

TINGKAT PENCEMARAN PERAIRAN DITINJAU DARI PEMANFAATAN RUANG DI WILAYAH PESISIR KOTA CILEGON

Alex Fransisca

Bappeda Kota Cilegon
Jalan Buyut Arman No. 1 Citangkil-Cilegon
E-mail: alxyz@rocketmail.com

Abstrak

Perkembangan wilayah Kota Cilegon sebagai kota industri dan jasa berskala besar memberikan pengaruh tidak hanya pada aspek ekonomi, tetapi juga terhadap perubahan pemanfaatan ruang. Hal ini berpotensi memberikan dampak lingkungan terutama pencemaran pesisir. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat pencemaran pesisir berdasarkan pemanfaatan ruang di wilayah pesisir sebagai masukan pada Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Cilegon. Hal ini dilakukan dengan tiga tahap, yaitu tahap mengidentifikasi indikator pencemaran, tahap mengidentifikasi tingkat pencemaran menurut Baku Mutu Air Laut (BMAL), dan tahap mengkaji tahapan pelaksanaan dan indikasi program pembangunan menurut RTRW. Hasil penelitian dari ketiga tahap tersebut: 1) keberadaan permukiman yang berdekatan dengan pantai maupun luasan lahan pertanian berdampak pada tingginya kuantitas limbah, 2) pencemaran bersumber dari beberapa lokasi permukiman berada di ambang batas BMAL bagi permukiman wisata, 3) kebijakan prasarana limbah di wilayah pesisir cenderung pada pengendalian limbah dari kegiatan industri serta pengendalian limbah permukiman tidak diprioritaskan.

Kata kunci: pencemaran, pemanfaatan ruang, wilayah pesisir

Abstract

Development of Cilegon urban areas as large-scale industry and services city give effect not only on economic aspects, but also to changes in space utilization. This could potentially affect the environment, especially coastal pollution. Therefore, the purpose of this study was to identify the level of pollution of coastal areas based on the utilization of space in coastal areas as an input to the Spatial Plan of Cilegon. It is waged by three stages; stage of identifying pollution indicators, the stage of identifying pollution level based on the Sea Water Quality Standard (BMAL), and stage of study the implementation and development program indication in Spatial. The results of these three stages: 1) the existence of settlements adjacent to the beach and the area of agricultural land affected by the high quantity of waste, 2) pollution comes from multiple locations settlements are BMAL threshold for tourist settlements, 3) a policy of waste infrastructure in coastal areas tend to control waste from industrial activities and waste control settlements were not prioritized.

Keywords: pollution, space utilization, coastal areas

1. Pendahuluan

Sebagian besar kota-kota penting di Indonesia terletak di wilayah pesisir. Kota-kota tersebut berkembang pesat sebagaimana kota besar di dunia lainnya seiring perkembangan zaman. Pada mulanya keberadaan dan perkembangan kota di wilayah pesisir tidak lepas dari fungsinya sebagai suatu kawasan atau wilayah

yang merupakan akses yang menghubungkan antara wilayah daratan (pedalaman) dengan dunia luar. Namun pada perkembangannya kota-kota tersebut tidak hanya berkembang sebagai wilayah akses saja, melainkan sesuai dengan keragaman fungsi, seperti wilayah administrasi maupun sebagai pusat perdagangan, industri, jasa dan sebagainya (Hantoro, 2008).

Pesatnya perkembangan kota-kota pesisir selain memberikan keuntungan ekonomis juga menimbulkan berbagai persoalan seperti adanya dampak lingkungan. Menurut Cicin-Sain dan Knecht (1998), pemanfaatan ruang wilayah pesisir yang berkembang secara intensif mengakibatkan terlampauinya daya dukung atau kapasitas berkelanjutan dari ekosistem pesisir, seperti pencemaran, *overfishing*, degradasi fisik habitat dan abrasi pantai terutama pada kawasan pesisir yang padat penduduknya dan tinggi tingkat pembangunannya.

Salah satu persoalan lingkungan adalah adanya potensi pencemaran pada perairan pesisir yang ditimbulkan dari berbagai kegiatan pemanfaatan ruang. Menurut KP3K-DKP (2009), masalah pencemaran ini disebabkan aktivitas manusia seperti pembukaan lahan untuk pertanian, pengembangan perkotaan dan industri, penebangan kayu dan penambangan di daerah tangkapan air atau daerah aliran sungai (DAS) serta limbah rumah tangga yang tinggal di daerah pesisir. Pembukaan lahan pertanian telah meningkatkan limbah pertanian baik padat maupun cair yang masuk ke perairan melalui aliran sungai. Pesatnya pengembangan perkotaan dan industri telah meningkatkan jumlah limbah terutama limbah cair yang sulit dikontrol. Menurut Cicin-Sain dan Knecht (1998), pencemaran pada perairan pesisir sebagai dampak dari adanya aktivitas ekonomi menjadi salah satu hal yang perlu ditangani dalam pengelolaan wilayah pesisir yang inovatif.

Kota Cilegon yang merupakan salah satu Kota di Provinsi Banten yang terletak di wilayah pesisir dengan panjang garis pantai mencapai \pm 25 km. Sebagai salah satu kota pesisir, Kota Cilegon dengan segenap potensi yang dimilikinya telah menjadi magnet yang menarik berbagai pihak untuk melakukan

berbagai kegiatan perekonomian berdasarkan potensi wilayahnya. Kota Cilegon yang merupakan salah satu kota dengan tingginya aktivitas terutama sektor industri, pelabuhan maupun adanya penambahan penduduk juga berpotensi menimbulkan permasalahan pencemaran. Adanya pencemaran memberikan dampak yang tidak diharapkan dari kondisi fisik pesisir yang dikenal sangat peka terhadap perubahan lingkungan.

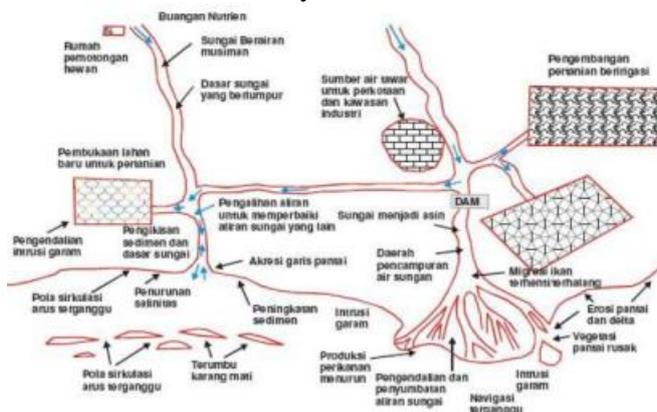
2. Pencemaran di Wilayah Pesisir

Isu permasalahan pemanfaatan ruang pada kota di wilayah pesisir, antara lain berkembangnya berbagai kegiatan budidaya pada kawasan konservasi atau pada kawasan budidaya untuk kegiatan budidaya yang tidak sesuai dengan rencana tata ruang, sebagai akibat meningkatnya kebutuhan lahan untuk kegiatan perkotaan. Pemanfaatan ruang pada kota di wilayah pesisir dimaksudkan sebagai perwujudan rencana tata ruang yang mencakup berbagai kegiatan pembangunan fisik, sosial ekonomi dan budaya yang secara visual, historis atau fisik sebagai bagian ruang yang dipengaruhi oleh air laut (Dirjen Penataan Ruang, 2007). Menurut (Cicin-Sain dan Knecht, 1998), dari sudut pandang pengelolaan pesisir dan lautan terpadu, pemanfaatan ruang wilayah pesisir yang berkembang secara intensif mengakibatkan terlampauinya daya dukung atau kapasitas berkelanjutan (potensi lestari) dari ekosistem pesisir, seperti pencemaran, *overfishing*, degradasi fisik habitat dan abrasi pantai terutama pada kawasan pesisir yang padat penduduknya dan tinggi tingkat pembangunannya.

Menurut Lutfi (2009), pada dasarnya bahan pencemar yang mencemari perairan dapat dikelompokkan menjadi: bahan pencemar organik; bahan pencemar penyebab terjadinya penyakit; bahan pencemar senyawa

anorganik/mineral; bahan pencemar organik yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme; bahan pencemar berupa zat radioaktif; bahan pencemar berupa endapan/sedimen; bahan pencemar berupa kondisi (misalnya panas).

