

Evaluasi Keserasian Penggunaan Lahan Kawasan Pesisir Berdasarkan Matriks Keserasian Antar Kegiatan Pembangunan di Pesisir Kota Lhokseumawe

Sunia Elanda Siska [✉], Tjaturahono Budi Sanjoto, Heri Tjahjono

Jurusan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Semarang, Indonesia

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima Desember 2019
Disetujui Agustus 2019
Dipublikasikan Agustus 2020

Keywords:

Lhokseumawe Coast, Land Use Evaluation, Harmony Matrix.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi keserasian penggunaan lahan pesisir menggunakan matriks keserasian penggunaan lahan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan interpretasi peta. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis spasial, uji matriks keserasian dan analisis deskriptif. Penelitian ini didukung oleh 2 variabel yaitu sebaran spasial penggunaan lahan dan matriks keserasian antar penggunaan lahan, uji matriks dilakukan untuk mengetahui keserasian suatu penggunaan lahan terhadap penggunaan lahan lainnya. Hasil menunjukkan bahwa terdapat penggunaan lahan yang tidak sesuai atau tidak serasi bersebelahan dengan penggunaan lahan tertentu. Seperti kawasan industri yang hampir tidak serasi dengan semua penggunaan lahan di pesisir Kota Lhokseumawe.

Abstract

The aim of this research is to evaluate the suitability of coastal land use by using a compatible matrix. Data collection techniques using observation, interview and map interpretation. The analysis technique used is spatial analysis, matrix compatibility test and descriptive analysis. This research is supported by 2 variables, namely the spatial distribution of land use and matrix compatibility test between land uses, Matrix test is performed to determine the compatibility of a land use with other land uses. The results show that there is land use that is not suitable or incompatible with certain land uses. an example is the industrial estate which is almost incompatible with all land uses in the coastal city of Lhokseumawe.

PENDAHULUAN

Kota Lhokseumawe merupakan kota pesisir yang terletak di Provinsi Aceh dengan luas wilayah 181,06 km². Secara astronomis terletak antara 4° 54' - 5° 8' Lintang Utara, dan 96° 20' – 97 ° 21' Bujur Timur, sedangkan secara geografis berbatasan langsung dengan Selat Malaka disebelah utara dan selebihnya dikelilingi oleh Kabupaten Aceh Utara. Kota Lhokseumawe memiliki 4 kecamatan yaitu kecamatan Banda Sakti, Kecamatan Muara Dua, Kecamatan Muara Satu dan Kecamatan Blang Mangat. Memiliki kondisi topografi yang beragam berkisar pada ketinggian 0-100 mdpl. Sebagai kota pesisir pusat pembangunan Lhokseumawe berada di pinggir pantai, disepanjang pantai pesisir Lhokseumawe terdapat berbagai macam jenis penggunaan lahan seperti (1) kawasan industri, (2) hutan mangrove, (3) pemukiman, (4) perkantoran, (5) pelabuhan perdagangan dan jasa, (6) kebun, (7) PPI, (8) sungai, (9) sawah, (10) tambak, dan (11) waduk/danau. Kota Lhokseumawe memiliki suhu terendah pada pagi hari yaitu 22,88°C, sedangkan suhu tertinggi pada siang hari dapat mencapai 32,6 °C.

Saat ini pada Kota Lhokseumawe terdapat Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) yang bertujuan untuk meningkatkan struktur ekonomi Aceh Khususnya Kota Lhokseumawe sendiri, melalui sektor industri berupa industri pengolahan, energi dan logistik. (BAPPEDA Aceh, 2015). Selain itu juga dari sektor pariwisata, Kota Lhokseumawe sedang gencar-gencarnya meningkatkan potensi di sektor ini. Karena banyak titik wisata yang sebenarnya bagus dan potensial namun tidak digarap dengan baik sehingga terbengkalai. Di kawasan pesisir sendiri terdapat beberapa pantai, salah satu yang paling terkenal adalah Pantai Ujongblang yang terhampar meliputi empat wilayah Desa yaitu Desa Ujong Blang, Ulee Jalan, Hagu Barat Laut, dan Desa Hagu teungoh serta bersebelahan langsung dengan PT. Perta Arun Gas dan termasuk di dalamnya terminal Pertamina.

