

Tingkat Kekritisitas Hutan *Mangrove* Menggunakan Teknologi Spasial (Studi Kasus di Kawasan Pesisir Kota Langsa)

(*Critical Level of Mangrove Forest Using Spatial Technology
Case Study in Coastal Areas of Langsa*)

Nur Fathanah¹, Yulia Dewi Fazlina¹, Abubakar Karim^{1*}

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Syiah Kuala

Abstrak. Hutan *mangrove* di pesisir Kota Langsa semakin lama semakin terancam keberadaannya. Penyalahgunaan hutan *mangrove* yang dilakukan dalam kurun waktu akhir-akhir ini telah menimbulkan berbagai kerusakan sehingga menyebabkan tingkat kekritisitasnya semakin tinggi. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal tersebut adalah dengan memanfaatkan teknologi spasial. Teknologi spasial merupakan salah satu media yang penting untuk melakukan perencanaan pembangunan dan pengelolaan sumber daya alam dengan cakupan yang luas. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kekritisitas hutan *mangrove* sehingga dapat dilakukan upaya pemulihan bagi hutan *mangrove* dengan tingkat kekritisitas yang tinggi. Kriteria yang digunakan untuk mengetahui tingkat kekritisitas hutan *mangrove* yaitu jenis penggunaan lahan, kerapatan tajuk tanaman, dan ketahanan tanah terhadap abrasi. Hasil penelitian menunjukkan hutan *mangrove* dengan tingkat kekritisitas tertinggi terjadi di kawasan pesisir Langsa bagian timur dengan kategori sangat kritis seluas 453,25 Ha atau 42,16 %, sedangkan hutan *mangrove* yang termasuk kategori kritis seluas 1.108,99 Ha atau 44%, serta yang tergolong ke dalam kategori tidak kritis seluas 2.337,78 Ha atau 56,70%.

Kata Kunci: Hutan *mangrove*, teknologi spasial, tingkat kekritisitas.

Abstract. Mangrove forests in coastal areas of Langsa are increasingly threatened. The misuse of mangrove forests that have been carried out at the end-time period has caused various damage, causing the critical level to be higher. One effort that can be done to overcome this problem is to utilize spatial technology. Spatial technology is one of the important media for carrying out extensive development planning and natural resource management. The purpose of this study is to determine the critical level of mangrove forests so that recovery efforts can be done for mangrove forests with highest criticality level. The criteria used to determine the critical level of mangrove forests are the type of land use, forest canopy density, and soil resistance to abrasion. The results showed that the highest critical level of mangrove forest occurred in the eastern coastal areas of Langsa with very critical category is 453.25 ha or 42.16%, mangrove forests included in the critical category is 1,108.99 ha or 44%, and those classified to the non-critical category is 2,337.78 ha or 56.70%.

Keywords: Mangrove forest, spatial technology, critical level.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki garis pantai terpanjang di dunia dan dihuni oleh berbagai jenis ekosistem didalamnya. Salah satu ekosistem yang mendominasi wilayah pesisir yaitu hutan *mangrove*. Hutan *mangrove* merupakan salah satu ekosistem yang perlu dipertahankan keberadaannya sebagai penyangga kehidupan. Menurut Arief (2007), Sebagai suatu ekosistem hutan *mangrove* memiliki beberapa fungsi penting baik fungsi fisik, kimia, maupun biologi. Namun, akhir-akhir ini fungsi akan keberadaannya hutan *mangrove* tidak

diperhatikan sehingga penyimpangan penggunaan hutan *mangrove* terjadi hampir di setiap wilayah pesisir khususnya pesisir Kota Langsa.

Peyimpangan penggunaan hutan *mangrove* yang marak dilakukan dewasa ini menyebabkan timbulnya berbagai kerusakan sehingga dapat mengubah kemampuannya dalam menjalankan fungsi lingkungan dan biologisnya. Hasil penelitian Iswahyudi (2013) menyatakan bahwa ekosistem *mangrove* yang terdapat di wilayah pesisir Kota Langsa hanya tinggal sedikit dan kondisinya sangat memprihatinkan. Hal tersebut terjadi akibat tingginya aktivitas manusia di wilayah pesisir yang menyebabkan keberadaan habitat *mangrove* ini mengalami degradasi dan kualitasnya semakin menurun. Degradasi kawasan *mangrove* menjadi kawasan peruntukkan lainnya menimbulkan dampak terhadap ekosistem *mangrove* yang menyebabkan ekosistem dalam kondisi yang semakin kritis.

