

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG

FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN  
INSTITUT KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
PADANG  
1992

MILIK PERPUSTAKAAN IKIP PADANG	DITERIMA TGL. : 24 DEC 1996
SUMBER / HARGA : K /	KOLEKSI : K1
NO. INVENTARIS : 1816 / K-196 - 3, (2)	KLASIFIKASI : 620.1350754

Oleh:  
DRS. NURHASAN SYAH, M.Pd.



INDUSTRI SEMEN DAN DAMPAK  
LINGKUNGANNYA

## KATA PENGANTAR

Kemajuan dalam bidang teknologi sangat ditentukan oleh kebutuhan masyarakatnya. Dewasa ini kebutuhan masyarakat terhadap perumahan sudah semakin meningkat, sehingga untuk perluasan perumahan secara horizontal sudah sangat terdesak karena semakin sempitnya lahan, hal ini dapat dilihat di perkotaan.

Salah satunya adalah teknologi di bidang bahan bangunan, yaitu dari semakin langka dan mahalnya kayu sebagai bahan bangunan, maka lahirlah teknologi semen yang diproduksi oleh industri semen. Pemilihan semen sebagai bahan bangunan antara lain disebabkan karena mudah didapatkan, tahan terhadap berbagai gangguan, dapat menahan beban besar serta membutuhkan biaya yang relatif murah dalam rangka perawatannya.

Pemakaian semen sebagai bahan bangunan dengan berbagai keuntungan tersebut tersebut di atas, ternyata juga membawa dampak negatif terhadap ekosystem, hal ini terutama terhadap lingkungan hidupnya.

Berdasarkan uraian di atas, maka makalah ini sengaja disajikan dalam rangka mengungkapkan fenomena yang terjadi akibat hadirnya industri semen tersebut, serta solusinya.

Demikianlah makalah ini disajikan dengan sangat sederhana, untuk itu saran dan kritik dari semua pihak sangat didambakan demi kesempurnaannya, semoga dapat diambil manfaatnya

Padang, November 1992.

Penulis.

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI .....	ii
DAFTAR TABEL .....	iii
DAFTAR GAMBAR .....	iii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Permasalahan .....	2
BAB II. PENGARUH INDUSTRI SEMEN TERHADAP LINGKUNGANNYA. ....	4
A. Dampak Teknologi Semen .....	4
B. Hubungan Konseptual Teknologi Semen .....	8
BAB III. PEMBAHASAN .....	10
BAB IV. PENUTUP .....	15
KEPUSTAKAAN .....	17

## DAFTAR TABEL

Tabel 1: Data Pasien yang Berobat Juli-Agustus 1990 .....	
Puskesmas Kepala Nunggal .....	6

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: Diagram Holocoenotic Teknologi Semen .....	8
--	---

# INDUSTRI SEMEN DAN DAMPAK LINGKUNGANNYA

---

Oleh: Drs. Nurhasan Syah, M.Pd.

## I. Pendahuluan

### A. Latar Belakang

Repelita VI telah disepakati oleh bangsa Indonesia sebagai titik awal memasuki era industrialisasi atau kalau menurut istilah Rostow (1960) disebut tahap tinggal landas. Pada era industrialisasi ini oleh Toffler (1980) akan terjadi "change factors" yang meliputi kemajuan teknologi, perubahan jumlah penduduk, inovasi sosial (ekonomi, politik, pendidikan, gerakan sosial, gaya kepemimpinan dan sebagainya), difusi dan pergeseran nilai budaya, perubahan ekologi, dan pergeseran informasi.

Kemajuan teknologi merupakan salah satu faktor yang berubah menurut Toffler di atas. Hal ini sekarang sudah dirasakan yaitu dengan munculnya komputer, laser, sistem komunikasi, teknologi produksi, bioteknologi, serta biokimia. Kemajuan teknologi ini akan dapat menyebabkan terjadinya *deskilling* serta membawa perubahan deferensiasi okupasi di lapangan kerja.

Teknologi menurut Gilbraith (1967) ialah penerapan pengetahuan ilmiah secara sistematis atau aplikasi pengetahuan yang teratur untuk pelaksanaan tugas-tugas agar lebih sederhana dan praktis. Dan menurut DeVore (1980:4) teknologi adalah hasil karya manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya. Dengan demikian manusia membutuhkan teknologi dalam melakukan pekerjaan mulai dari yang sederhana sampai kepada yang lebih kompleks dan canggih.