Sebagai wilayah pesisir yang memiliki nilai potensial yang dapat dimanfaatkan oleh

masyarakat, pesisir juga memiliki potensi permasalahan dan konflik yang tidak dapat dihindari. Banyaknya jenis penggunaan lahan di kawasan pesisir tidak menutup kemungkinan adanya konflik yang berkaitan dengan penggunaan lahan tersebut, permasalahan lain juga dapat ditimbulkan oleh kegiatan manusia dalam mengelola pesisir tersebut. Dan wilayah pesisir Lhokseumawe tanpa bisa dihindari menjadi tujuan akhir pembuangan limbah cair baik dari industri maupun pemukiman. Material-material yang terkandung dari suatu kegiatan tersebut oleh arus laut disebarkan disepanjang pesisir kota Lhokseumawe. Sehingga apabila terdapat penempatan lokasi suatu penggunaan lahan yang tidak sesuai, hal ini akan menjadi masalah pesisir.

Untuk itu perlu dilakukan pengelolaan pesisir secara terpadu yang melibatkan setiap stakeholder terkait dan juga masyarakat pesisir itu sendiri. Pada penelitian ini digunakan pendekatan sel sedimen dengan menggunakan matriks keserasian untuk menguji suatu kegiatan penggunaan lahan agar penempatannya sesuai secara biofisik.

Tujuan dalam penelitian ini adalah: (1) Mengetahui sebaran spasial penggunaan lahan di sepanjang pesisir Kota Lhokseumawe melalui interpretasi citra dan peta, (2) Menganalisis keserasian penggunaan lahan pesisir berdasarkan matriks keserasian antar kegiatan pembangunan di wilayah pesisir Kota Lhokseumawe.

METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara dan interpretasi peta. Teknik analisis data menggunakan metode analisis spasial dan uji matriks keserasian antar kegiatan pembangunan. Serta analisis deskriptif digunakan untuk menjabarkan hasil yang diperoleh.

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini ada 2 variabel. Variabel yang pertama adalah sebaran spasial penggunaan lahan, dengan subvariabel sebagai berikut: 1) jenis penggunaan lahan, 2) lokasi penggunaan lahan, 3) luasan

penggunaan lahan. Variabel kedua yang digunakan dalam penelitian ini adalah matriks keserasian antar kegiatan penggunaan lahan, dengan subvariabel sebagai berikut: 1) pergerakan arah arus, 2) pengaruh arus terhadap keserasian antar kegiatan pembangunan, 3) keterkaitan pengaruh dampak antar penggunaan lahan.

Untuk menentukan sampel baik desa maupun penggunaan lahan, maka dilakukan uji matriks keserasian. Dari uji matriks tersebut maka dapat diketahui hubungan penggunaan lahan yang tidak sesuai ataupun tidak serasi dan selanjutnya dijadikan sampel penelitian. Dari hasil penggunaan lahan yang tidak sesuai maka dipilih lokasi dimana kedua penggunaan lahan yang tidak serasi tersebut berada.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di pesisir Kota Lhokseumawe, khususnya pada 3 desa yaitu Desa Blang Naleung Mameh di Kecamatan Muara Satu, Desa Ujongblang dan Desa Hagu Teungoh di Kecamatan Banda Sakti.

Desa Blang Naleung Mameh memiliki luas 1 km², termasuk ke dalam Kecamatan Muara Satu dengan batas wilayah sebelah utara berbatasan dengan Selat Malaka, sebelah timur dengan Kecamatan dewantara Kabuoaten Aceh Utara, Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Ujong Pacu dan sebelah Barat berbatasan dengan Desa Batuphat Barat. Memiliki penggunaan lahan berupa Kebun 35,08 Ha, pemukiman 11,64 Ha, Tambak 65,37 Ha dan Kawasan Industri 55,80 Ha.

Desa Ujong Blang memiliki luas 1,10 km² atau sebesar 110 Ha. Termasuk kedalam Kecamatan Banda Sakti dengan sebelah utara berbatasan langsung dengan Selat Malaka, sebelah timur berbatasan dengan Desa Blang Panyang, sebelah selatan berbatasan dengan Desa Meunasah Panggoi dan sebelah selatan berbatasan dengan Desa Ulee Jalan dan Desa Banda Masen. Memiliki penggunaan lahan berupa kebun 31,56 Ha, pemukiman 131,40 Ha, tambak 92,29 Ha dan sungai 6,85 Ha.

