

Modul 7

Nilai Ekonomi Sumberdaya Alam

Avi Budi Setiawan



Pendahuluan

Ekonomi lingkungan atau ilmu ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari perilaku atau kegiatan manusia dalam memanfaatkan Sumber Daya Alam (SDA) dan lingkungannya yang terbatas sehingga fungsi atau peranan SDA dan lingkungan tersebut dapat dipertahankan dan bahkan penggunaannya dapat ditingkatkan dalam jangka panjang atau berkelanjutan. Dari sudut pandang ekonomi, masalah lingkungan timbul, karena biaya lingkungan tidak dimasukkan ke dalam biaya produksi, sehingga menyebabkan kerugian bagi orang lain atau pasar. Dalam hal ini, masalah lingkungan menyebabkan inefisiensi alokasi sumber daya alam dan lingkungan dalam proses produksi.

Dalam pembahasan kali ini mahasiswa diharapkan mampu memahami nilai ekonomi sumber daya alam serta dapat memahami berbagai macam metode-metode dalam menentukan nilai ekonomi sumber daya alam. Selain itu mahasiswa diharapkan dapat memperhitungkan setiap kegiatan ekonomi dengan tetap memperhitungkan pelestarian alam yang ada. Kemudian mampu memahami teori-teori ekonomi serta pengelolaan SDAL secara optimal. Adapun mahasiswa juga diharapkan mampu memahami pemanfaatan, pengelolaan dan kerusakan lingkungan serta upaya konservasinya untuk mencapai tujuan pembangunan ekonomi secara berkelanjutan.

Nilai Ekonomi Lingkungan

Ekonomi lingkungan adalah ilmu yang mempelajari tentang kegiatan manusia dalam memanfaatkan lingkungan sedemikian rupa sehingga fungsi/peranan lingkungan dapat dipertahankan atau bahkan dapat ditingkatkan dalam penggunaannya untuk jangka panjang. Adapun yang dimaksud dengan

Lingkungan hidup seperti yang dimaksud dalam Undang-Undang Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 23/1997 adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Sesungguhnya fungsi/peranan lingkungan yang utama adalah sebagai sumber bahan mentah untuk diolah menjadi barang jadi atau untuk langsung dikonsumsi, sebagai asimilator yaitu sebagai pengelola limbah secara alami, dan sebagai sumber kesenangan (*amenity*).

Seiring berkembangnya waktu dan semakin meningkatnya pembangunan demi meningkatkan kesejahteraan manusia, ternyata fungsi atau peranan lingkungan telah menurun dari waktu ke waktu. Jumlah bahan mentah yang dapat disediakan lingkungan alami telah semakin berkurang dan menjadi langka. Kemampuan alam untuk mengelola limbah juga semakin berkurang karena terlalu banyaknya limbah yang harus ditampung melebihi daya tampung lingkungan, dan kemampuan alam menyediakan kesenangan juga semakin berkurang karena banyak sumber daya alam dan lingkungan yang telah diubah fungsinya atau karena meningkatnya pencemaran (Suparmoko dan Suparmoko, 2000).

A. INSTRUMEN EKONOMI

1. Definisi Instrumen Ekonomi

Menurut Fauzi (2007), instrumen ekonomi yakni sebagian dari kebijakan lingkungan dalam mengendalikan dampak negatif yang terjadi pada lingkungan melalui prosedur pasar. James (1997) diacu dalam Fauzi (2007) mendefinisikan instrumen ekonomi untuk pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan sebagai

prosedur administratif yang digunakan oleh pemerintah untuk mensugesti sikap siapapun yang mendapatkan nilai dari sumber daya, memanfaatkannya, atau mengakibatkan dampak sebagai imbas lain atau eksternalitas yang disebabkan acara mereka. Sedangkan Robinson and Ryan (2002) diacu dalam Fauzi (2007) membuat definisi instrumen ekonomi ini menjadi instrumen yang berorientasi kearah peningkatkan alokasi ekonomi yang efisiensi ekonomi dari sumber daya alam dengan memodifikasi sikap biro ekonomi dengan cara mempersembahkan insentif kepada mereka untuk menginternalisasikan eksternalitas yang mungkin timbul dari acara mereka. Instrumen ekonomi ini didesain untuk mensugesti keputusan produksi baik melalui prosedur harga atau dengan merubah atraksi dari acara tertentu.

2. Fungsi Instrumen Ekonomi

Panayotou (1994) diacu dalam Fauzi (2007) sebut paling tidak ada empat hal utama menyangkut fungsi instrumen ekonomi dalam pengelolaan lingkungan, yaitu :

- a. Menginternalisasikan eksternalitas dengan cara mengoreksi kegagalan pasar melalui prosedur *full cost pricing* dimana biaya subsidi, biaya lingkungan dan biaya eksternalitas diperhitungkan dalam pengambilan keputusan.
- b. Mampu mengurangi konflik pembangunan versus lingkungan, bahkan jikalau dilakukan secara sempurna sanggup menjadikan pembangunan ekonomi sebagai wahana (*vehicle*) untuk tunjangan lingkungan dan sebaliknya.
- c. Instrumen ekonomi berfungsi untuk menganjurkan efisiensi dalam penerapan barang dan jasa dari sumber daya alam sehingga tidak menimbulkan kelebihan konsumsi lantaran pasar, melalui instrumen ekonomi akan mempersembahkan sinyal yang sempurna terhadap penerapan yang tidak efisien.
- d. Instrumen ekonomi sanggup digunakan sebagai sumber penerimaan (*revenue generating*).

3. Tipologi Instrumen Ekonomi

Menurut Fauzi (2007), instrumen ekonomi sanggup dibagi berdasarkan tiga kategori umum berdasarkan dampaknya terhadap keuangan pemerintah, yaitu :

- a. Instrumen peningkatan *revenue*, ibarat pajak, dan biaya perijinan yang sanggup meningkatkan biaya relatif dari teknologi intensif dan produk emisi.

Instrumen ini membuat insentif yang terus menerus pada penemuan untuk meningkatkan efisiensi emisi atau untuk mengganti pada pengganti emisi yang lebih rendah, serta mempersembahkan penerimaan bagi pemerintah.

- b. Instrumen *Budget-Neutral*, yang meningkatkan biaya relatif emisi dan atau teknologi intensif energi dan produk, namun tidak meningkatkan penerimaan bagi pemerintah. Kategori ini mencakup peraturan yang bersifat *market-based*, yang mengharuskan perusahaan memenuhi standar baku mutu tetapi membolehkan mereka untuk menjualbelikannya dengan pihak lain untuk memenuhi akad standar ini. Instrumen *budget-neutral* ini sanggup dikhususkan pada teknologi (misalnya *renewable portfolio standard* atau emisi kendaraan bermotor), atau sanggup juga dikhususkan pada kinerja (misalnya *domestic emission trading program*).
- c. Instrumen Ekspenditur, ibarat subsidi dan insentif lainnya yang menurunkan biaya relatif dari teknologi dan produk dengan emisi yang lebih rendah dan atau intensitas energi, menciptakannya semakin kompetitif dengan teknologi yang ada. Instrumen ini sanggup ditujukan pada keputusan yang ada (misalnya melalui akselerasi depresiasi untuk tujuan pajak) atau biaya kompetitif jangka panjang melalui pembiayaan atau penelitian, pengembangan dan komersialisasi teknologi baru. Melalui atau bersama ini membiayai subsidi ini, pemerintah layaknya harus meningkatkan pajak lainnya atau menurunkan expenditur.

Sedangkan Panayatou (1994) diacu dalam Fauzi (2007) lebih jauh membagi tipologi instrumen ekonomi secara lebih rinci lagi yakni berdasarkan :

- a. Hak kepemilikan (property right)
- b. Penciptaan pasar (market creation)
- c. Instrumen fiskal
- d. Sistem pungutan (charge system), instrumen ekonomi
- e. Instrumen finansial
- f. Instrumen pertanggung jawaban (liability)
- g. Performance dan bond system

Perspektif lainnya dari instrumen ekonomi, sanggup dibedakan berdasarkan pada ruang lingkup aplikasinya, apakah diaplikasikan secara luas, dengan spesial untuk mempersembahkan signal pada ekonomi dan membiarkan market memilih sendiri responsnya. Atau sanggup juga ditargetkan pada sektor, teknologi atau kegiatan yang spesifik. Berkaitan dengan instrumen ekonomi ini, beberapa prinsip-prinsip umum yang diaplikasikan dalam desain modelnya, yaitu :

- a. Biaya kebijakan fiskal biasanya lebih rendah ketika didisain secara benar ekspektasinya, dan terus menerus.
- b. Instrumen sebaiknya yang berfungsi luas dan bersifat fleksibel, lantaran biasanya lebih murah daripada instrumen yang ditarget atau instrumen untuk hal-hal khusus untuk mencapai penurunan yang sama.
- c. Instrumen sebaiknya sanggup mendorong perusahaan dan rumah tangga untuk diinvestasi pada peralatan dan proses produksi yang lebih efisien (kapan dibutuhkan mengganti peralatan yang ada dan kapan dibutuhkan penambahan peralatan) akan lebih murah biayanya dibandingkan instrumen yang mengharuskan mereka menyesuaikan dengan perubahan kapital.
- d. Instrumen diperlukan tidak membuat terjadinya transfer kesejahteraan diantara pihak yang terlibat dan atau wilayah. Instrumen ibarat inilah yang praktis diterima masyarakat (misalnya dalam kondisi *recycling* sasaran *revenue*, atau pengukuran transisi, *carbon charge* akan mentransfer kesejahteraan dari wilayah pemanfaat intensif materi bakar fosil ke wilayah yang banyak memanfaatkan sumber daya hidroelektrik.