Demi menjaga kelestarian ekosistem *mangrove* dan mempertahankan fungsi lingkungan dan biologisnya dilakukan penelitian mengenai tingkat kekritisitas dan konservasi ekosistem *mangrove* dengan memanfaatkan teknologi spasial. Teknologi spasial merupakan salah satu bentuk sistem informasi yang cocok untuk menganalisis dan menyimpan serta menyampaikan informasi mengenai kekritisitas hutan *mangrove* secara cepat dan mudah dari berbagai sektor (Graha *et al.*, 2009). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa besar tingkat kekritisitas hutan *mangrove* di kawasan pesisir Kota Langsa dengan memanfaatkan teknologi spasial.

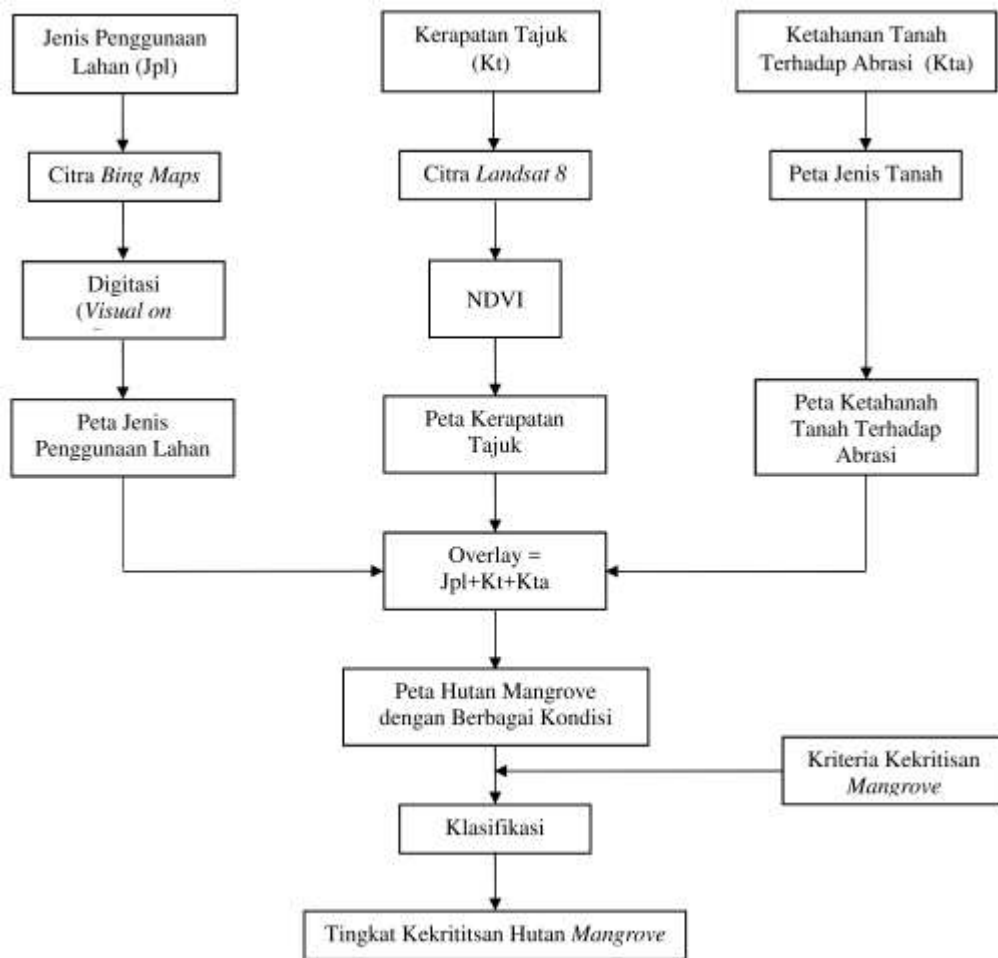
METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala dengan wilayah kajian pesisir Kota Langsa. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu seperangkat komputer yang dilengkapi perangkat lunak ArcMap 10.1 dan peralatan lapangan berupa GPS (*Global Positioning System*). Sedangkan bahan digunakan dalam penelitian ini diantaranya citra Landsat 8, citra *Bing Maps* yang diperoleh dari *software* SAS PLANET ver. 17, peta administrasi, peta penggunaan lahan, peta *land system* (geologi/jenis tanah) Kota Langsa.