Selanjutnya terdapat Desa Hagu Teungoh yang memiliki luas sebesar 0,80 km² atau 80 Ha. Desa Hagu Teungoh berbatasan langsung dengan Selat Malaka di sebelah utaranya, sebelah Barat berbatasan dengan Desa Hagu Selatan, sebelah Timur berbatasan dengan Desa Hagu Barat Laut dan sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Teumpok Teungoh. Memiliki penggunaan lahan berupa pemukiman 46,99 Ha dan perdagangan dan jasa 0,12 Ha.

Secara umum pada bulan juli wilayah Lhokseumawe dilalui oleh angin muson timur, tabel 1 merupakan data angin yang di peroleh dari Stasiun Meteorologi Malikussaleh Aceh Utara.

Tabel 1. Arah dan kecepatan angin rata – rata bulanan Kota Lhokseumawe tahun 2017-2018

Bulan	Wind (Knot)	
	Arah	Kec
2017		
Juli	TG	4
Agustus	BD	4
September	BD	4
Oktober	BD	4
November	BD	4
Desember	T	3
2018		
Januari	TG	4
Februari	TL	5
Maret	BL	4
April	BD	4
Mei	BD	4
Juni	TG	4
Juli	TG	4

Sumber: Hasil Data Penelitian, 2019

Analisis Matriks Keserasian Antar Kegiatan Pembangunan

Berdasarkan penggunaan lahan yang ada, yang dijadikan fokus pada penelitian ini adalah perikanan tambak, perikanan tangkap, kawasan indutri dan pemukiman. Pemilihan penggunaan lahan tersebut dengan pertimbangan antara lain letak yang berdekatan, dampak yang di timbulkan dan pengaruhnya terhadap penggunaan lain yang ada di sebelahnya. Melalui matriks keserasian oleh cicin sain dan

knecht, penggunaan lahan tersebut tidak serasi atau tidak sesuai peletakkannya.

Kawasan industri tidak sesuai apabila ditempatkan disebelah perikanan tambak, perikanan tangkap dan juga pemukiman. Begitu juga dengan penggunaan lahan lainnya seperti perikanan tambak tidak sesuai di tempatkan bersebelahan dengan pariwisata pantai berpasir dan pariwisata renang dan berselancar. Hal ini karena dikhawatirkan apabila pengelolaan limbah tambak yang tidak baik maka dapat mencemari air laut pada wilayah yang digunakan sebagai area pariwisata renang.

Selain itu terdapat pula pemukiman, karena tidak dapat dipungkiri selain terkait masalah fisik masalah nonfisik atau sosial pun tidak kalah penting dan juga berpengaruh. Seperti adanya kemungkinan tercemarnya air oleh aktivitas masyarakat sendiri melalui limbah rumah tangga, atau bahkan masyarakat yang terkena dampak dengan adanya penggunaan–penggunaan lahan tersebut.

Pergerakan arus pesisir kota Lhokseumawe

Berdasarkan data simulasi model pola arus yang diperoleh dari Dinas Kelautan Provinsi Aceh, dapat di ketahui bahwa arus yang terjadi di perairan Kota Lhokseumawe salah satunya karena dibangkitkan oleh pasang surut sehingga arus pada saat pasang maupun surut memiliki pola yang berbeda, hal ini disebabkan oleh pola arah arus mengikuti pola pergerakan arus pasang surut. Selain pasang surut, terdapat pula angin yang dapat membangkitkan arus laut permukaan.

Pada saat penelitian dilakukan wilayah perairan Lhokseumawe sedang dilewati oleh angin muson timur. Hasil model menunjukkan bahwa pada saat kondisi arus surut menuju pasang, arus bergerak mendekati darat ke arah barat daya, arus bergerak dengan kecepatan maksimum 0,152012 m/det dan kecepatan minimum 0,001694 m/det.. Sedangkan pada saat kondisi arus pasang menuju surut, arus bergerak menjauhi daratan menuju ke arah tenggara, arus bergerak dengan kecepatan

maksimum sebesar 0,837363 m/det dan kecepatan minimum 0,015826 m/det. Untuk lebih detail data telah disajikan dalam tabel 2 dan tabel 3 dan secara spasial dapat dilihat pada gambar 1.