Tipe dan bemasukan dari dampak ekonomi setiap instrumen ekonomi, bervariasi walaupun keluaran lingkungannya bisa jadi sama. Sementara itu, banyak sekali cara sanggup dilakukan untuk mitigasi dampak dan meningkatkan efektivitas detail disain banyak sekali instrumen ekonomi. Dalam penyusunan model instrumen ekonomi ini biasanya ada *trade off* antara minimisasi biaya agregat dengan tujuan lainnya ibarat minimisasi distribusi dampak.

Dalam pengembangan instrumen ini, penting sekali untuk memperhatikan interaksi kebijakan yang ada dan dampak yang terjadi dari interaksi ini dengan keluaran yang diharapkan. Pertimbangan lainnya yakni dalam mendisain paket kebijakan yakni *staging* (tahapan), baik untuk menurunkan biaya dengan

pembiasaan mengikuti laju alami dari perputaran stok kapital jangka panjang dan membuat instrumen fiskal untuk membangun tahapan dari teknologi.

B. NILAI EKONOMI SUMBER DAYA ALAM

Secara implisit masyarakat memperlakukan barang dan jasa yang dihasilkan dari sumber daya alam dan lingkungan sebagai sesuatu yang dapat dinilai secara moneter. Dengan kata lain, barang dan jasa yang dihasilkan tersebut, seperti ikan, kayu, udara bersih, bahkan pencemaran sekalipun, bisa dihitung nilai rupiah atau nilai ekonominya karena kita asumsikan bahwa pasar itu eksis (*market based*), sehingga transaksi barang dan jasa dari sumberdaya alam tersebut dapat dilakukan. (Fauzi: 2004)

Padahal sumber daya alam, selain menghasilkan barang dan jasa yang dapat dikonsumsi baik langsung maupun tidak langsung, juga menghasilkan jasa-jasa lingkungan yang memberikan manfaat dalam bentuk lain, misalnya manfaat *amenity* seperti keindahan, ketenangan, dan sebagainya yang sering lebih terasa dalam jangka panjang (Fauzi, 2004). Manfaat ruang terbuka hijau sebagai paru-paru kota, misalnya, baru disadari justru setelah masyarakat menghadapi polusi udara atau dalam kondisi di mana ruang terbuka hijau tersebut telah berubah peruntukannya. Manfaat seperti di atas disebut sebagai manfaat ekologis yang dapat dikuantifikasikan sebagai nilai jasa lingkungan yang ditimbulkan oleh sumberdaya alam tersebut.

Secara umum, nilai ekonomi sumber daya alam didefinisikan sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Secara formal, konsep ini disebut keinginan membayar (*willingness to pay*) seseorang terhadap barang dan jasa yang dihasilkan. Dengan menggunakan pengukuran ini, nilai ekologis ekosistem misalnya, bisa “diterjemahkan” ke dalam bahasa ekonomi dengan mengukur nilai moneter barang dan jasa. Keinginan membayar juga dapat diukur dalam bentuk kenaikan pendapatan yang menyebabkan seseorang berada dalam posisi *indifferent* terhadap perubahan *exogenous*. Perubahan *exogenous* ini bisa terjadi karena perubahan harga (misalnya akibat sumber daya makin langka) atau karena perubahan kualitas sumber daya. Dengan demikian konsep WTP ini terkait erat dengan konsep *Compensating Variation (CV)* dan *Equivalent Variation (EV)* dalam teori permintaan.

Jadi, WTP dapat juga diartikan sebagai jumlah maksimal seseorang mau membayar untuk menghindari terjadinya penurunan terhadap sesuatu. (Fauzi : 2004)

C. PENENTUAN NILAI (*VALUATION*) LINGKUNGAN

Penentuan nilai dari dampak lingkungan suatu kegiatan atas suatu kebijakan sangat diperlukan khususnya dalam studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL). Dalam AMDAL ataupun studi mengenai kelayakan dari suatu kegiatan atau kebijakan pertama kali harus diusahakan untuk memperkirakan dampak fisik apa saja yang secara potensial akan terjadi yang dapat meliputi dampak fisik-kimia, biologis, sosial ekonomi, dan dampak terhadap kesehatan masyarakat. Dalam praktiknya studi AMDAL masih belum sampai pada perkiraan nilai rupiah dari suatu dampak, melainkan hanya sampai pada pernyataan apakah dampak itu penting atau tidak. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 27 Tahun 1999 tentang Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Hidup, kriteria mengenai dampak besar dan penting suatu usaha dan/atau kegiatan terhadap lingkungan hidup, antara lain :

1. Jumlah manusia yang akan terkena dampak,
2. Luas wilayah persebaran dampak,
3. Intensitas dan lamanya dampak berlangsung,
4. Banyaknya komponen lingkungan lainnya yang terkena dampak,
5. Sifat kumulatif dampak,
6. Berbalik (*reversible*) atau tidak berbaliknya (*irreversible*) dampak.

Walaupun macam dampak penting itu telah diidentifikasi secara fisik, manfaat analisis akan semakin tinggi apabila semua dampak fisik itu dapat dinyatakan dalam nilai uang (rupiah), oleh sebab itu diperlukan adanya penilaian (*valuation*) terhadap dampak lingkungan tersebut (Suparmoko dan Suparmoko, 2000).

D. KONSEP DASAR PENILAIAN LINGKUNGAN

Menurut Barbier *et. al.*, (1997) dalam Irmadi (2004), ada tiga jenis pendekatan penilaian sebuah ekosistem alam yaitu *Impact Analysis*, *Partial Analysis* dan *Total Valuation*. Pendekatan *Impact Analysis* dilakukan apabila nilai ekonomi ekosistem dilihat dari dampak yang mungkin timbul sebagai akibat dari aktivitas tertentu, misalnya akibat reklamasi pantai terhadap ekosistem pesisir. Pendekatan *Partial Analysis* dilakukan dengan menetapkan dua atau lebih alternatif pilihan pemanfaatan ekosistem. Sementara itu, pendekatan *Total Valuation* dilakukan untuk menduga total kontribusi ekonomi dari sebuah ekosistem tertentu kepada masyarakat.

Nilai ekonomi (*Economic Value*) dari suatu barang atau jasa diukur dengan menjumlahkan kehendak untuk membayar (*willingness to pay / WTP*) dari banyak individu terhadap barang atau jasa yang dimaksud. WTP merefleksikan preferensi individu untuk membayar suatu barang yang dipertanyakan. Dengan demikian, valuasi ekonomi dalam konteks lingkungan hidup adalah pengukuran preferensi masyarakat akan lingkungan hidup yang baik dibandingkan terhadap lingkungan hidup yang buruk (Fauzi, 2010).

Hasil dari valuasi dinyatakan dalam nilai uang (*money terms*) sebagai cara dalam mencari *preference revelation*, misalnya dengan menanyakan "apakah masyarakat berkehendak untuk membayar?". Nilai uang juga memungkinkan digunakan untuk membandingkan antara "Nilai Lingkungan Hidup (*environmental values*)" dan "Nilai Pembangunan (*development values*)" (CSERGE, 1994 dalam Irmadi, 2004). Pada prinsipnya valuasi ekonomi bertujuan untuk memberikan nilai ekonomi terhadap sumberdaya yang digunakan sesuai dengan nilai riil menurut sudut pandang masyarakat.

Salah satu tantangan yang dihadapi oleh para pembuat kebijakan adalah bagaimana menilai suatu sumber daya alam secara komprehensif. Penilaian tidak hanya mengenai *market value* dari barang yang dihasilkan dari suatu sumber daya, melainkan juga jasa yang ditimbulkan oleh sumberdaya tersebut. Pertanyaan yang sering timbul dalam proses penilaian misalnya bagaimana mengukur atau menilai jasa tersebut padahal konsumen tidak mengkonsumsinya secara langsung. Lebih lagi jika konsumen tidak pernah mengunjungi tempat dimana sumberdaya alam tersebut berada (Irmadi, 2004).

Salah satu cara untuk melakukan valuasi ekonomi adalah dengan menghitung Nilai Ekonomi Total (NET). Nilai Ekonomi Total adalah nilai-nilai ekonomi yang terkandung dalam suatu sumber daya alam, baik nilai guna maupun nilai fungsional yang harus diperhitungkan dalam menyusun kebijakan pengelolaannya sehingga alokasi dan alternatif penggunaannya dapat ditentukan secara benar dan mengenai sasaran. NET dapat dipecah-pecah ke dalam beberapa komponen. Sebagai ilustrasi misalnya dalam konteks penentuan alternatif penggunaan lahan dari ekosistem terumbu karang.