Teknologi yang dibutuhkan masyarakat ditentukan oleh kemampuan masyarakat itu sendiri. Kemampuan ini meliputi tingkat pendidikan dan ekonomi. Tingkat pendidikan berkaitan dengan kemampuan mengelola peralatan-

an yang digunakan, sedangkan tingkat ekonomi berkaitan dengan kemampuan mengadakan dan menyediakan peralatan teknologi tersebut.

Perkembangan teknologi tidak terlepas dari perkembangan ilmu pengetahuan. Oleh karena itu semakin canggih teknologi membutuhkan tingkat pendidikan dan keterampilan yang makin tinggi pula, karena menurut Nagaraja (dalam Richardson, 1979:27) bahwa pengembangan teknologi yang sudah ada merupakan aplikasi dari *basic research* yang dilakukan oleh pendidikan tinggi.

Disisi lain dalam kaitan teknologi dengan kesejahteraan manusia, menurut Ferkiss (1969), teknologi dan pengetahuan ilmiah adalah untuk menghapus kemiskinan yang ada, mencegah pencemaran lingkungan, dan membuat dunia menjadi tempat yang lebih baik untuk kehidupan manusia.

Berdasarkan uraian di atas, maka teknologi merupakan hasil karya manusia untuk mengolah lingkungan dan menyesuaikan dengan kebutuhannya. Teknologi membantu biologi manusia, "memperpanjang tangannya" memperkuat ototnya atau menyambung indra dan otaknya. Teknologi membuat lingkungan manusia menjadi nyaman, aman, efisien untuk didiami. Karena manusia dipengaruhi oleh lingkungan atau sebaliknya, maka teknologi tersebut juga mempunyai dampak terhadap lingkungan manusia. Dampak tersebut dapat berakibat secara langsung ataupun tidak langsung.

## B. Permasalahan

Kepadatan penduduk akan meningkatkan kebutuhan perumahan, akan tetapi perluasan perumahan secara horizontal sudah tidak memungkinkan lagi (terutama di perkotaan), sehingga perluasan bangunan perumahan diupayakan secara vertikal (bangunan bertingkat). Untuk itu para ahli bangunan telah merancang bangunan ber-

tingkat dengan menggunakan teknologi beton dengan semen sebagai bahan baku utamanya.

Demikian halnya dengan hadirnya teknologi *Portland Cement* (Semen), telah membawa dampak yang cukup besar terhadap sosial budaya masyarakat dan lingkungannya, antara lain:

1. Hadirnya teknologi semen telah menggantikan teknologi kayu, sehingga menimbulkan keresahan bagi tukang kayu, serta membawa dampak sosial budaya lainnya.
2. Industri pembuat semen dengan limbahnya telah mengganggu kesehatan manusia yang tinggal disekitarnya.
3. Terjadinya pengurasan sumber daya alam, gangguan iklim, destabilisasi dan dekompensasi lingkungan, serta destruksi dan kepunahan species hewan dan tumbuh-tumbuhan pada daerah sekitar kawasan industri semen.

## II. Pengaruh Industri Semen Terhadap Lingkungan

### A Dampak Teknologi Semen

Penggunaan semen ssebagai bahan bangunan semakin dirasakan kebutuhannya, ini dibuktikan dari meningkatnya jumlah permintaan semen dari pasar dalam dan luar negeri, yang mengakibatkan terjadinya kenaikan HPS (Harga Patokan Setempat) di Negara kita.

Dari 10 industri pembuat semen di Negara kita dengan kapasitas produksi 17,5 juta ton/tahun atau kapasitas produksi ril 16,5 juta ton/tahun, namun permintaan akan semen tetap saja meningkat, yaitu rata-rata mencapai 17,6% setahun, bahkan di Bali dan IBT (Indonesia Bagian Timur) mencapai 40% setahun. (Setia-di Dirgo, Direktur Asosiasi Semen Indonesia, Kompas 2 Oktober 1990).

Dari sisi ekonomi kondisi tersebut sangat membahagiakan investor dan produsen, maka untuk itu dalam program jangka panjang (Kompas 27 September 1990), akan diadakan peningkatan produksi seperti Pabrik Tonasa II ditingkat dari 510.000 ton menjadi 590.000 ton ditambah Tonasa IV 2,3 juta ton, Semen Padang dari Indarung IIIc menjadi 600.000 ton ditambah Indarung IV 1,5 juta ton, Semen Gresik menjadi 2,3 juta ton, dan Semen Cibinong menjadi 1,5 juta ton. Hal ini menuntut kita semua untuk ikut memikirkan dampak teknologi semen, baik terhadap sosial budaya, kesehatan manusia, flora dan fauna, ataupun terhadap lahan dan lingkungan sekitarnya.