Tabel 2. Kecepatan Arus Surut Menuju Pasang Musim Timur (m/det)

Kecepatan	Arus Surut Menuju Pasang Musim Timur (m/det)
Sangat Rendah	0,001694 - 0,008465
Rendah	0,008466 - 0,018187
Sedang	0,018188 - 0,040415
Tinggi	0,040416 - 0,084330
Sangat Tinggi	0,084331 - 0,152012

Sumber: Peta arah arus laut Kota Lhokseumawe, 2018 (DKP Provinsi Aceh)

Tabel 3. Kecepatan Arus Pasang Menuju Surut Musim Timur (m/det)

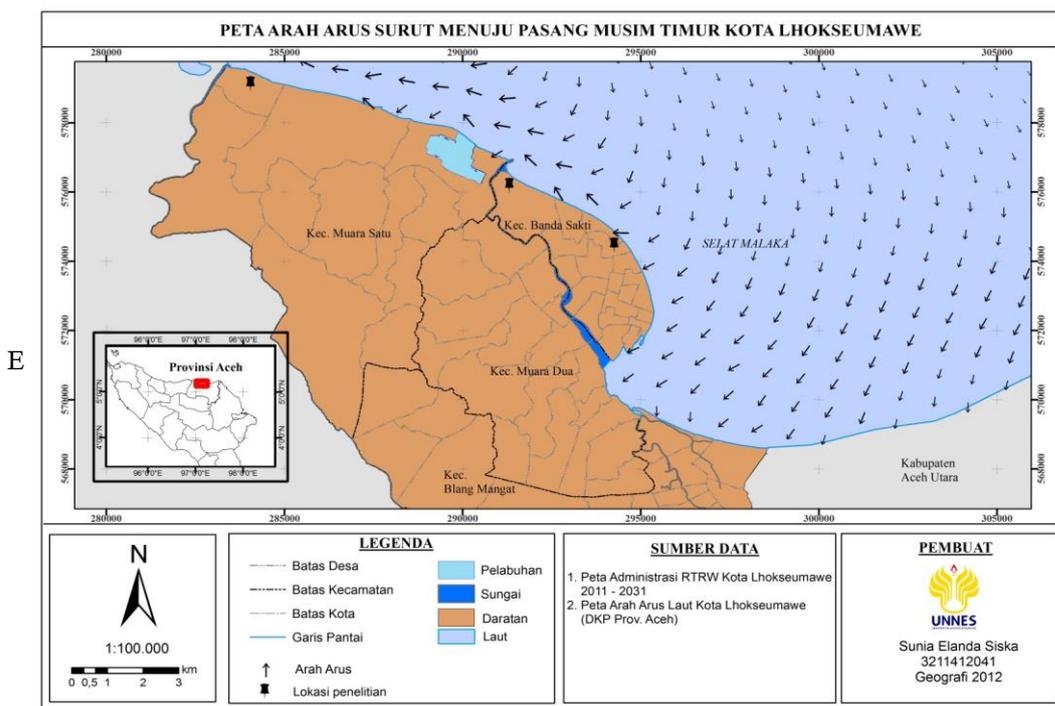
Kecepatan	Arus Surut Menuju Pasang Musim Timur (m/det)
Sangat Rendah	0,015826 – 0,069101
Rendah	0,069102 – 0,169471
Sedang	0,169472 – 0,309245
Tinggi	0,309246 – 0,487612
Sangat Tinggi	0,487613 – 0,837363

Sumber: Peta arah arus laut Kota Lhokseumawe, 2018 (DKP Provinsi Aceh)