Penelitian ini mengacu pada Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Kekritisitas Hutan Mangrove (Departemen Kehutanan, 2005) yang menggunakan 3 kriteria untuk menentukan tingkat kekritisitas hutan *mangrove* yaitu jenis penggunaan lahan (Jpl), kerapatan tajuk (Kt), dan ketahanan tanah terhadap abrasi (Kta).

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode deskriptif dengan teknik survai, sedangkan analisis data digunakan metode pembobotan dan skoring. Tahapan penelitian mencakup persiapan, pengumpulan data, analisis data, pengamatan lapangan, pembahasan, dan penarikan kesimpulan. Urutan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.

Data yang dikumpulkan yaitu berupa data spasial dan data pendukung lainnya baik yang berupa skripsi, tesis, jurnal, prosiding, dan sebagainya. Data spasial yang dikumpulkan berupa peta administrasi, peta penggunaan lahan, peta *land system* (geologi/jenis tanah) Kota Langsa. Data spasial yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *software* ArcMap 10.1 untuk menentukan masing-masing kelas penggunaan lahan, kelas kerapatan tajuk, dan kelas ketahanan tanah terhadap abrasi.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Citra *Bing Maps* digunakan sebagai acuan untuk menentukan sebaran *mangrove* dan jenis penggunaan lahan di kawasan *mangrove* tersebut. sebaran *mangrove* dan jenis penggunaan lahan dianalisis metode digitasi *visual on screen* untuk memperoleh sebaran *mangrove* dan jenis penggunaan lahan. Sebaran *mangrove* yang dihasilkan menjadi acuan untuk analisis kriteria selanjutnya, sedangkan jenis penggunaan lahan dikelaskan sesuai dengan kelas kriteria penggunaan lahan menurut Departemen Kehutanan tahun 2005. Kelas penggunaan lahan yang digunakan yaitu hutan, tambak tumpangsari dan perkebunan, serta jenis penggunaan lainnya seperti pemukiman, industry, tambak *non-tumpangsari*, sawah, dan tanah kosong dan selanjutnya dilakukan pengamatan lapangan. Pengamatan lapangan dilakukan untuk mencocokkan data yang telah dianalisis sebelumnya dengan keadaan di lapangan. Pengamatan lapangan yang dilakukan dengan menggunakan bantuan GPS (*Global Positioning System*). Data yang telah dicocokkan dengan keadaan di lapangan kemudian dianalisis kembali untuk menghasilkan data yang lebih akurat.

Analisis kerapatan tajuk menggunakan citra Landsat 8 dengan menggunakan formulasi NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*). Nilai NDVI secara matematis dapat diperoleh dengan menggunakan formula sebagai berikut :

$$\frac{(\text{Band Infra Merah} - \text{Band Merah})}{(\text{Band Infra Merah} + \text{Band Merah})} \dots \dots (1)$$

Hasil perhitungan dengan menggunakan formula (1) selanjutnya dikelaskan sesuai dengan jumlah kelas yang diinginkan. Pada penelitian ini digunakan 3 kelas yaitu kelas kerapatan tajuk rapat, sedang dan jarang. Secara matematis formula untuk menentukan interval (jarak) anatar kelas kerapatan sebagai berikut :

$$\text{Klasifikasi} = \frac{\text{Nilai Maksimal} - \text{Nilai Minimal}}{\text{Jumlah Kelas}} \dots \dots \dots (2)$$