Illustrasi yang digambarkan oleh Mochtar Lubis (dalam Mangunwijaya "Dampak Teknologi Pada Kebudayaan" 1985:1-9). Disaat mana beliau kembali ke tanah kelahirannya di daerah Kerinci yang dulunya dalam wilayah Sumatera Barat dan sekarang termasuk Propinsi Jambi,



dituturkan ketidak-bahagiaannya tatkala melihat perkembangan teknologi di daerah ini, dulunya masyarakat Kerinci telah mahir membangun rumah mereka yang besar dan panjang dari kayu dan beratap bambu. Namun berikutnya apa yang terjadi dengan meluasnya pemakaian bahan bangunan yang dihasilkan industri, termasuk supplay semen menjangkau daerah tersebut, kesemua diatas berubah, sehingga tinggallah para pengrajin tua dengan keterampilan serta kemahiran dibidang perkayuan dan bambu yang kehilangan lapangan kerja (deskilling).

Hal yang sama terjadi di daerah Minang Kabau (Sumatera Barat) yang dikenal dengan "Rumah Gadang"-nya (Rumah Adat), yang seluruhnya terdiri dari konstruksi kayu, dalam ukuran besar yang panjang, disebut *salanja kudo balari* (kudapun dapat berlari dirumah tersebut) suatu perumpamaan akan keluasannya, serta dipenuhi dengan ukir-ukiran. Dalam rumah tersebut didiami oleh satu kaum (suku), sehingga kerja sama dan gotongroyong dapat terlestarikan. Dari segi budaya hal demikian mulai sirna, seperti apa yang disedihkan Lubis diatas.

Disisi lain dari pengamatan langsung penulis, bahwa pembuatan "Rumah Gadang" tersebut merupakan suatu proyek yang cukup besar dan dikerjakan oleh beberapa tukang kayu. Akan tetapi dengan ditemukannya teknologi semen dengan sejumlah efesiensinya seperti mudah dikerjakan, tahan lama dan perawatan yang sangat minim, membawa dampak yang kurang membahagiakan tukang kayu, karena terdapatnya perbedaan prinsip yang sangat esensial dalam hal pengerjaan kayu dengan batu dan semen. Keterampilan yang telah berurat berakar bagi masyarakat yang diperoleh secara turun temurun dalam jumlah yang cukup besar, seperti penelitian Idris (1982) bahwa sejumlah besar masyarakat Minang Kabau dulunya adalah petani, pengrajin, dan tukang kayu. Bagi mereka yang menyadari akan adanya perubahan tekno-

logi tersebut (mentalitas teknologis) dapat mengalihkan profesinya menjadi petani, tukang perabot (meubiler) dan pedagang, itu semua dapat dilakukan bagi mereka yang bermental baik dan punya modal. Namun dibalik itu tidak sedikit yang membawa dampak negatif terhadap individu (technostress); adanya penggangguhan dan meningkatnya kejahatan, perjudian, kekerasan. Dengan demikian terjadinya kesulitan ekonomi maka mereka berusaha untuk urbanisasi dan transmigrasi spontan.

Tulisan Syafrizal wartawan "Sriwijaya Post" (Kompas, 30 Sept. 1990) menyatakan "Debu limbah pabrik semen lebih dari hanya menyesak nafas". Hal ini dibuktikan oleh laporan kepala Puskesmas Kelapa Nunggal (desa dilingkungan Pabrik Semen Cibinong), dr. Farchan Djoened menjelaskan "Memang benar selama tiga tahun bertugas disini, penyakit infeksi saluran pernafasan bagian atas, menduduki rangking paling tinggi dari semua jenis penyakit lainnya". Dari data Juli-Agustus 1990 dapat dilihat jumlah pasien yang datang berobat. Sebagai tabel berikut:

**Tabel 1.**  
**Data Pasien yang Berobat Juli-Agustus 1990**  
**Puskesmas Kelapa Nunggal**

No.	Penyakit	Juli	Agustus
1	Infeksi Saluran Nafas	250 org	254 orang
2	Infeksi Kulit & Jaringan Bawah Kulit	203 org	201 orang
3	Gangguan Pencernaan	142 org	144 orang
4	Gangguan Neoroscoma	70 org	60 orang
5	Lain-lain	56 org	60 orang