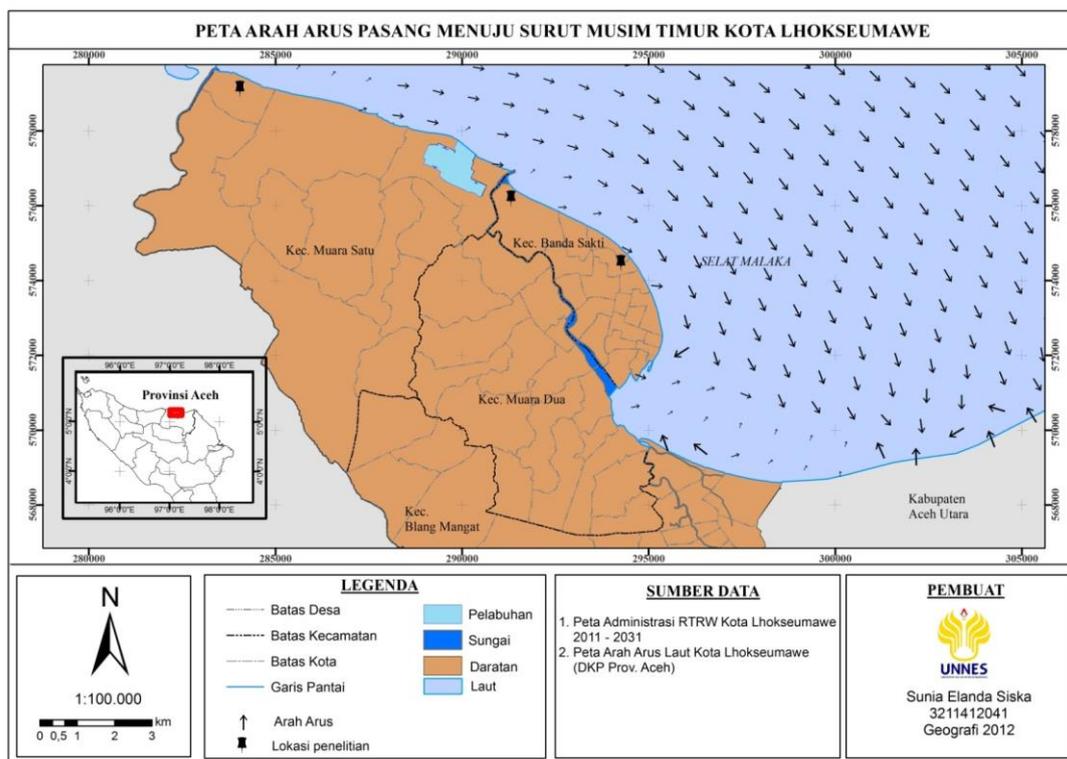
Pembahasan

Analisis Matriks Keserasian Antar Kegiatan Pembangunan

Berdasarkan hasil penelitian dan dari uji matriks keserasian dapat di ketahui bahwa terdapat penggunaan lahan atau aktifitas pembangunan di pesisir Kota Lhokseumawe apabila di tinjau dari segi biofisik maka tidak dapat di letakkan berdampingan karena di khawatirkan akan memberi dampak satu sama lain. Hal ini penting untuk jadi pertimbangan dalam pembangunan kawasan pesisir karena pembangunan yang tidak mempertimbangkan prinsip-prinsip ekologi dapat menurunkan mutu lingkungan dan sangat berpotensi akan terjadinya kerusakan lingkungan.



Gambar 1. Peta Arah Arus Pasang Menuju Surut Musim Timur Kota Lhokseumawe



Gambar 2. Peta Arah Arus Pasang Menuju Surut Musim Timur Kota Lhokseumawe

Adapula jenis penggunaan lahan yang industri dan perikanan tangkap. Dan secara tidak sesuai apabila berdampungan yang dikaji umum industri tidak dapat berdampungan serta pada penelitian ini yaitu industri dan tambak, dapat memberikan dampak negatif terhadap

perikanan tambak, perikanan tangkap, perhutanan mangrove, pariwisata pantai berpasir, serta pariwisata pantai berenang dan berselancar. Permenperin no. 35 tahun 2010 juga menyebutkan bahwa salah satu kriteria lokasi industri yaitu mempertimbangkan jarak terhadap permukiman yaitu jarak terhadap permukiman idealnya minimal 2 km dari lokasi industri, hal ini dikarenakan industri dapat berdampak negatif karena kegiatan industri sendiri menghasilkan polutan dan limbah yang dapat membahayakan bagi kesehatan masyarakat.

Namun kriteria jarak tersebut tidak terpenuhi di lokasi penelitian, jarak antara industri dan permukiman serta industri dan lahan tambak tidak sampai 2 km. Hal ini tentu saja sangat beresiko apabila terjadi pencemaran pada sungai yang menjadi sumber air tambak-tambak tersebut. Para petani tambak yang menggunakan air sungai tersebut lebih rentan terkena dampak pencemaran khususnya tambak udang.

Menurut penuturan narasumber yaitu petani tambak, Sejauh ini masalah yang terjadi di lahan tambak pada lokasi penelitian adalah faktor internal, dimana pencemaran yang terjadi di akibatkan oleh penyakit dari udangnya sendiri dan ketika air yang sudah tercemar di buang ke alur sehingga air yang di alur tersebut masuk ke tambak-tambak yang lain. Hal ini mengakibatkan udang pada tambak-tambak yang lain juga terinfeksi virus. Untuk menangani hal itu, para pemilik tambak sudah saling mengerti akan kondisi itu petani tambak akan menunggu dan melihat kondisi dan keadaan air disekitar sehingga pada saat ada tambak udang yang terjangkit virus, petani tersebut tidak memasukan air ke tambaknya sampai air kembali steril selama satu bulan kedepan.