Ketahanan tanah terhadap abrasi dianalisis dengan menggunakan peta *land system* atau peta geologi yaitu peta jenis tanah dan peta sebaran *mangrove* yang diperoleh dari tahapan analisis sebelumnya. Peta jenis tanah dan peta sebaran *mangrove* di-*overlay* sehingga diperoleh peta jenis tanah di kawasan *mangrove*. Klasifikasi ketahanan tanah terhadap abrasi dilakukan berdasarkan kepekaan masing-masing jenis tanah terhadap erosi. Jenis-jenis tanah yang diperoleh dari peta *land system* dikategorikan menjadi 3 kategori yaitu jenis tanah tidak peka abrasi, jenis tanah peka abrasi, dan jenis tanah sangat peka abrasi berdasarkan tingkat kepekaannya terhadap erosi sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Pertanian No.837/Kpts/Um/11/1980 (Depatremen Kehutanan, 2005). Ketga kriteritia tersebut selanjutnya dikelaskan berdasarkan kelas kriteria kekritisn *mangrove* menurut Departemen Kehutanan tahun 2005 serta diberi bobot dan skor untuk menghitung tingkat kekritisannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis citra *Bing Maps* dengan metode digitasi *visual on screen* menghasilkan data sebaran *mangrove* dan jenis penggunaan lahan di kawasan *mangrove* pesisir Kota Langsa. Masing-masing data disajikan pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Sebaran Hutan *Mangrove* Kawasan Pesisir Kota Langsa

No	Kecamatan	Mangrove		Non Mangrove	
		Ha	%	Ha	%
1.	Langsa Barat	1.513,56	18,88	1.652,56	20,62
2.	Langsa Baro	208,11	2,60	328,20	4,09
3.	Langsa Kota	56,54	0,71	72,74	0,91
4.	Langsa Lama	46,95	0,59	88,33	1,10
5.	Langsa Timur	2.823,03	35,22	1.225,69	15,29
Total		4.648,19	57,99	3.367,52	42,01
Total Keseluruhan		8.015,71			

Berdasarkan Tabel 1 diperoleh luasan hutan *mangrove* di kawasan pesisir Kota Langsa seluas 4.648, 19 Ha (57,99%) yang tersebar di 5 kecamatan. Luasan *mangrove* terbesar terdapat di kawasan pesisir Kecamatan Langsa Timur seluas 2.823,03 Ha atau 35,22%.

Analisis Kriteria Kekritisn *Mangrove*

Jenis penggunaan lahan kawasan *mangrove* pesisir Kota Langsa didominasi oleh jenis penggunaan lahan berupa hutan/kawasan berhutan seluas 4.684,19 Ha (66,71%) dimana luasan

hutan terbesar terdapat di kawasan pesisir Kecamatan Langsa Timur 2.823,03 Ha (40,52%). Secara rinci sebaran jenis penggunaan lahan disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Jenis Penggunaan Lahan Kawasan Mangrove Pesisir Kota Langsa

No.	Kecamatan	Jenis Penggunaan Lahan					
		Hutan (Kawasan Berhutan)		Tambak Tumpangsari dan Perkebunan		Pemukiman, Tambak Non Tumpangsari, dan Tanah Kosong	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1.	Langsa Barat	1.513,56	21,72	578,25	8,30	26,31	0,38
2.	Langsa Baro	208,11	2,99	302,16	4,34	26,04	0,37
3.	Langsa Kota	56,54	0,81	5,03	0,07	67,71	0,97
4.	Langsa Lama	46,95	0,67	80,56	1,16	7,77	0,11
5.	Langsa Timur	2.823,03	40,52	424,33	6,09	801,36	11,50
Total		4.648,19	66,71	1.390,33	19,95	929,19	13,34
Total Keseluruhan		6.967,71					

Tingkat kerapatan tajuk tanaman *mangrove* di kawasan pesisir Kota Langsa didominasi oleh tingkat kerapatan rapat seluas 3.079,04 Ha (38,50%). Hutan *mangrove* dengan tingkat kerapatan terbesar terdapat di pesisir Kecamatan Langsa Timur seluas 1.522,60 Ha (18,93%). Tingkat kerapatan tajuk tanaman *mangrove* secara rinci disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Kerapatan Tajuk Tanaman Mangrove Pesisir Kota Langsa