Gambar 1
Keterkaitan Dampak Kegiatan terhadap Wilayah Pesisir



Sumber: Bapedal Provinsi Banten, 2004

Dampak pencemaran tidak hanya membahayakan kehidupan biota dan lingkungan laut, tetapi juga dapat membahayakan kesehatan manusia atau bahkan menyebabkan kematian, mengurangi atau merusak nilai estetika lingkungan pesisir, serta dapat merugikan secara sosial ekonomi (Dahuri dkk, 2001). Lebih lanjut dikemukakan oleh Dahuri dkk, (2001), dampak pencemaran perairan pesisir adalah sedimentasi, *eutrofication*, *anoxia* (kekurangan oksigen), masalah kesehatan umum, pengaruh terhadap perikanan, kontaminasi *trace element* dalam rantai makanan serta keberadaan spesies asing.

Adanya kegiatan pemanfaatan ruang, baik darat maupun perairan, di satu sisi menghasilkan keuntungan bagi masyarakat, namun di sisi lain membawa konsekuensi pada adanya dampak bagi lingkungan, antara lain adanya pencemaran. Menurut Latifah (2004), dalam perspektif global, pencemaran

lingkungan pesisir dan laut dapat diakibatkan oleh limbah buangan kegiatan di daratan (*land-based pollution*), maupun kegiatan atau aktifitas di lautan (*sea-based pollution*). Kontaminasi lingkungan laut akibat pencemaran dapat dibagi atas kontaminasi secara fisik dan secara kimiawi. Sedangkan menurut Dahuri dkk. (2001), sumber pencemaran perairan pesisir dan lautan dapat dikelompokkan dalam 7 kelas yaitu industri, limbah cair pemukiman (*sewage*), limbah cair perkotaan (*urban stormwater*), pertambangan, pelayaran (*shipping*), pertanian dan perikanan budidaya. Menurut UNEP (1990) dalam Dahuri dkk. (2001), sebagian besar (kurang lebih 80%) bahan pencemar yang ditemukan di laut berasal dari kegiatan manusia di daratan (*land basic activity*).

Dalam penataan ruang yang berkaitan dengan wilayah pesisir dan daerah aliran sungai (DAS), perlu diperhatikan keterkaitan antara pola penggunaan ruang dengan *run-off* sungai yang berhilir di pantai. Menurut Rais (2004), ketika sungai mengalir melalui lahan pertanian, sungai akan menampung limbah air hujan yang jatuh di lahan pertanian dan mengalir ke sungai yang membawa residu dari pupuk, pestisida serta senyawa kotoran hewan. Kemudian apabila sungai mengalir melalui lahan perumahan, perkotaan dan industri, air sungai menerima limbah cair dan padat yang kadang toksin (beracun) melalui drainase perkotaan, perumahan dan perindustrian, yang umumnya disebut limbah domestik. Dan ketika sungai mengalir melalui lahan terbuka, ladang/perkebunan dan penggunaan lahan yang tidak lestari atau penggundulan hutan, maka air sungai menerima masukan bahan kikisan hara dan tanah berupa lumpur serta mengalir dan mengendapkannya di suatu titik dalam perjalanannya sebagai bahan sedimentasi, sehingga aliran air menjadi menyempit.

Dalam hal pembangunan berkelanjutan pada wilayah pesisir, perlu adanya dalam perencanaan dan pengelolaan pembangunan wilayah pesisir secara terpadu. Menurut Cicin-Sain dan Knecht (1998), pengelolaan pesisir dan lautan terpadu merupakan suatu proses dinamis dan kontinyu dalam membuat keputusan untuk pemanfaatan, pembangunan, dan perlindungan kawasan pesisir dan lautan beserta sumber daya alam secara berkelanjutan. Menurut Sorensen dan Mc Creary (1990) dalam Dahuri dkk. (2001), perencanaan dan pengelolaan pembangunan wilayah pesisir secara terpadu dimaksudkan untuk mengkoordinasikan dan mengarahkan berbagai aktivitas dari dua atau lebih sektor dalam perencanaan pembangunan dalam kaitannya dengan pengelolaan wilayah pesisir.

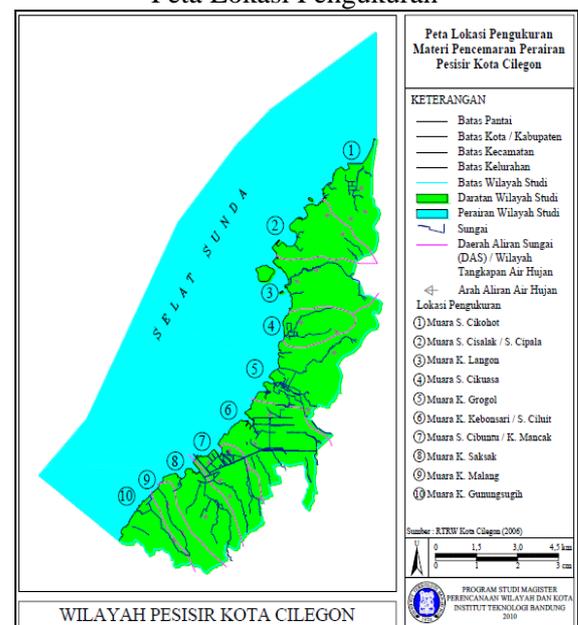
3. Tingkat Pencemaran Perairan Pesisir Kota Cilegon

Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat pencemaran perairan pesisir Kota Cilegon berdasarkan lokasi pengukuran pencemaran air laut, dengan asumsi bahwa lokasi pengukuran merupakan muara sungai yang membawa limbah yang berasal dari pemanfaatan ruang di wilayah pesisir. Adapun parameter pencemaran yang digunakan sebagai indikator, didasarkan pada hasil pengukuran pencemaran air laut yang dilakukan oleh Badan Lingkungan Hidup Kota Cilegon terhadap lokasi-lokasi yang merupakan muara sungai di wilayah pesisir Kota Cilegon seperti pada Gambar 2.

Dalam penelitian ini beberapa parameter pencemaran dikelompokkan berdasarkan sumber pencemar yang berasal dari kegiatan pemanfaatan ruang atau dengan kata lain merupakan indikator pencemaran perairan pesisir berdasarkan pemanfaatan ruang. Beberapa materi pencemaran air laut pada

penelitian ini tidak digunakan sebagai indikator pencemaran perairan pesisir. Hal ini disebabkan terdapat parameter pencemaran air laut yang pengukurannya didasarkan atas pengamatan secara visual. Di samping itu, terdapat beberapa parameter pencemaran air laut yang merupakan indikator umum, di mana semua kegiatan pemanfaatan ruang merupakan sumber pencemar. Hal lainnya adalah terdapat beberapa parameter pencemaran air laut yang berdasarkan hasil pengukuran ternyata memiliki nilai (besaran) yang sama di semua lokasi pengukuran, sehingga menyulitkan dalam analisis (nilai sangat kecil).

Gambar 2
Peta Lokasi Pengukuran



Sumber: Hasil Analisis, 2009

Landasan dalam pengelompokan parameter pencemaran air laut sebagai indikator pencemaran perairan pesisir berdasarkan pemanfaatan ruang adalah bahwa menurut Rais (2004), ketika sungai mengalir melalui lahan pertanian, sungai akan menampung limpahan air hujan yang jatuh di lahan pertanian dan mengalir ke sungai yang membawa residu dari pupuk, pestisida serta senyawa kotoran ternak. Demikian halnya apabila sungai mengalir

melalui lahan terbuka, ladang/perkebunan dan penggunaan lahan yang tidak lestari atau penggundulan hutan, maka air sungai menerima masukan bahan-bahan kikisan hara dan tanah berupa lumpur serta mengalir dan mengendapkannya di suatu titik dalam perjalanannya sebagai bahan sedimentasi. Ketika sungai mengalir melalui lahan perumahan, perkotaan dan industri, air sungai menerima limbah yang toksik (beracun) melalui drainase perkotaan, perumahan dan perindustrian, yang umumnya disebut limbah domestik. Menurut KP3K-DKP (2009), pembukaan lahan atas sebagai bagian dari kegiatan pertanian telah meningkatkan limbah pertanian yang masuk ke perairan pesisir dan laut melalui aliran sungai.

