

ANTISIPASI PROTEKSI LINGKUNGAN HIDUP

Sriliani Surbakti

Teknik Lingkungan FTSP ITN Malang

ABSTRAKSI

Lingkungan hidup adalah kesatuan tata ruang yang terdiri dari benda hidup atau mati dengan segala keadaannya, dimana di dalamnya termasuk manusia.

Aktivitas proteksi lingkungan (environmental protection) merupakan suatu kegiatan melindungi lingkungan, agar kesehatan, kesejahteraan, dan kenyamanan lingkungan dapat berlangsung dalam proses yang berkelanjutan dan lestari. Melalui perekayasaan Lingkungan atau Environmental Engineering, maka setiap kegiatan pembangunan haruslah ramah lingkungan. Pembangunan yang ramah lingkungan dapat ditinjau dari dua parameter utama, yaitu: (1) tinjauan terhadap ambang batas pencemaran lingkungan akibat pembangunan yang masih dapat ditoleransi, sehingga masih berada dalam ambang batas keselarasan dengan lingkungan, serta (2) tinjauan terhadap konsep teknologi bersih yang merupakan konsep pembangunan yang dalam prosesnya senantiasa menghasilkan produk yang bersih.

Kata Kunci : *Proteksi, Lingkungan Hidup, Keberlanjutan.*

PENDAHULUAN

Lingkungan hidup adalah kesatuan tata ruang yang terdiri dari benda hidup atau mati dan keadaannya, dimana didalamnya termasuk manusia (UULH No. 4 Tahun 1982). Dalam Undang-undang tersebut disebutkan juga bahwa komponen lingkungan hidup terdiri dari: (1) komponen geofisik-kimia, (2) komponen biologi, dan (3) komponen sosial-ekonomi-budaya.

Pengelolaan lingkungan hidup memerlukan inovasi dengan menerapkan konsep reaktif dan proaktif. Inovasi yang dimaksud adalah perubahan secara kualitas terhadap ilmu dan teknologi serta penerapannya di lapangan. Secara definisi, konsep reaktif adalah konsep yang menyajikan intervensi pada pengurangan atau mitigasi pencemaran, sedang konsep proaktif adalah intervensi pencegahan terhadap pencemaran dan suatuated inisiatif mengolah pencemaran sampai nihil.

Pengelolaan lingkungan hidup yang bertanggungjawab akan memberikan kompensasi yang memadai bagi lingkungan, dimana kompensasi adalah imbalan yang diberikan kepada Pemrakarsa aktivitas

pengelolaan dan pengolahan emisi dalam bentuk berubahnya komponen lingkungan hidup menjadi lebih berkualitas dibanding dengan keadaan rona awal komponen, yaitu dampak positif yang berujud kelestarian pembangunan lingkungan hidup yang berkelanjutan. Dalam hal ini emisi adalah masuknya atau dimasukkannya buangan dari segala aktivitas – baik aktivitas alam maupun aktivitas manusia – berbentuk padat, cair, maupun gas, dari unsur fisik, kimia, biologi, dan radioaktif. Ketiga macam emisi ini memberikan sifat-sifatnya, yaitu polutan ringan, sedang, dan berat. Dengan tingkat kemampuannya yang berselisih satu sama lain, emisi dapat diidentifikasi sebagai Bahan Beracun dan Berbahaya (B3).

Pengelolaan lingkungan hidup hendaklah senantiasa memakai teknologi bersih. Teknologi bersih adalah teknologi pengolahan dan perencanaan, termasuk didalamnya penetapan sistem dan/atau pengelolaan serta perencanaan terhadap satu aktivitas proteksi lingkungan (*environmental protection*). Beberapa kegiatan pengelolaan lingkungan hidup, yaitu: (1) AMDAL yakni analisis mengenai dampak lingkungan yang merupakan petunjuk pelaksanaan Undang-Undang Lingkungan Hidup tentang pokok-pokok pengelolaan lingkungan, (2) PIL (Penyajian Informasi Lingkungan), (3) PEL (Penyajian Evaluasi Lingkungan), (4) SEL (Studi Evaluasi Lingkungan), (5) SEMDAL (Studi Evaluasi Mengenai Dampak Lingkungan), (6) ANDAL (Analisis Dampak Lingkungan), serta (7) UKL dan UPL (Upaya Pemantauan Lingkungan dan Upaya Pengelolaan Lingkungan).