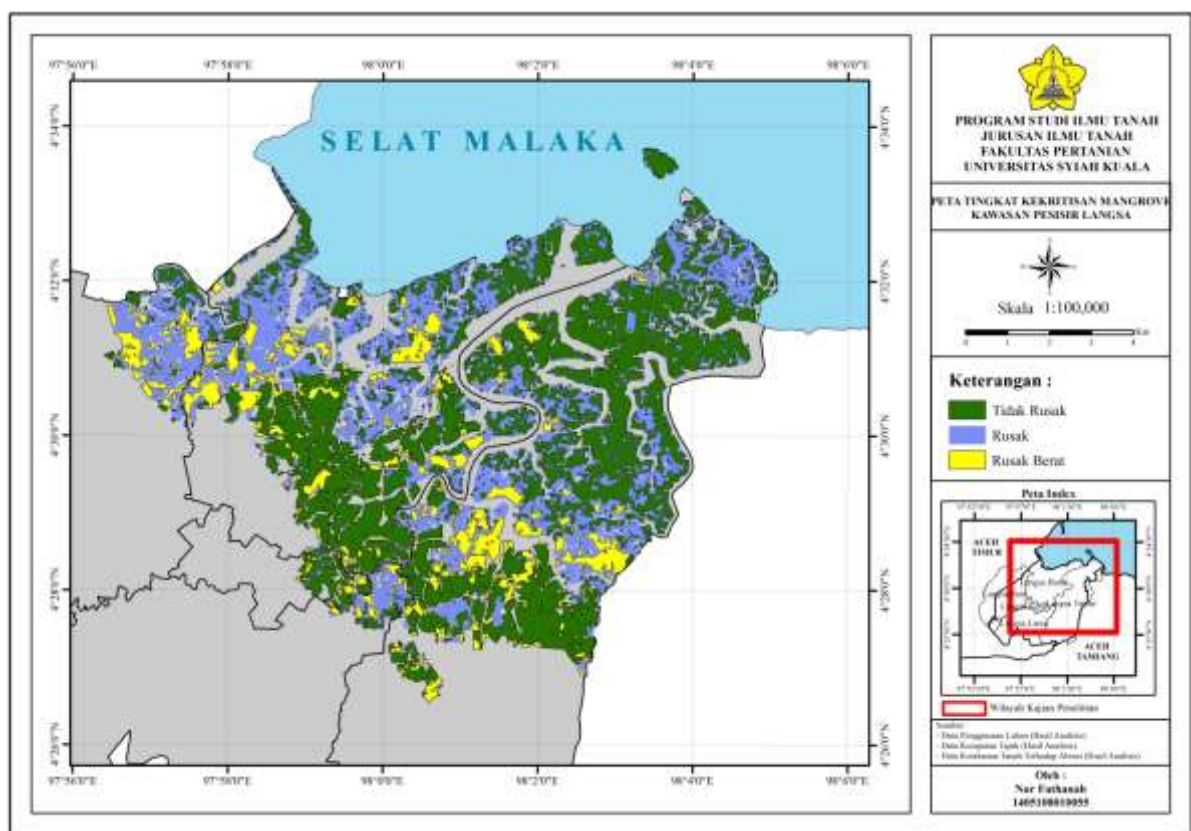
No.	Kecamatan	Kelas Kerapatan					
		Rapat		Sedang		Jarang	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1.	Langsa Barat	1.227,58	15,26	601,86	7,48	1.348,29	16,76
2.	Langsa Baro	259,91	3,23	103,59	1,29	172,24	2,14
3.	Langsa Kota	0	0	40,79	0,51	88,66	1,10
4.	Langsa Lama	46,16	0,57	29,54	0,37	60,26	0,75
5.	Langsa Timur	1.522,60	18,93	1.754,48	21,81	788,35	9,80
Total		3.097,04	38,50	2.552,32	31,73	2.394,95	29,77
Total Keseluruhan		8.044,31					

Tingkat ketahanan tanah terhadap abrasi didominasi oleh tingkat ketahanan tanah tidak peka erosi seluas 7.772,26 Ha (96,98%) yang tersebar di 5 kecamatan. Berdasarkan hasil analisis data geologi diperoleh jenis tanah yang mendominasi kawasan pesisir Kota Langsa yaitu jenis tanah Aluvial. Berdasarkan Surat Keputusan Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980 jenis tanah Aluvial termasuk kedalam jenis tanah tidak peka terhadap abrasi. Ketahanan tanah terhadap abrasi secara rinci disajikan pada Tabel 4.