Berdasarkan pemanfaatan ruang di Kota Cilegon serta berdasarkan penelaahan pustaka yang dilakukan, maka identifikasi pencemaran perairan pesisir adalah identifikasi berdasarkan pemanfaatan ruang yang ada di wilayah pesisir Kota Cilegon yaitu pemanfaatan ruang pada kegiatan pemukiman, industri serta pertanian dan lahan terbuka lainnya.

Tabel 1
Pengelompokan Pemanfaatan Ruang Menurut Indikator Pencemaran pada Perairan Pesisir di Kota Cilegon

Pemanfaatan Ruang pada Wilayah Pesisir Kota Cilegon	Pengelompokan Pemanfaatan Ruang Menurut Indikator Pencemaran
Permukiman	Permukiman
Kebun kosong	Pertanian dan lahan terbuka lainnya
Sawah irigasi	
Sawah tadah hujan	
Rumput-tanah kosong	
Tegalan-ladang	
Hutan lindung	Industri
Industri	

Sumber: RTRW Kota Cilegon, 2006

3.1 Indikator Pencemaran Perairan yang Berasal dari Permukiman

Berdasarkan hasil delineasi pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kota Cilegon, pemanfaatan ruang permukiman di Kota Cilegon adalah

550,21 Ha atau 9,26% dari jumlah keseluruhan (RTRW Kota Cilegon, 2006). Sebagian permukiman merupakan kegiatan permukiman perkotaan yang sebagian besar berdekatan dengan kegiatan seperti kawasan industri dan pelabuhan. Selain itu lokasi permukiman berada pada ruang jalan protokol seperti Jalan Raya Merak, Jalan Raya Serang dan Jalan Raya Anyer. Lokasi permukiman perkotaan umumnya berada pada dataran rendah (0-25%). Berdasarkan hasil pengamatan, kegiatan permukiman perkotaan terdiri dari kegiatan jasa perdagangan, perumahan serta sarana sosial dan umum. Selain itu, terdapat pemanfaatan ruang bagi kegiatan permukiman pedesaan. Permukiman pedesaan berada di sekitar pemanfaatan ruang seperti kegiatan pertanian maupun penggunaan lahan terbuka lainnya. Permukiman pedesaan umumnya terletak pada jalan kolektor maupun jalan desa/jalan lingkungan dan umumnya berada pada dataran dengan tingkat kemiringan 25-40%.

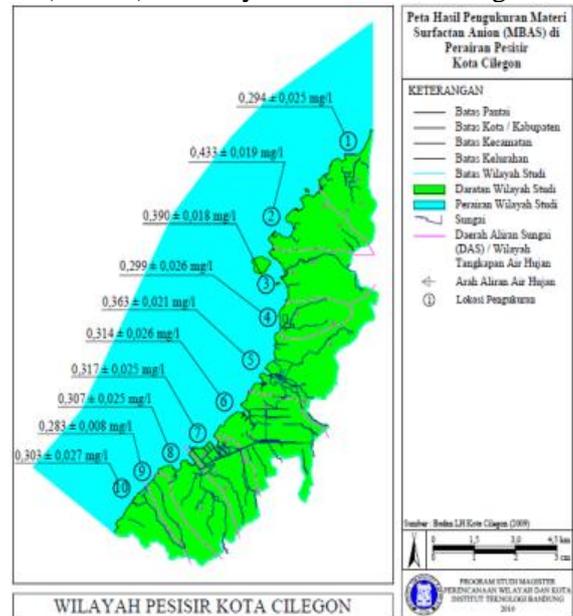
Dari parameter pencemaran air laut yang diukur, maka parameter pencemaran air laut yang digunakan sebagai indikator pencemaran pesisir yang berasal atau bersumber dari pemukiman adalah materi pencemar MBAS atau *methylene blue active substances*. MBAS merupakan materi pencemar yang lebih dikenal sebagai deterjen. Deterjen merupakan limbah pemukiman yang paling potensial mencemari air. Limbah deterjen sangat sukar diuraikan oleh bakteri, sehingga tetap aktif untuk jangka waktu yang lama. Penggunaan deterjen secara besar-besaran juga meningkatkan senyawa fosfat pada air yang merangsang pertumbuhan ganggang. Pertumbuhan ganggang yang tidak terkendali menyebabkan permukaan air tertutup sehingga menghalangi masuknya cahaya matahari dan mengakibatkan terhambatnya proses fotosintesis. Jika tumbuhan air ini mati, akan

terjadi proses pembusukan yang menghabiskan persediaan oksigen dan pengendapan bahan-bahan yang menyebabkan pendangkalan.

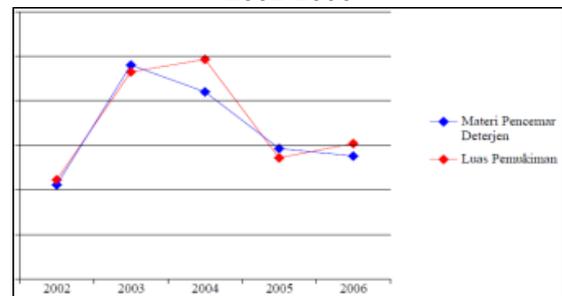
Hasil deliniasi terhadap pemanfaatan ruang pemukiman terhadap daerah tangkapan air hujan menunjukkan bahwa keberadaan pemukiman yang berdekatan dengan pantai berdampak terhadap masuknya limbah pemukiman, dalam hal ini limbah deterjen ke laut. Hal ini terindikasi pada tingginya nilai pencemar deterjen yaitu pada lokasi pengukuran 2 dan 3 (Muara Kali Langon). Pada kedua lokasi tersebut, pemukiman yang termasuk dalam daerah tangkapan air 2 dan 3 berada pada topografi dataran rendah (0-25%) yang berdekatan dengan pantai, sehingga limbah pemukiman (limbah deterjen) yang masuk ke dalam sungai langsung dialirkan menuju laut.

Indikasi lainnya adalah pada nilai pencemar deterjen yang lebih rendah pada lokasi pengukuran lainnya, di mana berdasarkan deliniasi pemukiman terhadap daerah tangkapan air hujan umumnya terletak lebih jauh dari pantai, sehingga ada kemungkinan bahwa limbah deterjen yang masuk ke sungai telah mengendap terlebih dahulu. Menurut RTRW Kota Cilegon (2006), umumnya pembuangan limbah pada permukiman antara lain masuk ke dalam saluran-saluran air kecil yang kemudian masuk ke dalam sungai-sungai yang ada, yang pada akhirnya akan bermuara di laut dan saluran pembuangan limbah dari pemukiman pada umumnya merupakan saluran terbuka.

Gambar 3
Hasil Pengukuran Pencemar *Surfactant Anion* (MBAS) di Wilayah Pesisir Kota Cilegon



Gambar 4
Gambaran Tingkat Pencemaran Deterjen dan Luas Pemanfaatan Ruang Permukiman 2002-2006



Sumber: Hasil Analisis, 2009

3.2 Indikator Pencemaran Perairan Yang Berasal Dari Pertanian dan Lahan Terbuka Lainnya

Kegiatan pertanian (penggunaan lahan sawah), terdapat 2 tipe persawahan, yaitu sawah irigasi dan sawah tadah hujan. Luas sawah irigasi adalah 653,51 ha (11% dari wilayah studi) sedangkan luas sawah tadah hujan adalah 528,38 ha (8,89 % dari wilayah studi). Kegiatan pertanian berupa sawah irigasi berkonsentrasi di wilayah utara, tengah dan selatan wilayah pesisir Kota Cilegon.

Sedangkan sawah tadah hujan lebih berkonsentrasi pada selatan wilayah pesisir Kota Cilegon yaitu di Kecamatan Ciwandan.