Berdasarkan hukum biaya dan manfaat (*a benefit-cost rule*), keputusan untuk mengembangkan suatu ekosistem terumbu karang dapat dibenarkan apabila manfaat bersih dari pengembangan ekosistem tersebut lebih besar dari manfaat bersih konservasi. Jadi dalam hal ini manfaat konservasi diukur dengan NET dari ekosistem terumbu karang tersebut. NET ini juga dapat diinterpretasikan sebagai NET dari perubahan kualitas lingkungan hidup (Irmadi, 2004).

- **NET atau Total Economic Value (TEV) dapat** ditulis dalam persamaan matematis sebagai berikut (CSERGE, 1994 *dalam* Irmadi, 2004) :

$$TEV = UV + NUV = (DUV + IUV + OV) + (EV + BV) \dots\dots\dots (4.1)$$

Dimana :

TEV = *Total Economic Value* (Nilai Ekonomi Total)

Total nilai ekonomi yang dimiliki suatu sumber daya.

- **UV = Use Values (Nilai Manfaat)**

Yaitu suatu cara penilaian atau upaya kuantifikasi barang dan jasa sumberdaya alam dan lingkungan ke nilai uang (*monetize*), terlepas ada atau tidaknya nilai pasar terhadap barang dan jasa tersebut.

- **NUV = Non-Use Value (Nilai Bukan Manfaat)**

Nilai yang diperoleh dari suatu sumberdaya yang bukan dari pemanfaatan terhadap sumberdaya tersebut.

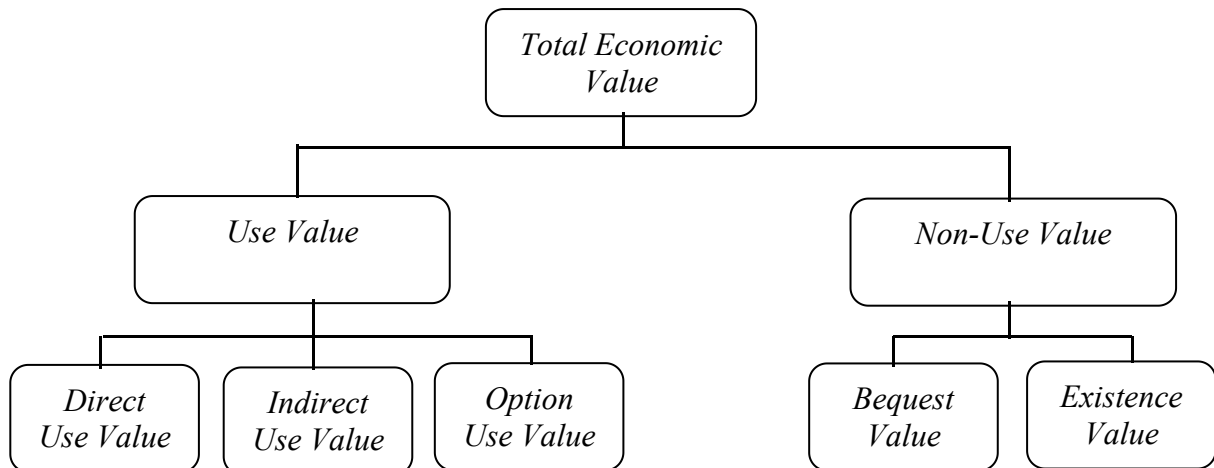
- **DUV = Direct Use Value (Nilai Kegunaan Langsung)**

Yaitu output (barang dan jasa) yang terkandung dalam suatu sumberdaya yang secara langsung dapat dimanfaatkan.

- **IUV = Indirect Use Value (Nilai Kegunaan Tidak Langsung)**

Yaitu barang dan jasa yang ada karena keberadaan suatu sumberdaya yang tidak secara langsung dapat diambil dari sumberdaya alam tersebut.

- **OV = *Option Value* (Nilai Pilihan)**
Nilai pilihan ini biasanya diinterpretasikan sebagai nilai keanekaragaman dari suatu ekosistem (Biodiversity).
- **EV = *Exsistence Value* (Nilai Keberadaan)**
Yaitu nilai keberadaan suatu sumberdaya alam yang terlepas dari manfaat yang dapat diambil daripadanya. Nilai ini lebih berkaitan dengan nilai religius yang melihat adanya hak hidup pada setiap komponen sumberdaya alam.
- **BV = *Bequest Value* (Nilai Warisan)**
Nilai yang berkaitan dengan perlindungan atau pengawetan (*preservation*) suatu sumberdaya agar dapat diwariskan kepada generasi mendatang sehingga mereka dapat mengambil manfaat daripadanya sebagai manfaat yang telah diambil oleh generasi sebelumnya.



Sumber: Munasinghe dalam Soemarno, 2010

Gambar 7.1

Klasifikasi Nilai Total Ekonomi

E. MANFAAT VALUASI EKONOMI

Peran valuasi ekonomi terhadap pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan sangat penting dalam penentuan suatu kebijakan pembangunan. Menurunnya kualitas sumber daya alam dan lingkungan merupakan masalah ekonomi, sebab kemampuan sumber daya alam tersebut menyediakan barang dan jasa menjadi semakin berkurang, terutama pada sumber daya alam yang tidak

dapat dikembalikan seperti semula (*irreversible*). Oleh karena itu, kuantifikasi manfaat (*benefit*) dan kerugian (*cost*) harus dilakukan agar proses pengambilan keputusan dapat berjalan dengan memperhatikan aspek keadilan (*fairness*). Tujuan valuasi ekonomi pada dasarnya adalah membantu pengambil keputusan untuk menduga efisiensi ekonomi (*economic efficiency*) dari berbagai pemanfaatan yang mungkin dilakukan (Soemarno, 2010).

F. METODE VALUASI EKONOMI

1. *Contingent Valuation Method (CVM)*

Menurut Fauzi (2006), metode CVM ini sangat tergantung pada hipotesis yang akan dibangun. Misalnya, seberapa besar biaya yang harus ditanggung, bagaimana pembayarannya, dan sebagainya. Metode CVM ini secara teknis dapat dilakukan dengan dua cara yaitu teknis eksperimental melalui simulasi dan teknik survei. Metode CVM sering digunakan untuk mengukur nilai pasif sumber daya alam atau sering juga dikenal dengan nilai keberadaan. Metode CVM pada dasarnya bertujuan untuk mengetahui keinginan membayar dari masyarakat terhadap perbaikan lingkungan dan keinginan menerima kompensasi dari kerusakan lingkungan. CVM menggunakan pendekatan secara langsung yang pada dasarnya menanyakan kepada masyarakat berapa besarnya *Willingness to Pay* (WTP) untuk manfaat tambahan dan/atau berapa besarnya *Willingness to Accept* (WTA) sebagai kompensasi dari kerusakan barang lingkungan. Tujuan dari CVM adalah untuk menghitung nilai atau penawaran yang mendekati dari barang-barang lingkungan jika pasar dari barang-barang tersebut benar-benar ada. Oleh karena itu, pasar hipotetik (kuisisioner dan responden) harus sebisa mungkin mendekati kondisi pasar yang sebenarnya. Responden harus mengenal dengan baik komoditas yang ditanyakan dalam kuisisioner. Responden juga harus mengenal alat hipotetik yang digunakan untuk pembayaran.

Kelebihan *Contingent Valuation Method (CVM)* :

- a. Dapat diaplikasikan pada semua kondisi dan memiliki dua hal penting yaitu seringkali menjadi satu-satunya teknik untuk mengestimasi manfaat dan dapat diaplikasikan pada berbagai konteks kebijakan lingkungan.
- b. Dapat digunakan dalam berbagai macam penilaian barang-barang lingkungan di sekitar masyarakat.
- c. Dibandingkan dengan teknik penilaian lingkungan lainnya, CVM memiliki kemampuan untuk mengestimasi nilai non-pengguna. Dengan CVM, seseorang mungkin dapat mengukur utilitas dari penggunaan barang lingkungan bahkan jika tidak digunakan secara langsung.
- d. Meskipun teknik dalam CVM membutuhkan analisis yang kompeten, namun hasil dari penelitian menggunakan metode ini tidak sulit untuk dianalisis dan dijabarkan.

