

Pengelolaan Dampak Pengembangan Kegiatan terhadap Sumberdaya Pesisir Kecamatan Galang Kota Batam

Impact Management of Development Activities for the Coastal Resources in Galang District of Batam City

¹Tengku Sitti Nurul Arfah, ²Yulia Asyiwati

^{1,2}*Program Studi Perencanaan Wilayah Dan Kota, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung
JL. Tamansari No.1 Bandung 40116*

email: ¹tengkusna23@gmail.com, ²jully.asyiwati@gmail.com

Abstract. Batam city has natural resources include natural resources and non-natural resources. Natural resources found in Batam is coastal resources include fisheries resources, mangrove ecosystems, coral reefs and seagrass. This ecosystem has a function as coastal protection against erosion, wave and tidal flood. At this time there are phenomena that occur in Galang District, is is the activity of anchor/tank cleaning which resulted in the emergence of pollution in the sea that affect coastal resources, resulting in decreased quality of coastal ecosystems. This research aims to : (1) identify the natural resources and socio-economic activities in the District Galang; (2) identify the impacts of development activities on coastal resources; (3) identify the impacts of development activities on people's income and (4) developing the concept of management of impacts on coastal resource development activities in the district Galang. Is by using the terms defined by the Ministry of Environment (2000) on the assessment of the status of coastal ecosystems, the result that the condition of the coastal ecosystem in Galang District has decreased. These conditions resulted in the decline of the fish production in the study area of 0.15%.

Keywords: Coastal resources, the impact of management, activities

Abstrak. Batam mempunyai sumber daya alam meliputi sumber daya alam hayati maupun non hayati. Sumberdaya yang hayati yang terdapat di Kota Batam merupakan sumberdaya pesisir meliputi sumberdaya perikanan, ekosistem mangrove, ekosistem terumbu karang dan ekosistem lamun. Ekosistem ini mempunyai fungsi sebagai pelindung pantai terhadap erosi, gelombang dan banjir rob. Pada saat ini terdapat fenomena-fenomena yang terjadi di Kecamatan Galang, yaitu adanya kegiatan lego jangkar/tank cleaning dan kegiatan perikanan budidaya yaitu keramba jaring apung yang mengakibatkan timbulnya pencemaran di laut yang berdampak bagi sumberdaya pesisir, sehingga terjadi penurunan kualitas ekosistem pesisir. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) mengidentifikasi sumberdaya alam dan kegiatan sosial ekonomi masyarakat di Kecamatan Galang; (2) mengidentifikasi dampak pengembangan kegiatan terhadap sumberdaya pesisir; (3) mengidentifikasi dampak pengembangan kegiatan terhadap pendapatan masyarakat dan (4) menyusun konsep pengelolaan dampak pengembangan kegiatan terhadap sumberdaya pesisir di Kecamatan Galang. Dengan menggunakan ketentuan yang ditetapkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2000 tentang penilaian status ekosistem pesisir, diperoleh hasil bahwa kondisi ekosistem pesisir di Kecamatan Galang mengalami penurunan. Kondisi ini mengakibatkan terjadinya penurunan terhadap produksi perikanan pada kawasan studi sebesar 0,15% .

Kata kunci: sumberdaya pesisir, pengelolaan dampak, kegiatan

A. Pendahuluan

Kota Batam kaya akan sumber daya alam yang dimilikinya, sumber daya alam yang meliputi sumber daya alam hayati maupun non hayati dan sumber daya alam yang dapat diperbaharui maupun sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Dikepung oleh lautan, Kota Batam memiliki sumber daya alam yang melimpah, yaitu pada sektor perikanan yang dapat dijadikan masyarakat sebagai sumber pendapatan. Pada saat ini untuk sektor perikanan di Kota Batam sudah semakin berkembang, sekarang ini tidak hanya ikan tangkap saja yang diandalkan masyarakat, namun mereka mulai mengembangkan usaha budidaya serta pembenihan ikan untuk meningkatkan perekonomian daerah setempat dan meningkatkan kapasitas ekspor hasil laut. Selain sektor perikanan, terdapat potensi pariwisata yang memiliki pesona

