Kajian Lingkungan Secara Cepat (*Rapid Environmental Assesment*) Akibat Gempa dan Tsunami Nanggroe Aceh Darussalam dan Sumatera Utara

Sri Hudyastuti[1]

Tulisan ini dirangkum berdasarkan :

1. Bahan Menteri Negara Lingkungan Hidup pada Sidang Kabinet tentang Penanggulangan Pasca Bencana Alam, 18 Januari 2005;

2. *Preliminary Report, Rapid Environmental Impact Assessment, Nanggroe Aceh Darussalam and North Sumatera, Ministry of Environment, Republic of Indonesia, First Draft, January 18, 2005;*

3. Laporan Menteri Negara Lingkungan Hidup kepada Presiden RI tentang Rencana Kegiatan Penanggulangan Dampak Lingkungan Hidup dalam Rehabilitasi dan Rekonstruksi Pasca Tsunami di Nanggroe Aceh Darussalam dan Sumatera Utara, 24 Januari 2005;

4. Jawaban Menteri Negara Lingkungan Hidup pada Rapat Kerja dengan Komisi VII DPR RI, 2 Februari 2004;

5. *Indian Ocean Tsunami Disaster of December 2004, UNDAC Rapid Environmental Assessment of Aceh, Indonesia, Joint UNEP/OCHA Environment Unit, February 2005.*

Pendahuluan

Pada Hari Minggu tanggal 26 Desember 2004, gempa berkekuatan besar, 8,9 skala Richter terjadi di Samudera Hindia sebelah barat Pulau Sumatera. Pusat gempa terletak sekitar 225 km sebelah barat daya Banda Aceh. Gempa ini diikuti dengan terjadinya tsunami setinggi lebih dari 10 meter dan meluluhlantakkan pantai barat Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam (NAD) dan Pulau Nias di Provinsi Sumatera Utara.

Lebih dari seratus ribu jiwa menjadi korban dan terjadi kerusakan infrastruktur perumahan, perkantoran, dan perniagaan. Pada tanggal 14 Januari 2005 tercatat, 110.229 jiwa meninggal, 12.132 jiwa hilang dan

[1] Staf Ahli MENLH Bidang Ekonomi dan Lingkungan

703.518 jiwa kehilangan tempat tinggal. Bencana gempa dan tsunami ini yang menyebabkan kerusakan dan pencemaran lingkungan sangat parah secara langsung dapat menyebabkan dampak kesehatan dan lingkungan lanjutan apabila tidak ditangani dengan baik.

Dalam kaitan dengan bencana tsunami tersebut, Kementerian Lingkungan Hidup (KLH) melakukan identifikasi kerusakan dan dampak lingkungan melalui temuan lapangan awal dan dilanjutkan dengan penyusunan *Rapid Environmental Assessment (REA).* Kegiatan ini dilakukan bekerjasama dengan GTZ dan UNEP (*United Nations Environment Programme*). Selanjutnya, dilakukan pemantauan kualitas air, tanah dan udara dengan menerjunkan staf-staf KLH ke Banda Aceh. Pelaksanaan pemantauan secara bertahap diperluas jangkauannya ke wilayah-wilayah lain yang terkena dampak di Provinsi NAD.

Gambaran Awal Tingkat Kerusakan dan Kerugian

Hasil temuan awal lapangan dan *Preliminary Rapid Environmental Assessment Report* mengenai kerusakan, pencemaran, dan dampak lingkungan digambarkan sebagai berikut :

1. **Situasi Umum**

   Kondisi iklim lokal tidak menguntungkan termasuk bagi upaya pertolongan – hujan yang turun mungkin dapat membantu mempercepat proses desalinasi sawah akan tetapi juga menyebabkan terjadi banjir di beberapa tempat. Lebih dari 300.000 orang kehilangan tempat tinggal, sebagian besar mereka tinggal pada lebih dari 100 tempat penampungan sementara. Pada saat itu tidak ada institusi resmi menangani penampungan bagi mereka yang kehilangan tempat tinggal – perencanaan penampungan termasuk infrastrukturnya belum jelas pula.