(Sumber: Kompas, 30 September 1990)

Flora sekitar pabrik nampaknya juga tak luput dari ancaman debu limbah pabrik, menurut Cecep Kosasih,

Kades Kembang Kuning, Kecamatan Cileungsi, "Kini pohon duku, durian, rambutan, dan petai sudah banyak yang mati, sedangkan dulunya daerah ini banyak ditumbuhi buah-buahan, sehingga produksi buah-buahan berkurang sekitar 30-40%. Sementara berdasarkan pemantauan lingkungan beberapa kelompok pencinta lingkungan, diantaranya Walhi, SKEPHI, YIH, BScC dan Lawalata IPB, di desa-desa sekitar pabrik tahun 1986, gangguan debu telah menurunkan produksi buah-buahan warga sehingga 70% (Kompas 30 Sept. 1990).

Lebih jauh Syafrizal menjelaskan dari pengamatannya selama dua hari di kawasan Cibinong, menunjukkan bahwa beberapa jenis burung sudah tidak kelihatan lagi bertebangan. Hal ini dibenarkan oleh Kades Cecep, bahwa kini kicauan burung sudah menjadi barang langka di daerah ini, sedang dulunya bunyi burung berkicau setiap pagi.

Dilain pihak, seperti yang terjadi di Indarung (PT. Semen Padang, Sumatera Barat), yaitu pengikisan bukit kapur sebagai bahan baku pembuatan semen sudah semakin gundul, maka eksploitasi sumber daya alam semakin meningkat, hal ini telah mengganggu keseimbangan ekosistem yang mengakibatkan erosi dan banjir. Penghancuran bukit kapur ini dilakukan dengan ledakan, hal ini juga memberikan guncangan terhadap bangunan sekitarnya, sehingga banyak ditemui rumah yang dindingnya retak-retak.

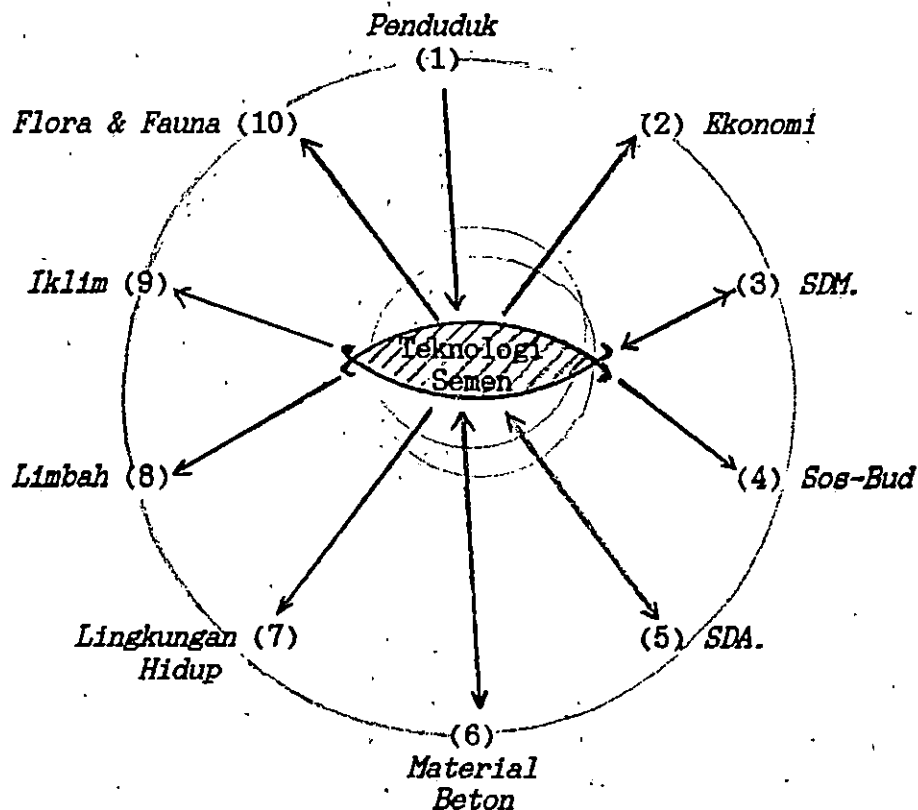
Pencemaran udara yang diakibatkan debu dan asap yang dikeluarkan oleh pabrik semen, mengakibatkan udara di sekitar pabrik jadi panas. Dari hasil penelitian terakhir oleh Pusat Penelitian Lingkungan Hidup (PPLH) ITB Bandung bulan Januari 1990 di daerah sekitar pabrik semen Cibinong menunjukkan radius 6 km sebelah utara pabrik pada waktu angin bertiup kearah barat, kuantitas debu tercatat 2,7 mg/m<sup>3</sup>. Angka ini berada

diatas Baku Mutu Udara Ambien (baku mutu udara di atmosfer yang ditetapkan Menteri KLH adalah 2,6 mg/m<sup>3</sup>). Hal ini jelas mengganggu dan merusak kesehatan manusia, serta kenyamanan lingkungannya.