Kelemahan *Contingent Valuation Method* (CVM)

a. *Bias Strategi (Strategic Bias)*

Adanya responden yang memberikan suatu nilai WTP yang relatif kecil karena alasan bahwa ada responden lain yang akan membayar upaya peningkatan kualitas lingkungan dengan harga yang lebih tinggi kemungkinan dapat terjadi. Alternatif untuk mengurangi bias strategi ini adalah melalui penjelasan bahwa semua orang akan membayar nilai tawaran rata-rata atau penekanan sifat hipotetis dari perlakuan. Hal ini akan mendorong responden untuk memberikan nilai WTP yang benar. Mitchell dan Carson (1989) diacu dalam Hanley dan Spash (1993) menyarankan empat langkah untuk meminimalkan bias strategi yaitu :

- 1) Menghilangkan seluruh pencilan (outliner)
- 2) Penekanan bahwa pembayaran oleh responden adalah dapat dijamin
- 3) Menyembunyikan nilai tawaran responden lain
- 4) Membuat perubahan lingkungan bergantung pada nilai tawaran

Sedangkan Hoehn dan Randall (1987) diacu dalam Hanley dan Spash (1993) menyarankan bahwa bias strategi dapat dihilangkan dengan menggunakan format referendum terhadap nilai WTP yang terlalu tinggi.

b. *Bias Rancangan (Design Bias)*

Rancangan studi CVM mencakup cara informasi yang disajikan, instruksi yang diberikan, format pertanyaan, dan jumlah serta tipe informasi yang disajikan kepada responden.

c. *Bias yang Berhubungan dengan Kondisi Kejiwaan Responden (Mental Account Bias)*

Bias ini terkait dengan langkah proses pembuatan keputusan seorang individu dalam memutuskan seberapa besar pendapatan, kekayaan, dan waktunya yang dapat dihabiskan untuk benda lingkungan tertentu dalam periode waktu tertentu.

d. *Kesalahan Pasar Hipotetik (Hypotetical Market Error)*

Kesalahan pasar hipotetik terjadi jika fakta yang ditanyakan kepada responden di dalam pasar hipotetik membuat tanggapan responden berbeda dengan konsep yang diinginkan peneliti sehingga nilai WTP yang dihasilkan menjadi berbeda dengan nilai yang sesungguhnya. Hal ini dikarenakan studi CVM tidak berhadapan dengan perdagangan aktual, melainkan suatu perdagangan atau pasar yang murni hipotetik yang didapatkan dari pertemuan antara kondisi psikologi dan sosiologi perilaku. Terjadinya bias pasar hipotetik bergantung pada :

- 1) Bagaimana pertanyaan disampaikan ketika melaksanakan survei.
- 2) Seberapa realistis responden merasakan pasar hipotetik akan terjadi.
- 3) Bagaimana format WTP yang digunakan. Solusi untuk menghilangkan bias ini salah satunya yaitu desain dari alat survei sedemikian rupa sehingga memaksimalkan realitas dari situasi yang akan diuji dan melakukan pengulangan kembali untuk kekonsistenan dari responden.

2. Konsep Nilai untuk Sumber Daya dan *Willingness To Pay* (WTP)

Pengertian nilai atau *value*, khususnya yang menyangkut barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan memang bisa berbeda jika dipandang dari berbagai disiplin ilmu, karena itu diperlukan suatu persepsi yang sama untuk penilaian ekosistem tersebut. Salah satu tolak ukur yang relatif mudah dan bisa dijadikan persepsi bersama berbagai disiplin ilmu tersebut adalah pemberian *price tag* (harga) pada barang dan jasa yang dihasilkan sumber daya alam dan lingkungan. Dengan demikian, kita menggunakan apa yang disebut nilai

ekonomi sumber daya alam. Secara umum, nilai ekonomi didefinisikan sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Secara formal, konsep ini disebut keinginan membayar atau *willingness to pay* (WTP) seseorang terhadap barang dan jasa yang dihasilkan oleh sumber daya alam dan lingkungan.

Dengan menggunakan pengukuran ini, nilai ekologis ekosistem bisa diterjemahkan ke dalam bahasa ekonomi dengan mengukur nilai moneter barang dan jasa. Keinginan membayar juga dapat diukur dalam bentuk kenaikan pendapatan yang menyebabkan seseorang berada dalam posisi *indifferent* terhadap perubahan *eksogenous*. Perubahan *eksogenous* ini bisa terjadi karena perubahan harga (misalnya akibat sumber daya makin langka) atau karena perubahan kualitas sumber daya. Dengan demikian konsep WTP ini terkait erat dengan konsep *Compensating Variation* dan *Equivalent Variation* dalam teori permintaan. WTP dapat juga diartikan sebagai jumlah maksimal yang seseorang bersedia bayarkan untuk menghindari terjadinya penurunan terhadap sesuatu. Selain dari pengukuran nilai ekonomi dapat juga dilakukan melalui pengukuran kesediaan menerima atau *willingness to accept* (WTA) yang tidak lain adalah jumlah minimum pendapatan seseorang untuk mau menerima penurunan sesuatu. Dalam praktik pengukuran nilai ekonomi, WTP lebih sering digunakan daripada WTA, karena WTA bukan pengukuran yang berdasarkan insentif (*insentive based*) sehingga kurang tepat untuk dijadikan studi yang berbasis perilaku manusia (*behavioural model*) (Fauzi, 2004).

Faktor - faktor yang Mempengaruhi Willingness to Pay :

a. Pendapatan per Bulan

Pendapatan merupakan suatu unsur penting dalam perekonomian yang memiliki peranan dalam meningkatkan derajat hidup orang banyak melalui kegiatan produksi barang atau jasa. Besarnya pendapatan seseorang tergantung dari pekerjaan orang tersebut. Menurut teori Milton Friedman, pendapatan dapat digolongkan menjadi dua, yaitu pendapatan permanen dan pendapatan sementara. Pendapatan permanen dapat diartikan sebagai:

- 1) Pendapatan yang selalu diterima dalam periode tertentu dan dapat

- 2) Pendapatan yang diperoleh dan hasil dari semua faktor yang menentukan diperkirakan sebelumnya, seperti upah, gaji, dan pendapatan. kekayaan seseorang.

Pendapatan rumah tangga adalah pendapatan/penghasilan yang diterima oleh rumah tangga baik yang berasal dari kepala keluarga maupun pendapatan anggota rumah tangga. Pendapatan rumah tangga dapat berasal dari balas jasa tenaga kerja/pekerja (upah dan gaji, serta keuntungan lainnya), balas jasa kapital (bunga, bagi hasil, dan lain-lain), dan pendapatan yang berasal dari pemberian pihak lain (transfer) (Badan Pusat Statistik). Tingkat pendapatan rumah tangga tergantung kepada jenis-jenis kegiatan yang dilakukan. Jenis kegiatan yang mengikut sertakan modal atau keterampilan mempunyai produktivitas tenaga kerja lebih tinggi, yang akhirnya akan mampu memberikan pendapatan lebih besar (Winardi, 1988).

b. Tingkat Pendidikan

Menurut Carter V. Good, pendidikan merupakan proses perkembangan kecakapan individu dalam sikap dan perilaku bermasyarakat. Merupakan proses sosial dimana seseorang dipengaruhi oleh suatu lingkungan yang terorganisir, seperti rumah, sekolah, atau lingkungan. Sehingga dapat mencapai pengembangan diri dan kecakapan sosial. Pendidikan memiliki fungsi yang luas, salah satunya adalah sebagai pengubah kehidupan suatu masyarakat menjadi lebih baik dan menuntun masyarakat agar mengenal tanggung jawab bersama dalam bermasyarakat. Pendidikan adalah sebuah proses belajar terus menerus dalam keseluruhan aktifitas sosial sehingga manusia tetap ada dan berkembang.

c. Frekuensi Jasa Pengangkutan Sampah

Frekuensi didefinisikan sebagai jumlah perjalanan yang dapat dilakukan dalam periode waktu tertentu. Tingkat atau frekuensi pengangkutan sampah didasarkan oleh jumlah penduduk yang terlayani, luas daerah yang terlayani, dan jumlah sampah yang terangkut ke TPA. Pengangkutan sampah menurut UU No. 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah merupakan bagian dari penanganan sampah. Pengangkutan di definisikan dalam bentuk membawa sampah dari sumber dan atau dari tempat penampungan sampah sementara menuju ke tempat pengolahan sampah akhir.

d. Usia

Usia berpengaruh terhadap karakter seseorang, mulai dari pola pikir, kedewasaan dalam bertindak, hingga tanggung jawab serta mengambil keputusan. Pola pikir dan kedewasaan dari tiap individu dapat mempengaruhi kemauan dan kedisiplinan dalam melakukan mitigasi banjir. Tanggung jawab bisa mempengaruhi bagaimana keputusan individu untuk memiliki kebersihan lingkungan yang lebih baik. Semakin tinggi usia maka kematangan berpikir dan kebijaksanaan bertindak juga semakin baik. Namun dalam penelitian Rahim, dkk (2012) di Kota Bharu Kelantan, hasil setuju bersedia membayar menunjukkan kecenderungan orang yang lebih muda untuk membayar lebih berpeluang bersedia membayar lebih tinggi. Karena kesadaran akan lingkungan dan kesehatan, mungkin ini dikarenakan orang yang lebih muda masih berkaitan dengan lembaga- lembaga akademik atau masih menempuh pendidikan dari pada orang yang lebih tua.

e. Jenis Kelamin

Menurut Awunyo-Vitor, dkk (2013), jenis kelamin merupakan faktor yang dapat berpengaruh untuk peningkatan mitigasi bencana banjir. Hal ini disebabkan oleh adanya perbedaan karakter personal yang dimiliki oleh laki-laki dan perempuan. Perempuan dianggap lebih bersedia untuk membayar dari pada laki-laki, karena secara tradisional itu adalah peran perempuan untuk membersihkan rumah dan membuang sampah, dianggap 19 lebih memiliki kesadaran dan tanggung jawab dalam kebersihan. Sehingga akan lebih bersedia membayar karena nantinya kebersihan lingkungan akan lebih baik.