alam yang indah sehingga menarik wisatawan lokal maupun mancanegara untuk berkunjung ke daerah tersebut. Misalnya saja seperti Pantai Melur, Pulau Abang dan Pantai Nongsa yang terdapat di Kota Batam. Selain berpotensi pada sektor perikanan dan pariwisata, Kota Batam dikenal sebagai daerah pelabuhan bebas paling ramai dikunjungi oleh Pelaut kapal asing di Indonesia, apalagi sejak di berlakukannya FTZ (Free Trade Zone) atau daerah perdagangan bebas untuk kawasan BBK (Batam, Bintan, Karimun) Setidaknya ada 7 tempat anchorage area (lepas jangkar atau labuh jangkar) kapal di perairan Batam yaitu salah satunya terdapat di Kecamatan Galang yang tidak jauh dari jembatan enam Bareleng (jembatan ikonnya kota Batam) juga dibuat anchorage area untuk kapal-kapal yg ingin berlabuh dan lego jangkar disana, terutama kapal-kapal besar dari Singapore yg sedang menunggu muatan atau charter-an.

Kegiatan yang dilakukan di perairan Kecamatan Galang adalah kegiatan Lego jangkar atau labuh kapal, pencucian kapal minyak, dan adanya pembuangan limbah dari kegiatan KJA (Keramba Jaring Apung). Tumpahan limbah dari kegiatan lego jangkar menyebabkan pencemaran yang berujung pada kerusakan sumber daya hayati dan rusaknya ekosistem pesisir, sehingga banyak nelayan atau masyarakat sekitar tidak melaut untuk mencari ikan. Dan tentu saja berdampak pada ekonomi nelayan yang setiap harinya beraktivitas di Kecamatan Galang. Berdasarkan pada fenomena dia atas, kajian ini dilakukan dengan tujuan untuk: (1) mengidentifikasi sumberdaya alam dan kegiatan sosial ekonomi masyarakat di Kecamatan Galang; (2) mengidentifikasi dampak pengembangan kegiatan terhadap sumberdaya pesisir; (3) mengidentifikasi dampak pengembangan kegiatan terhadap pendapatan masyarakat dan (4) menyusun konsep pengelolaan dampak pengembangan kegiatan terhadap sumberdaya pesisir di Kecamatan Galang. Diharapkan dari kajian yang dilakukan ini dapat memberikan masukan untuk melakukan pengelolaan sumberdaya pesisir di Kecamatan Galang, sehingga kondisi ekosistem pesisir dapat diperbaiki menjadi lebih baik, sehingga kondisi perairan juga menjadi lebih baik. Hal ini dapat memperbaiki produksi perikanan di wilayah kajian, sehingga pendapatan masyarakat meningkat.

B. Landasan Teori

Pengertian Wilayah Pesisir

Undang-undang Nomor 27 tahun 2007 Tentang Pengelolaan wilayah pesisir dan dan Pulau-Pulau Kecil, wilayah pesisir adalah daerah pertemuan antara darat dan laut: ke arah darat wilayah pesisir meliputi bagian daratan, baik kering maupun terendam air, yang masih dipengaruhi sifat-sifat laut seperti pasang surut, angin laut, dan perembesan air asin. Sedangkan ke arah laut mencakup bagian laut yang masih dipengaruhi oleh proses alami yang terjadi di darat seperti sedimentasi dan aliran air tawar, maupun yang disebabkan karena kegiatan manusia di darat seperti penggundulan hutan dan pencemaran. Definisi lain tentang wilayah pesisir dilihat dari aspek ekologis, wilayah pesisir merupakan wilayah peralihan antara ekosistem darat dan ekosistem laut. Batas wilayah pesisir ke arah darat mencakup daratan yang masih dipengaruhi oleh proses-proses kelautan (seperti pasang surut, percikan air gelombang, intrusi air laut dan angin laut serta keberadaan ekosistem mangrove), sedangkan batas wilayah pesisir ke arah laut meliputi perairan laut yang masih dipengaruhi oleh proses-proses alamiah dan kegiatan manusia di daratan, termasuk air sungai dan aliran air permukaan (*run off*), sedimentasi, pencemaran dan antara lain yang merupakan penghubung (*channels*) bagi dampak yang dihasilkan dari kegiatan manusia di daratan ke lingkungan laut terutama terhadap ekosistem terumbu karang (Hindersah, et.,al.,

2016).