## 2. Hubungan Konseptual Teknologi Semen

Dalam menjelaskan hubungan konseptual teknologi semen dengan beberapa elemen yang saling mempengaruhi dapat menggunakan diagram *Holocoenotic* yang diperkenalkan oleh DeVore dalam "Technology an introduction" (1980). Elemen-elemen tersebut dikaji dalam konteks sistem kemanusiaan dan sistem lingkungannya (human systems and ecosystem).

Berdasarkan uraian terdahulu, maka hubungan konseptual teknologi semen tersebut adalah seperti Gambar berikut:



Gambar 1 : Diagram Holocoenotic Teknologi Semen  
(Sumber: DeVore, 1980)

Berdasarkan Gambar 1 terlihat bahwa pertumbuhan dan kepadatan penduduk menuntut perluasan kebutuhan akan perumahan, maka teknologi semen digunakan sebagai bahan dasar konstruksi beton untuk pembangunan perumahan.

Disisi ekonomi, hadirnya industri penghasil semen dapat digunakan sebagai salah satu tulang punggung dalam meningkat pertumbuhan ekonomi nasional demi kemakmuran rakyat yaitu dengan mempekerjakan sejumlah tenaga kerja (sumber daya manusia) dalam rangka penciptaan dan perluasan lapangan kerja.

Namun disisi lain mempunyai dampak yang cukup besar, diantaranya dampak sosial budaya seperti yang diungkapkan oleh Lubis (1985) terdahulu, juga terhadap sumber daya alam itu sendiri, karena teknologi semen dengan unsur utama tanah liat (clay), dan kapur yang diambil dari alam, maka memungkinkan pengurasan sumber daya alam yang berkepanjangan.

Dampak terhadap lingkungan antara lain debu semen, asap, dan deru mesin industri telah mengganggu kenyamanan sekitar pabrik, berupa endapan debu di setiap permukaan, dijalanan, dan atap rumah. Limbah industri berupa debu ini telah menimbulkan penyakit bagi manusia sekelilingnya. Akibat lain dari debu dan asap ini membuat iklim dan udara menjadi panas yang mengakibatkan terganggunya pertumbuhan flora dan fauna, seperti yang dilaporkan oleh Kompas (30 September 1990).

### III. PEMBAHASAN

Teknologi tidak dapat dipisahkan dari manusia, sebab teknologi hanya ada karena diciptakan oleh manusia berdasarkan kebutuhannya (DeVore, 1980). Kemampuan berfikir manusia (baik yang diperoleh melalui pendidikan maupun pengalaman) secara sistematis, analitis, mendalam, dan waktu yang panjang menghasilkan ilmu pengetahuan. Ilmu pengetahuan melahirkan teknologi, yaitu cara-cara yang digunakan berdasarkan ilmu pengetahuan untuk menghasilkan barang atau jasa. Manusia memanfaatkan teknologi untuk menyempurnakan proses nilai tambah, yaitu proses-proses merubah bahan mentah dan bahan setengah jadi menjadi barang yang memiliki nilai ekonomis.

Teknologi sebagai alat pendukung pembangunan ekonomi akan memiliki nilai jika ada kemampuan mendapatkan dan mengembangkannya. Pengalaman menunjukkan betapa beberapa negara yang kaya akan sumber alamnya akan tetapi kurang berupaya meningkatkan produksinya melalui teknologi, ternyata tidak mampu membangun dirinya apalagi memberi sumbangan pada kemakmuran dunia. Sebaliknya dengan menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi, langkanya sumber daya alam tidaklah akan merupakan hambatan.

Kalau kita lihat banyak negara berkembang yang sukses dalam menguasai teknologi, baik teknologi sederhana sampai kepada teknologi canggih, seperti yang dilakukan oleh Korea Selatan dan Thailan. Akan tetapi kalau kita melihat ke Venezuela perkembangan teknologinya sangat lambat, salah satu adalah merupakan akibat dari kurangnya integrasi antara badan-badan yang menciptakan ilmu pengetahuan (lembaga pendidikan) dengan badan-badan yang menggunakan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut (industri dan dunia usaha), hal ini menyebabkan terdapatnya jurang pemisah antara sektor industri dan pendidikan dan riset, (Richardson, 1979:21).