Hal ini membuktikan bahwa memang benar akan adanya resiko ataupun dampak tercemarnya lahan tambak apabila berdekatan dengan kawasan industri, resiko pasti akan terus ada mengingat kegiatan industri yang menghasilkan polutan dan limbah, namun dengan penanganan yang tepat maka resiko-resiko maupun dampak tersebut bisa

diminimalisir. Seperti yang terjadi pada lokasi penelitian, karena penanganan dan pengendalian yang baik maka tidak menimbulkan dampak yang berarti bagi tambak. Lain halnya terhadap masyarakat walaupun masyarakat lebih banyak mendapatkan keuntungan dengan adanya industri seperti lapangan pekerjaan, pengembangan kawasan sekitar industri, namun seringkali polutan yang di hasilkan oleh industri tersebut justru merugikan bagi kesehatan. Pada lokasi penelitian beberapa kali terjadi kebocoran gas ammonia yang baunya sangat menyengat, bahkan sampai menimbulkan korban. Namun tentu saja sudah seharusnya pihak perusahaan bertanggung jawab dengan mengganti rugi serta membiayai biaya pengobatan warga yang terdampak.

Pengaruh Arus Terhadap Keceriasan antar kegiatan pembangunan

Arus merupakan perpindahan massa air yang diakibatkan oleh beberapa hal, diantaranya perbedaan masaa jenis air, perbedaan tekanan, gaya-gaya pembangkit lain seperti gelombang dan angin. Pola dan karakteristik arus yang meliputi jenis arus dominan, kecepatan dan arah arus serta pola pergerakan arus laut menyebabkan suatu perairan menjadi dinamis. Pergerakan arus membawa material-material serta sifat-sifat dalam badan air. Hal ini menyebabkan arus memiliki peranan penting dalam menentukan kondisi suatu perairan. (Safwan Hadi, 2006, dalam Tarhadi, dkk, 2014).

Kawasan pesisir Kota Lhokseumawe telah di tetapkan sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK). Pada wilayah ini akan dikembangkan sebagai kawasan industri migas, agro industri, serta industri logistik seperti perdagangan ekspor/impor, packaging, pergudangan dan sektor komersil lainnya. Namun perairan pesisir ini tanpa bisa dihindari akan menjadi tujuan akhir dari berbagai limbah cair dari industri dan permukiman yang ada di sekitar KEK Arun Lhokseumawe. Pada saat musim timur arus surut cenderung bergerak kearah tenggara, material-material dari limbah industri dan permukiman tersebut dapat

menyebarkan dan ikut mencemari perairan di sebelahnya. Lahan tambak yang berada di sebelah kanan industri memiliki resiko tercemar apabila menggunakan air laut atau sungai sebagai sumber air tambak. Namun seperti yang sudah di jelaskan bahwa penanganan atau antisipasi petani tambak di kawasan Blang Naleung Mameh Khususnya sudah sangat tepat dalam meminimalisir dampak dari pencemaran.

Tidak hanya limbah industri atau limbah permukiman namun air sungai krueng Geukeuh juga dapat tercemar oleh material-material yang terbawa dari hulu sungai, dan akan keluar ke muara sungai yang selanjutnya juga akan di sebarkan oleh arus laut ke sepanjang pesisir.

Terdapat suatu penelitian yang mengatakan pada tahun 2017 yaitu tahun penelitian, bahwa secara umum kualitas perairan pesisir Kota Lhokseumawe tidak dalam kondisi baik, karena ditemukan parameter timbal (Pb) yang melebihi nilai baku mutu yang berlaku Kepmen-LH 51 Tahun 2004 tentang baku mutu air laut pada semua peruntukan (Komarawidjaja, Wage, dkk. 2017). Data tersebut semakin menguatkan bahwa benar yang diungkapkan oleh Cicin-sain dan knech dalam matriks keserasiannya, bahwa penempatan Industri tidak sesuai apabila berada disebelah lahan tambak, perikanan tangkap, pariwisata pantai berenang dan juga sesuai dengan Peremenperin no. 35 tahun 2010 yang menyebutkan jarak terhadap permukiman idealnya minimal 2 km dari lokasi industri, mengingat resiko dan dampak yang dapat diberikan oleh aktivitas industri. Hal ini dikarenakan resiko-resiko dampak yang ditimbulkan dari suatu kegiatan penggunaan lahan yang dapat mempengaruhi penggunaan lain disebelahnya, baik dari segi lingkungan maupun sosial.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa simpulan bahwa Dari hasil uji matriks keserasian ditemukan bahwa beberapa penggunaan lahan yang ada di Kota Lhokseumawe tidak dapat berdampingan, karena dampak yang dapat di