2. **Pencemaran Limbah Padat**

   Gelombang tsunami yang dahsyat telah menghancurkan berbagai bangunan seperti perumahan, pertokoan, rumah sakit, industri dan sarana transportasi. Di samping itu material dari laut dan lumpur sungai terbawa juga ke daerah perkotaan seperti Banda Aceh. Arus balik tsunami tidak membawa semua bahan-bahan tersebut ke laut. Setelah air surut sebagian besar bahan-bahan tersebut tertinggal dalam jumlah besar di jalan-jalan, perumahan, reruntuhan bangunan, lapangan dan persawahan termasuk menyumbat kanal-kanal. Disamping

mengandung sampah infiksius, sampah-sampah tersebut juga kemungkinan mengandung limbah bahan beracun dan berbahaya (B3). Berdasarkan analisis lembaga donor melalui UNEP, untuk mengelola sampah dan puing-puing diperkirakan diperlukan dana sebesar US$ 3,44 juta.

3. **Air dan Sanitasi**

Pencemaran air permukaan, tanah dan air tanah terjadi sebagai akibat :

- Kerusakan infrastruktur pendukung pengelolaan lingkungan seperti *septic tank*, saluran air kotor, dan tangki penimbunan B3. Pada beberapa lokasi terlihat jelas adanya pencemaran minyak.

- Penumpukan jasad manusia dan bangkai hewan, kontaminasi mikroorganisme patogen/infeksius. Tingkat pencemarannya diperparah juga oleh larian air hujan yang terkontaminasi sementara sistem drainase tidak berfungsi.

- Pencemaran berbentuk genangan-genangan sisa air yang dibawa oleh gelombang tsunami di wilayah rendah dan daerah persawahan. Air genangan baru ini dapat menimbulkan masalah karena terkontaminasi oleh B3 maupun bahan infeksius. Pada beberapa daerah berwarna hitam.

- Pencemaran air tawar oleh air laut.

Dengan rusaknya infrastruktur distribusi air minum maka sebagian masyarakat dan rumah sakit menggunakan air tanah untuk keperluan sehari-hari (mandi dan cuci). Dampak pencemaran lingkungan semakin diperparah oleh sanitasi lingkungan di lokasi pengungsian yang tidak dilakukan dengan baik.

Berdasarkan analisis badan-badan bantuan asing melalui UNEP, prioritas utama perbaikan sungai adalah sekitar 5-10 km sungai daerah hilir. Dengan perkiraan perbaikan sepanjang 1 km adalah US$ 300.000, maka total perbaikan sungai berkisar antara US$ 1,5 – 3 juta. Sementara itu analisis cepat yang dilakukan oleh Oxfam memperkirakan sekitar 1000 sumur telah rusak dan biaya untuk memperbaikinya sekitar US$ 1 juta.

4. **Pencemaran udara**

Bau dan penyebaran mikroorganisme patogen melalui udara dari berbagai sumber seperti puing, sarana transportasi,

mayat manusia, bangkai binatang, limbah infeksius dari rumah sakit dan klinik, serta asap akibat pembakaran sampah yang dilakukan secara sporadis.

5. **Pencemaran dan perusakan ekosistem pantai**
   Gelombang tsunami juga menyebabkan terjadinya kerusakan terumbu karang, pesisir pantai dan mangrove.
   Besarnya energi yang dikeluarkan oleh gelombang tsunami menyebabkan terjadi perubahan garis pantai di sepanjang pantai barat Pulau Sumatera terutama di NAD bagian barat dan utara. Arus balik tsunami yang membawa sebagian lumpur, sampah dan berbagai jenis limbah lain ke daerah pesisir menyebabkan terjadinya pencemaran di daerah pesisir. Rusaknya ekosistem buatan seperti budidaya, pelabuhan dan kampung nelayan memberikan dampak signifikan bagi kegiatan perekonomian.

6. **Kerusakan pada lahan pertanian, tambak, hutan dan ekosistem darat lain**
   Diperkiraan kerusakan yang terjadi adalah sawah irigasi seluas 48.000 ha dan tambak 8.000 ha. Perkiraan kerugian yang terjadi khusus kerusakan irigasi adalah sebesar Rp 180-225 milyar per tahun (US$ 20-25 juta per tahun). Kerugian sektor kehutanan menurut analisis lembaga donor melalui UNEP adalah sebesar US$ 86.24 juta – 172.68 juta per tahun.

