,67 ha) hutan mangrove tahun 2016 telah sesuai dengan RTRW untuk dijadikan area konservasi hutan mangrove dan sisanya 35,06% (454,94 ha) bertentangan dengan RTRW. Dari 35,06% luasan hutan mangrove yang bertentangan dengan RTRW sebanyak 39,56% (179,98 ha) diantaranya masih bisa dipertahankan melalui kebijakan optimalisasi ruang dengan modifikasi dan strategi yang dapat menjembatani perbedaan fungsi dan pemanfaatan ruang tersebut.

Kebijakan optimalisasi ruang dengan modifikasi dapat dilakukan pada 7 (tujuh) jenis fungsi ruang dengan strateginya masing-masing. Pada kawasan bandara, kawasan perlindungan setempat dan kawasan pertahanan dan keamanan area hutan mangrove yang ada dapat dimanfaatkan sebagai fungsi sempadan sungai dan laut untuk melindungi dari ancaman banjir, tsunami, gelombang, badai

dan sebagainya. Pada kawasan pariwisata area hutan mangrove dapat dimanfaatkan dalam konsep wisata mangrove. Pada kawasan peternakan area hutan mangrove dapat dimanfaatkan sebagai pagar hidup dan pakan ternak. Pada kawasan minapolitan area sekitar hutan mangrove yang ada dapat dijadikan sebagai kawasan perikanan tangkap. Pada kawasan sport center area hutan mangrove yang ada dapat digunakan sebagai taman tempat beristirahat.

## 5.2. Rekomendasi

Luas area pengambilan sampel sebaiknya mengikuti resolusi spasial citra yang digunakan. Citra yang digunakan dalam penelitian ini ialah citra landsat dengan resolusi 30x30 meter sedangkan luas area masing-masing titik sampel seluas 10x10 meter. Oleh karena itu akan lebih baik jika luas area masing-masing titik sampel ialah 30x30 meter.

Dasar konsep perhitungan kerapatan vegetasi riil di lapangan ialah berdasarkan jumlah pohon mangrove dalam suatu area titik sampel. Sedangkan konsep kerapatan tajuk dalam penginderaan jauh ialah berdasarkan besaran nilai pantulan gelombang oleh daun. Perbedaan dasar kedua konsep tersebut dapat menimbulkan bias pada jenis vegetasi (mangrove) dengan karakteristik daun yang tidak lebat. Oleh karena itu akan lebih baik jika pengukuran kerapatan riil di lapangan menggunakan alat spectrometer atau setidaknya kamera fish-eye.

Dalam penelitian ini tidak semua zona komunitas mangrove di Kota Tarakan dapat diambil sampelnya terutama pada sisi tengah hutan mangrove dan area dengan aksesibilitas yang sulit. Oleh karena itu dapat digunakan teknologi drone yang bisa merekam koordinat dan gambar secara tegak lurus, serta dapat diatur level ketinggian perekamannya.

Analisis kerapatan vegetasi dalam penelitian ini menggunakan citra dengan nilai reflektan at sensor (Top of Atmosphere Reflectance). Namun akan lebih baik jika menggunakan citra dengan nilai reflektan permukaan (Bottom of Atmosphere Reflectance) dimana akan lebih menggambarkan respon spektral vegetasi dipermukaan bumi yang sebenarnya.

Perlu kiranya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai karakter NDVI pada range  $< 0$  (nol) yang ternyata juga mewakili vegetasi dalam suatu kondisi

tertentu. Selain itu dengan diketahuinya NDVI dan IPVI sebagai indeks vegetasi yang paling sesuai dengan kerapatan mangrove di Kota Tarakan, maka dapat dilakukan penelitian lanjutan untuk merumuskan indeks vegetasi baru yang dimodifikasi (didasarkan) persamaan kedua jenis indeks tersebut dan dapat menghasilkan keakuratan lebih baik dibandingkan NDVI maupun IPVI itu sendiri.

Karena keterbatasan dan homogenitas data suatu parameter kesesuaian lahan konservasi, maka dalam penelitian ini hanya digunakan enam parameter utama. Oleh karena itu akan lebih baik jika digunakan pula parameter lainnya berdasarkan ketersediaan dan kualitas datanya.

Sebagian besar kondisi hutan mangrove masih dalam kondisi baik dengan trennya bersifat recovery. Oleh karena itu Pemerintah Kota Tarakan harus lebih mengutamakan kebijakan dan program yang sifatnya konservatif ketimbang rehabilitatif. Luasan dan sebaran hutan mangrove dalam kondisi baik sebagian besar tersebar di 3 (tiga) keluarahan yaitu Juata laut, Juata permai dan Mamburungan, sehingga prioritas dan arah program konservasi hutan mangrove Pemerintah Kota Tarakan secara umum sebaiknya menyasar pada ketiga kelurahan tersebut.

Pola sebaran hutan mangrove di Kota Tarakan sangat berasosiasi dengan lahan budidaya tambak masyarakat. Oleh karena itu Pemerintah Kota Tarakan perlu melakukan pengawasan dan pengendalian secara kontinyu aktivitas budidaya tambak yang berpotensi mengancam eksistensi hutan mangrove disekitarnya khususnya yang masuk kedalam kawasan lindung.

Kebijakan pengelolaan dan perlindungan hutan mangrove yang disusun sifatnya sangat terbatas yang dihasilkan dari pengamatan lapangan, analisis hasil penelitian dan data sekunder, serta wawancara terbatas dengan beberapa orang saja. Sebaiknya kebijakan pengelolaan dan perlindungan hutan mangrove dilakukan melalui instrument tersendiri sehingga dapat dihasilkan strategi dari suatu analisis SWOT yang dapat mewakili semua stakeholder baik itu pemerintah, swasta dan masyarakat yang tinggal di sekitar ekosistem hutan mangrove.

Meskipun kebijakan yang disusun mempunyai keterbatasan namun sebagai langkah awal Pemerintah Kota Tarakan dapat mengimplementasikan masing-masing strategi yang diusulkan terhadap 7 (tujuh) jenis fungsi ruang sebagaimana telah dijabarkan dalam penelitian ini.