Sumberdaya Pesisir

Wilayah pesisir merupakan salah satu pusat kegiatan ekonomi nasional melalui kegiatan masyarakat seperti perikanan laut, perdagangan, budidaya perikanan (*aquakultur*), transportasi, pariwisata, pengeboran minyak dan sebagainya. Seperti diketahui bahwa secara biologis wilayah pesisir merupakan lingkungan bahari yang paling produktif dengan sumber daya maritim utamanya seperti hutan bakau (*mangrove*), terumbu karang (*coral reefs*), padang lamun (*sea grass beds*), estuaria, daerah pasang surut dan laut lepas serta sumber daya yang tak dapat diperbaharui lainnya seperti minyak bumi dan gas alam.

Manfaat ekosistem pantai sangat banyak, namun demikian tidak terlepas dari permasalahan lingkungan, sebagai akibat dari pemanfaatan sumber daya alam di wilayah pantai. Permasalahan lingkungan yang sering terjadi di wilayah perairan pantai, adalah pencemaran, erosi pantai, banjir, inturusi air laut, penurunan biodiversitas pada ekosistem mangrove dan rawa, serta permasalahan sosial ekonomi.

Lingkungan pantai merupakan daerah yang selalu mengalami perubahan, karena merupakan daerah pertemuan kekuatan yang berasal darat dan laut. Perubahan ini dapat terjadi secara lambat hingga cepat tergantung pada imbang daya antara topografi, batuan, dan sifatnya dengan gelombang, pasang surut dan angin. Oleh karena itu didalam pengelolaan daerah pesisir diperlukan suatu kajian keruangan mengingat perubahan ini bervariasi antar suatu tempat dengan tempat lain.

Banyak faktor yang menyebabkan pola pembangunan sumber daya pesisir dan lautan selama ini bersifat tidak optimal dan berkelanjutan. Namun, kesepakatan umum mengungkapkan bahwa salah satu penyebabnya terutama adalah perencanaan dan pelaksanaan pembangunan sumber daya pesisir dan lautan yang selama ini dijalankan secara sektoral dan terpilah-pilah. Beberapa usaha untuk menanggulangi erosi dan mundurnya garis pantai telah dilakukan oleh pihak-pihak terkait, diantaranya adalah dengan melakukan kegiatan pengisian pantai (*beach fill*). Tetapi pada kenyataannya pantai tersebut masih terjadi erosi dan terjadi mundurnya garis pantai di sekitar pantai pasir buatan.

Sumberdaya pesisir meliputi ekosistem mangrove, terumbu karang, dan ekosistem lamun. Semua ekosistem ini mempunyai fungsi ekologis maupun ekonomi, yang bermanfaat bagi kehidupan manusia terutama yang tinggal di wilayah pesisir. Adapun fungsi dari ekosistem mangrove adalah Bengen (2004, dalam Asyiwati 2010: 13, dalam Hindersah, et. al., 2016): (1) sebagai peredam gelombang dan angin badai, pelindung pantai dari abrasi, penahan lumpur dan perangkap sedimen yang diangkut oleh aliran air permukaan; (2) sebagai penghasil sejumlah besar detritus, terutama yang berasal dari daun dan dahan pohon *mangrove* yang rontok. Sebagian dari detritus ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan bagi para pemakan detritus, dan sebagian lagi diuraikan secara bakterial menjadi mineral-mineral hara yang berperan dalam penyuburan perairan; dan (3) sebagai daerah asuhan (*nursery ground*), daerah mencari makanan (*feeding ground*) dan daerah pemijahan (*spawning ground*) bermacam biota perairan (ikan, udang dan kerang-kerangan) baik yang hidup di perairan pantai maupun lepas pantai.

Fungsi dari ekosistem terumbu karang adalah (Bengen 2004 dalam Asyiwati, 2010) : (1) Sebagai cadangan sumberdaya alam (*natural stock*) untuk berbagai jenis biota yang bernilai ekonomi penting; (2) Keindahannya yang luar biasa, wilayah yang berpotensi untuk dikembangkan menjadi kegiatan wisata alam bahari yang bisa menghasilkan devisa; (3) Sebagai bahan konstruksi bangunan, perhiasan, bahan baku

farmasi sehingga merupakan komoditi ekspor penghasil devisa; (4) Terumbu karang, khususnya terumbu karang tepi dan penghalang, berperan penting sebagai pelindung pantai dari hempasan ombak dan arus kuat yang berasal dari laut; (5) Sebagai laboratorium alam untuk penelitian dan pendidikan yang dapat menumbuhkan kebanggaan rasa cinta laut.