7. **Kehilangan potensi kegunaan lahan**
   Khususnya kerusakan pada garis pantai dan lahan sekitarnya. Kerusakan yang terjadi diperkirakan sekitar US$ 84.4-211 juta (UNEP). Untuk perumahan yang telah rusak termasuk lahannya diperkirakan sekitar 53.795 ha dengan asumsi kerugian mencapai US$ 23.5-47.1 juta.

8. **Potensi kontaminasi dari industri**
   Terdapat kerusakan pada dua depot Pertamina (Krueng di Banda Aceh dan Meulaboh) dan pabrik Semen Andalas, serta sekitar 1300 industri kecil dan menengah di Banda Aceh. Dari kedua depot Pertamina tersebut terdapat 45.000 kilo minyak dalam tangki. Akan tetapi belum ada data volume minyak yang telah mencemari lingkungan.

9. **Kondisi kelembagaan pengelola lingkungan dan masyarakat**
   Kelembagaan pengelola lingkungan

dapat dikatakan lumpuh karena beberapa aparat Bapedalda baik di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota menjadi korban di samping kerusakan secara total infrastruktur perkantoran dan laboratorium. Sementara itu, asumsi kondisi masyarakat pasca bencana, secara umum dapat disimpulkan bahwa masyarakat hampir kehilangan seluruh asetnya (keluarga, pendapatan dan infrastruktur), mereka putus harapan akan penghidupan yang cerah serta trauma akan laut dan bencana. Banyaknya keterlibatan dunia internasional memaksa Aceh menjadi lebih terbuka, sehingga berpotensi terjadinya perubahan sosial, budaya dan politik.

10. Perkiraan kerusakan dan pencemaran yang terjadi

Berdasarkan perhitungan kasar awal, UNEP memperkirakan total kerusakan dan pencemaran yang terjadi mencapai nilai antara US$ 128 juta - US$ 476 juta (Tabel 1). Sementara itu GTZ memperkirakan kerusakan awal sebesar US$ 550 juta.

Tabel 1. Ringkasan Perkiraan Biaya Kerusakan dan Pencemaran Lingkungan

No	Jenis Dampak Lingkungan	Biaya (US$)
1	- Pencemaran air - Perbaikan sungai - Pencemaran air tanah	2.5 – 4 juta 1.5 – 3 juta 1 juta
2	Pencemaran limbah padat	3.44 juta
3	Pencemaran udara	Belum diketahui
4	Pencemaran dan kerusakan terumbu karang dan mangrove	9.4 – 245 juta pertahun
5	Pertanian, hutan dan ekosistem darat lain	86.24 – 172.68 juta pertahun
6	Kehilangan potensi kegunaan lahan	23.5 – 47.1 juta
7	Potensi kontaminasi dari industri	Belum diketahui
	Jumlah	127.58 – 476.22 juta

Sumber : Analisis Badan Donor melalui UNEP, Januari 2005

Dampak Lingkungan dari Kegiatan *Rescue* dan Tanggap Darurat

1. **Pembersihan lokasi**
   Berbagai karakteristik jenis sampah akibat tsunami dalam proses pembersihannya dapat mengkontaminasi para petugas dan relawan pembersihan. Bahan tersebut selanjutnya akan mengkontaminasi pihak lain apabila petugas atau relawan tidak melakukan dekontaminasi (pembersihan diri) dengan baik. Pembersihan ini juga menyebabkan terlepasnya material pencemar seperti debu dan mikroorganisme infeksius ke udara dan air permukaan.

2. **Pemindahan dan penimbunan material sisa tsunami**
   Dalam pemindahan sampah tsunami menyebabkan terjadi perpindahan bahan pencemaran ke tempat lain dari kegiatan pengangkutan limbah. Oleh karena limbah tsunami telah terkontaminasi oleh B3 dan bahan infeksius maka penempatan sementara penimbunan yang tidak terkendali **dapat menimbulkan dampak baru seperti pencemaran air permukaan akibat larian, air tanah dan pencemaran udara pada lokasi penimbunan. Untuk itu, pada tahap awal perlu dilakukan upaya pengelolaan tempat penimbunan dengan sebaik-baiknya.**

3. **Sanitasi lingkungan di lokasi pengungsian**
   Pengelolaan lingkungan di lokasi pengungsian belum dilakukan dengan baik. Fasilitas mandi, cuci dan kakus (MCK) belum memadai **sehingga banyak pengungsi mempunyai kesulitan untuk melakukan MCK. Pengelolaan MCK dan sampah di lokasi pengungsian yang tidak baik dapat menimbulkan permasalahan lingkungan lebih lanjut, terutama kesehatan para pengungsi.**