Selain kegiatan pertanian, di wilayah pesisir Kota Cilegon terdapat pemanfaatan ruang berupa lahan terbuka lainnya yang terdiri dari tanah kosong, tegalan ladang serta hutan lindung. Rumput tanah kosong mempunyai luas 727,92 Ha (12,25 % dari wilayah studi) merupakan lahan terbuka dan tersebar pada wilayah pesisir. Demikian pula halnya dengan lahan terbuka lainnya yaitu kebun dengan luas 1055,53 Ha (17,76 % dari wilayah studi) serta tegalan ladang yang mempunyai luas 897,02 Ha (15,09 % dari wilayah studi).

Berdasarkan hasil pengamatan bahwa penggunaan lahan terbuka ini dijumpai pada lahan dekat permukiman dan lahan industri. Umumnya berupa lahan yang belum dimanfaatkan oleh pemiliknya (merupakan lahan tidur) serta kegiatan pemanfaatan ruang pada lahan terbuka ini hanya memanfaatkan lahan sebagai kebun dan ladang saja. Pemanfaatan ruang berupa lahan terbuka lainnya adalah hutan lindung. Kawasan hutan berada pada daratan dengan topografi di atas 40% dan terdapat pada sisi atas dari Gunung Gede di Kecamatan Pulomerak dan Grogol serta perbukitan di Kecamatan Ciwandan. Kawasan hutan di Gunung Gede merupakan kawasan hutan lindung, namun saat ini dalam kondisi yang memprihatinkan. Adanya permukiman pedesaan maupun kegiatan pertambangan berupa galian C, menjadikan kawasan hutan menjadi kawasan kritis yang rawan bencana seperti longsor.

Dari parameter pencemar air laut yang diukur, maka parameter pencemar air laut yang digunakan sebagai indikator pencemaran pesisir yang bersumber dari pertanian dan lahan terbuka lainnya adalah materi padat

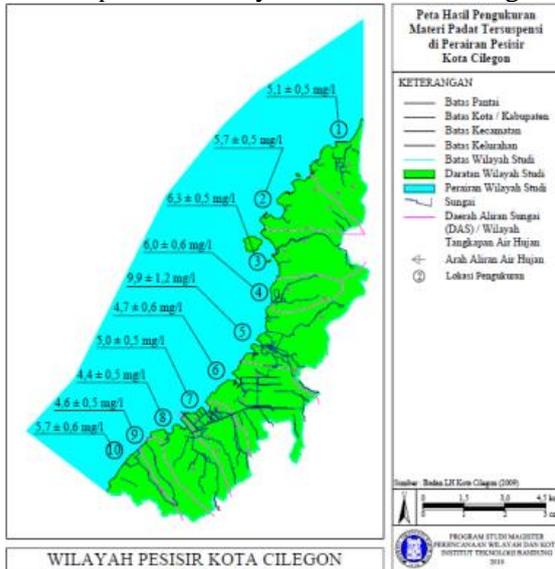
tersuspensi. Pendekatan indikator berupa materi padat tersuspensi yaitu menurut Clark (1996), padatan tersuspensi merupakan bagian dari lapisan tanah/ sedimen berukuran halus (*silt* dan *organic*) sehingga mudah terbawa air air karena adanya turbulensi. Padatan tersuspensi antara lain berasal dari adanya *run-off* dari lahan pertanian, khususnya ketika lahan tersebut teraliri oleh air sehingga terjadi erosi tanah. Sedangkan menurut WSEC (2009), secara umum padatan tersuspensi sulit terlihat jelas. Aktivitas manusia seperti pengolahan lahan mengakibatkan adanya sedimentasi yang masuk ke badan air ketika terjadi adanya aliran air seperti hujan.

Hasil deliniasi pada pemanfaatan ruang pada kegiatan pertanian dan lahan terbuka lainnya terhadap daerah tangkapan air hujan menunjukkan bahwa luasan lahan pertanian dan lahan terbuka lainnya berpengaruh terhadap tingginya materi pencemar zat padat tersuspensi, meskipun tingginya materi pencemar zat padat tersuspensi tidak dapat diasumsikan dengan luasan lahan pertanian dan lahan terbuka lainnya, mengingat adanya tingkat intensitas kegiatan pertanian maupun pengolahan lahan terbuka yang berbeda-beda pada tiap-tiap daerah tangkapan air. Menurut RTRW Kota Cilegon (2006), limpasan air hujan yang mengalir pada lahan pertanian dan lahan terbuka umumnya terserap oleh tanah. Namun dengan meningkatnya kegiatan pada lahan pertanian dan lahan terbuka ini tidak menutup kemungkinan dapat membawa dampak berupa adanya pengikisan tanah, baik oleh adanya pengolahan tanah sehingga tanah/sedimen terbawa oleh aliran air, baik air hujan maupun adanya masukan air tawar, mengingat pada lahan pertanian dan lahan terbuka ini potensi menjadi lahan kritis yang cukup besar. Adanya kegiatan pertanian dan lahan terbuka lainnya di wilayah pesisir Kota

Cilegon turut memberi dampak pada pencemaran berupa materi padat tersuspensi.

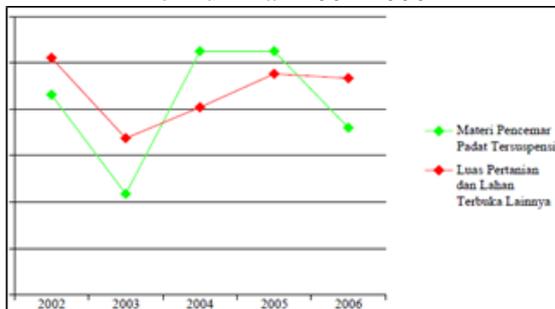
Gambar 5

Hasil Pengukuran Pencemar Materi Padat Tersuspensi di Wilayah Pesisir Kota Cilegon



Gambar 6

Gambaran Tingkat Pencemaran Materi Padat Tersuspensi dan Luas Pemanfaatan Ruang Permukiman 2002-2006



Sumber: Hasil Analisis, 2009

Selain itu, terdapat adanya faktor-faktor lain yang mengakibatkan tingkat pencemar materi padat tersuspensi tidak dapat diasumsikan dengan luasan lahan pertanian dan lahan terbuka lainnya. Faktor seperti adanya masukan materi padat tersuspensi yang berasal dari kegiatan lainnya (pemukiman, industri dan sebagainya) maupun karena adanya proses-proses yang berasal dari dinamika pantai itu sendiri mempengaruhi tingginya materi pencemar berupa zat padat tersuspensi. Adanya proses dinamika pantai serta adanya

perubahan garis pantai dapat mempengaruhi proses dinamika pantai. Perubahan garis pantai pada perairan dangkal menyebabkan adanya perubahan arus laut yang membawa sedimen, termasuk materi zat padat tersuspensi, ke tempat lainnya. Pada pembangunan dermaga dan *jetty* yang tegak lurus pantai, posisi tersebut mengakibatkan terperangkapnya sedimen yang bergerak mengikuti arus yang menyusuri pantai. Hal ini dapat mengakibatkan ketidakseimbangan pada pantai tertentu yang membutuhkan perpindahan sedimen, termasuk materi padat tersuspensi.

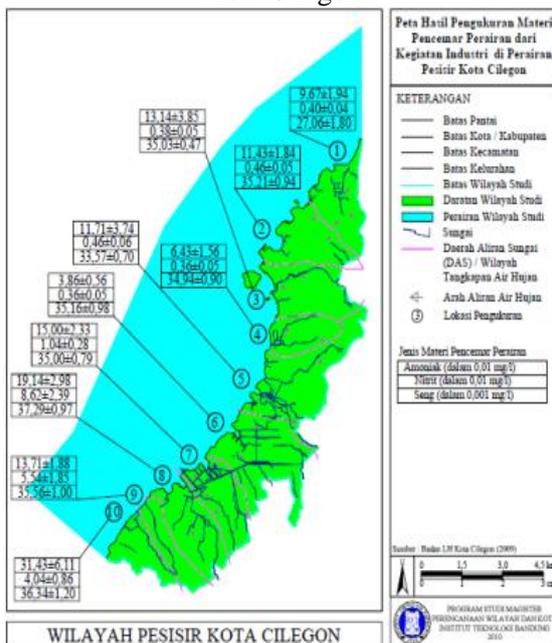
Pada penelitian juga diidentifikasi perubahan nilai rata-rata dari pencemar materi padat tersuspensi antara tahun 2002-2006 (Gambar 6). Hasil identifikasi menunjukkan adanya kesamaan pola grafik yang menunjukkan bahwa perubahan luasan pertanian dan lahan terbuka lainnya diikuti oleh adanya perubahan nilai rata-rata dari pencemar materi padat tersuspensi. Adanya kegiatan pertanian dan lahan terbuka lainnya di wilayah pesisir Kota Cilegon memberi dampak terhadap adanya pencemaran berupa pencemaran materi padat tersuspensi.