Sedangkan fungsi dari ekosistem lamun adalah (Bengen 2004 dalam Asyiwati, 2010) : (1) Sebagai produsen detritus dan zat hara; (2) Mengikat sedimen dan menstabilkan substrat yang lunak, dengan sistem perakaran yang padat dan saling menyilang; (3) Sebagai tempat berlindung, mencari makan, tumbuh besar, dan memijah bagi beberapa jenis biota laut, terutama yang melewati masa dewasanya di lingkungan ini; (4) Sebagai tudung pelindung yang melindungi penghuni padang lamun dari sengatan matahari.

Pengelolaan Wilayah Pesisir

Menurut UU No. 27 Tahun 2007 tentang pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, pengelolaan wilayah pesisir dan pulau-pulau Kecil dilaksanakan dengan tujuan untuk melindungi, mengkonservasi, merehabilitasi, memanfaatkan, dan memperkaya sumber daya pesisir dan pulau-pulau Kecil serta sistem ekologisnya secara berkelanjutan; menciptakan keharmonisan dan sinergi antara pemerintah dan pemerintah daerah dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil, memperkuat peran serta masyarakat dan lembaga pemerintah serta mendorong inisiatif masyarakat dalam pengelolaan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil agar tercapai keadilan, keseimbangan, keberkelanjutan, meningkatkan nilai sosial, ekonomi, dan budaya masyarakat melalui peran serta masyarakat dalam pemanfaatan sumber daya pesisir dan pulau-pulau kecil.

Definisi lain dari pengelolaan wilayah pesisir sebagaimana dikemukakan oleh Dahuri, 2006 dalam Asyiwati, 2010) yang menjelaskan bahwa pengelolaan sumberdaya pesisir secara terpadu (*Integrated Coastal Zone Management*) menghendaki adanya keberlanjutan (*sustainability*) dalam pemanfaatan sumberdaya pesisir. Pengelolaan wilayah pesisir secara terpadu mengandung pengertian bahwa pengelolaan sumberdaya alam dan jasa-jasa lingkungan pesisir dilakukan melalui: (a) Penilaian secara menyeluruh (*holistic and comprehensive assessment*), menentukan tujuan dan sasaran, merencanakan dan mengelola segenap kegiatan pemanfaatannya guna mencapai pembangunan optimal dan berkelanjutan; (b) Dilaksanakan secara kontinyu dan dinamis dengan mempertimbangkan aspek sosial-ekonomi-budaya dan aspirasi masyarakat pengguna kawasan pesisir serta konflik kepentingan dan pemanfaatan wilayah pesisir; (c) Keterpaduan dibangun dalam hirarkhi /tataran (*level*) sebagai berikut: (1) Teknis: pertimbangan teknis, sosial, ekonomis dan lingkungan, (2) Konsultatif: aspirasi dan kebutuhan segenap *stakeholders* harus diperhatikan sejak tahap perencanaan, pelaksanaan, monitoring dan evaluasi (*co-management: bottom-up and top-down policy*); dan (3) Koordinasi: kerjasama yang harmonis antar *stakeholders*.

C. Hasil dan Pembahasan

Kondisi Oceanografi

Kecamatan merupakan salah satu kecamatan yang terdapat di Kota Batam yang merupakan pulau-pulau kecil, mempunyai luas 2.018,494 Km². Secara umum wilayah perairan Galang merupakan wilayah dengan kedalaman laut relatif rendah atau dangkal dengan kedalaman antara 0 – 120 meter. Wilayah laut di sebelah timur Pulau

Abang merupakan daerah KKPD (Kawasan Konservasi Perairan Daerah) yang memiliki kedalaman 61-120 m. Sementara itu wilayah timur dan barat Kelurahan Galang baru merupakan daerah yang memiliki kedalaman antara 6 – 35 meter dengan morfologi sedikit bergelombang. Kondisi arus di Kecamatan Galang bergerak menuju ke arah utara, umumnya terjadi pada saat pasang di sore hari. Arus yang merambat memiliki kecepatan yang cukup tinggi sebesar 24 – 40 cm/s, akan diredam karena bentuk topografi yang dangkal di wilayah perbatasan Indonesia dengan Singapura. Sedangkan kondisi gelombang yang terjadi diperairan dapat disebabkan oleh pengaruh angin dan pergerakan arus. Tinggi gelombang yang terjadi di sekitar perairan Galang Kota Batam pada bulan November tergolong rendah berkisar 0,01 – 0,4 m, dengan karakteristik gelombang tergolong tipe gelombang yang relatif tenang dan cocok untuk aktivitas perikanan, transportasi, pariwisata dan budidaya.