3. *Travel Cost Method (TCM)*

Metode ini diturunkan dari pemikiran yang dikembangkan oleh Hotelling pada tahun 1931, yang kemudian secara formal diperkenalkan oleh Wood dan Trice (1958) serta Clawson dan Knetsch (1966). Metode ini kebanyakan digunakan untuk menganalisis permintaan terhadap rekreasi di alam terbuka (*outdoor recreation*). Secara prinsip, metode ini mengkaji biaya yang dikeluarkan setiap individu untuk mendatangi tempat-tempat rekreasi, misalnya untuk menyalurkan hobi memancing di pantai, seorang konsumen akan mengorbankan biaya dalam bentuk waktu dan uang untuk mendatangi tempat tersebut. Dengan mengetahui pola ekpenditur dari konsumen ini, kita bisa mengkaji berapa nilai (*value*) yang diberikan konsumen

kepada sumber daya alam dan lingkungan. *Travel Cost Method* ini dapat digunakan untuk mengukur manfaat dan biaya akibat :

- a. Perubahan biaya akses (tiket masuk) bagi suatu tempat rekreasi,
- b. Penambahan tempat rekreasi baru,
- c. Perubahan kualitas lingkungan tempat rekreasi,
- d. Penutupan tempat rekreasi yang ada.

Tujuan utama TCM adalah ingin mengetahui nilai kegunaan (*use value*) dari sumber daya alam melalui pendekatan *proxy*. Dengan kata lain, biaya yang dikeluarkan untuk mengkonsumsi jasa dari sumber daya alam digunakan sebagai *proxy* untuk menentukan harga dari sumber daya tersebut. Asumsi dasar yang digunakan pada pendekatan TCM adalah bahwa utilitas dari setiap konsumen terhadap aktivitas, misalnya rekreasi, bersifat dapat dipisahkan (*separable*). Artinya, fungsi permintaan kegiatan rekreasi tidak dipengaruhi (*independent*) oleh permintaan kegiatan lain (Fauzi, 2004).

G. PENDEKATAN TCM

1. Estimasi *Zonal Travel Cost Method* (ZTCM)

TCM berdasarkan data yang berhubungan dengan zona asal pengunjung (pengelompokan zona asal).

- a. Pendekatan yang relatif mudah & murah karena data yang diperlukan relatif banyak mengandalkan data sekunder dan beberapa data sederhana dari responden saat survei.
- b. Tempat rekreasi dibagi ke dalam beberapa zona kunjungan & diperlukan data jumlah pengunjung per tahun. kemudian diperoleh data jumlah kunjungan per v 1.000 penduduk (data jarak, waktu perjalanan, serta biaya setiap perjalanan per satuan jarak)
- c. Diperoleh biaya perjalanan secara keseluruhan v & kurva permintaan untuk kunjungan ke tempat wisata.
- d. Persamaan ZTCM :

$$V_{hj}/N_h = f(P_{hj}, SOCh, SUBh) \quad \dots\dots\dots (7.2)$$

Dimana:

V_{hj}/N_h = tingkat partisipasi zona h (kunjungan perkapita ke lokasi (wisata) j)

Ph_j = biaya perjalanan dari zona h ke lokasi j

$SOCh$ = vector dari karakteristik sosial ekonomi zona h

$SUBh$ = vector dari karakteristik lokasi rekreasi substitusi untuk individu di zona h

Tahapan pelaksanaan ZTCM :

- a. Mengidentifikasi lokasi & mengumpulkan data pengunjung yang berhubungan dengan daerah asal mereka serta jumlah kunjungan ke lokasi dalam jangka waktu tertentu (mis: 1 tahun).
- b. Mendefinisikan zona asal, kemudian mengalokasikan pengunjung berdasarkan zona yang lebih sesuai.
- c. Mengkalkulasikan zona kunjungan per keluarga ke lokasi (wisata) dan menghitung rata-rata biaya perjalanan dari setiap zona ke lokasi wisata.
- d. Menggunakan data sensus untuk memperoleh variabel yang berhubungan dengan karakteristik sosial ekonomi tiap zona
- e. Menggunakan data (c) dan (d) untuk mengestimasi fungsi (persamaan) perjalanan.
- f. Menggambarkan kurva permintaan (demand curve) dan menentukan surplus konsumen berdasarkan kurva tersebut.
- g. Mengkalkulasikan total surplus konsumen berdasarkan zona.
- h. Estimasi dari total surplus konsumen tiap zona digunakan untuk mendapatkan total surplus konsumen secara keseluruhan

2. Estimasi Individual Travel Cost Method (ITCM)

CVM berdasarkan data survey dari setiap individu (pengunjung), bukan berdasarkan pengelompokan zona {ITCM lebih sering digunakan}

- a. Lebih didasarkan pada data primer yang diperoleh melalui survei & teknik statistika
- b. Kelebihannya yaitu hasil yang relatif lebih akurat drpd metoda zonasi kunjungan
- c. Hipotesis yang dibangun kunjungan ke tempat wisata akan sangat dipengaruhi oleh biaya perjalanan (diasumsikan berkorelasi negatif), sehingga diperoleh kurva permintaan yang memiliki kemiringan negatif.

d. Secara sederhana fungsi permintaan di atas dapat ditulis sebagai :

$$V_{ij} = f(c, T, Q, S, M) \quad (7.3)$$

dimana:

- V_{ij} : jumlah kunjungan oleh individu i ke objek wisata j ,
- c_{ij} : biaya perjalanan yang dikeluarkan oleh individu i untuk mengunjungi objek wisata j ,
- T_{ij} : biaya waktu yang dikeluarkan oleh individu i untuk mengunjungi objek wisata j ,
- Q_{ij} : persepsi responden terhadap kualitas lingkungan dari tempat yang dikunjungi,
- S_{ij} : karakteristik objek wisata substitusi yang mungkin ada di tempat lain,
- M_i : pendapatan dari individu i .

Tahapan Pelaksanaan ITCM :

- a. Mengidentifikasi lokasi (wisata) survey kuisisioner untuk mengumpulkan data pengunjung yang berhubungan dengan biaya perjalanan mereka ke lokasi, jumlah kunjungan, pilihan-pilihan rekreasi, karakteristik sosial ekonomi, dll
- b. Menetapkan fungsi (persamaan) perjalanan dan mengestimasi model travel cost (regresi hubungan jumlah kunjungan dengan biaya perjalanan dan variabel lainnya)
- c. Menggambarkan kurva permintaan (demand curve) dan menentukan surplus konsumen berdasarkan kurva tersebut.
- d. Menghitung total surplus konsumen untuk lokasi wisata.

3. *Effect On Production (EOP)*

Metode ini menghitung manfaat konservasi lingkungan dari sisi kerugian yang ditimbulkan akibat adanya suatu kebijakan. Metode ini menjadi dasar pembayaran kompensasi bagi masyarakat untuk tujuan tertentu, misalnya kompensasi bagi petani yang tanahnya difungsikan ataupun dialihkan untuk tujuan pembangunan (Soemarno, 2010).

Secara konseptual, nilai total suatu kawasan konservasi terdiri dari nilai guna langsung (*direct use values*) yang dapat dihitung dengan menggunakan metode-metode perhitungan tradisional, nilai guna tidak langsung (*indirect use values*), nilai pilihan (*option values*), dan nilai manfaat non-konsumtif (*non-use values*). Menurut Effendi (2001), nilai guna langsung meliputi makanan yang dihasilkan dari kawasan, produk-produk laut atau hutan, dan manfaat rekreasi. Manfaat-manfaat ini mudah dilakukan perhitungan sebagai manfaat yang diperoleh dari kawasan konservasi seperti tiket masuk, produk hutan dan non-hutan yang dipanen, dan juga biaya kehilangan kesempatan seperti hilangnya hak atas sumberdaya pertambangan (*opportunity cost*).

Sebetulnya masih ada lagi manfaat-manfaat dari kawasan konservasi lainnya yang tidak dapat dihitung dengan metode-metode tradisional. Manfaat tersebut adalah nilai guna tak langsung yang terdiri dari manfaat-manfaat fungsional dari proses ekologis yang secara terus menerus memberikan peranannya kepada masyarakat dan ekosistem. Sebagai contoh, hutan dataran tinggi yang utuh secara terus menerus memberikan perlindungan pengendalian banjir, tanah longsor; demikian juga peranan hutan bakau di pesisir pantai yang mempertahankan keberlanjutan sumberdaya perikanan dan mencegah abrasi. Proses ekologis juga memberikan manfaat global, karena hutan tropis dapat menyerap karbon dan mengendalikan perubahan iklim. Mekanisme pasar tidak merefleksikan nilai-nilai ini, namun nilai guna tak langsung memperlihatkan secara nyata bahwa terdapat suatu keterkaitan yang jelas antara kawasan konservasi dan pembangunan ekonomi.

Nilai guna pilihan (*option values*) meliputi manfaat-manfaat sumber daya alam yang disimpan atau dipertahankan untuk kepentingan yang akan datang dan produk-produk spekulatif lainnya seperti sumber daya genetik (plasma nutfah) dari hutan tropis untuk kepentingan masa depan. Umumnya produk-produk tersebut belum mempunyai nilai pada saat ini. Nilai guna non-konsumtif (*non-use values*) meliputi nilai keberadaan (*existence values*) dan nilai warisan (*bequest values*).

Nilai keberadaan adalah nilai yang diberikan oleh masyarakat pada kawasan konservasi atas manfaat-manfaat spiritual, estetika, dan kultural. Nilai warisan adalah nilai yang diberikan masyarakat yang hidup saat ini terhadap suatu daerah

tertentu agar tetap utuh untuk diberikan pada generasi yang akan datang. Nilai-nilai ini juga tidak terefleksi dalam harga pasar

4. *The Dose-Response Method (DRM)*

Metode ini menurut Yakin (1997) berdasarkan pada gagasan bahwa kualitas lingkungan bisa dianggap sebagai suatu faktor produksi. Peningkatan kualitas lingkungan akan mengakibatkan perubahan dalam biaya produksi yang selanjutnya akan mengakibatkan terjadinya suatu perubahan harga, output, dan atau tingkat pengembalian modalnya. Masalah yang bisa diterapkan dengan metode ini misalnya dampak kualitas air terhadap produktivitas pertanian, perikanan komersial, industri pengguna air bersih, dan dampak polusi udara terhadap bahan/material, kesehatan, produktivitas manusia, serta kebersihan rumah tangga atau bangunan. Saat ini metode ini umumnya diaplikasikan pada penilaian ekonomi dari lingkungan pertanian.

a. Kelebihan Dose-Response Method (DRM)

Adapun kelebihan dari metode ini adalah sebagai berikut :

- 1) Metode ini dapat diterapkan pada kasus-kasus dimana orang tidak sadar terhadap dampak yang diakibatkan oleh polusi.
- 2) Merupakan metode pengukuran manfaat yang sulit dan biasanya menjadi perhatian pembuat kebijaksanaan

a. Kelemahan Dose-Response Method (DRM)

Adapun kelemahan dari metode ini adalah sebagai berikut :

- 1) Metode ini kesulitan untuk memperkirakan fungsi dose-response, yaitu modelling respon produsen dan memasukkan efek dari output dan harga.
- 2) Jika nilai non pengguna cukup tinggi maka metode ini akan menyebabkan estimasi yang terlalu rendah terhadap keuntungan dari kebijaksanaan lingkungan.

5. *Hedonic Price Method (HPM)*

Menurut Yakin (1997), metode ini berdasarkan asumsi bahwa barang pasar menyediakan pembeli dan sejumlah jasa yang beberapa diantaranya bisa

merupakan kualitas lingkungan. Misalnya, bangunan rumah dengan kualitas udara segar disekitarnya, pembelinya akan menerima sebagai pelengkap. Jika seseorang merasa tertarik dengan panorama lingkungan pelengkap tersebut, mereka mau membayar lebih untuk rumah yang berada di area kualitas lingkungan yang baik dibandingkan dengan rumah dengan kualitas yang sama pada tempat lain yang kualitas lingkungannya lebih jelek.

a. Kelebihan Hedonic Price Method (HPM)

Adapun kelebihan dari metode HPM adalah sebagai berikut :

- 1) Hasil perhitungan manfaat yang diperoleh berdasarkan tingkah laku pasar yang diteliti. Akibatnya, banyak ahli ekonomi telah memperlakukan metode ini baik daripada hasil survei.
- 2) Metode ini dapat digunakan untuk mengestimasi nilai dari "green premium" pada barang konsumen ramah lingkungan atau nilai dari resiko lingkungan pada kesehatan manusia melalui perbedaan upah.

b. Kelemahan Hedonic Price Method (HPM)

Adapun kelemahan dari metode HPM adalah sebagai berikut :

- 1) Harga yang tersedia harus valid
- 2) Tidak mampu mendapatkan pilihan estimasi harga dengan terdapatnya ketidakpastian.
- 3) Tidak bisa mengestimasi nilai pengukuran kesejahteraan yang didasarkan pada surplus konsumen.
- 4) Adanya tingkat multikolinearitas yang tinggi dalam persamaan HPM.
- 5) Memiliki reabilitas yang rendah karena data yang dibutuhkan sangat besar dan sulit diperoleh.

6. Travel Cost Method (TCM)

Menurut Yakin (1997), model yang mendasari metode ini yaitu dengan asumsi bahwa orang lain akan melakukan perjalanan berulang-ulang ke tempat tersebut sampai pada titik dimana nilai marginal dari perjalanan terakhir bernilai sama dengan jumlah uang dan waktu yang dikeluarkan untuk mencapai lokasi tersebut

dan untuk mengestimasi besarnya nilai manfaat dari upaya perubahan kualitas lingkungan dari tempat rekreasi yang dikunjungi.

a. Kelebihan Travel Cost Method (TCM)

Adapun kelebihan dari metode TCM adalah sebagai berikut :

- 1) Hasil perhitungan manfaat berdasarkan tingkah laku pasar yang diteliti
- 2) Metode ini dapat mengestimasi besarnya surplus konsumen

b. Kelemahan Travel Cost Method (TCM)

Adapun Kelemahan dari metode TCM adalah sebagai berikut :

- 1) Biaya perjalanan yang dipakai harus valid sedangkan dalam kenyataannya susah untuk mengestimasi dengan tepat.
- 2) Opportunity cost harus dimasukkan dalam perhitungan
- 3) Teori ekonomi gagal untuk menjelaskan hubungan jumlah kunjungan dengan biaya perjalanan.

Metode ini hanya berdasarkan pada ketegasan (fitting) garis regresi pada satu set data yang dikumpulkan karena dibatasi pada nilai yang memanfaatkan lokasi tersebut, sehingga jika pelestarian lingkungan pada lokasi tersebut penting bagi non pengguna, maka manfaat yang diestimasi jauh lebih kecil dari yang sebenarnya.

7. *The Averting Behaviour Method (ABM)*

Menurut Yakin (1997) metode ini menilai kualitas lingkungan berdasarkan pada pengeluaran untuk mengurangi atau mengatasi efek negatif dari polusi. Misalnya, dalam kasus keabnormalan yang disebabkan oleh polusi udara yang mengharuskan seseorang berobat ke dokter. Biaya berobat ke dokter ini dianggap sebagai nilai dari benefit untuk memperbaiki kualitas lingkungan.

a. Kelebihan The Averting Behaviour Method (ABM)

Kelebihan dari metode ABM adalah pengukuran manfaat yang dihasilkan berdasarkan karakteristik pasar yang diselidiki.

b. Kelemahan The Averting Behaviour Method (ABM)

Adapun kelemahan dari metode ABM adalah sebagai berikut :

- 1) Membutuhkan data yang memuaskan dan rumit.
- 2) Metode ini tergantung pada asumsi yang tidak bisa dijelaskan/dianalisis dengan tepat yang berkaitan dengan spesifikasi fungsi utilitas orang yang diteliti.

H. TEKNIK PENILAIAN EKONOMI SUMBER DAYA ALAM

Terdapat sejumlah teknik penilaian ekonomi sumber daya alam untuk menentukan nilai ekonomi dari suatu kawasan, yang dimulai dengan penghitungan penerimaan finansial dari suatu kawasan tertentu dan selanjutnya adalah menghitung nilai ekonomi tak langsung dari suatu kawasan konservasi. (Effendi : 2001)

1. Penghitungan Penerimaan

Kawasan konservasi menghasilkan penerimaan yang signifikan dari pungutan terhadap para pengunjung, kewajiban finansial yang harus dibayarkan oleh pemegang konsesi pertambangan, HPH, dan pemungutan hasil hutan non-kayu. Data tersebut relatif mudah diperoleh akan tetapi data tersebut hanya menjelaskan perkiraan awal saja terhadap nilai ekonomi kawasan konservasi.

2. Penghitungan Di Luar Penerimaan

Terdapat lima karakteristik dari kawasan konservasi yang membuat penilaian ekonomi sumberdaya alam menjadi sulit :

- a. Tidak ada persaingan : tidak ada kompetisi dalam mengkonsumsi jasa-jasa yang diberikan oleh kawasan konservasi.
- b. Tidak ada pengecualian : akses yang terbuka terhadap sumberdaya sering menyebabkan tidak adanya harga pasar terhadap sumberdaya tersebut kendati nilai aktualnya cukup besar.
- c. Manfaat mengalir ke luar kawasan : manfaat kawasan konservasi dapat dinikmati tidak hanya oleh masyarakat sekitar tetapi oleh masyarakat luar sehingga harga jasa-jasa ini berada dibawah nilai sesungguhnya.

- d. Ketidakpastian, kegagalan pasar terjadi karena informasi yang tidak lengkap atau tidak benar mengenai kelangkaan sumberdaya alam yang ada dalam kawasan konservasi.
- e. Tidak dapat diperbaharui, jika kawasan konservasi rusak akan sangat sulit untuk dikembalikan seperti semula sehingga suplai barang dan jasa menjadi tidak elastis yang menyebabkan nilai aktual dari kawasan konservasi sulit diukur.
- f. Teknik Berdasarkan Pasar (*Market-based Techniques*)

Teknik ini menggunakan harga pasar aktual sebagai harga yang dianggap mendekati nilai dari barang dan jasa lingkungan yang dihasilkan oleh kawasan konservasi. Prinsip dari metode ini adalah dasar penentuan nilai ekonomi kawasan dari hasil produksi dan kesehatan masyarakat.

1. Pengaruh Terhadap Produksi (*Effect On Production*)

Kawasan konservasi menjamin keberadaan industri-industri yang bertumpu pada sumberdaya alam produktif, sehingga apabila kawasan konservasi rusak maka akan menyebabkan jumlah produksi menurun. Harga pasar dari jumlah produk yang hilang tersebut merefleksikan nilai ekonomi dari kawasan konservasi.

2. Pengaruh Terhadap Kesehatan (*Effect On Health*)

Kawasan konservasi memberi kontribusi terhadap udara dan air bersih untuk kepentingan manusia. Jika jasa ekologis ini hilang, maka tingkat kesehatan masyarakat juga dapat menurun, sehingga akan meningkatkan pengeluaran untuk kesehatan. Nilai peningkatan pengeluaran untuk kesehatan ini merefleksikan nilai ekonomi kawasan konservasi.

Teknik Berdasarkan Biaya (*Cost-Based Techniques*)

1. Biaya Oportunitas (*Opportunity Cost*)

Nilai ekonomi kawasan konservasi dapat diketahui melalui nilai bersih sekarang (*net present value - NPV*) dari berbagai alternatif penggunaan lahan.

2. Biaya Preventif (*Preventif Cost*)

Kawasan konservasi dapat menghindari kerugian masyarakat, seperti pengendalian banjir, tanah longsor. Seandainya kawasan konservasi tersebut rusak akan terjadi bencana alam yang akibatnya pemerintah harus mengeluarkan biaya untuk menanggulangnya. Biaya tersebut merefleksikan nilai ekonomi kawasan tersebut.

3. Biaya Penggantian (*Replacement Cost*)

Kawasan konservasi berfungsi mempertahankan kualitas lahan dan siklus nutrisi. Jika terjadi deforestasi, maka lahan akan rusak dan siklus nutrisi juga terganggu. Nutrisi tersebut dapat diganti dengan pupuk, biaya yang dikeluarkan untuk pembelian pupuk tersebut merefleksikan nilai ekonomi kawasan konservasi tersebut

4. Teknik Biaya Perjalanan (*Travel Cost*)

Teknik ini menentukan nilai rekreasi dari kawasan konservasi dengan melihat kesediaan membayar (*willingness to pay*) para pengunjung. Teknik ini menunjukkan bahwa nilai kawasan konservasi bukan hanya dari tiket saja tetapi juga mempertimbangkan biaya yang dikeluarkan pengunjung menuju lokasi dan hilangnya pendapatan potensial mereka karena waktu yang digunakan untuk kunjungan tersebut. Teknik ini juga menunjukkan bahwa para pengunjung akan bersedia membayar lebih mahal dari tiket masuk, sehingga terdapat perbedaan antara harga tiket dengan kesediaan membayar para pengunjung. Perbedaan ini dalam ilmu ekonomi sering disebut sebagai surplus konsumen.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Nilai ekonomi sumber daya alam adalah...
- 2) Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 27 Tahun 1999
- 3) kriteria penting dalam usaha kegiatan terhadap lingkungan hidup adalah...
- 4) Kelemahan *Contingent Valuation Method* (CVM) adalah...
- 5) Faktor-faktor yang Mempengaruhi *Willingness to Pay* adalah...
- 6) Kelebihan *The Averting Behaviour Method* (ABM) adalah...

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Mahasiswa dapat memahami nilai ekonomi sumber daya alam
- 2) Mahasiswa dapat memahami penentuan nilai (*valuation*) lingkungan
- 3) Mahasiswa dapat memahami konsep dasar penilaian lingkungan
- 4) Mahasiswa dapat mengetahui manfaat valuasi ekonomi lingkungan
- 5) Mahasiswa dapat memahami metode yang bisa digunakan dalam valiasi lingkungan
- 6) Mahasiswa dapat memahami teknik penilaian ekonomi sumber daya alam



RANGKUMAN

Nilai ekonomi sumber daya alam didefinisikan sebagai pengukuran jumlah maksimum seseorang ingin mengorbankan barang dan jasa untuk memperoleh barang dan jasa lainnya. Penentuan nilai dari dampak lingkungan suatu kegiatan atas suatu kebijakan sangat diperlukan khususnya dalam studi Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL). Dalam AMDAL ataupun studi mengenai kelayakan dari suatu kegiatan atau kebijakan pertama kali harus diusahakan untuk memperkirakan dampak fisik apa saja yang secara potensial akan terjadi yang dapat meliputi dampak fisik-kimia, biologis, sosial ekonomi, dan dampak terhadap kesehatan masyarakat. Tujuan valuasi ekonomi pada dasarnya adalah membantu pengambil

keputusan untuk menduga efisiensi ekonomi (*economic efficiency*) dari berbagai pemanfaatan yang mungkin dilakukan. Metode yang bisa digunakan dalam menentukan nilai ekonomi lingkungan adalah Contigent Valuation Method (CVM), Willingness To Pay (WTP), Travel Cost Method (TCM), Effect On Production (EOP), The Dose-Response Method (DRM), Hedonic Price Method (HPM), Travel Cost Method (TCM), The Averting Behaviour Method (ABM). Untuk teknik penilaian sumber daya alam dibagi menjadi 2 yaitu perhitungan peneerimaan dan perhitungan di luar ruangan.



TES FORMATIF 1

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

- 1) Metode penilaian ekonomi terhadap barang lingkungan yang memiliki kelebihan dapat diterapkan pada kasus-kasus dimana orang tidak sadar terhadap dampak yang diakibatkan oleh polusi adalah
 - A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *The Dose-Response Method* (DRM)
 - D. *Contingent Valuation Method* (CVM)

- 2) Metode penilaian ekonomi terhadap barang lingkungan yang memiliki kelebihan hasil perhitungan manfaat berdasarkan tingkah laku pasar yang diteliti adalah
 - A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *Hedonic Price Method* (HPM)
 - D. *Contingent Valuation Method* (CVM)

- 3) Manfaat yang tidak terkuantifikasikan dalam perhitungan menyeluruh terhadap nilai dari sumber daya alam disebut sebagai manfaat fungsi
 - A. ekologis
 - B. Fungsi ekonomis

- C. Fungsi geografis
 - D. Fungsi hukum
- 4) Metode yang memiliki asumsi bahwa barang pasar menyediakan pembeli dan sejumlah jasa yang beberapa diantaranya bisa merupakan kualitas lingkungan merupakan metode
- A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *The Dose-Response Method* (DRM)
 - D. *Hedonic Price Method* (HPM)
- 5) Kelemahan dari *Hedonic Price Method* (HPM) adalah
- A. metode ini dapat mengestimasi besarnya surplus konsumen
 - B. hasil perhitungan manfaat berdasarkan tingkah laku pasar yang diteliti
 - C. merupakan metode pengukuran manfaat yang sulit dan biasanya menjadi perhatian pembuat kebijaksanaan
 - D. harga yang tersedia harus valid
- 6) Metode yang menilai kualitas lingkungan berdasarkan pada pengeluaran untuk mengurangi atau mengatasi efek negatif dari polusi adalah metode
- A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *The Dose-Response Method* (DRM)
 - D. *Contingent Valuation Method* (CVM)
- 7) Metode yang sangat tergantung pada hipotesis yang akan dibangun adalah
- A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *The Dose-Response Method* (DRM)
 - D. *Contingent Valuation Method* (CVM)

- 8) Pengukuran manfaat yang dihasilkan berdasarkan karakteristik pasar yang diselidiki adalah kelebihan dari metode
- A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *The Dose-Response Method* (DRM)
 - D. *Contingent Valuation Method* (CVM)
- 9) Yang bukan termasuk Teknik berdasarkan biaya (*Cost-based Techniques*) adalah
- A. biaya oportunitas (*opportunity cost*)
 - B. biaya preventif (*preventif cost*)
 - C. biaya penggantian (*replacement cost*)
 - D. teknik biaya produksi
- 10) Tidak mampu mendapatkan pilihan estimasi harga dengan terdapatnya ketidakpastian adalah kelemahan dari metode...
- A. *Travel Cost Method* (TCM)
 - B. *The Averting Behaviour Method* (ABM)
 - C. *The Dose-Response Method* (DRM)
 - D. *Hedonic Price Method* (HPM).



Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

Pembayaran Jasa Lingkungan

A. PEMBAYARAN JASA LINGKUNGAN

1. Definisi Pembayaran Jasa Lingkungan

Jasa lingkungan yakni produk sumber daya alam hayati dan ekosistemnya berupa manfaat pribadi (*tangible*) dan manfaat tidak pribadi (*intangible*) yang mencakup antara lain jasa wisata alam/rekreasi, jasa tunjangan tata air/hidrologi, kerindangan tanah, pengendalian abrasi dan banjir, keindahan, keunikan, keguakaragaman hayati, perembesan dan penyimpanan karbon (Dinas Kehutanan dan Perkebunan Provinsi Banten, 2006).