Tingkat kekritisitas hutan di kawasan pesisir Timur Aceh yang tergolong ke dalam kelas rusak berat seluas 1.075,13 Ha (13,93%), sedangkan yang tergolong ke dalam kelas rusak seluas 2520,56 Ha atau (32,66%), serta yang tergolong ke dalam kelas tidak rusak seluas 4.121,78 Ha (53,41%). Sebaran hutan *mangrove* dengan tingkat kekritisitas tertinggi terdapat di Kecamatan Langsa Timur seluas 452,25 (5,87%). Sebaran tingkat kekritisitas *mangrove* secara rinci disajikan pada tabel 5 dan secara visual disajikan pada Gambar 2.

Tabel 4. Tingkat Ketahanan Tanah Terhadap Abrasi Kawasan Mangrove Pesisir Kota Langsa
Ketahanan Terhadap Erosi

No.	Kecamatan	Jenis Tanah Sangat Peka Erosi		Jenis Tanah Peka Erosi		Jenis Tanah Tidak Peka Erosi	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1.	Langsa Barat	0	-	31,00	0,39	3.133,97	39,10
2.	Langsa Baro	0	-	211,30	2,64	325,02	4,06
3.	Langsa Kota	0	-	0	0	129,28	1,61
4.	Langsa Lama	0	-	0	0	135,28	1,69
5.	Langsa Timur	0	-	0	0	4.048,72	50,52
Total		0	-	242,30	3,02	7.772,26	96,98
Total Keseluruhan				8.014,56			



Gambar 2. Peta Tingkat Kekritisn Hutan *Mangrove* Kawasan Pesisir Kota Langsa

Berdasarkan Tabel 5 terlihat bahawa tingkat kekritisn hutan *mangrove* di kawasan pesisir Kota Langsa didominasi oleh kelas kekritisn tidak rusak. Disamping itu masih terdapat hutan *mangrove* dalam kondisi rusak berat meskipun luasannya tidak lebih besar dari luasan hutan *mangrove* dalam kondisi tidak rusak. Hutan *mangrove* yang rusak dapat memberikan dampak buruk bagi keberlangsungan makhluk hidup. Bagi masyarakat pesisir, rusaknya hutan *mangrove* akan mempengaruhi penghasilan mereka sebagai nelayan. Hal ini dikarenakan berkurangnya jumlah ikan maupun biota laut lainnya sehingga nelayan harus melaut lebih jauh menuju ke tengah laut untuk meningkatkan penghasilan. Rusaknya hutan *mangrove* juga memberikan dampak bagi pemukiman penduduk ketika terjadi angin kencang. Oleh sebab itu

untuk meminimalisir terjadinya hal-hal buruk akibat kondisi hutan *mangrove* yang rusak maka diperlukan adanya upaya pemulihan.

Tabel 5. Tingkat Kekritisan Hutan *Mangrove* Pesisir Kota Langsa

No.	Kecamatan	Tingkat Kekritisan Hutan <i>Mangrove</i>					
		Rusak Berat		Rusak		Tidak Rusak	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%
1.	Langsa Barat	438,95	5,69	1.031,49	13,37	1.576,84	20,43
2.	Langsa Baro	125,27	1,62	297,13	3,85	92,81	1,20
3.	Langsa Kota	28,4	0,37	9,74	0,13	85,17	1,10
4.	Langsa Lama	29,23	0,38	73,19	0,95	29,9	0,39
5.	Langsa Timur	453,25	5,87	1.108,99	14,37	2.337,05	30,28
Total		1.075,13	13,93	2.520,56	32,66	4.121,78	53,41
Total Keseluruhan		7.717,47					

Upaya Pemulihan Hutan *Mangrove*

Keterlibatan masyarakat merupakan hal penting dalam upaya pengelolaan hutan *mangrove* berbasis kemasyarakatan. Lahan hutan *mangrove* yang kritis dapat dipulihkan dengan cara restorasi atau rehabilitasi dengan melibatkan masyarakat didalamnya. Restorasi atau rehabilitasi merupakan serangkaian upaya yang dilakukan untuk memulihkan kawasan hutan yang telah mengalami kerusakan atau terganggu keberadaannya baik akibat pengaruh aktivitas manusia maupun gangguan alam dengan cara pemeliharaan, reboisasi atau penghijauan dan konservasi.