3.3 Indikator Pencemaran Perairan yang Berasal dari Industri

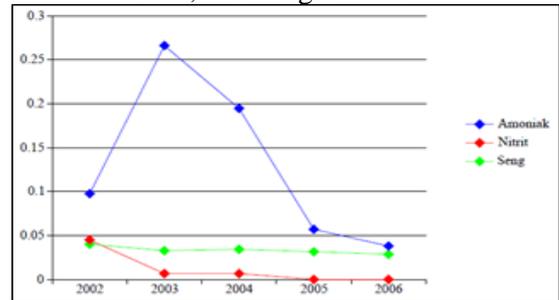
Berdasarkan hasil deliniasi, pemanfaatan ruang bagi kegiatan industri di pesisir Kota Cilegon adalah 976,84 Ha (16,44% dari wilayah studi). Umumnya keberadaan industri terletak pada kawasan pantai Kota Cilegon. Hal ini erat kaitannya dengan distribusi, baik distribusi bahan baku maupun distribusi hasil produksi. Pada kawasan pantai di mana terdapat pemanfaatan ruang bagi kegiatan industri, terdapat sarana transportasi laut berupa keberadaan pelabuhan, dermaga maupun *jetty*.

Dari parameter materi pencemar air laut yang diukur, terdapat 2 kelompok hasil pengukuran. Kelompok pertama yang dimaksud adalah bahwa terdapat hasil pengukuran materi pencemar air laut yang tidak dapat digunakan di dalam penelitian ini. Sebagaimana yang telah dijelaskan terdahulu bahwa pada beberapa parameter materi pencemar air laut yang berasal dari kegiatan industri ternyata memiliki nilai (besaran) yang sama di semua lokasi pengukuran, sehingga menyulitkan dalam analisis (nilai sangat kecil). Sedang pada kelompok kedua, terdapat beberapa materi pencemar yang diukur menunjukkan nilai yang berbeda antar lokasi pengukuran, yaitu amoniak bebas ($\text{NH}_3\text{-N}$), nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) dan seng (Zn), sehingga ketiga materi pencemar air laut tersebut digunakan sebagai indikator pencemaran perairan pesisir yang bersumber dari pemanfaatan ruang industri. Adapun hasil identifikasi indikator pencemaran perairan pesisir berdasarkan pemanfaatan ruang industri tersaji pada Gambar 7.

Gambar 7
Hasil Pengukuran Materi Pencemar Air Laut dari Kegiatan Industri di Wilayah Pesisir Kota Cilegon



Gambar 8
Gambaran Tingkat Pencemaran Amoniak, Nitrit, dan Seng 2002-2006



Sumber: Hasil Analisis, 2009

Adapun hasil identifikasi indikator pencemaran perairan pesisir berdasarkan pemanfaatan ruang industri tersaji pada **Gambar 7**. Hasil identifikasi merupakan rata-rata dari data pengukuran yang dilakukan antara tahun 2002-2006. Adapun hasil identifikasi menunjukkan bahwa nilai pencemar berupa amoniak bebas ($\text{NH}_3\text{-N}$) tertinggi yaitu pada lokasi pengukuran 10 yaitu Muara Kali Gunungsugih yaitu sebesar $0,3143i\pm i0,0611x\text{mg/l}$. Sedangkan nilai pencemar berupa nitrit ($\text{NO}_2\text{-N}$) tertinggi yaitu pada lokasi pengukuran 8 yaitu Muara Kali Saksak yaitu sebesar $0,0862i\pm i0,0239x\text{mg/l}$. Demikian pula halnya dengan nilai pencemar berupa seng (Zn) tertinggi yaitu pada lokasi pengukuran 8 yaitu sebesar $0,03729i\pm i0,00097x\text{mg/l}$. Dari hasil identifikasi juga menunjukkan bahwa secara umum pada 4 lokasi pengukuran yaitu lokasi 7 (Muara Sungai Cibuntu/Kali Mancak), 8, 9 (Muara Kali Malang) dan 10, tingkat pencemaran berupa amoniak bebas, nitrit dan seng lebih tinggi bila dibandingkan dengan lokasi pengukuran lainnya. Berdasarkan hasil deliniasi terhadap pemanfaatan ruang pada kegiatan industri terhadap daerah tangkapan air hujan menunjukkan bahwa lokasi 7, 8,9, dan 10 berada pada lokasi di mana terdapat industri kimia yaitu berada pada selatan wilayah studi yaitu Kelurahan Gunungsugih, Kepuh dan Randakari. Hal ini telah dijelaskan terdahulu

bahwa pada ke-3 kelurahan tersebut terdapat industri-industri kimia. Meski demikian, berdasarkan hasil pengukuran didapat bahwa pada lokasi 3 (Muara Kali Langon) dan 4 (Muara Sungai Cikuasa) yang berada pada Kelurahan Rawaarum dan Gerem di mana terdapat keberadaan industri kimia, ternyata tingkat pencemaran perairan pesisir berupa amoniak bebas, nitrit dan seng lebih rendah bila dibandingkan dengan lokasi 7, 8,9, dan 10.

Hasil identifikasi menunjukkan adanya kecenderungan penurunan tingkat pencemaran. Ada kemungkinan terjadinya kecenderungan penurunan tersebut adalah karena adanya upaya pengelolaan limbah yang lebih baik dari industri yang ada di Kota Cilegon. Namun, ada dugaan pula bahwa terjadinya kecenderungan penurunan tersebut adalah karena adanya upaya menurunkan tingkat pencemar dengan cara pengenceran. Dugaan ini didasarkan pada pendapat Rahayu (2009), bahwa volume air limbah akan menentukan konsentrasi bahan pencemar. Bahan pencemar dari suatu industri tergantung kepada banyaknya bahan-bahan yang terbuang. Penambahan volume air hanya menyebabkan konsentrasi turun. Dengan perkataan lain bahwa akibat pengenceran otomatis menyebabkan konsentrasi turun.

3.4 Identifikasi Tingkat Pencemaran Perairan Pesisir Kota Cilegon Berdasarkan Kriteria Baku Mutu Lingkungan

Pada penelitian ini, kriteria baku mutu yang digunakan adalah baku mutu air laut menurut SK Meneg LH Nomor KEP-02/MENKLH/I/1988. Sebagai informasi, bahwa kriteria baku mutu air laut di Kota Cilegon didasarkan pada SK Walikota Cilegon Nomor 6/2005. Berdasarkan kriteria baku mutu air laut yang ditetapkan, di mana pada kriteria tersebut terdapat pengelompokan

berdasarkan peruntukkan perairan maka identifikasi tingkat pencemaran disesuaikan dengan pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kota Cilegon maupun tipologi ekosistem perairan yang ada di wilayah pesisir Kota Cilegon.