Dengan demikian, pengelolaan lingkungan pada dasarnya adalah menggabungkan teknologi lingkungan dengan manajemen lingkungan untuk menuju sistem lingkungan hidup yang lestari dan berkelanjutan. Dalam konteks ini teknologi lingkungan adalah keterlibatan teknologi yang mengantisipasi pada pengolahan semua jenis pencemaran dengan menerapkan intervensi pada pencegahan terhadap terjadinya pencemaran fisik, kimia, biologi, dan radioaktif; sedangkan manajemen lingkungan (*environmental management*) adalah penatalaksanaan administrasi sistem perencanaan dari satu kegiatan pembangunan lingkungan, yaitu satu kegiatan pengelolaan dan perencanaan dalam menangani masalah dampak lingkungan – baik melalui studi secara makro maupun mikro.

PERENCANAAN PEMBANGUNAN LINGKUNGAN

Dalam suatu perencanaan pengelolaan lingkungan, antisipasi yang perlu diperhatikan adalah keadaan, kejadian, dan perilaku Pemrakarsa dalam proses pembangunan melalui penelitian tentang sebab dan akibat pada masa pra-konstruksi dengan penalaran berdasarkan data primer dan sekunder yang menyangkut rona awal kondisi udara, tanah, dan air. Kemudian menyusul analisis tentang perilaku pelaksanaan pembangunan dan dampak pembangunan, khususnya terhadap mereka yang akan menjadi penderita pencemaran potensial. Masalah yang banyak diungkap

dalam pra konstruksi umumnya pada masalah pembangunan fisik, yang kebanyakan diidentifikasi sebagai alasan akan terjadinya pengembangan ekonomi dan sosial, dengan konsep menyesuaikan dengan perubahan jaman dalam mengejar ketinggalan secara menyeluruh. Terjadilah yang dikenal dengan mega proyek sebagai pengganti istilah lama yaitu proyek mercusuar. Proyek yang dibangun tanpa tahapan proyek yang jelas cenderung hanya percaya pada hasil-hasil penelitian makro, berisiko besar pada dampak negatif selama masa konstruksi, diantaranya adalah masalah:

- Pertanahan
- Penyediaan air
- Penyediaan energi listrik
- Persediaan bahan baku dan Biaya

Selain masalah di atas, terjadi dampak sosial akibat faktor-faktor pelengkap pembangunan, seperti:

- Terjadinya penggusuran
- Masuknya tenaga asing
- Turunnya secara cepat penyediaan sumber daya hayati maupun non-hayati
- ISO 14000

Studi awal memerlukan kejelian dan ketelitian dalam melakukan perkiraan (*forecasting*) dan pengambilan keputusan, guna mengintervensi kesalahan sekecil mungkin. Pengamat semacam ini tidaklah mudah ditemukan, mendorong orang yang berkepentingan mencari tenaga asing guna berhasilnya pemrakarsa mengajukan proyek.

Pengembangan pembangunan kemudian dipenuhi oleh konsultan-konsultan asing yang tidak hanya menawarkan jasa keahlian juga perantara pinjaman luar negeri berisiko tinggi. Pengembangan investasi kemudian berdampak ekonomi yang kurang menguntungkan karena larinya dolar kembali diperkirakan akan gagal proyek. Penderita pencemaran potensial meningkat tajam tanpa adanya kekuatan pengendalian atau konsep reaktif dari pemrakarsa proyek maupun penguasa setempat. Beralihlah permasalahan yang tidak kurang krusialnya, yaitu langkanya sumberdaya manusia yang berkualitas dengan latar belakang keahlian sepadan (*match*) dengan tuntutan AMDAL, yaitu Analisis Mengenai Dampak Lingkungan.