Pemantauan Kualitas Lingkungan

Untuk mendapatkan gambaran kondisi kualitas lingkungan pasca bencana, KLH bekerjasama dengan Bapedalda Provinsi NAD melakukan analisis kualitas air sumur, air sungai, lumpur dan kualitas udara. Pada tahap awal penelitian baru dilakukan di Banda Aceh yang dilaksanakan pada tanggal 14-19 Januari 2005. Hasil analisis ini akan disampaikan kepada publik dan sebagai bahan masukan kebijakan pembangunan di NAD. Hasil pemantauan dapat digambarkan sebagai berikut :

1. **Pengamatan langsung**
   Dari pengamatan langsung di lapangan

menunjukkan, bahwa air sumur pada lokasi terkena dampak sebagian besar berwarna hitam, bau, banyak kotoran dan berlumpur. Air sungai berwarna coklat, keruh, agak bau dan di beberapa tempat masih terlihat sisa puing-puing. Lumpur akibat tsunami dengan ketebalan 18-80 cm terlihat masih berserakan di jalan-jalan, halaman perkantoran dan rumah penduduk. Sementara itu, pada siang hari di jalan dengan lalu lintas padat kendaraan, udara panas dan berdebu karena lumpur yang mengering tersuspensi ke udara. Kondisi udara seperti ini tentunya tidak sehat, mengganggu pernafasan dan menyebabkan iritasi mata.

2. Analisis laboratorium

a. Air sumur

Analisis laboratorium terhadap air sumur menunjukkan, bahwa 14 sumur dari 21 titik pantau mempunyai kadar amoniak ($N\text{-}NH_3$) tinggi melebihi baku mutu yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) No. 907 Tahun 2002. Untuk jumlah *Total Coliform* pada sumur penduduk baik yang terkena maupun tidak terkena bencana juga melebihi jumlah Kriteria Mutu Air Kelas I sesuai Peraturan Pemerintah (PP) No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air. Sementara itu, 10 sumur penduduk termasuk sumur yang digunakan oleh pengungsi menunjukkan jumlah *E. Coli* melebihi baku mutu yang dipersyaratkan baik dalam Permenkes tersebut di atas maupun dalam PP No. 82 Tahun 2001. Sebagai kontrol digunakan air minum bantuan Pemerintah Australia yang hasil analisisnya memenuhi baku mutu yang dipersyaratkan Permenkes tersebut.

b. Air sungai

Di beberapa titik pantau ditemukan konsentrasi fosfat ($PO_4\text{-}P$) melebihi baku mutu menurut PP No. 82 Tahun 2001. Konsentrasi tertinggi ditemukan di Jembatan Peunayong, Sungai Krueng Aceh, yakni sebesar 5,75 mg/L dimana menurut kriteria mutu air pada PP No. 82 Tahun 2001 sebesar 0,20 mg/L. Total *Coliform* pada semua sungai yang dianalisis melebihi baku mutu. Nilai tertinggi sebesar 97.10^7 /100 mL ditemukan di Jembatan Putroe, Sungai Krueng Doy. Tingginya *Total Coliform* diduga berasal dari limbah domestik, serta jasad manusia dan bangkai binatang yang membusuk.

c. Lumpur

Contoh uji lumpur pada umumnya diambil dari lumpur laut yang terangkat ke permukaan akibat gelombang tsunami dan sedimen sungai. Semua lumpur menunjukkan pH basa, berkisar antara 8,26-9,36.

d. Kualitas udara

Untuk parameter debu partikulat (TSP, *Total Suspended Particulate*) di Simpang Surabaya dan Jambo Tape melebihi baku mutu menurut PP No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara masing-masing sebesar 377,2 ug/m^3 dan 615,5 ug/m^3 sedangkan baku mutu yang ditetapkan sebesar 230 ug/m^3.

Rencana Rehabilitasi dan Rekonstruksi

Dari hasil identifikasi dan pemantauan kualitas lingkungan di atas maka disusun rencana rehabilitasi dan rekonstruksi yang akan dilaksanakan oleh KLH sebagai berikut :

a. Pengelolaan lingkungan pasca tsunami

Dalam upaya menanggulangi dampak lingkungan akibat tsunami dan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi, maka dalam setiap tahapan harus dilakukan dengan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan. Tujuan utama pengelolaan lingkungan pasca tsunami adalah untuk melindungi kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan. Kebijakan umum dalam pengelolaan lingkungan pasca tsunami yang harus diperhatikan selama tahap *Rescue*, Rehabilitasi dan Rekonstruksi adalah:

Tahapan *Rescue*

- Dalam pelaksanaan *rescue* harus mencegah terjadinya pencemaran dan perusakan lebih lanjut;
- Mencegah dampak B3 dan bahan infeksius kepada para petugas, relawan dan masyarakat;
- Selama berada di kawasan yang terkena dampak, para petugas dan relawan disarankan melindungi diri antara lain dengan menggunakan masker;
- Para petugas dan relawan yang melakukan kegiatan pembersihan harus melakukan proses dekontaminasi setelah melakukan tugasnya;
- Tidak dianjurkan melakukan pembakaran sampah secara terbuka (*open burning*);
- Pembangunan tempat penampungan sementara perlu menggunakan teknologi ramah lingkungan misalnya tidak menggunakan air tanah yang tercemar, menggunakan peralatan penjernihan air;
- Tempat pembuangan sampah akhir hendaknya dipilih kawasan yang bebas

banjir, jauh dari sumber air, jauh dari perumahan dan daerah *clay*.

Tahapan Rehabilitasi dan Rekonstruksi

- Perlu segera dibuat penataan ruang yang berwawasan lingkungan;
- Perlu mempertimbangkan budaya dan kearifan lokal dalam penataan ruang kawasan;
- Tidak melakukan perusakan lingkungan lebih lanjut seperti melakukan penebangan hutan di kawasan konservasi walaupun dengan alasan demi kepentingan rehabilitasi dan rekonstruksi pasca tsunami;
- Melakukan pengelolaan kawasan yang berwawasan lingkungan termasuk pemilihan tempat pembuangan sampah akhir di lokasi yang sesuai kriteria dan dengan teknologi yang sesuai;
- Perlu dilakukan *clean up* dan rehabilitasi lingkungan yang rusak akibat tsunami, maupun akibat kegiatan *rescue*.

Tujuan jangka pendek dan menengah kegiatan tersebut adalah :

Jangka Pendek

- Menentukan status pencemaran dan kerusakan lingkungan awal di lokasi yang mengalami gempa dan tsunami paling parah;
- Menyediakan data dan informasi lingkungan yang terkait dengan kegiatan tanggap darurat;
- Mendorong penerapan pengelolaan kegiatan tanggap darurat yang ramah lingkungan termasuk dalam pembangunan *temporary shelter* dan penimbunan limbah padat;
- Mendorong pemulihan kelembagaan lingkungan pada tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.

Jangka Menengah

- Membangun kembali daerah terkena gempa yang ramah lingkungan melalui penataan ruang dengan berbasiskan prinsip-prinsip pembangunan berkelanjutan;
- Memulihkan lingkungan yang tercemar dan rusak.

b. Rencana rehabilitasi dan rekonstruksi jangka panjang, diarahkan pada :

- Penataan ruang yang berbasiskan pada pembangunan berkelanjutan dengan memperhatikan fungsi lingkungan dan tingkat kerusakan lingkungan yang terjadi;
- Pengembangan fungsi konservasi dan rehabilitasi ekosistem penting dimana dalam mencegah daerah konservasi yang ada dilakukan berbasis pada kearifan masyarakat lokal;

- Pembangunan kota dan desa yang berkelanjutan;
- Pengelolaan sumber daya alam yang berbasis pada kepentingan masyarakat;
- Pembangunan dilakukan melalui penerapan teknologi bersih dan energi terbarukan.

Penutup

Potensi dampak lingkungan juga terjadi selama kegiatan pertolongan dan tanggap darurat. Dampak lingkungan tersebut mencakup persoalan sanitasi di lokasi pengungsian, pencemaran lingkungan akibat kegiatan pembersihan awal, dan penimbunan sisa tsunami.

Tanpa pengelolaan dampak lingkungan pasca tsunami yang tepat, maka dikhawatirkan akan menimbulkan dampak lebih lanjut terhadap kesehatan manusia khususnya pekerja, relawan, pengungsi dan masyarakat lainnya.