Tabel 2
Pengelompokan Tingkat Pencemaran Perairan Pesisir di Kota Cilegon

Peruntukkan Perairan		Pemanfaatan Ruang dan Tipologi Ekosistem di Wilayah Pesisir Cilegon
Peruntukkan	Kegiatan	
Pariwisata dan rekreasi	Mandi, renang, dan selam	Wisata bahari
	Umum dan estetika	
Biota laut	Budidaya perikanan	Ekosistem perairan
	Taman laut konservasi	
	Bahan baku dan proses	
Pertambangan dan industri	Pendingin	Industri, yaitu PLTU

Sumber: SK Meneg LH Nomor: KEP-02/MENKLH/I/1988 (diolah)

Hasil identifikasi tingkat pencemaran perairan pesisir berupa materi pencemar MBAS (deterjen) yang merupakan indikator pencemaran perairan pesisir yang bersumber dari pemanfaatan ruang pada kegiatan pemukiman adalah berdasarkan data pengukuran yang dilakukan antara tahun 2002-2006 yang tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3
Baku Mutu Air Laut bagi Materi MBAS (dalam mg/l)

Peruntukkan	Baku Mutu Air Laut*)		Keterangan
	Diperbolehkan	Diinginkan	
<i>Pariwisata dan Rekreasi</i>			
Mandi, renang, selam	≤0,5	Nihil	Hasil pengukuran: - lokasi 2,5,6,7 di atas BMAL - lokasi 1,3,4,8,9,10 memenuhi BMAL
Umum dan estetika	-	-	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
<i>Biota Laut</i>			
Budidaya perikanan	≤1,0	Nihil	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
Taman laut konservasi	≤1,0	Nihil	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
Bahan baku dan proses	≤1,5	Nihil	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
<i>Pertambangan dan Industri</i>			
Pendingin	≤1,5	Nihil	Hasil pengukuran memenuhi BMAL

*) berdasarkan kriteria menurut SK Meneg LH Nomor: KEP-02/MENKLH/I/1988
Sumber: Hasil Analisis, 2009

Secara umum materi pencemar perairan pesisir berupa MBAS masih memenuhi baku mutu air laut yang ditetapkan. Namun pada beberapa lokasi pengukuran, nilai materi MBAS di atas baku mutu lingkungan bagi kegiatan pariwisata dan rekreasi (mandi, renang dan selam) yaitu pada titik pengambilan 2, 5, 6 dan 7. Berdasarkan pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kota Cilegon di mana terdapat adanya kegiatan berupa wisata bahari dan ternyata kegiatan wisata bahari tersebut berdekatan dengan lokasi pengukuran 2 yaitu Muara Sungai Cisalak/Sungai Cipala, sehingga pencemaran perairan berupa deterjen dapat mengganggu keberlanjutan dari kegiatan wisata bahari tersebut.

Hasil identifikasi tingkat pencemaran perairan pesisir berupa materi padat tersuspensi yang merupakan indikator pencemaran perairan pesisir yang bersumber dari pemanfaatan ruang pada kegiatan pertanian dan lahan terbuka lainnya adalah berdasarkan data pengukuran yang dilakukan antara tahun 2002-2006 yang tersaji pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4
Baku Mutu Air Laut bagi Materi Padat Tersuspensi (dalam MG/L)

Peruntukan	Baku Mutu Air Laut*)		Keterangan
	Diperbolehkan	Diinginkan	
<i>Pariwisata dan Rekreasi</i>			
Mandi, renang, selam	≤23	≤20	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
Umum dan estetika	≤28	≤25	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
<i>Biota Laut</i>			
Budidaya perikanan	≤30	≤5	Hasil pengukuran di atas BMAL
Taman laut konservasi	≤30	≤5	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
Bahan baku dan proses	≤200	≤25	Hasil pengukuran memenuhi BMAL
<i>Pertambangan dan Industri</i>			
Pendingin	≤2500	≤1000	Hasil pengukuran memenuhi BMAL

*) berdasarkan kriteria menurut SK Meneg LH Nomor: KEP-02/MENKLH/I/1988

Sumber: Hasil Analisis, 2009

Secara umum materi pencemar perairan pesisir berupa materi padat tersuspensi masih memenuhi baku mutu air laut yang ditetapkan. Namun, apabila didasarkan pada baku mutu air laut yang diinginkan, maka pada semua lokasi pengukuran nilai materi pencemar berupa materi padat tersuspensi berada di atas baku mutu (pada pengukuran waktu tertentu), terutama baku mutu bagi peruntukkan bagi kehidupan biota laut (>5 mg/l). Berdasarkan tipologi ekosistem perairan di wilayah pesisir Kota Cilegon, nilai materi pencemar berada di atas baku mutu bagi peruntukkan bagi kehidupan biota laut dapat membawa konsekuensi terhadap keberlangsungan kehidupan ekosistem perairan pesisir. Selain itu, terganggunya kehidupan ekosistem perairan pesisir dapat mempengaruhi sektor perikanan di mana keberlangsungan hidup dari ikan tergantung dari ekosistem perairan. Padahal sektor perikanan yaitu perikanan tangkap merupakan mata pencaharian bagi nelayan yang ada di Kota Cilegon dan sekitarnya.

Umumnya materi pencemar yang berasal dari kegiatan industri masih berada di bawah baku mutu air laut bagi kegiatan pariwisata dan rekreasi. Namun apabila didasarkan pada baku mutu air laut bagi peruntukkan bagi kehidupan biota laut, maka pada semua lokasi pengukuran nilai materi pencemar yang berasal dari kegiatan industri tersebut berada di atas baku mutu bagi peruntukkan bagi kehidupan biota laut. Sama halnya dengan hasil identifikasi tingkat pencemaran perairan pesisir berupa materi pencemar zat padat tersuspensi yang merupakan indikator pencemaran perairan pesisir yang bersumber dari pemanfaatan ruang pada kegiatan pertanian dan lahan terbuka lainnya, nilai materi pencemar berada di atas baku mutu bagi peruntukkan bagi kehidupan biota laut dapat membawa konsekuensi terhadap keberlangsungan kehidupan

ekosistem perairan pesisir maupun keberlangsungan dari sektor perikanan tangkap.

4. Masukan terhadap Pengendalian Pencemaran Perairan Pesisir pada RTRW Kota Cilegon

Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi tingkat pencemaran perairan pesisir ditinjau dari pemanfaatan ruang di wilayah pesisir Kota Cilegon sebagai masukan terhadap RTRW Kota Cilegon khususnya dalam pengendalian pencemaran perairan pesisir. Dengan kata lain, hasil identifikasi tingkat pencemaran perairan pesisir Kota Cilegon merupakan informasi atau landasan penelitian untuk dapat memberi masukan terhadap RTRW Kota Cilegon berupa masukan terhadap tahapan pelaksanaan dan indikasi program pembangunan Kota Cilegon dalam pengendalian pencemaran perairan pesisir. Masukan terhadap RTRW Kota Cilegon merupakan arahan atau upaya yang ingin dicapai untuk dapat mengoptimalkan pemanfaatan ruang secara berkelanjutan.

4.1 Pengendalian Pencemaran Perairan Pesisir pada Tahapan Pelaksanaan dan Indikasi Program Pembangunan Dalam RTRW Kota Cilegon pada Kegiatan Permukiman

Selain adanya indikasi tingkat pencemaran perairan pesisir yang dapat mempengaruhi keberlangsungan ekosistem pesisir maupun keberlangsungan terhadap kegiatan pariwisata dan rekreasi (wisata bahari) yang penting untuk ditangani, ada indikasi lain yang terkait dengan adanya pemanfaatan ruang menurut Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Cilegon, di mana terdapat adanya perbedaan dalam luasan lahan antara pemanfaatan ruang terakhir yang pada penelitian ini adalah

pemanfaatan ruang sampai tahun 2006, dengan pemanfaatan ruang menurut RTRW Kota Cilegon tahun 2006 sampai dengan 2025. Luas lahan permukiman/perkotaan pada data terakhir (pada tahun 2006), seluas 550,21 Ha. Sementara luas lahan permukiman yang direncanakan dalam RTRW Kota Cilegon untuk tahun 2025 adalah 916,84 Ha.

Dengan semakin meluasnya kawasan pemukiman penduduk, semakin meningkatnya produk industri rumah tangga, serta semakin berkembangnya kawasan industri di kota besar, akan memicu terjadinya peningkatan pencemaran pada perairan pantai dan laut. Hal ini disebabkan karena semua limbah dari daratan, baik yang berasal dari pemukiman perkotaan maupun yang bersumber dari kawasan industri, yang pada akhirnya bermuara ke pantai (Simajuntak, 2005). Perluasan lahan permukiman membawa konsekuensi terhadap kegiatan pemanfaatan ruang, termasuk pengaruh atau dampak pada pencemaran perairan pesisir di Kota Cilegon. Adanya kesamaan pola grafik yang menunjukkan bahwa perubahan luasan pemanfaatan ruang pemukiman yang diikuti oleh adanya perubahan nilai dari materi pencemaran perairan pesisir yaitu deterjen (MBAS) sebagaimana menurut Gambar 4, maka perlu adanya kebijakan atau rencana tindak pada rencana pemanfaatan ruang berdasarkan RTRW, khususnya kebijakan prasarana air limbah.