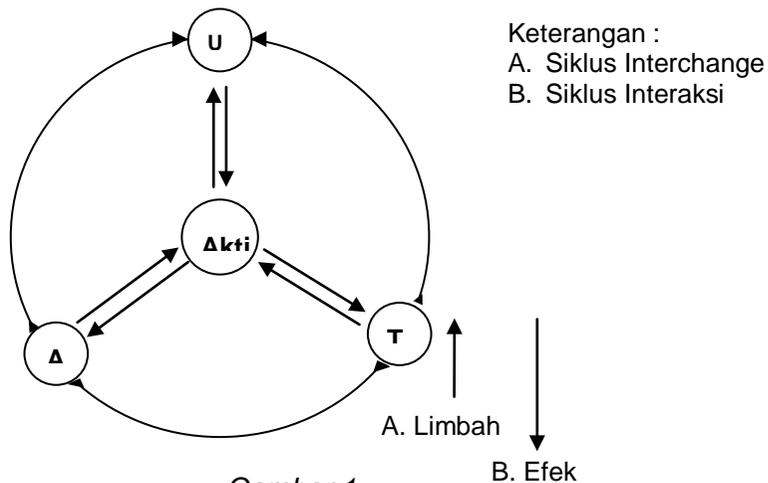
Pada perencanaan pembangunan masa datang harus dengan perekayasaan Lingkungan atau *environmental engineering*. Ilmu yang diperdalam perekayasaan lingkungan adalah ilmu pengetahuan dan teknologi lingkungan, meliputi *engineering* sanitasi, kesehatan lingkungan dengan sasaran kebersihan air, tanah dan udara. Konsep studi yang diterapkan adalah teknologi *entrust* dan *retrograde*, yaitu konsep reaktif dan proaktif. Kaitannya dengan ekologi kedokteran, yakni hubungan timbal balik antara penyakit, wabah, dan manusia yang perlu segera ditangani

pada masa pembangunan global. Dari uraian tersebut sasaran utama dari satu pembangunan tidak lain adalah manusia, yakni menyangkut kesehatannya, kesejahteraan, dan kenyamanan lingkungan dengan proses yang berlanjut dan lestari. Dibalik tuntutan itu ternyata siklus polusi berjalan terus disebabkan oleh masuknya teknologi pengolahan dengan segala sebutan dan julukannya demi pertumbuhan ekonomi, membuktikan ketidakkarifannya kebijaksanaan pembangunan dengan isu lingkungan, yaitu pembangunan yang tidak berwawasan lingkungan.

PEMBANGUNAN RAMAH LINGKUNGAN

Disadari sepenuhnya bahwa setiap aktivitas selalu akan memproduksi hasil samping selama melibatkan dengan apa yang dikenal dengan energi. Menurut hukum alamnya energi itu tidak dapat dibentuk maupun dihilangkan, kecuali berubah menjadi energi lain, sehingga terjadi pengertian bahwa energi yang masuk dalam sistem dan energi yang terjadi dalam sistem tetap akan sama dengan yang keluar dari sistem. Hukum ini dikenal dengan hukum Termodinamika I. Universitas PBB di Tokyo melakukan penelitian yang dinamakan ZERI (*Zero Emission Research Initiative*), yaitu penelitian tentang upaya menghasilkan pencemaran nihil. Kantor Kementerian Lingkungan Hidup Indonesia merespon penelitian ini dengan ungkapan 'Indonesia akan terlambat jika tidak segera mengikuti jejak ini'. Penjelasan ini menunjukkan bahwa UULH dan AMDAL Indonesia belum berjalan sebagaimana diharapkan, menyusul UULH No. 4 Tahun 1982 dijelaskan akan diperbaiki dan PP Nomor 29 tahun 1986 tentang AMDAL telah diganti dengan PP Nomor 51 tahun 1994.