Kualitas perairan Kecamatan Galang pada saat ini sudah menunjukkan terjadinya penurunan, hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran yang dilakukan oleh Dinas Kelautan dan Perikanan Kota Batam tahun 2015. Dari hasil pengukuran tersebut diperoleh hasil bahwa kondisi perairan yang sudah diatas ambang batas yang didasarkan pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang Baku mutu air laut untuk biota laut adalah Total Suspended Solid (TSS), Kandungan nitrat, kandungan nitrit, minyak dan lemak serta COD. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas perairan di Kecamatan Galang sudah kurang baik, sehingga akan mengganggu pada kualitas sumberdaya pesisir.

Kondisi Sumberdaya Pesisir

1. Ekosistem Mangrove

Ekosistem *mangrove* di Kecamatan Galang di beberapa lokasi sudah mengalami tekanan yang cukup tinggi. *Mangrove* tidak dapat bertahan hidup dengan baik atau cenderung mengalami penurunan jumlah dan menuju kepunahan. Hal ini disebabkan karena tekanan lingkungan akibat tingginya aktivitas manusia di Kecamatan Galang. Permasalahan utama yang ditemukan dari rusaknya ekosistem *mangrove* di Kecamatan Galang adalah dengan adanya kegiatan lego jangkar, *tank cleaning* yang mengakibatkan terjadinya pencemaran limbah minyak. Selain itu, masih kurangnya kesadaran sebagian besar masyarakat terhadap peranan *mangrove* serta pemanfaatan *mangrove*.

Hal ini terlihat dari adanya pemanfaatan *mangrove* oleh masyarakat untuk memenuhi kehidupannya, diantaranya untuk kayu bakar, arang, dan bahan bangunan. Ini merupakan permasalahan yang cukup besar dalam menjaga keseimbangan lingkungan. Berdasarkan pada kriteria Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004, kondisi ekosistem *mangrove* di Kecamatan Galang, termasuk kedalam kategori Rusak (Jarang) dengan kerapatan (pohon/Ha) berkisar antara 138 – 425.

2. Ekosistem Lamun

Ekosistem yang terdapat di Kecamatan Galang sudah dapat dikatakan sangat jarang. Berdasarkan pada kriteria Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004, kondisi ekosistem padang lamun di Kecamatan Galang termasuk ke dalam kriteria rusak dengan penutupan sebesar 13, 45% hingga 42, 56%. Kerusakan ekosistem padang lamun disebabkan karena faktor sedimentasi dan sampah yang berasal dari kegiatan masyarakat.

3. Ekosistem Terumbu Karang

Ekosistem terumbu karang terdapat di Pulau Abang, Pulau Karas, Pulau Nguan, Pulau Petong dan Pulau Sembur. Kondisi ekosistem terumbu karang ini mengalami penurunan. Berdasarkan data yang ada tahun 2010 dan tahun 2015 dapat diperoleh hasil bahwa kondisi ekosistem terumbu karang di Pulau Abang mengalami penurunan sebesar 4,99%, di Pulau Karas terjadi penurunan kualitas ekosistem terumbu karang sebesar 10,69%, di Pulau Nguan terjadi penurunan kualitas ekosistem terumbu karang sebesar 6,86%, di Pulau Petong terjadi penurunan kualitas terumbu karang sebesar 8,76% dan di Pulau Sembur terjadi penurunan kualitas terumbu karang sebesar 6,37%. Hal ini menunjukkan bahwa kegiatan lego jangkar sangat mempengaruhi pada ekosistem terumbu karang.

Kondisi Sosial Ekonomi Masyarakat

Jumlah penduduk Kecamatan Galang adalah 16.955 jiwa dan mempunyai rata-rata laju pertumbuhan penduduk sebesar 1,62% per tahun. Tingkat pendidikan penduduk di Kecamatan Galang dikategorikan masih rendah, hal ini dapat dilihat bahwa penduduk di Kecamatan Galang didominasi oleh penduduk yang berpendidikan SD (23% dari jumlah penduduk). Sedangkan dilihat dari pendapatan masyarakat di wilayah ini masih berada di bawah dari Upah Minimum Regional (UMR) Kota Batam yaitu Rp.500.000 - Rp. 1.500.000, sedangkan UMR Kota Batam Rp.2.879.819.