Pada RTRW Kota Cilegon, kebijakan prasarana limbah lebih difokuskan pada kebijakan prasarana air limbah yang berasal dari kegiatan industri, meliputi upaya meningkatkan kualitas dan kuantitas pelayanan prasarana air limbah dan meningkatkan kualitas pengelolaan air limbah berbahaya, serta pengelolaan limbah B3 terkait dengan kegiatan industri harus diolah dengan

mempertimbangkan kaidah-kaidah keberlanjutan pembangunan. Sedangkan program pengembangan prasarana air limbah yaitu pengembangan saluran air limbah pemukiman, sambungan rumah, interseptor, serta pipa utama dikembangkan di kota bagian timur dan bukan pada wilayah pesisir (RTRW Kota Cilegon, 2006). Apabila berdasarkan asumsi pertambahan luas lahan pemukiman tersebut, maka pengendalian pencemaran perairan pesisir harus segera ditangani dan kaitannya dengan pemanfaatan ruang, maka perlu adanya kebijakan prasarana pengelolaan limbah pada kawasan pemukiman seperti keberadaan IPAL pada pemukiman khususnya pada pemukiman padat.

4.2 Pengendalian Pencemaran Perairan Pesisir pada Tahapan Pelaksanaan dan Indikasi Program Pembangunan dalam RTRW Kota Cilegon pada Kegiatan Pertanian dan Lahan Terbuka Lainnya

Menurut Dahuri dkk. (2001), beberapa komponen penting dalam usaha pengendalian kegiatan pertanian untuk melindungi ekosistem perairan pesisir antara lain pengendalian penggunaan pupuk dan perubahan sistem aliran air alami. Namun, berdasarkan kondisi perairan pesisir Kota Cilegon yang terbuka karena terletak di Selat Sunda yang mempunyai arus yang kuat, maka masukan air tawar akan dengan cepat terbawa oleh arus laut. Oleh karena itu, proses penurunan salinitas perairan pesisir Kota Cilegon berdampak kecil.

Menurut Clark (1996), di daerah pengembangan daerah pertanian di wilayah pesisir, perlu disisakan lahan kosong sepanjang aliran sungai dan perairan pesisir sebagai zona penyangga. Fungsi dari zona penyangga adalah untuk menahan bahan-bahan pencemar dan memperlambat aliran air permukaan. Zona

tersebut dapat berupa vegetasi alami atau tanaman rumput yang padat. Lebih lanjut dikemukakan oleh Clark (1996), lebar zona penyangga ini bergantung pada beberapa faktor seperti sifat-sifat tanah, kemiringan, iklim, waktu panen, luas lahan yang diolah, jenis tanaman pertanian, serta tingkat erosi lahan. Berdasarkan arahan zona penyangga menurut Clark (1996) yang disesuaikan dengan kondisi fisik wilayah pesisir, maka arahan zona penyangga pada kegiatan pemanfaatan ruang pertanian di wilayah pesisir Kota Cilegon tersaji pada Tabel 6.

Tabel 6
Lebar Minimum Zona Penyangga pada Kegiatan Pertanian

Tingkat kemiringan (%) ¹⁾	0-25	25-40	≥40
Lebar zona penyangga (%) ²⁾	17	24	32

Ket: Lebar Minimum Zona Penyangga yang Harus Disisakan di Sepanjang Sungai

1) Berdasarkan tingkat kemiringan lahan menurut RTRW Kota Cilegon (2006)

2) Clark (1996)

Pada pemanfaatan ruang berupa kawasan lindung, terdapat adanya upaya untuk memperluas fungsi lindung di wilayah pesisir Kota Cilegon yaitu sebesar 412,69% (RTRW Kota Cilegon 2006). Pertambahan tersebut meliputi kawasan lindung berupa hutan lindung, kawasan perlindungan setempat (sekitar waduk yaitu Situ Rawaarum) dan ruang terbuka hijau (RTH). Menurut RTRW Kota Cilegon, secara umum arahan pengembangan kawasan lindung dilakukan dengan mempertahankan dan meningkatkan kualitas kawasan lindung yang sudah ditetapkan, mempersiapkan kawasan ruang terbuka hijau, memanfaatkan kawasan budidaya yang dapat berfungsi lindung, dan mengendalikan pemanfaatan sumber daya alam dan buatan pada kawasan lindung.

Dalam kaitannya dengan pemanfaatan ruang terutama pada lahan terbuka seperti hutan lindung, menurut Dahuri dkk. (2001) hutan

berperan sebagai penutup permukaan tanah yang melindunginya dari proses erosi dan stabilisasi aliran air permukaan. Walaupun berdasarkan hasil studi menunjukkan bahwa tingkat erodibilitas tanah di wilayah pesisir Kota Cilegon itu rendah dan sangat rendah (Dwiyanti, 2009), namun pada wilayah pesisir terdapat pemanfaatan ruang berupa lahan terbuka, justru dijumpai adanya tanah terbuka. Menurut FAO (1997) dalam Dwiyanti (2009), berkurangnya penutupan vegetasi serta adanya gejala erosi tanah merupakan salah satu ciri dari lahan kritis. Dari hasil deliniasi wilayah studi terhadap identifikasi lahan kritis di Kota Cilegon, diindikasikan adanya penampakan erosi yang terlihat pada lereng-lereng yang curam (kategori lahan agak kritis) dan pada kawasan Gunung Gede (Kecamatan Pulomerak dan Grogol) serta perbukitan di Kecamatan Ciwandan dengan penggunaan lahan hutan lindung (kategori lahan kritis).

Dalam kaitannya dengan RTRW Kota Cilegon, maka perlu adanya upaya untuk dapat mengurangi lahan kritis seluas 815,44 Ha (13,81 % dari wilayah studi) dan lahan agak kritis seluas 357,86 Ha (6,06 % dari wilayah studi) yang menjadi potensi erosi yang pada akhirnya berpengaruh terhadap kualitas air, volume dan debit aliran air pada daerah tangkapan air di wilayah pesisir. Untuk itu upaya seperti restorasi hutan berupa reboisasi sangat diperlukan terutama pada lahan kritis dan lahan agak kritis.

4.3 Pengendalian Pencemaran Perairan Pesisir pada Tahapan Pelaksanaan dan Indikasi Program Pembangunan Dalam RTRW Kota Cilegon pada Kegiatan Industri

Menurut Rahayu (2009), kualitas materi pencemar perairan pesisir yang berasal dari kegiatan industri tergantung pada volume

limbah. Umumnya semakin besar volume limbah maka bahan pencemarnya semakin banyak dan berhubungan secara linier. Kemudian tergantung pula pada frekuensi pembuangan limbah, di mana suatu industri yang secara terus menerus membuang limbah berbeda dengan industri yang membuang limbah secara periodik walau konsentrasi pencemar sama, dan jumlah buangnya pun sama. Hal ini membawa pengaruh yang berbeda terhadap lingkungan perairan pesisir.

Dengan demikian, adanya penambahan lahan pada kegiatan industri yang dimungkinkan terdapat adanya penambahan industri maka perlu adanya upaya yang lebih ditekankan pada aspek pengendalian dan pengawasan. Menurut RTRW Kota Cilegon tahun 2006, lingkup pengendalian pemanfaatan ruang Kota Cilegon meliputi: peraturan zonasi, insentif dan disinsentif, perizinan, pengawasan dan penertiban, kelembagaan serta prosedur dan administrasi. Sedangkan pada tahapan pelaksanaan dan indikasi program pembangunan Kota Cilegon berdasarkan RTRW Kota Cilegon tahun 2006 yang berhubungan dengan kegiatan industri adalah adanya pengendalian perluasan kawasan/zona industri yang hanya berada pada kawasan yang telah ditetapkan serta adanya pengendalian pembuangan limbah secara langsung, termasuk ke perairan pesisir.