Indonesia sedang dalam persimpangan jalan akibat siklus polusi berikut:



Gambar 1.
Siklus Polusi

1. Aktivitas di bumi dengan meningkatnya kendaraan bermotor dan peralatan pabrik serta kejadian alam, menimbulkan akibat apa yang disebut pencemaran udara (udara ambient) dari unsur-unsur kimia C_Y H_Y (gas hidrokarbon), NO_x (gas nitrat atau nitrit), SO_x (gas sulfite atau sulfat), CO (gas karbon monoksida), CO_2 dan gas lain, partikel debu dan partikulat. Unsur-unsur ini memberikan efek ke bumi dengan berbagai macam kejadian, seperti panas di permukaan bumi, karena terjadinya inverse thermal berlanjut dengan perubahan iklim yang kurang menentu dengan segala akibatnya berupa mudahnya terjadi infeksi penyakit melalui media udara yang disebut *airborne diseases*. Selanjutnya, pencemaran udara melakukan tukar menukar (*interchange*) massa dengan air dan tanah yang disebut daur atau siklus yang bulat atau disebut lingkaran tertutup (*closing circle*). Semua makhluk hidup dan makhluk mati berada dalam lingkaran itu menjadi penderita pencemaran merubah rona awal komponen social yang rawan akan kesehatan fisik maupun mental akibat depresi yang berkepanjangan. Kejadian ini disebut krisis lingkungan.
2. Aktivitas tempat tinggal terhadap air permukaan dan air tanah adalah terjadinya air buangan yang dialirkan ke badan air dan permukaan tanah. Air buangan ini disebut dengan buangan domestik yang jumlahnya biasa diukur dengan 80-70% dari kebutuhan air minum per orang per hari. Untuk Indonesia ditetapkan kebutuhan air minum 150 liter per orang per hari, sehingga dapat diperkirakan berapa liter air dibuang bagi 200 juta penduduk di Indonesia per harinya. Air buangan domestik adalah air yang tercemar oleh pencemar fisik, kimia, biologi, dan radioaktif, sedang air buangan pabrik adalah air yang tercemar oleh selain buangan fisik, kimia logam berat, dan kemungkinan radioaktif. Kedua jenis air buangan ini masing-masing menurut sumber pencemarnya berkadar pencemar ringan, berat dan, sangat berat. Kriteria kadar ini yang menentukan berbahaya dan tidak berbahayanya satu pencemar atau polutan. Bahaya dari buangan domestik lebih menonjol pada mudah tersebarnya bakteri patogen yang bersifat patogenik dengan sifatnya sebagai penyakit yang mematikan. Air yang mudah terinfeksi oleh penyakit dari bakteri diare, tifus, kolera, dan virus hepatitis B, umumnya adalah air tempat terbuangnya tinja dari orang-orang yang berpenyakit dan menularkan penyakitnya melalui air, sehingga penyakit melalui media air itu disebut *waterborne diseases*. Berbeda dengan air buangan pabrik seperti pabrik petro kimia, pabrik kimia polimer, industri berat, dan pabrik yang menggunakan tenaga nuklir kriteria pencemar umumnya bersifat toksid atau mengandung bahan berbahaya dan beracun (B3) yang mematikan menyusul bahaya radioaktif karena masuknya radiasi isotop atau nuklir dalam air.

3. Aktivitas tempat tinggal terhadap tanah terjadi sebagai akibat terjadinya buangan padat dan cair yang langsung berhubungan dengan tanah, yaitu melalui pelindian (*leaching*), eksfiltrasi dari kebocoran jaringan pipa pembuangan atau unsur kesengajaan membuang limbah ke permukaan tanah. Lindi adalah cairan yang dikandung oleh buangan padat berisi luluhan sampah busuk atau cairan berisi bahan terlarut dari buangan padat, bersifat organik maupun anorganik dengan keasaman atau alkalitas yang tinggi, tergantung dari jenis buangan padat. Yang paling menonjol adalah tingkat pencemaran bakteriologis akibat bebasnya vektor atau binatang lain masuk dalam kumpulan sampah selain tercampurnya bangkai-bangkai binatang yang menambah semakin beratnya polutan bakteriologis yang mampu menularkan penyakit di sekitar pembuangan sampah. Air sumur tercemar oleh masuknya lindi melalui air tanah yang tercemar sampah yang mengandung bakteri E-coli dan kadang-kadang Coli tinja sampai lebih dari 10^3 koloni per 100 ml air, merupakan air yang tidak langsung dapat diminum.

