

# PERANAN TEKNOLOGI DALAM KONSERVASI BAHAN MINERAL MENUJU PEMBANGUNAN BERKELANJUTAN

ZULKIFLI

Fakultas Kesehatan Masyarakat  
Universitas Sumatera Utara

## A. PENDAHULUAN.

Sumberdaya alam adalah merupakan Rahmat Tuhan Yang Maha Esa yang harus kita manfaatkan sebaik-baiknya. Bukan saja untuk generasi sekarang, tetapi juga untuk generasi yang akan datang. Oleh karena itu sumberdaya-sumberdaya alam ini harus dikelola dengan baik dan tepat agar manfaat dan hasilnya dapat diperoleh secara optimal dan berkelanjutan.

Hampir semua kegiatan pembangunan pada umumnya menyangkut pendayagunaan sumberdaya-sumberdaya alam. Sumberdaya alam tersebut beserta lingkungannya adalah merupakan kesatuan sistem ekologis atau ekosistem yang mempunyai manfaat langsung dan tak langsung bagi manusia. Pendayagunaan sumberdaya alam oleh manusia yang dilakukan dengan eksploitasi akan menimbulkan perubahan-perubahan dalam ekosistemnya, sehingga akan mempengaruhi pula sumberdaya-sumberdaya lain beserta lingkungannya, yang akibatnya juga akan dirasakan oleh manusia itu sendiri.

Bahan-bahan mineral dan bahan energi adalah merupakan salah satu bagian dari sumberdaya alam yang sangat penting dalam kehidupan manusia. Barangkali sulit sekali bagi seorang manusia dari negara industri dan negara berkembang untuk melewati suatu hari dari kehidupannya tanpa berhubungan dengan bahan mineral atau bahan energi. Tanpa tersedianya bahan mineral dan energi secara berkelanjutan peradaban manusia yang dikenal kini tak mungkin dapat berlangsung. Jutaan ton bahan mineral dan bahan energi dipergunakan setiap harinya oleh manusia. Oleh karena itu negara-negara yang memiliki sumberdaya mineral mampu mengembangkan serta mengolahnya menjadi bahan bakntuk keperluan industri akan dapat memainkan peranan yang penting dalam percaturan ekonomi politik dunia.

Berkaitan dengan hal diatas maka tindakan yang bersifat konservasi dalam pemanfaatan bahan-bahan mineral tersebut harus menjadi perhatian utama agar pembangunan yang berwawasan lingkungan menuju masyarakat yang berkelanjutan dapat tercapai.

## B. PERMASALAHAN

Ada beberapa permasalahan yang akan dibahas dalam makalah ini. Antara lain:

1. Bagaimanakah perkembangan teknologi bergerak menuju pemenuhan kebutuhan manusia yang relatif tidak terbatas?
2. Mengapa diperlukan tindakan konservasi dalam pemanfaatan sumberdaya alam dan lingkungan ?
3. Bagaimanakah perbedaan pandangan klasik dan moderen dalam masalah konservasi?
4. Usaha-usaha apa saja yang termasuk dalam kegiatan konservasi bahan-bahan mineral ?
5. Bagaimanakah peranan lembaga-lembaga internasional dalam merumuskan masalah konservasi pada tingkat global ?

## **C. PEMBAHASAN.**

### **1. Perkembangan Teknologi dan Permasalahannya.**

Dalam waktu relatif singkat manusia telah dapat menguasai alam. Sekarang manusia telah dapat hidup dalam lautan, dapat melihat kembali Nike Ardila yang telah meninggal beberapa waktu yang lalu bernyanyi dengan berbagai macam gaya dan aksinya, dan dapat melawan hukum gaya berat bumi, dan sampai ke permukaan bulan dan selamat kembali ke bumi. Karena penemuan-penemuan dibidang kedokteran seorang anak dapat dilahirkan dari kandungan neneknya hasil hubungan pasangan suami-istri, dimana sang suaminya telah meninggal 3 tahun yang lalu. Disamping itu dengan revolusi hijau bahaya kelaparan telah dapat diatasi.

Dengan kemajuan teknologi pemberian alam dapat diubah dan lebih dimanfaatkan. Namun demikian banyak orang termasuk ilmuan sendiri mulai menyangsikan manfaat teknologi dan menganggap bahwa teknologi merupakan penemuan manusia yang merusak tata lingkungan dan pembawa bencana (Zen, 1982). Sementara pada hakekatnya teknologi diciptakan oleh manusia adalah untuk meningkatkan kesejahteraannya bukan untuk menurunkan kualitas hidupnya. Sehingga dari pandangan awam teknologi sedang berada dipersimpangan jalan. Kalau benar pandangan tersebut, Mak bagaimanakah langkah selanjutnya?.