Berdasarkan hasil analisis yang telah dikemukakan sebelumnya bahwa materi pencemar perairan pesisir dengan terutama bahan berbahaya dan beracun (B3) sebagian besar berada pada lokasi industri kimia. Adapun lokasi industri kimia di pesisir Kota Cilegon di Kecamatan Grogol dan Pulomerak berada dekat dengan keberadaan ekosistem terumbu karang dan mangrove, sedangkan industri kimia di Kecamatan Ciwandan berdekatan dengan kawasan wisata bahari

Anyer di Kabupaten Serang, sehingga pengendalian dan pengawasan terhadap pencemaran industri haruslah dilakukan secara intensif dan terus menerus.

Secara ekologi terdapat persyaratan agar pembangunan suatu wilayah pesisir berlangsung secara berkelanjutan. Pada aktivitas pembuangan limbah ke lingkungan pesisir, jenis limbah yang dibuang bukan yang bersifat B3 (Bahan Berbahaya Beracun), tetapi jenis limbah yang dapat diuraikan di alam (*biodegradable*) termasuk limbah organik dan unsur hara dan jumlah limbah non-B3 yang dibuang ke laut tidak boleh melebihi kapasitas asimilasi lingkungan laut. Sedangkan untuk limbah B3 tidak diperkenankan dibuang ke lingkungan alam (termasuk pesisir dan lautan), tetapi harus diolah di fasilitas Pengolahan Limbah B3. Berdasarkan PP No. 18 Tahun 1999, beberapa kewajiban penghasil limbah B3 adalah dilarang membuang limbah B3 secara langsung ke lingkungan (termasuk perairan pesisir), termasuk pelarangan adanya upaya pengenceran limbah B3 serta wajib untuk melakukan reduksi, pengolahan dan penimbunan limbah B3 sesuai dengan persyaratan yang berlaku.

Penanganan masalah lingkungan terutama pencemaran perairan pesisir di Kota Cilegon harus dilakukan secara terpadu/terintegrasi dengan melibatkan berbagai instansi terkait, karena permasalahan lingkungan hidup yang ditimbulkan satu sama lain saling terkait. Misalnya kegiatan pengolahan pertanian dan kehutanan di wilayah hulu (*upland*) yang buruk tidak saja merusak ekosistem sungai (dengan peningkatan erosi / sedimentasi dan banjir), tetapi juga akan menimbulkan dampak negatif pada wilayah hilir yakni pada perairan pesisir (Bapedal Provinsi Banten, 2004).

5. Penutup

Pencemaran perairan pesisir Kota Cilegon yang bersumber dari pemanfaatan ruang permukiman menunjukkan bahwa permukiman yang berdekatan dengan pantai berdampak terhadap tingginya nilai pencemar berupa limbah deterjen. Hal ini juga ditunjukkan dengan status pencemaran perairan pesisir Cilegon berdasarkan Baku Mutu Air Laut (BMAL). Pada beberapa lokasi nilai pencemar deterjen berada di ambang batas BMAL bagi kegiatan pariwisata dan rekreasi. Padahal lokasi tersebut terdapat obyek wisata bahari.

Pencemaran yang bersumber dari pertanian dan lahan terbuka lainnya (kebun, rumput/tanah kosong, tegalan/ladang dan hutan lindung) berpengaruh terhadap tingginya materi pencemar berupa materi padat tersuspensi. Namun, secara umum materi pencemar perairan pesisir berupa materi padat tersuspensi masih memenuhi baku mutu air laut yang ditetapkan. Akan tetapi, pada seluruh lokasi pengukuran, nilai indikator pencemar berada di ambang batas baku mutu air laut bagi kehidupan biota laut.

Hasil identifikasi indikator pencemaran pada kegiatan industri berupa materi pencemar amoniak bebas, nitrit dan seng menunjukkan bahwa industri kimia yang berlokasi di selatan menghasilkan limbah industri yang lebih tinggi dibandingkan dengan industri yang sejenis di wilayah lain serta industri jenis lain pada umumnya. Seperti pada pencemaran yang bersumber dari pertanian dan lahan terbuka lainnya, nilai indikator pencemar berada di ambang batas baku mutu air laut bagi kehidupan biota laut. Padahal di wilayah pesisir Kota Cilegon terdapat keragaman ekosistem yang dapat menunjang sektor perikanan tangkap.

Pada tahapan pelaksanaan dan indikasi program pembangunan dalam pengendalian pencemaran perairan pesisir pada RTRW Kota Cilegon menunjukkan bahwa kebijakan prasarana limbah lebih difokuskan pada kebijakan prasarana air limbah yang berasal dari kegiatan industri serta program pengembangan prasarana air limbah pemukiman lebih difokuskan pada wilayah di kota bagian timur (bukan pada wilayah pesisir), padahal pengendalian pencemaran perairan pesisir pada pemukiman harus segera ditangani seperti keberadaan IPAL pada pemukiman. Juga perlu adanya upaya seperti restorasi hutan pada lahan kritis serta pengawasan dan pengendalian yang lebih intensif terhadap pengelolaan limbah industri. Selain itu terdapat beberapa alternatif dalam mengelola limbah industri.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Arief Rosyidie, Drs., MSP., M.Arch., Ph.D untuk arahan dan bimbingan sehingga penelitian ini dapat ditulis. Terima kasih juga kepada dua mitra bestari yang telah memberikan komentar yang berharga.

Daftar Pustaka

- Bapeda Kota Cilegon. 2007. *Buku Saku Badan Perencana Daerah Kota Cilegon*.
- Bapedal Provinsi Banten. 2004. *Penyusunan Rencana Induk (Grand Design)*.
- Cicin-Sain, B dan Knecht, RK. 1998. *Integrated Coastal and Ocean Management*. Island Press. Washington DC.
- Clark, JR. 1996. *Coastal Zone Management*. Lewis Publisher. Boca Raton-Florida.
- Dahuri, R; Jacub Rais; Ginting, S.P; Sitepu, M.J. 2001. *Pengelolaan Sumber Daya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu. Edisi Kedua*. PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Dirjen Penataan Ruang. 2007. *Pedoman Pemanfaatan Ruang Tepi Pantai di Kawasan Perkotaan*. Direktorat Jenderal Penataan Ruang – Departemen Pekerjaan Umum RI.
- Dwiyanti, E. 2009. *Analisis Data Landsat ETM+ untuk Kajian Geomorfologi dan Penutupan / Penggunaan Lahan dan Pemanfaatannya untuk Pemetaan Lahan Kritis di Kota Cilegon*. Skripsi, Departemen Ilmu Tanah dan Sumber Daya Lahan, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Hantoro, WS. 2008. *Pengaruh Karakteristik Laut dan Pantai terhadap Perkembangan Kawasan Kota Pantai. Prosiding : Kerugian pada Bangunan dan Kawasan Akibat Kenaikan Muka Air Laut pada Kota-Kota Pantai di Indonesia*. Program Studi Teknik Kelautan, Institut Teknologi Bandung.
- KP3K-DKP. 2009. *720 hari Membangun Kelautan, Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil*. Direktorat Jenderal Kelautan Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil, Departemen Kelautan dan Perikanan RI.
- Latifah,Siti. 2004. *Pengelolaan dan Pengendalian Pencemaran Laut dan Pesisir*. USU digital library.Medan.
- Lutfi,Achmad 2009 *Penanggulangan Terhadap Terjadinya Pencemaran Air dan Pengolahan Limbah*. Tanpa Nama Jurnal Vol 1 No I (<http://www.chem-is-try.org> diakses 12 Maret 2009)
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 18 Tahun 1999 tentang Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun.
- Rahayu, S.S. 2009. *Industri sebagai Sumber Pencemaran*. Dari http://www.chemistry.org/materi_kimia/kimia-industri/limbahindustri/industri-sebagaisumber-pencemaran. Diunduh Tanggal 4 Desember 2009.
- Rais, J; Sulistiyo, B; Diamar, S; Gunawan, T; Sumampouw, M; Soeprapto, TA; Suhardi, I; Karsidi, A; Widodo, MS. 2004. *Menata Ruang Laut Terpadu*. Pradnya Paramita. Jakarta.
- Rencana Tata Ruang Daerah Kota Cilegon. 2000.
- Simajuntak. Herbita. 2005. *Kajian Tingkat Pencemaran di Perairan Pantai Losari Makassar*. Tesis, Magister Perencanaan Wilayah dan Kota, Institut Teknologi Bandung.
- SK Meneg LH Nomor: KEP-02/MENKLH/I/1988 tentang Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan.