

Limbah Tailing dan Efeknya Terhadap Kesehatan Masyarakat

Andi Susilawaty¹

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan,
Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar

ABSTRAK

Pengendalian pencemaran laut penting untuk diperhatikan sedini mungkin. Jika upaya perbaikan (rehabilitasi) lingkungan yang telah rusak sulit dan sangat mahal, maka pilihan yang harus dilakukan adalah upaya penanggulangan pencemaran. Pengelolaan Wilayah Pesisir secara Terpadu dan Berbasis Masyarakat meliputi perencanaan; implementasi; serta monitoring dan evaluasi. Islam mempunyai konsep yang sangat jelas tentang pentingnya konservasi, penyelamatan, dan pelestarian lingkungan. Konsep Islam ini kemudian bisa digunakan sebagai dasar pijakan (moral dan spiritual) dalam upaya penyelamatan lingkungan atau bisa disebut sebagai “teologi lingkungan”. Sains dan teknologi saja tidak cukup dalam upaya penyelamatan lingkungan yang sudah sangat parah dan mengancam eksistensi dan fungsi planet bumi ini. Permasalahan lingkungan bukan hanya masalah ekologi semata, tetapi menyangkut teologi.

Kata Kunci : Limbah Tailing, Wilayah Pesisir, Kesehatan Masyarakat

Pendahuluan

Indonesia memiliki wilayah pesisir yang kaya dan beragam akan SDA dan jasa-jasa lingkungan, garis pantai sepanjang 81.000 km, luas wilayah laut, termasuk di dalamnya zona ekonomi eksklusif, mencakup 5,8 juta km², atau sekitar tiga perempat dari luas keseluruhan wilayah Indonesia (Dahuri 2002). Sebagai wilayah transisi antara daratan dan lautan, pesisir adalah wilayah yang unik. Pesisir telah membentuk ekosistem yang beragam dan sangat produktif serta memberikan nilai ekonomi yang luar biasa terhadap manusia. Ada pepatah yang mengatakan bahwa “*Segala kehidupan berasal dari laut*”, Sebagaimana bunyi firman

Allah SWT dalam Q.S.An-Nahl ayat 14 :

”Dan Dialah Allah, yang telah menundukkan lautan (untukmu), agar kamu dapat memakan darinya daging yang segar (ikan), dan kamu mengeluarkan dari lautan itu perhiasan yang kamu pakai; dan kamu melihat bahtera berlayar padanya, dan supaya kamu mencari (keuntungan) dari karunia-Nya, dan supaya kamu bersyukur. (QS.An-Nahl : 14).

Sebagaimana diketahui bahwa laut dan pesisir yang memainkan peranan penting dalam siklus hidrologi, struktur kimia atmosfer serta menciptakan iklim dan cuaca telah lama dikenal sebagai sumber bahan pangan dan mineral, menjadi media

pengangkutan, pelayaran dan keamanan, komunikasi dan merupakan kawasan wisata yang indah.

Dari 6.236 ayat Al-Quran, sedikitnya ada 40 ayat yang secara khusus membicarakan laut, lautan, dan kelautan. Pada beberapa tempat, kata laut yang digunakan dimaksudkan secara simbolis untuk menunjukkan keluasan, terutama dalam konteks pemikiran dan ilmu pengetahuan. Dialektika Al-Quran dan Lautan sangat menarik dan sekaligus mencengangkan. Ayat yang menuliskan kata laut lebih banyak dibandingkan dengan kata darat. Kata laut berjumlah 33 kali di 32 ayat dan kata darat hanya 13 ayat. Ini mirip dengan analisa bahwa bumi itu sering disebut sebagai planet biru yang hampir 72 %-nya diselimuti lautan dan 28 % daratan, itulah yang jadi dasar bahwa laut itu merupakan satu hal yang paling penting (*some thing really important*) dengan penekanan tertentu. Seperti surat al-Jâsiyah ayat 12 *Allah menundukkan lautan untukmu, supaya kapal-kapal dapat berlayar padanya dengan seidzin-Nya dan supaya kamu dapat mencari sebagian karunia-Nya, dan mudah-mudahan kamu bersyukur!* Laut memang telah ditundukkan untuk kita, dan kemudian kita diminta untuk mencari sebagian karunia-Nya di sana. Oleh karena itu wilayah pesisir sangat berperan penting bagi kehidupan manusia

Pendekatan Masalah

Ekosistem akuatik memiliki sifat fisika, kimia dan biologi khas, secara langsung dan tidak langsung menghasilkan adaptasi dan evolusi terhadap organisme yang hidup di dalamnya. bersifat dinamis dan mempunyai habitat beragam dan saling berinteraksi. Hal ini menyebabkan laut dan pesisir menjadi wilayah yang paling mudah terkena dampak kegiatan manusia. Kemajuan industri yang pesat, menimbulkan masalah serius, yaitu semakin menurunnya kualitas perairan akibat jumlah bahan pencemar yang terus bertambah. Roessler dan Ziemen (1984) melaporkan keanekaragaman (Diversity) dan kelimpahan (Abundance) dari algae, lamun dan hewan-hewan (ikan) berkurang dimana tempat buangan air panas memasuki Biscayne Bay, Amerika Serikat. Hook, Heck dan Livingstone (1986) mengatakan, bahwa keanekaragaman ikan pada padang *Thalassia* tidak berubah nyata terhadap akibat pencemaran pabrik “pulp”, tetapi kelimpahan sangat menurun. Para ahli perikanan dan nelayan Jepang, percaya bahwa menurunnya produksi perikanan dari perairan sekitar Pulau Seto, Jepang, disebabkan karena hancurnya padang *Zoostera* di sana sebagai akibat sedimentasi dan pencemaran sejalan dengan kecepatan industrilisasi di wilayah pesisir pulau tersebut (Kikuchi dan Peres, 1987).

Perubahan ekologis di perairan akibat pembuangan limbah industri ke laut terus berlangsung dan menjadi kajian utama di meja-meja diskusi para pemerhati lingkungan dari berbagai kalangan. Namun masalah KESMAS yang secara signifikan timbul sebagai dampak di titik kulminasi proses kerusakan ekologis akibat pencemaran ini, hanya menjadi sorotan ketika terjadi penyakit. Informasi tersebut merupakan bagian penting bagi upaya pengelolaan kawasan pesisir secara terpadu dan menyeluruh. Oleh karena itu perlu kajian khusus bidang KESLING, agar efek terhadap kesehatan masyarakat dapat diketahui dan dihindari.

Kajian Pokok Permasalahan

Pembuangan Limbah Tailing Sebagai Salah Satu Sumber Pencemaran di Laut. Melalui industri pertambangan, Indonesia memperoleh pajak hampir mencapai 50% dari seluruh hasil pendapatan negara. Kegiatan tersebut menghasilkan limbah berupa produk buangan yang disebut tailing, limbah yang dihasilkan dari proses penggerusan (penghancuran) batu yang mengandung bijih mineral (emas, perak, dan tembaga).. Untuk mendapatkan 1 gram emas, umumnya perusahaan tambang menghasilkan 1 ton limbah batuan. Dalam proses pemisahan biji ini, sejumlah logam-logam berat dan toksik terlepas dari batuan. Proses pemisahan ini juga dilakukan dengan menggunakan bahan-bahan kimia.

Inilah yang mengkhawatirkan dari sisi lingkungan.

Tailing umumnya memiliki komposisi sekitar 50 % lumpur batuan dan 50 % air., berbentuk lumpur (*slurry*) dengan sekitar 45-55 % padatan (% berat) dan densitas kurang lebih 1,336 kg/m³ pada suhu 40 0C sampai 50 0C. Padatan tailing terdiri dari partikel-partikel yang sangat halus, lebih dari 93 persen partikel tersebut akan berukuran lebih halus dari 74 mikron. Sebelum menjadi tailing yang dibuang ke laut, lumpur bijih dari batuan tambang yang telah digiling dan dipanggang mengalami proses penambahan larutan kimia untuk melarutkan emas dari batuan dan memisahkannya dari lumpur bijih. Penggunaan Natrium hidroksida dan Natrium sianida pekat digunakan untuk memisahkan emas yang melekat pada karbon aktif (elektroda). Proses ini dilakukan untuk mendestruksi sianida dan logam berat. Walaupun proses detoksifikasi telah dilakukan, ternyata tailing yang dibuang ke perairan umumnya masih mengandung sejumlah logam berat/berbahaya (Hg, Mn, As, Zn) dan sianida (CN). Logam berat yang tidak terserap selama detoksifikasi akan menumpuk didasar laut. Dan bisa jadi pada saat tertentu akan terurai dan larut kedalam air laut.

Diketahui dan dimengerti bahwa limbah tailing ini sangat berbahaya bagi

kesinambungan eksploitasi sumberdaya laut dan kelestarian fungsi lingkungan hidup, maupun bagi kesehatan masyarakat namun kenyataan menunjukkan bahwa masih saja limbah jenis ini dibuang ke perairan laut Indonesia. Menurut hasil penelitian yang telah dilakukan Brodie pada tahun 1995, logam beracun dalam limbah tailing yang dihasilkan oleh industri pertambangan adalah pencemar terbesar di wilayah pesisir dan lautan (Dahuri *dkk.*1996). Hal tersebut di atas disebabkan oleh karena perairan wilayah pesisir adalah tempat pembuangan tambang (tailing) yang paling ‘murah’ dan ‘aman’.

Dampak Pencemaran Limbah Tailing terhadap Ekosistem & Biota Laut Serta Kesehatan Manusia

Limbah dalam bentuk apapun yang masuk ke dalam ekosistem perairan dapat disebarkan ke seluruh lapisan air laut melalui perputaran air laut (turbulensi) dan arus laut, terutama pada wilayah-wilayah laut yang sempit dan tertutup, bahan pencemar akan mudah sekali terakumulasi di dalam suatu badan perairan. Dengan adanya pergerakan air laut tersebut, maka penyebaran tailing sulit dikendalikan. Partikel-partikel tailing yang melayang dan teraduk oleh gerakan air laut, menimbulkan kekeruhan dan mengurangi kesuburan perairan. Kekeruhan perairan menghalangi penetrasi cahaya menembus ke kedalaman laut yang

dibutuhkan berbagai organisme laut terutama fitoplankton dan ini berdampak pada menurunnya kelimpahan organisme kecil seperti *plankton* dan larva (benih ikan).

Dampaknya terhadap kerusakan ekosistem dasar laut juga sangat fatal, seperti terumbu karang dan hewan dasar laut lainnya telah tertutup oleh tailing. Ekosistem dasar laut tidak dapat pulih seperti sedia kala oleh karena dasar laut telah berubah menjadi lapisan tailing yang lembut. Terumbu karang, misalkan yang tumbuh di substrat yang keras, tidak akan hidup lagi di perairan laut yang hancur karena endapan sedimen tailing. Rusaknya terumbu karang berdampak pada terganggunya fungsi terumbu sebagai gudang plasma nutfah dan tempat pemijahan berbagai keanekaragaman genetik laut, serta pelindung dan tempat hidup ikan-ikan kecil. Jika ini terjadi terus-menerus, bukan tidak mungkin suatu saat produksi ikan akan sangat menurun.

Selain berperan penting dalam proses ekologis, gugusan karang ini juga merupakan sumber makanan dan mata pencaharian bagi lebih dari 40 juta masyarakat pesisir di Indonesia. Lebih dari 80% terumbu karang Indonesia berada dalam kondisi buruk dan rusak parah karena ancaman yang terus menerus dari aktifitas manusia padahal terumbu karang Indonesia menyediakan pangan dan pekerjaan untuk jutaan

masyarakat pesisir. Terumbu karang yang rusak menimbulkan sejumlah permasalahan social di Indonesia, yaitu meningkatnya masalah kesehatan dan kemiskinan.

Tersebarnya tailing secara luas di dasar perairan akan membuat substansi racun (merkuri dan arsen) yang terendap bersama tailing di dasar perairan berpotensi untuk terlepas ke badan air. Hal itu menyebabkan substansi racun tersebut terambil oleh organisme laut. Seperti Lamun dan berbagai jenis ikan dan kerang yang di konsumsi oleh manusia, melalui proses *biological magnification* mampu mengakumulasi logam berat.

Logam berat menjadi berbahaya bagi manusia disebabkan sistem bioakumulasi. Bioakumulasi berarti peningkatan konsentrasi unsur kimia tersebut dalam tubuh makhluk hidup sesuai piramida makanan. Akumulasi atau peningkatan konsentrasi logam berat di alam mengakibatkan konsentrasi logam berat di tubuh manusia adalah tertinggi.

Merkuri (Hg), biasanya masuk tubuh manusia lewat pencernaan. Bisa dari ikan, kerang, udang, maupun perairan yang terkontaminasi. Namun bila dalam bentuk logam, biasanya sebagian besar bisa disekresikan. Sisanya akan menumpuk di ginjal dan sistem saraf, yang suatu saat akan mengganggu bila akumulasinya makin banyak. Karena penyerapannya besar, dalam waktu singkat bisa menyebabkan berbagai

gangguan. Mulai dari rusaknya keseimbangan, tidak bisa berkonsentrasi, tuli, dan berbagai gangguan lain seperti yang terjadi pada kasus Minamata. *Merkuri* yang terisap lewat udara akan berdampak akut atau dapat terakumulasi dan terbawa ke organ-organ tubuh lainnya, menyebabkan bronkitis, sampai rusaknya paru-paru. Pada keracunan *merkuri* tingkat awal, pasien merasa mulutnya kebal sehingga tidak peka terhadap rasa dan suhu, hidung tidak peka bau, mudah lelah, dan sering sakit kepala. Jika terjadi akumulasi yang lebih dapat berakibat pada degenerasi sel-sel saraf di otak kecil yang menguasai koordinasi saraf, gangguan pada luas pandang, degenerasi pada sarung selaput saraf dan bagian dari otak kecil.

Kadmium (Cd), Akumulasi kadmium dalam waktu yang lama pada tubuh manusia mengakibatkan berbagai disfungsi organ dan metabolisme. Konsentrasi tinggi logam ini dapat menghalangi kerja paru-paru, bahkan mengakibatkan kanker paru-paru. *Kadmium* juga dapat merusak tulang (*osteomalacia, osteoporosis*) pada manusia dan hewan. Sejumlah tertentu metal ini meningkatkan tekanan darah serta mengakibatkan *myocardium* pada hewan, meski tidak ditemukan data adanya kasus penyakit tersebut pada manusia. Kasus yang terjadi akibat keracunan Cd adalah penyakit Itai itai yang pernah mewabah di daerah permukiman sepanjang Sungai Jinzu di Pulau

Honzu, Jepang. Dilaporkan sekitar 200 orang terserang dan separuh dari penderita telah meninggal sampai akhir tahun 1965. Penelitian Itai itai diintensifkan dan ditemukan gejala penyakit :

1. Osteomalasea diikuti dengan osteoporosis karena terbongkarnya mineral tulang.
2. Ginjal menjadi tidak berfungsi dengan meningkatnya kejadian glikosuria dan proteinuria.
3. Penyakit tersebut kemudian diidentifikasi sebagai keracunan kadmium secara kronik disebabkan oleh terkontaminasinya air Sungai Jinzu, tanah dan makanan karena kadmium yang dibuang oleh aktivitas pertambangan di hulu sungai.

Secara garis besar, pembuangan tailing ke dasar laut merusak ekosistem pesisir yang rawan karena :

1. menimbun organisme hidup dengan endapan lumpur atau mengusir organisme tersebut dari habitat.
2. menyebabkan degradasi habitat laut dan air tawar
3. mengurangi keanekaragaman hayati dan mengancam keseimbangan ekologi.
4. menyebabkan masuknya logam-logam berat dan polutan lain ke dalam rantai makanan.
5. pembuangan tailing ke dasar laut berdampak seketika dan jangka pan-