Teknologi nuklir sudah sampai kepada reaktor pembiakan dan mulai menginjak teknologi fusi. Dibidang bioteknologi orang telah dapat mempengaruhi genetika dengan bioengineering. Ruang angkasa mulai dijelajah untuk melihat kemungkinan budidaya pertanian dan dasar lautan telah dikuras. Sementara itu hampir 2/3 penduduk dunia hidup pada tingkat kemiskinan yang menyedihkan dan tidak memiliki kesempatan untuk menikmati manfaat kekayaan alam.

Oleh karena itu sudah sepantasnyalah, jika semakin gencar suara-suara yang meneriakkan perkembangan teknologi harus ditujukan kepada usaha meningkatkan kesejahteraan umat manusia di dunia. Sikap ilmu pengetahuan untuk ilmu pengetahuan saja tidak dapat dipertahankan lagi dan harus dirobah menjadi "Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Untuk Kesejahteraan Umat Manusia" (Zen, 1982).

### **2. Perlunya Dilakukan Tindakan Konservasi Bahan-Bahan Mineral.**

Antara sumberdaya alam dan pertumbuhan ekonomi terdapat suatu hubungan yang negatif, yaitu semakin cepat pertumbuhan ekonomi akan semakin berkurang tersedianya sumberdaya alam di perut bumi. Dengan demikian timbul suatu pertanyaan yaitu "Sampai Sejauhmana sumberdaya alam itu dapat melayani kebutuhan manusia?". Ada dua kelompok pemikiran yang masing-masing memberikan pendapat yang berbeda. Kelompok pertama disebut kelompok kelompok pesimis, yang menyatakan bahwa sumberdaya alam itu terbatas adanya, sehingga jika terus menerus diolah, maka persediannya makin lama akan semakin berkurang dan sampai pada saatnya nanti pasti akan habis. Sedangkan kelompok optimis menyatakan bahwa sumberdaya alam itu tersedia melimpah dan tidak akan pernah habis. Lebih-lebih untuk sumberdaya yang dapat diperbaharui. Kelompok optimis ini belum melihat tanda-tanda akan menipisnya persediaan sumberdaya alam bahkan sebaliknya persediaan sumberdaya itu akan dikatakan masih cukup banyak (Supermoko, 1994).

Terlepas dari mana yang benar dari kedua pendapat diatas dan ini bukan pula merupakan kompromi dari kedua pendapat tersebut tapi yang jelas bahwa tindakan konservasi sumberdaya alam ini perlu dilakukan tidak perlu menunggu selesainya diskusi dalam mencari kebenarannya. Sebab dengan melakukan tindakan konservasi, maka kegiatan ekonomi masyarakat akan beroperasi pada tingkat efisiensi dan efektivitas yang tinggi. Dalam pengertian ini konservasi tidak hanya

diartikan dalam pengertian klasik saja, melainkan yang lebih utama adalah dalam pengertian yang modern (seperti akan diuraikan pada bagian berikut ini).

### **3. Pandangan Klasik dan Modern Tentang Konservasi Bahan Mineral.**

McDevitt dan Manners (1974) mengatakan "Jika bahan-bahan mineral adalah untuk membantu manusia, maka bahan-bahan tersebut harus dipindahkan dari tempatnya semula ke dalam aliran bahan-bahan mentah industri". Jika ucapan dari McDevitt ini benar, mengapa sampai timbul masalah konservasi mineral ini? Ada sebagian orang mengatakan bahwa mineral harus dimanfaatkan, dan sebagian lagi mengatakan harus diterapkan kebijaksanaan konservasi mana yang benar? Pertanyaan di atas mengantarkan kita kepada pandangan klasik dan modern tentang masalah konservasi. Menurut pandangan klasik konservasi diartikan sebagai pemeliharaan sumber air, hutan, tanah dan margasatwa untuk dinikmati manusia. (Zen dan Sikinner, 1982). Pengertian ini tidak dilandasi oleh prinsip maupun motivasi ekonomi. Himbauan untuk melakukan konservasi didasarkan pada perasaan hati dan emosi dan bukan pada akal budi dan rasio. Sehingga gerakan konservasi tersebut cepat luntur dan akhirnya kandas terhenti sama sekali. Kelunturan dan kekandasan ini salah satunya disebabkan karena kegagalan menggariskan pengertian yang tegas dan jelas serta mencakup arti yang luas yang dapat diterima oleh masyarakat banyak.

Sedangkan menurut pandangan modern. Konservasi adalah melakukan penambangan, pemrosesan, penggunaan serta penggunaan ulang bahan mineral secara praktis dan efisien yang dapat dilakukan dalam batas-batas kemampuan teknik pada masa itu. Pada pengertian modern ini jelas dilandasi oleh keuntungan finansial untuk jangka panjang. Konservasi dalam pengertian demikian dapat dimajukan dan dikembangkan melalui penemuan sumber-sumber baru, pengembangan metoda-metoda baru untuk memperolehnya dari sumber-sumber lain, menemukan bahan-bahan pengganti bagi bahan yang kini banyak dipakai, terutama bagi bahan yang dipakai habis. Jadi konservasi tidak boleh diartikan sebagai preservasi, yakni membiarkan bahan mineral didalam tanah secara tak terjamah dan menyisihkannya untuk digunakan generasi yang akan datang (Zen dan Skinner, 1982).

Konsep ini lebih menekankan pada pengembangan metoda dan teknik baru untuk menemukan, memproses dan memanfaatkan bahan-bahan mineral yang ada agar generasi sekarang dan generasi mendatang lebih dapat memanfaatkan bahan-bahan secara lebih luas bagi kesejahteraan masyarakat sebaliknya definisi demikian tidak menghilangkan sama sekali tanggung jawab generasi kini untuk memanfaatkan bahan mineral secara bijaksana dan wajar. Hal demikian lebih mengandalkan pada kemampuan teknologi dan akal budi manusia agar setiap bahan dapat dimanfaatkan untuk lebih lama dan oleh masyarakat lebih luas lagi.

### **4. Beberapa Aspek Usaha Yang Termasuk Konservasi Bahan Mineral.**

Berdasarkan pandangan modern diatas, maka ada beberapa usaha yang termasuk dalam kegiatan konservasi. Kegiatan tersebut adalah meliputi daur ulang, penemuan barang substitusi, dan penghematan energi dan bahan dasar (Zen & Skinner, 1982).

Proses penggunaan ulang sebagai salah satu aspek usaha konservasi dalam perekonomian yang berkelanjutan. Besi tua yang berasal dari berbagai jenis peralatan seperti kendaraan bermotor, perabot rumah tangga dan sebagainya dapat dilebur kembali dipabrik baja untuk dijadikan kembali potongan besi atau baja. Demikian juga halnya dengan logam-logam lain seperti timah, tembaga, aluminium dan lain-lain. Usaha ini dikatakan sebagai kegiatan konservasi, karena dengan memanfaatkan bahan-bahan secara berulang-ulang tentu akan dapat menghemat

sumber daya atau bahan-bahan mineral yang tersimpan di perut bumi. Hal ini juga berkaitan dengan pemakaian logam dalam bahan cat. Dengan pemakaian logam bahan cat untuk menghambat proses pengkaratan pada besi, sehingga besi dapat dipakai berulang kali juga harus dipandang sebagai kegiatan konservasi.

Usaha kedua yang termasuk aspek konservasi adalah penemuan barang substitusi. Dengan ditemukan barang substitusi maka logam-logam yang amat mahal dan langka akan dapat dihemat pemakaiannya. Di masa lampau mata bor rotari mempergunakan intan untuk menembus batuan yang keras. Lambat laun intan asli akan digantikan oleh intan buatan. Melalui proses metalurgi dan ilmu material. Kini mulai dapat diciptakan campuran atau material-material baru yang dapat menggunakan pemakaian logam dalam komponen-komponen mesin, atau dalam peralatan sehari-hari. Sebagai contoh konkrit, bandingkan saja mobil tahun limapuluhan dengan mobil sekarang. Pada mobil sekarang sudah banyak komponen-komponen yang tadinya besi atau kayu sekarang telah digantikan oleh plastik. Demikian juga dengan alat-alat rumah tangga yang dulunya terbuat dari besi, seng, kaleng atau gelas, kini digantikan oleh plastik. Oleh sebab itu maka penemuan barang substitusi ini telah menghemat pemakaian bahan-bahan mineral.

Penemuan teknologi baru yang menghemat energi dan bahan dasar juga harus dipandang sebagai kegiatan konservasi. Pada kurun waktu 50-100 tahun sebelum Perang Dunia kedua terlihat perkembangan industri baja, dengan industrinya yang beroperasi dengan teknologi yang boros akan sumberdaya dan energi. Setelah perang dunia kedua usai muncul pola lain seperti timbulnya revolusi hijau dibidang pertanian, industri kimia, elektronika, teknologi komputer, telekomunikasi, plastik, logam ringan, dan fisi nuklir. Kini muncul teknologi lebih maju dengan penemuan-penemuan dibidang bioteknologi, ilmu material yang menghasilkan bahan-bahan polimer, teknologi surya, teknologi nuklir pembiak dan sebagainya. Semuanya ini bersifat lebih hemat energi dan lebih hemat sumberdaya (Zen, 1980).

##### **5. Peranan Lembaga- Lembaga Internasional Dalam Merumuskan Strategi Konservasi Sumberdaya Alam Pada Tingkat Global.**

Saat ini konservasi merupakan isu yang sangat kompleks dengan penyebab penyebab ganda yang kerap kali saling berkaitan. Banyak diantara penyebab-penyebab tersebut memiliki dimensi internasional dan bahkan bersifat global. Hal tersebut tidak bisa ditanggulangi dengan tindakan yang bersifat unilateral atau tidak dapat pula dikurangi melalui polarisasi., terutama bila ditinjau melalui perspektif utara dan selatan.

Dalam dokumen yang diterbitkan oleh World Wide Fund For Nature (WWF) bekerjasama dengan international Union for the Conservation of Nature (IUCN) dan united Nations Environment Programme (UNEP) yang berjudul Strategi Konservasi Dunia yang menekankan bahwa umat manusia, yang merupakan bagian dari alam, mungkin sekali. tidak mempunyai masa depan diplanet bumi ini, kecuali bila alam dan sumberdaya alamnya dilindungi dan dipelihara. Disamping itu juga terselip suatu pesan bahwa konservasi tidak bertentangan dengan pembangunan dimana konservasi mencakup baik perlindungan alam maupun penggunaan sumber daya alam secara rasional dan bijaksana (IUCN, 1993).

Strategi konservasi dunia tersebut memberi tekanan pada tiga tujuan utama, yaitu :

- Perlindungan proses-proses ekologi dan sistem-sistem penyokong kehidupan,
- Perlindungan keragaman genetik, dan
- Pemanfaatan spesies atau ekosistem secara lestari.

Dengan adanya peranan dari lembaga-lembaga internasional tersebut jelas kiranya bahwa masalah konservasi sumberdaya alam bukanlah masalah suatu negara, melainkan masalah dunia secara global.

#### **D. PENUTUP**

Dari uraian diatas dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Teknologi telah berkembang dengan pesat, sehingga segala pemberian alam telah dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kesejahteraan manusia, dan sebaliknya juga telah dapat menurunkan kualitas hidup dan kehidupan manusia, terutama kalau penggunaan teknologi itu didasarkan pada tanggung jawab moral.
2. Tindakan konservasi sumberdaya alam perlu dilakukan agar kegiatan ekonomi masyarakat dapat beroperasi secara efisien dan efektif.
3. Tindakan konservasi tidak hanya dilakukan dalam pengertian yang klasik (sempit) saja, tetapi yang lebih utama adalah dalam pengertian yang modern, agar kegiatan pembangunan dapat berlangsung terus menuju masyarakat yang berkelanjutan.
4. Berbagai aspek usaha yang termasuk ke dalam kegiatan konservasi itu adalah meliputi daur-ulang, penemuan arang substitusi dan penghematan bahan-bahan mineral dan energi.
5. Lembaga-lembaga internasional telah memainkan peranan yang sangat menentukan terutama dengan diterbitkannya suatu dokumen yang berjudul "Strategi Konservasi Dunia" .

#### **DAFTAR KEPUSTAKAAN**

Suparmoko.M , 1994. Ekologi Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Suatu Pendekatan Teoritis) Edisi 2, BPFE, Yogyakarta.

Wahana Lingkungan Hidup Indonesia, Bumi Wahana, Strategi Menuju Kehidupan Yang Berkelanjutan, Gramedia Pustaka utama. Jakarta.

Zen. M.T. 1982., Menuju Kelestarian Lingkungan Hidup., PT.Gramedia. Jakarta

\_\_\_\_\_ dan Skinner, Brian J., 1982., Industri Mineral dan Sumber Daya Bumi, Gajah Mada University Press dan Yayasan Obor Indonesia, Jakarta.