Lembaga pendidikan di samping harus mampu mengembangkan teknologi untuk memenuhi kebutuhan manusia, juga harus mampu memilih teknologi yang tidak menimbulkan pencemaran lingkungannya, seperti pendapat Ferkiss (1969) bahwa teknologi harus mampu mencegah kemiskinan, mencegah pencemaran lingkungan, dan membuat dunia menjadi tempat yang lebih nyaman bagi manusia.

Namun demikian, penggunaan teknologi secara berlebihan oleh manusia sehingga memudahkan menguras sumber daya alam secara cepat dan berlebihan pula, sehingga menimbulkan krisis lingkungan, baik lingkungan fisik maupun non-fisik seperti yang telah diuraikan terdahulu.

Akar dari krisis lingkungan tersebut adalah material, energi, sumber pangan, dan persoalan polusi dengan menggunakan teknologi. Semuanya berhubungan dengan perspektif sosial manusia, kepercayaan, nilai, sikap, dan asumsi tentang bumi, serta manusia dan teknologi. Faktor yang mempunyai kekuatan untuk dapat disumbangkan dalam rangka pengelolaan lingkungan dan kontrol terhadap pemakaian teknologi adalah pengertian terhadap fungsi, kelakuan, dan hubungan dari sistem sosial dan ekologi.

Menurut Mesarovic and Pestel (1974:147) dalam *Mankind at The Turning Point*, menyebutkan ada empat faktor yang harus dipertimbangkan dalam mengelola lingkungan:

1. Kesadaran tentang bumi harus dikembangkan sampai tiap individu mengetahui peran yang ia miliki sebagai anggota masyarakat dunia.
2. Dikembangkannya etika baru dalam penggunaan sumber daya alam.
3. Sikap terhadap alam harus dikembangkan berdasarkan keharmonisan.
4. Manusia harus mengembangkan identifikasi terhadap generasi yang akan datang dan siap untuk mewariskan keuntungan, bukan mewariskan malapetaka.

Manusia sebagai pengguna teknologi tanpa terkontrol telah berbuat (menguras sumber daya alam) untuk mendapatkan hasil yang maksimal, maka untuk menjaga kelestarian lingkungan diperlukan kesadaran akan alam bahwa sumber daya alam tersebut ada batasnya terutama sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, untuk itu diperlukan etika dalam penggunaannya serta sikap terhadap alam untuk dapat memperharui (penghijauan) bagi sumber daya yang *renewable*. Sehingga potensi alam tetap dipertahankan untuk diwariskan kepada generasi mendatang. Hal ini akan dapat dicapai dengan perencanaan yang matang mulai dari persiapan dan memilih teknologi yang akan digunakan sampai kepada nilai yang diperoleh, dengan mempertimbangkan akan kerusakan lingkungan serta penanggulangannya.

Bintarto dan Surastopo Hadisumarno yang dikutip Sunarto (1990) menyatakan, bahwa dengan perencanaan yang baik manusia dapat memperoleh manfaat yang tinggi dari apa yang tersedia di alam sekitarnya. Dengan demikian manusia dapat membayangkan dunia baru dengan mengendalikan:

- 1). Batas-batas kemewahan dan kemakmuran yang tidak boleh dilanggar.
- 2). Batas-batas kebutuhan pokok minimum manusia bagi semua masyarakat yang ada di dunia.
- 3). Aturan pemanfaatan dan pengawasan yang ketat terhadap sumber daya yang tidak dapat dipulihkan.
- 4). Pengawasan terhadap bencana yang mungkin disebabkan oleh manusia itu sendiri.
- 5). Pengawasan terhadap pengurasakan tata lingkungan.

Dari kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa:

1. Lingkungan alam memberikan sejumlah kemungkinan bagi manusia untuk mendapatkan beberapa alat (teknologi) untuk pemuas kebutuhan.
2. Manusia sebagai penghuni lingkungan dapat menjadi kawan yang arif dan bijaksana terhadap lingkungan, dan sebaliknya dapat menjadi perusak yang ganas.