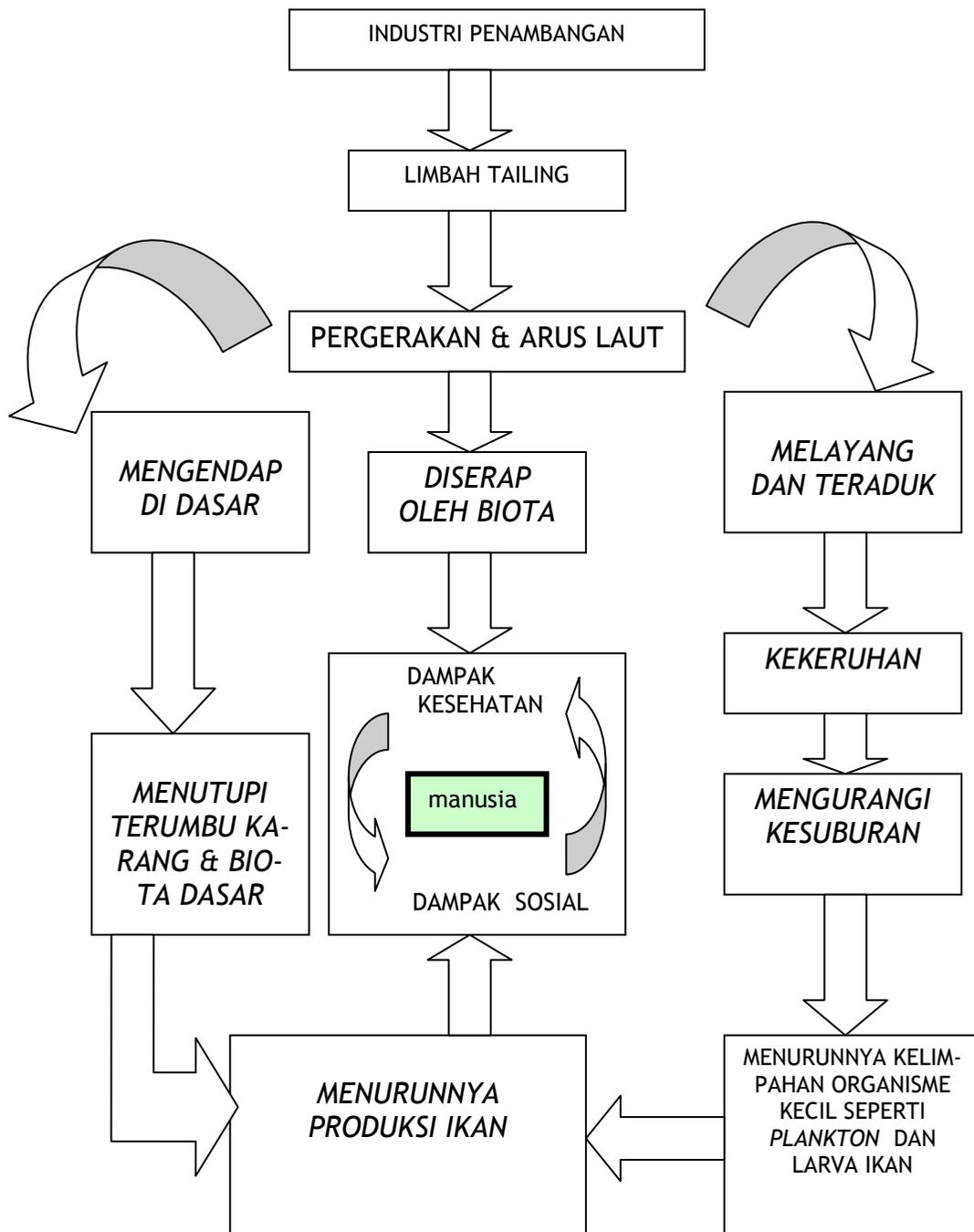
jang, serta tidak ramah lingkungan.

6. pemulihan daerah-daerah yang terkena dampak pembuangan tailing ke dasar laut tak mungkin dilakukan.

Penerapan cara pembuangan tailing ke dasar laut juga mengakibatkan dampak-dampak serius bagi kehidupan sosial, ekonomi, budaya dan kesehatan masyarakat pesisir, karena :

1. Melanggar hak asasi manusia, yang berupa hak lingkungan hidup yang bersih dan aman
2. Menimbulkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat melalui kontaminasi logam berat dan materi beracun lainnya, anak-anak dan kaum wanita berada pada posisi yang paling rawan
3. Menimbulkan degradasi lingkungan laut dan air tawar, mempengaruhi perikanan dan kegiatan pariwisata dan mata pencarian
4. Menurunkan produktivitas pertanian dan perikanan dan dengan begitu mempengaruhi mata pencarian masyarakat pesisir
5. Menimbulkan konflik sosial di masyarakat

Secara umum proses timbulnya dampak dari pencemaran limbah tailing digambarkan pada gambar 1 berikut :



Gambar 1. Proses terjadinya dampak pembuangan limbah tailing ke perairan laut terhadap ekosistem laut serta kesehatan dan kesejahteraan manusia

Contoh Kasus di Indonesia : Pencemaran Teluk Buyat

Kasus Teluk Buyat adalah contoh kasus keracunan logam berat yang berasal dari limbah tailing perusahaan tambang serta limbah penambang tradisional merupakan

sebagian besar sumber limbah B3 yang mengkontaminasi lingkungan. *Submarine Tailings Disposal (STD)*, yang dalam bahasa Indonesianya disebut Pembuangan Limbah Tailing Dasar Laut, adalah metode pembuangan limbah tambang (tailings)

yang kini sedang menggejala di berbagai tempat di dunia. Sistem yang terbilang murah dan berisiko tinggi bagi keselamatan lingkungan hidup tersebut untuk pertama kalinya digunakan di pulau Copper (*Copper Island*), Kanada. Walau Kanada tidak lagi menerapkan teknologi STD, PT Newmont Minahasa Raya dan PT Newmont Nusa Tenggara (anak perusahaan Newmont Corporation asal Amerika), ‘berhasil’ meyakinkan pemerintah Indonesia untuk mengizinkan perusahaan tambang emas dan tembaga tersebut membuang limbah tailing mereka ke laut.

Teluk Buyat, di Kabupaten Minahasa, Sulawesi Utara adalah lokasi pembuangan limbah tailing (lumpur sisa penghancuran batu tambang) milik PT. Newmont Minahasa Raya (NMR). Sejak 1996, perusahaan asal Denver, AS ini membuang sebanyak 2.000 ton limbah tailing ke dasar perairan Teluk Buyat. Konsentrasi logam berat tersebut meningkat setelah pembuangan tailing dimulai tahun 1996. Hal ini bisa dilihat dari serial data yang tersaji pada studi ERA (2001). Dari data tersebut tampak bahwa sejumlah logam berbahaya; khususnya Arsen, Antimon, Merkuri meningkat di Teluk Buyat sejak pembuangan tailing Maret 1996. Setiap hari, sebanyak 2.000 ton tailing disalurkan PT. Newmont Minahasa Raya (NMR) ke dasar perairan Teluk Buyat. Dari lokasi tambang

tailing dialirkan melalui pipa baja sepanjang 10 km menuju perairan Teluk Buyat di kedalaman 82 meter. Mulut pipa pembuangan tersebut berjarak 900 meter dari bibir pantai Buyat.

Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh masyarakat Pantai Buyat dan WALHI Sulawesi Utara (1999), beberapa jenis ikan pun hilang dari perairan, diketahui dari 59 jenis ikan kini hanya tersisa 13 jenis ikan saja. Ikan dasar (ikan karang) tidak ditemukan sama sekali di dalam perairan Teluk Buyat. Nelayan Teluk Buyat harus keluar sedikitnya 3 mil dari Teluk Buyat tempat mulut pipa pembuangan tailing, untuk mendapatkan ikan. Dari penyelaman yang dilakukan oleh penulis disepanjang pipa pembuangan tailing di Teluk Buyat, dasar laut dan terumbu karang terlihat telah tertutup limbah tailing. Perairan berubah menjadi keruh. Perairan yang keruh dan dasar laut yang tertimbun tailing menghancurkan sumberdaya perikanan setempat. Ikan-ikan tidak menemukan ekosistem yang sesuai bagi kehidupannya. Jika sebelumnya dapat menangkap ikan dari tepi pantai saja atau dengan mendayung perahu kecil, sekarang nelayan harus melaut lebih jauh. Sebagian kecil nelayan terpaksa membeli motor tempel secara kredit, namun sebagian besar tidak mampu atau beralih pekerjaan.

Masyarakat juga beberapa kali

menemukan ikan-ikan yang mati bergelimpangan di pantai. Dalam catatan LBH Manado, sepanjang 1997-1998 masyarakat melaporkan ikan mati dengan ciri insang kebiruan dan berbau busuk. Jumlah ikan mati terbesar terjadi kala pipa tailing bawah laut di Teluk Buyat pecah 2 kali di tahun 1998. Nelayan-nelayan Lombok Timur yang biasa menangkap ikan di Teluk Senunu, kini harus melaut hingga ke Pulau Sumba. Pada tahun 2002 nelayan menemukan cumi-cumi dalam jumlah besar mati di sekitar Selat Alas dan memiliki rasa yang pahit. Bagi nelayan di sekitar lokasi pembuangan limbah tailing tersebut, peristiwa-peristiwa ini merupakan pukulan serius. Hewan-hewan dasar laut di sepanjang pipa tailing, yang memanjang sejauh 900 meter dari tepi pantai menuju kedalaman 82 meter, sulit ditemukan. Pengambilan sampel dasar laut dalam penelitian tersebut hanya menemukan beberapa sampel kepiting kecil dan jenis udang.

Sejumlah ikan ditemui memiliki benjolan semacam tumor dan mengandung cairan kental berwarna hitam dan lendir berwarna kuning keemasan. Begitu pula pada manusia. Sejumlah penduduk Buyat memiliki benjol-benjol di leher, payudara, betis, pergelangan, pantat dan kepala. Masyarakat Teluk Buyat mengeluhkan munculnya penyakit kulit dan gejala

gangguan otak (kejang-kejang), rusaknya terumbu karang, dan berkurangnya hasil tangkapan. Sejumlah laporan penelitian telah dikeluarkan oleh berbagai pihak sejak 1999 hingga 2004. Penelitian-penelitian ini dilakukan sebagai respon atas pengaduan masyarakat nelayan setempat yang menyaksikan sejumlah ikan mati mendadak, menghilangnya nener dan beberapa jenis ikan, serta keluhan kesehatan pada masyarakat.

Dari laporan-laporan penelitian tersebut, ditemukan kesamaan pola penyebaran Arsen (As), Antimon (Sb), dan Merkuri (Hg) dan Mangan (Mn), dimana konsentrasi tertinggi logam berbahaya tersebut ditemukan di sekitar lokasi pembuangan tailing Newmont. Hal ini mengindikasikan bahwa pembuangan tailing Newmont di Teluk Buyat merupakan sumber pencemaran sejumlah logam berbahaya. Sejumlah sampel ikan, dalam beberapa laporan kajian, ditemukan mengandung arsen dan merkuri yang cukup tinggi.

Sianida (CN) yang bersifat toksik penyebarannya tertinggi di wilayah Sungai Buyat dan kemudian di wilayah mulut pipa tailing dan wilayah Totok (Sungai dan Teluk Totok). Keberadaan CN juga ditemukan pada tubuh sampel hewan laut dasar (cacing laut, crustacea) yang hidup di ketiga wilayah sampel tersebut. Sampel benthos yang diperoleh hanya dari jenis cacing laut dan

crustacea. Ini mengindikasikan keberagaman organisme dasar laut pada Teluk Buyat sangat rendah. Konsentrasi Sianida juga tinggi pada Sungai Buyat dan Totok mengindikasikan adanya sumber pencemaran Sianida dari daratan, selain dari pipa tailing.

Berdasarkan *Kajian Kelayakan Pembuangan Tailing Ke Laut* (PPLH-SA Universitas Sam Ratulangi dan Bapedal (2010) menemukan pada 10 ekor ikan sampel yang dianalisa, diperoleh hati dan perut ikan merupakan organ yang mengakumulasi logam Arsen tertinggi, yaitu sekitar 2,772 ppb – 5,1365 ppb, konsentrasi logam besi (Fe) terakumulasi paling banyak pada daging ikan, yaitu sekitar 1,03 – 1,86 ppm, sedangkan pada hati dan perut ikan diperoleh konsentrasi logam besi sekitar 0,07 – 0,63 ppm (melampaui toleransi WHO sebesar 30 mcg/kg). Dan hasil pengukuran konsentrasi logam berat (Arsen, Kadmiun, dan Merkuri) diperoleh bahwa biota yang ditangkap dan perairan Teluk Buyat rata-rata sudah terkontaminasi oleh ketiga logam berat tersebut. Dengan ditemukannya sejumlah sampel ikan telah terpapar logam berat Hg, As, dan senyawa Sianida (CN) yang relatif tinggi maka dapat diduga hewan laut di Perairan Teluk Buyat tidak aman dikonsumsi oleh masyarakat sekitar.

Perusahaan tambang berasumsi bahwa model STD (*Submarine Tailings Dis-*

posal) adalah aman bagi lingkungan. Tailing akan menetap stabil di dasar laut dan tidak akan menyebar. Dikatakan bahwa di suatu kedalaman laut terdapat lapisan thermoklin[1] yang akan mencegah tailing agar tidak menyebar ke permukaan. PT. Newmont Minahasa Raya berasumsi bahwa lapisan thermoklin terbentuk di kedalaman 50 – 60 meter, sehingga tailing yang ditempatkan pada kedalaman 82 meter akan berada dibawah lapisan thermoklin. Dengan demikian tailing terlindungi oleh lapisan tersebut agar tidak naik ke permukaan. Asumsi tersebut disampaikan oleh PT.NMR dan konsultannya kepada masyarakat awam dan penduduk lokal sebagai pembenaran (justifikasi) untuk membuang tailing ke laut.

Melihat letak pipa tailing PT.NMR di kedalaman 82 meter, banyak ahli meragukan asumsi tersebut. Sebagian besar literatur menyebutkan lapisan bawah thermoklin biasanya berada di kedalaman kedalaman sekitar 200-300 meter. Dengan demikian pipa tailing PT.NMR tersebut tidak berada di bawah lapisan thermoklin dan masih pada zona pencampuran (*mixing layer*). Pada kedalaman tersebut, tailing yang keluar dari pipa masih dipermainkan oleh arus, pasang surut dan pengadukan (*turbulence*).

Temuan dari beberapa penelitian menunjukkan bahwa asumsi yang

digunakan untuk penempatan tailing di dasar laut tersebut tidak *lah* benar. Letak pipa tailing PT. NMR ternyata sangat dangkal dibandingkan dengan kedalaman lapisan termoklin (*Kajian Kelayakan Penempatan Tailing di Laut* PSL-SDA Univ. Sam Ratu-langi, 1999 dan *Penelitian Sumberdaya Hayati di kawasan Pengembangan dan Pengelolaan Wilayah Laut Sulawesi Utara*. Bagian Oseanografi. P2O LIPI. 2000).

Apa makna semua ini ?. Islam menjawabnya sebagai akibat dari tidak berjalannya spirit khilafah. Manusia diciptakan Allah SWT, dengan maksud sebagai khalifah di muka bumi. Manusia diberi hak prerogatif dan otorisasi manusia atas apa yang ada di alam. Sebagai khalifah, manusia oleh Allah SWT dibekali dengan ajaran-ajaran yang membawa umat manusia menuju kemuliaan hidup di dunia dan akhirat. Ajaran itu tertuang dalam teologi Islam ber-hakekat *rahmatan lil 'alamin*, hadir sebagai ajaran yang memberi rahmat bagi alam semesta.

Indonesia sebagai bangsa yang besar dengan kelimpahan sumber daya alam dan hayati, saat ini mempunyai problem serius dengan hadirnya kerusakan ekologi yang kian hari kian runyam. Persoalan krusial yang harus diluruskan adalah pola pikir, pola aktivitas dan pola konsumsi atau gaya hidup (*Life style*) manusia atas alamnya. Manusia Indonesia yang mayoritas memeluk agama

Islam setidaknya mampu mewujudkan hal ini jika mereka memahami betul dan melaksanakan apa yang di ajarkan Islam. Sebab syariat Islam memberi landasan atas penguasaan bumi yang harus sesuai dengan nilai-nilai dan fitrahnya, yaitu sebuah keseimbangan. Jika syariat tidak lagi jadi landasan untuk berpijak dan beraktivitas di muka bumi maka akan terjadi kefatalan. Kefatalan itu oleh Allah dijelaskan dalam firman-Nya, (Q.S:23/71), "*kalau sekiranya kebenaran mengikuti hawa nafsu mereka niscaya binasahlah langit dan bumi dan apa yang ada diantara keduanya,*". Inilah gambaran bagaimana syariat seharusnya memberi ikatan bagi pemeluknya sebagai sebuah sistem untuk mengikat dan memberi. Mengikat umat manusia untuk tidak melakukan kerusakan dan eksploitasi sumber daya alam secara semena-mena. Memberi adalah tujuan universal dari syariat, yaitu, kesejahteraan umum bagi setiap manusia.

Penutup

Pengendalian pencemaran laut penting untuk diperhatikan sedini mungkin. Jika upaya perbaikan (rehabilitasi) lingkungan yang telah rusak sulit dan sangat mahal, maka pilihan yang harus dilakukan adalah upaya penanggulangan pencemaran. Pengelolaan Wilayah Pesisir secara Terpadu dan Berbasis Masyarakat meliputi

perencanaan; implementasi; serta monitoring dan evaluasi. Islam mempunyai konsep yang sangat jelas tentang pentingnya konservasi, penyelamatan, dan pelestarian lingkungan. Konsep Islam ini kemudian bisa digunakan sebagai dasar pijakan (moral dan spiritual) dalam upaya penyelamatan lingkungan atau bisa disebut sebagai “teologi lingkungan”. Sains dan teknologi saja tidak cukup dalam upaya penyelamatan lingkungan yang sudah sangat parah dan mengancam eksistensi dan fungsi planet bumi ini. Permasalahan lingkungan bukan hanya masalah ekologi semata, tetapi menyangkut teologi.

Daftar Pustaka

- Supriharyono., 2000. *Pelestarian dan Pengelolaan Sumber Daya Alam di Wilayah Pesisir Tropis*. Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Darmono. 2001. *Lingkungan Hidup dan Pencemaran, Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam*. Penerbit Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Siahainenia, 2001, *Pencemaran laut, Dampak dan Penanggulangannya* (online) http://www.hayati-ipb.com/users/rudyc/indiv2001/laura_s.htm. Diakses 12 Desember 2007.
- Markus T. Lasut & Veronica A. Kumurur, 2000. *Submarine Tailings Disposal (STD) of Gold Mining Activities: Impacts on Marine Organisms and Human Health* (online) http://www.jatam.org/std/indonesia/laut_tailing.html#. Diakses 9 Desember 2007.
- Veronica K., 2004. *Perairan Teluk Buyat Minahasa Sulawesi Utara Sudah Tercemar Logam Berat* (online) <http://sulutlink.com/artikel2004/lingkungan40802.htm>. Diakses 9 Desember 2007.