Menurut Davinsky *et al.*, (2015) pengelolaan hutan *mangrove* berkelanjutan adalah kegiatan yang tepat dalam pemanfaatan lahan dan hasil hutan di daerah pesisir. Kegiatan ini merupakan langkah baik untuk mengurangi kerusakan ekosistem *mangrove* dan mempertahankannya. Keadaan dan faktor yang menunjang dalam pengelolaan hutan *mangrove* sangat perlu diketahui untuk pengembangan selanjutnya.

Upaya pemulihan kekritisan hutan *mangrove* di pesisir Timur Aceh dapat dilakukan melalui kegiatan pemeliharaan bagi hutan *mangrove* dalam kondisi tidak rusak, kegiatan penghijauan dan konservasi bagi kondisi hutan *mangrove* dalam kondisi rusak, dan kegiatan reboisasi atau penghijauan serta konservasi bagi hutan *mangrove* dalam kondisi rusak berat. Hal ini dilakukan untuk memulihkan dan mengembalikan fungsi perlindungan, pelestarian, dan fungsi produksinya tanpa merusak kondisi lingkungan.

SIMPULAN DAN SARAN

Tingkat kekritisan hutan *mangrove* di kawasan pesisir Kota Langsa diklasifikasikan ke dalam rusak berat seluas 1.075,13 Ha (3,93%), rusak seluas 2520,56 Ha atau (32,66%), tidak rusak selus 4.121,78 Ha (53,41%). Upaya pemulihan melalui rehabilitasi lahan dapat dilakukan untuk memulihkan kembali hutan *mangrove* yang telah rusak sehingga keberadaan hutan *mangrove* tetap terjaga dan dapat memberikan manfaat bagi lingkungan dan pada akhirnya dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansyah, D.A dan I. Buchori. 2014. Pemanfaatan citra satelit untuk penentuan lahan kritis *mangrove* di Kecamatan Tugu, Kota Semarang. J. Geoplanning. 1 (1) : 1 – 12.
- Arief, A. 2007. Hutan *Mangrove* : Fungsi dan Manfaatnya. Kanisius, Yogyakarta.
- Departemen Kehutanan. 2005. Pedoman Inventarisasi dan Identifikasi Lahan Kritis *Mangrove*. Departemen Kehutanan Direktorat Jendral Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial, Jakarta.
- Davinsy, R., A. Kustanti, dan R. Hilmanto. 2015. Kajian Pengelolaan Hutan di Desa Pulau Pahawang Kecamatan Marga Punduh Kabupaten Pesarawan. J. Sylva Lestari. 3 (3) : 95 – 106
- Fitri, R dan Iswahyudi. 2010. Evaluasi kekritisn hutan *mangrove* di Kabupaten Aceh Timur. J. Hidrolitan 1 (2) : 1 – 9.
- Graha, Y. I., Z. Hidayah., W.A., Nugraha. 2009. Penentuan kawasan lahan kritis hutan *mangrove* di Pesisir Kecamatan Modung memanfaatkan teknologi sistem informasi geografis dan penginderaan jauh. J. Kelautan. 2 (2) : 106 – 116.
- Iswahyudi. 2013. Tingkat kekritisn arah pengembangan ekosistem *mangrove* di Kota Langsa Jurnal Ekonomi dan Pembangunan. 4 (1) : 20 – 29.
- Khaery, A., C. Kusuma., dan Y. Setiawan. 2016. Strategi pengelolaan ekosistem *mangrove* di Desa Passare Apua Kecamatan Lantari Jaya Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara. J. Sivikultur Tropika. 7 (1) : 38 – 44.
- Kusmana, C., S. Basuni., S. Wilarso., I. Ichwandi., O. Haridjaja., A. Soleh., Samsuri. 2005. Arah rehabilitasi hutan *mangrove* dan hutan pantai di wilayah bencana gempa Bumi dan tsunami Nanggroe Aceh Darussalam Dan Sumatera Utara (Pulau Nias) Indonesia. J. Manajemen Hutan Tropika. 11 (2) : 70 – 48.
- Purwanto, A. 2015. Pemanfaatan Citra Landsat 8 untuk Identifikasi Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) di Kecamatan Silat Hilir Kabupaten Kapuas Hulu, Pontianak. Jurnal Edukasi. 13 (1).
- Wardhani, M. K. 2011. Kawasan konservsi *mangrove* suatu potensi ekowisata. J. Kelautan. 4 (1) : 60 – 76.