3. Kemajuan teknologi yang telah dicapai sepanjang perjalanan sejarah hidup manusia telah mempermudah dan mempercepat pengurusan sumber daya alam.
4. Kekayaan alam bukan sesuatu yang tanpa batas, oleh karena itu manusia harus mampu mengelola secara bijaksana.
5. Kerusakan sumber alam sesungguhnya merupakan akibat dari pemanfaatan yang tidak bijaksana, karena ketidaktahuan, kecerobohan, dan keserakahan manusia itu sendiri.

Khusus mengenai dampak teknologi semen terhadap ekologi manusia baik terhadap sosial budaya maupun terhadap lingkungan alam itu sendiri. Terjadinya *deskilling* maupun *technostrees* yang merupakan salah satu dampak sosial budaya bagi manusia dengan hadirnya teknologi semen seperti yang dikhawatir Lubis di atas, hal ini adalah dikarenakan ketidakmampuan masyarakat (pengetahuan dan keterampilan) untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya, bagi mereka yang bermental baik (mentalitas teknologis) dan mempunyai keterampilan dapat mengalihkan profesinya kepada kegiatan lain yang dapat mereka adaptasikan, seperti menjadi petani, pedagang, atau pekerja perabot (meubiler). Namun dalam jangka panjang hal ini dapat ditanggulangi dengan pemberian latihan ketrampilan dari badan-badan sosial atau lembaga pendidikan, sehingga kurangnya pengetahuan dan kadaluarsanya ketrampilan mereka dapat dibina pada kegiatan latihan ketrampilan tersebut.

Kerusakan alam dan lingkungan yang dihasilkan oleh kegiatan produksi pabrik semen terhadap ekologi manusia agar tidak terjadi proses denegatif berlanjut terutama mengenai limbah industri, maka perlu pengendalian seperti yang dikemukakan oleh Wiyogo Atmodarminto (Kompas, 19 Sept. 1990), bahwa mulai tahun depan semua pabrik ditargetkan sudah memasang penyaring udara, sehingga udara diharapkan bebas dari polusi.

Dengan ditemukannya teknologi penyaring udara seperti yang disyaratkan di atas, maka seluruh industri yang mengeluarkan udara tercemar harus menggunakannya, hal ini senada dengan Fujimoto (dalam Mangunwijaya, 1985:78), bahwa kerusakan dan masalah yang ditimbulkan oleh teknologi harus dapat dipecahkan melalui teknologi pula.

Penyaring udara tersebut adalah "Electrostatic Precipitators" (EP). Cara kerja EP ini tidak sama dengan mesin penyedot/pengisap debu biasa, EP yang bermuatan listrik negatif akan menarik partikel-partikel debu yang bermuatan positif, setelah netral partikel tersebut jatuh ke tempat penampungan. Untuk itu seluruh pabrik semen yang ada di Indonesia ditargetkan sudah memasang alat tersebut.

Untuk mengatasi dampak lingkungan dari pabrik semen dan industri lainnya, Ir. Tjuk Koeswartjojo (Sekretaris Pusat PPLH ITB) telah mengusulkan untuk membentuk Bappedal (Badan Pengurus Dampak Lingkungan) yang bertugas mengawasi pabrik-pabrik besar secara terus-menerus dengan dilandasi peraturan yang ketat. Untuk itu Emil Salim (mantan Menteri KLH) telah membentuk komisi Andal (Analisa Dampak Lingkungan) di daerah-daerah, yaitu satu-satunya badan/lembaga yang bertanggung jawab untuk masalah lingkungan di daerahnya, (Kompas, 11 September 1990).

Menurut Emil Salim (1991) ada beberapa tahapan dalam penerapan Andal antara lain:

- 1). penyusunan Andal dilakukan bersamaan dengan studi kelayakan dan perencanaan.
- 2). penilaian studi Andal dilakukan oleh team lintas sektoral pemerintah.
- 3). hasil Andal dijadikan prasyarat bagi izin usaha.

Bagi perusahaan yang sudah berdiri dan sedang berjalan diketahui dan terbukti menimbulkan kerusakan lingkungan, maka kantor Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup akan menanganinya secara bersama dengan instansi daerah dengan beberapa sanksi yang dipersyaratkan.