timbulkan. Namun pada kondisi di lapangan dan berdasarkan wawancara beberapa narasumber terkait mengatakan bahwa penggunaan lahan yang diduga dapat menimbulkan dampak negatif, tidak memberi dampak secara langsung kepada penggunaan lahan lainnya.

Arus laut berperan penting terhadap penyebaran sedimen yang mengangkut material-material seperti logam berat dari hasil limbah industri maupun rumah tangga/permukiman. Material-material tersebut terbawa mengikuti arus kearah tenggara pada fase surut dan ke arah barat daya pada saat pasang, hal ini dapat mempengaruhi keadaan perairan pesisir disebelahnya.

Saran yang dapat diberikan dari penelitian ini berupa Saran bagi instansi terkait yaitu untuk dapat melakukan pengelolaan pesisir secara terpadu dan berkelanjutan. Karena dalam pengelolaan pesisir lebih baik melibatkan beberapa stakeholder terkait. Dan memberikan sosialisasi atau pelatihan terhadap petani tambak untuk pengelolaan limbah tambak yang ramah lingkungan.

Dinas-dinas terkait harus lebih rutin untuk memantau dan melakukan pemeriksaan rutin terhadap kualitas air mengingat di wilayah pesisir Kota Lhokseumawe banyak terdapat industri dan juga beragam pemanfaatan lahan lainnya yang sedikit banyak pasti mempengaruhi kualitas air laut. Dan meningkatkan kesadaran masyarakat dan juga stakeholder terkait untuk mengontrol kegiatannya masing-masing demi menjaga lingkungan sehingga tidak ada yang dirugikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Emersida, Irfan, dkk. 2014. Kandungan Logam Berat Pada Air dan Tiram Di Muara Sungai Loskala Kota Lhokseumawe Provinsi Aceh. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, Vol. 42 No. 1, Februari 2014. Hlm 69-6.
- Khakim, N. 2003. Pendekatan Sel Sediman (*Sediment Cell*) Sebagai Acuan Penataan Ruang Wilayah Pesisir Menggunakan Teknologi Penginderaan Jauh. Institut Pertanian Bogor

- Komarawidjaja, Wage, dkk. 2017. *Status Kandungan Logam Berat Perairan Pesisir Kabupaten Aceh Utara dan Kota Lhokseumawe. Dalam Jurnal Teknologi Lingkungan*. Puspitex Serpong: Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. No. 2. Hal. 251-258
- Peraturan Menteri Perindustrian Republik Indonesia No. 35 tahun 2010 tentang Pedoman Teknis Kawasan Industri.
- Rais, Jacob, dkk. 2013. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu*. Jakarta. Balai Pustaka
- Raihansyah, Teuku, dkk. 2016. Studi Perubahan Garis Pantai di Wilayah Pesisir Perairan Ujung Blang Kecamatan Banda Sakti Lhokseumawe. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah* Vol. 1 No. 1 April 2016 Hlm. 46-54
- Sanjoto, Tjaturahono B, dkk. 2012. Kajian perubahan spasial garis pantai sebagai zonasi tata ruang pesisir (studi kasus pesisir Kabupaten Kendal). *Jurnal Tata Loka* Vol. 14 No. 1. Februari 2012.
- Tika, Pabundu. 2005. *Metode Penelitian Geografi*. Jakarta. Bumi Aksara
- Triatmodjo, 2012. *Perencanaan Bangunan Pantai*. Yogyakarta. Beta Offset
- Widhi, 2010. *Konsep Sel Sedimen Dalam Penataan Ruang Wilayah Pesisir dan Lautan*. Yogyakarta. Universitas Gadjah Mada
- Yunandar, 2007. *Analisis Pemanfaatan Ruang di Kawasan Pembangunan Perikanan Pesisir Muara Kintap Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan*. Semarang