Kegiatan perekonomian masyarakat di Kecamatan Galang sangat tergantung pada sumber daya laut. Mengingat kegiatan masyarakat bergantung pada nelayan maka sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang berubah pada waktu tertentu, terutama ketika gelombang kuat, menghambat nelayan turun ke laut, selain itu dengan adanya dampak dari pencemaran limbah yang terjadi, banyak nelayan yang mengalami kerugian yang mempengaruhi pendapatan masyarakat.

Berdasarkan pada data produksi perikanan untuk produksi perikanan tangkap dan perikanan budidaya yang berupa Keramba Jaring Apung (KJA), terdapat penurunan produksi pada kegiatan produksi KJA sebesar 10,02% (tahun 2010 – 2014). Kondisi ini disebabkan karena kualitas air yang terdapat di perairan Kecamatan Galang sudah terindikasi tercemar. Hal ini sangat mempengaruhi pada pendapatan masyarakat di wilayah kajian. Kondisi ini perlu menjadi perhatian dalam pengelolaan dampak dari kegiatan yang terdapat di Kecamatan Galang di masa yang akan datang.

Konsep Pengelolaan Dampak Kegiatan Terhadap Ekosistem Pesisir

D. Kesimpulan

Berdasarkan kajian yang dilakukan di Kecamatan Galang, ada beberapa hal yang menjadi simpulan dari kajian yang dilakukan, yaitu :

1. Kegiatan lego jangkar memberikan dampak terhadap kondisi sumberdaya pesisir, baik ekosistem mangrove, terumbu karang, lamun maupun sumberdaya perikanan khususnya adalah kegiatan Keramba Jaringan Apung (KJA) yang dilakukan oleh masyarakat.
2. Status ekosistem pesisir meliputi mangrove, terumbu karang dan padang lamun termasuk ke dalam kategori rusak.
3. Untuk memperbaiki kondisi wilayah pesisir Kecamatan Galang, dilakukan pengelolaan dampak dari kegiatan lego jangkar melalui :
 - a. Membuat kebijakan tentang larangan melakukan kegiatan lego jangkar pada kawasan perairan Kecamatan Galang
 - b. Melakukan penindakan hukum yang tegas dalam menerapkan kebijakan

- larangan lego jangkar
- c. Mengikutsertakan masyarakat sebagai salah satu unsur yang melakukan pengawasan terhadap kegiatan lego jangkar
 - d. Melakukan rehabilitasi dari ekosistem pesisir agar kondisi ekosistem dapat diperbaiki menjadi lebih baik

Daftar Pustaka

Al-Qur'an dan Hadist.

Akhmad, Fauzi. 2006. *Buku Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan, Teori dan Aplikasi*. Jakarta.

Supriharyano. 2002. *Buku Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Jakarta

Sugiyono. 2010. *Buku Metode Penelitian Kombinasi (Mixed Methods)*. Jakarta

Asyiawati, Yulia. (2010). *Analisis Status Ekosistem Pesisir Bagi Penyusunan Rencana Tata Ruang Wilayah Pesisir di Kawasan Teluk Kota Ambon*, Disertasi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Hindsah, Hilwati. Yulia A. Lely SA. 2016. Identification of Status and Value of mangrove Ecosystem for Muaragembong Sustainable Development. *Mimbar* Volume 32. No. 1 Juni 2016)

Lau, Jansen. 2009. "*Arahan Pengembangann Pesisir Kota Jayapura*". Skripsi program S1 pada FT Universitas Pasundan, Bandung

Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Laut

Undang-undang No. 27 Tahun 2007 tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-pulau Kecil

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 51 Tahun 2004 tentang *Baku mutu air laut untuk biota laut*

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 201 Tahun 2004 tentang *kriteria baku dan pedoman penentuan kerusakan mangrove*

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 2001 tentang *kriteria baku kerusakan terumbu karang*

Keputusan Menteri Lingkungan Hidup No. 200 Tahun 2004 tentang *status padang lamun*

Pemerintah Kota Batam. 2015. *Review Kawasan Konservasi Perairan Kota Batam*

Nurhayati, Dewi, 2011. *Pencemaran Laut*.<http://mambulu.blogspot.co.id>. Diunduh tanggal 12 Maret 2016

Firmansyah, Fahmi, 2012. *Kualitas SDM*.<http://fahrimkoly.blogspot.co.id>. Diunduh tanggal 27 April 2016