Setiap aktivitas dapat dinilai ramah lingkungan dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Tinjauan Ambang Batas

Lingkungan tidak dapat bebas secara nihil dari pencemaran, akan tetapi lingkungan dapat bertoleransi dengan pencemaran dalam batas-batas tertentu. Dari keterangan ini, maka pencemaran yang terjadi dibatasi sampai ke tingkat maksimal yang diijinkan atau disebut dengan ambang batas (*threshold*), satu ketentuan yang disusun oleh WHO, Departemen Kesehatan, Menteri KLH, Departemen terkait, dan Pemda Tingkat I. Satu kesulitan yang belum terpecahkan adalah skala sosial yang dapat dijadikan tolok ukur menerima tingkat pencemaran atau sebaliknya skala yang bagaimana diberikan pada kondisi sosial guna menentukan standar keramahan lingkungan.

Dari pengamatan teknologi fisik, kimia, dan biologi dapat teramati secara nyata dan dapat dibuktikan secara nyata tentang perkiraan dampak yang akan terjadi dan segera dapat ditanggulangi permasalahannya yang dilakukan secara teknologi pengolahan pencemaran yang lazim disebut teknologi lingkungan.

b. Tinjauan Konsep Teknologi Bersih

Konsep teknologi bersih adalah teknologi *entrust* dan konsep teknologi *retrograde* yang melatarbelakangi konsep ini adalah sikap reaktif dan sikap proaktif dari semua individu yang melakukan pemantauan dan pengelolaan lingkungan termasuk para penyusun Analisis Dampak Lingkungan serta komisi utama dan komisi teknik AMDAL. Dari kecamata teknologi lingkungan

penyelesaian masalah pencemaran ada yang menggunakan istilah *end pipe technology* (teknologi ujung pipa), yang maksudnya adalah agar setiap pengolahan hendaknya menghasilkan produk bersih. Berikut sistematika penerapan teknologi bersih dipolakan sebagai berikut:

Tabel 1
Pola Penerapan Teknologi Bersih

No	Dasar Pemikiran	Pengamatan	Eliminisi	Hasil
1	Konsep reaktif	a. Melihat kejadian pencemaran fisik, kimia dan biologi lapangan b. Jangka pendek	- Teknologi Entrust intervensi pengurangan - Pengelolaan dan pengolahan appropriate	1. Pencemaran minim 2. Toleransi regional 3. Sanitasi setempat 4. Biaya rendah
2	Konsep Proaktif	a. Terjadi krisis lingkungan b. Pencemaran Global	- Teknologi Retrograde - Intervensi Pencegahan secara sistematis	1. Pencemaran nol 2. Sistem menyeluruh 3. Produk bersih

Sistematika penerapan konsep teknologi bersih harus mampu menjabarkan tingkat pencemaran secara kuantitatif dan kualitatif, sehingga hasilnya dapat dikriteriakan sebagai upaya proteksi lingkungan yang jelas dan terarah.

PENUTUP

Akhirnya, seluruh penuturan di atas hanyalah dapat diwujudkan apabila menguasai *engineering* lingkungan dengan baik guna mendalami masalah:

1. Faktor kualitas proteksi lingkungan.
2. Dasar-dasar ilmu pengetahuan epidemiologi yang mengantisipasi proteksi lingkungan.
3. Penyediaan air bersih, udara bersih dan tanah subur.
4. Pengelolaan dan perencanaan pengolahan limbah.
5. *Vector Control*.
6. Energi panas dan udara.
7. Radiasi nuklir.

Dengan demikian, dapat dikendalikan dan diawasi ekologi tetap pada keseimbangannya sehingga terpenuhi faktor pendukung kelestarian sesuai interaksi ekosistem dalam beberapa komponen, yaitu udara, air dan tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Emil, 1973, *Environmental Protection*, McGraw Hill. Inc, New York.
Reynolds, 1982, *Unit Operations And Processes In Environmental Engineering*, Brooks/Cole Engineering Division, Monterey, California.
Tjokrokusumo, 1995, *Konsep Teknologi Bersih*, PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