#### IV. PENUTUP

1. Pertambahan penduduk tiap tahun akan meningkatkan kebutuhan akan tempat tinggal, makanan, alat transportasi, dan lain sebagainya. Jumlah penduduk dan kebutuhan bertambah terus, sementara sumber daya alam cenderung menurun, maka untuk itu diperlukan teknologi untuk meningkatkan produksi dan pengolahan sumber daya tersebut.
2. Keterbatasan dalam perluasan kebutuhan perumahan secara horizontal (terutama di kota-kota), sehingga perluasan bangunan perumahan tersebut diupayakan secara vertikal, maka diperlukan bangunan bertingkat dengan penggunaan konstruksi beton dan semen sebagai bahan utamanya.
3. Kebutuhan akan teknologi semen semakin dirasakan, yang ditandai dengan meningkatnya permintaan semen dipasaran, yaitu mencapai peningkatan 17,6% setiap tahun, sehingga harga patokan setempat (HPS) juga meningkat.
4. Di samping dapat memenuhi kebutuhan dan dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi nasional, teknologi semen juga telah membawa dampak terhadap ekologi manusia, yaitu terhadap sosial budaya, pencemaran, dan pengurasan sumber daya alam.
5. Dampak sosial budaya dari teknologi semen, sehingga terjadinya *deskilling* dan *technostress* adalah merupakan akibat dari ketidakmampuan masyarakat dalam beradaptasi dengan lingkungannya, maka untuk itu diperlukan pendidikan dan latihan keterampilan, sehingga mereka mempunyai mentalitas teknologis dan dapat menyesuaikan diri dengan perkembangan lingkungan.
6. Pencemaran yang diakibatkan oleh teknologi harus dapat ditanggulangi oleh teknologi pula (Fujimoto dalam Mangunwijaya). Oleh karena itu debu pabrik semen yang sangat meresahkan tersebut harus disaring melalui tek-

nologi "elektrostatic precipitators", sehingga asap pabrik tidak akan melebihi angka  $2,6 \text{ mg/m}^3$  baku mutu udara yangizinkan.

7. Untuk menjaga proses destabilisasi, destruksi, serta dekompensasi lingkungan berlanjut, pemerintah sudah membentuk Bappedal dan Andal untuk mengawasi operasionalisasi setiap pabrik, maka diperlukan intensitas pengawasan yang lebih ketat berdasarkan peraturan dan perundang-undangan yang telah disusun.

K1  
620.13507  
17 SYA  
u,  
1

## KEPUSTAKAAN

- Asosiasi Semen Indonesia. HPS tak perlu di naikan. (Kompas, 2 Oktober 1990).
- Debu Limbah Pabrik Semen Lebih dari Hanya Menyesakan Nafas. (Kompas, 30 September 1990).
- DeVore, Paul H. (1980). Technology: An Introduction. Worcester, Massachusetts: Davis Publications, Inc.
- Ferkiss, Victor C. (1969). Technology and Industrial Man. New York: George Braziller.
- Gilbraith, John Kenneth. (1967). The New Industrial State Boston: Houghton Mifflin.
- Idris, Damir. (1982). Pola Budaya Masyarakat Minang Kabau, Kandep Dikbud Kodya Padang Panjang Sumbar. (tidak dipublikasikan).
- Jacob, T. (1988). Manusia, Ilmu dan Teknologi, Yogyakarta: PT. Tiara Wacana.
- Mangunwijaya, Y. B. (1985). Dampak Teknologi pada Kebudayaan. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Menteri Perindustrian, (1990). Naiknya Harga Semen Bukan Disebabkan oleh Produsen. (Kompas, 27 September 1990).
- Mesarovic, Milhajlo. and Pestel, Eduard. (1974). Mankind at The Turning Point. The second report to The Club of Rome. New York: EP. Dutton & Co., Inc.
- Operasi Pasar Menekan Tingginya Harga Semen. (Kompas 14 September 1990).
- Pencemaran Lingkungan di Cobinong. (Kompas 5 & 9 September 1990).
- Perlu Hati-hati Penanganan Limbah Industri. (Kompas 12 September 1990).
- Richardson, Jacques. (1979). Integrated Technology Transfer. Mt Airy: Lomond Publications, Inc.
- Salim, Emil. (1991). Pembangunan Berwawasan Lingkungan. Jakarta: LP3ES.
- (1990). Gugat Pemerintah yang Mengabaikan Lingkungan. (Kompas, 11 September 1990).

1856/k/96 - i. (2)

Semua Pabrik Di DKI Harus Berpenyaring Udara Mulai '91.  
(Kompas, 19 September 1990).

Sunarto Saputro: (1990). Masalah-masalah Manusia dan Isu-  
isu Politik. Makalah Pengkajian dan Penerapan Tek-  
nologi. IKIP Yogyakarta.

MILIK UPT PERPUSTAKAAN  
IKIP PADANG