Jasa lingkungan yang ada ketika ini suatu ketika nanti akan mengalami penurunan kualitas. Salah satu instrumen ekonomi yang sanggup mengatasi penurunan kualitas lingkungan dalam penelitian ini yakni pembayaran jasa lingkungan. Pembayaran jasa lingkungan yakni suatu transaksi sukarela yang menggambarkan suatu jasa lingkungan yang perlu dilestarikan dengan cara mempersembahkan nilai oleh peserta manfaat kepada peserta manfaat jasa lingkungan (Wunder, 2005).

2. Fungsi Jasa Lingkungan

Menurut Wunder (2005), suatu ekosistem menyediakan suatu jasa lingkungan yang mempunyai empat fungsi penting yaitu :

- a. Jasa Penyediaan (*provising services*), jasa penyediaan yang dimaksud disini yakni penyediaan sumber daya alam berupa sumber materi makanan, obat-obatan alamiah, sumber daya genetik, kayu bakar, serat, air, mineral dan lain-lain.
- b. Jasa Pengaturan (*regulating services*), jasa pengaturan yang dimaksud disini yakni jasa lingkungan mempunyai fungsi menjaga kualitas udara, pengeturan iklim, pengaturan air, pengontrol erosi, pengaturan untuk menjernihkan air, pengaturan pengelolaan sampah, pengaturan untuk mengontrol penyakit,

pengaturan untuk mengurangi resiko yang menghambat perbaikan kualitas lingkungan dan lain-lain.

- c. Jasa Kultural (*cultural services*), jasa cultural yang dimaksud disini yakni jasa lingkungan sebagai identitas dan keragaman budaya, nilai-nilai religious dan spiritual, pengetahuan, inspirasi, nilai estetika, kekerabatan sosial, rekreasi, dan lain-lain.
- d. Jasa Pendukung (*supporting services*), jasa pendukung yang dimaksud disini yakni jasa lingkungan sebagai produksi utama yang memproduksi oksigen.

Terkait dengan memanfaatkan air, hutan mempersembahkan jasa lingkungan manfaat berupa memperbaiki kualitas air dengan mengurangi sedimentasi dan erosi, mengatur pedoman dan *supply* air melalui kemampuan penyerapan, mengisi air bawah tanah dan menyimpannya, mencegah dan mengurangi tragedi akhir air ibarat banjir, menahan air hujan pada sistem pengakaran selama animo hujan dan secara perlahan melepaskan air selama animo kemarau.

B. LINGKUNAGN DAN PENGEMBANGAN BERKELANJUTAN (*SUSTAINABLE DEVELOPMENT*)

Pembangunan yang berkelanjutan diartikan sebagai pembangunan yang tidak ada henti-hentinya dengan tingkat hidup generasi yang akan datang tidak boleh lebih buruk atau justru harus lebih baik daripada tingkat hidup generasi saat ini. Keberlanjutan pembangunan ini dapat didefinisikan dalam arti lunak yaitu bahwa generasi yang akan datang harus berada dalam posisi yang tidak lebih buruk dari pada generasi sekarang, apapun yang dilakukan oleh generasi sekarang. Generasi sekarang boleh memiliki sumber daya alam serta melakukan berbagai pilihan dalam penggunaannya namun harus tetap menjaga keberadaannya, sedangkan generasi yang akan datang walaupun memiliki jumlah sumber daya alam yang mungkin relatif lebih sedikit, tetapi memiliki tingkat teknologi dan pengetahuan yang lebih baik serta persediaan kapital buatan manusia yang lebih memadai. Jadi yang lebih penting dalam konsep ini adalah generasi yang akan datang tidak kurang sejahtera dibandingkan dengan generasi sekarang. Dengan kata lain pembangunan dapat dikatakan berkelanjutan apabila tidak ada masalah ketidakmerataan antar generasi

(*intergenerational inequality problem*). Sebaliknya dalam definisi yang lebih kaku atau lebih sempit, pembangunan berkelanjutan ini dimaksudkan sebagai penolakan semua kegiatan sekarang yang dapat merusak lingkungan (ekologi) walaupun ada penciptaan sumber daya manusia maupun kapital buatan manusia, meskipun berakibat pada peningkatan kesejahteraan generasi yang akan datang (Salim dalam Suparmoko dan Suparmoko, 2000).

C. KEGIATAN EKONOMI DAN PEMANFAATAN POTENSI SUMBER DAYA ALAM

1. Kegiatan Ekonomi

a. Kegiatan Produksi

Kegiatan produksi adalah usaha manusia untuk menghasilkan atau mengubah barang atau jasa yang bernilai ekonomi lebih tinggi. Orang atau lembaga yang melakukan kegiatan produksi disebut produsen. Jenis-jenis kegiatan produksi menurut bidang usahanya adalah sebagai berikut :

- 1) Bidang usaha ekstraktif
- 2) Bidang usaha agraris
- 3) Bidang usaha industri
- 4) Bidang usaha perdagangan
- 5) Bidang usaha jasa

b. Kegiatan Distribusi

Kegiatan distribusi adalah kegiatan untuk menyalurkan barang/jasa dari produsen kepada konsumen. Kegiatan distribusi bertujuan untuk menyalurkan barang/jasa dari produsen kepada konsumen, membantu meratakan hasil produksi, meningkatkan nilai guna barang, membantu melancarkan proses produksi, dan membantu pemenuhan kebutuhan masyarakat. Orang atau lembaga yang melakukan kegiatan distribusi disebut distributor.

c. Kegiatan Konsumsi

Kegiatan konsumsi adalah kegiatan ekonomi yang bersifat mengurangi, atau menghabiskan manfaat dan kegunaan hasil dari produksi (barang atau jasa) untuk

memenuhi kebutuhan. Orang atau lembaga yang melakukan kegiatan konsumsi disebut konsumen.

2. Pemanfaatan Sumber Daya Alam

Aktivitas pemanfaatan sumber daya alam dapat dibagi ke dalam beberapa bentuk, antara lain:

a. Aktivitas Pertanian

1) Pertanian Lahan Basah

Pertanian lahan basah atau disebut pula pertanian sawah banyak dilakukan oleh petani di Indonesia.

2) Pertanian Lahan Kering

Pertanian lahan kering ialah pertanian yang diusahakan tanpa penggenangan lahan garapan.

b. Aktivitas Perkebunan

Perkebunan merupakan aktivitas budi daya tanaman tertentu pada lahan yang luas.

1) Aktivitas Peternakan

2) Perikanan

3) Aktivitas Pertambangan, dan

4) Aktivitas Kehutanan.

D. DAYA ATAU NILAI PAKAI SUMBER DAYA ALAM

1. Daya Konsumtif

a. Sumber Daya Alam Yang Tidak Cepat Habis yaitu karena nilai konsumtif terhadap barang itu relatif kecil. Di samping itu sumber daya alam ini dapat dipakai berulang-ulang.

Contoh : intan, batu permata, serta logam mulia.

b. Sumber Daya Alam Yang Cepat Habis yaitu karena nilai konsumtif barang ini relatif tinggi. Manusia menggunakan dalam jumlah besar, sehingga sumber daya alam ini cepat habis. Di samping itu, daur ulangnya sukar dilakukan.

Contoh : gas bumi, minyak bumi. Dll

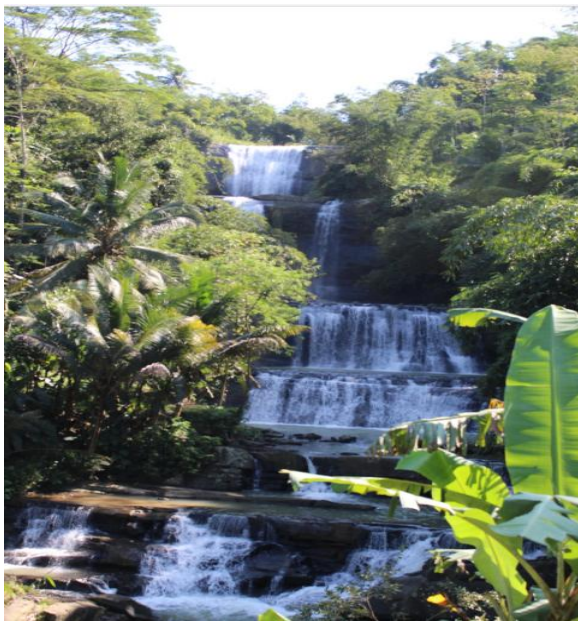
2. Nilai Ekonomi

- a. *Sumber Daya Alam Ekonomis* yaitu Sumber Daya Alam yang mempunyai nilai ekonomis, sangat berharga, menghasilkan keuntungan, dan untuk mendapatkannya memerlukan biaya yang cukup besar.

Contoh : emas, perak, timah, minyak bumi, dan batu bara.

- b. *Sumber Daya Alam Non Ekonomis* yaitu Sumber Daya Alam yang mendapatkannya dengan biaya yang relatif kecil atau gratis.

Contoh : air, udara, dan sinar matahari.



Air



Sinar Matahari

Gambar 7.2
Sumber Daya Alam Non Ekonomi

E. PENGELOLAAN SUMBER DAYA ALAM BERDASARKAN PRINSIP BERWAWASAN LINGKUNGAN DAN BERKELANJUTAN

Sumber daya alam perlu dilestarikan untuk mendukung kelangsungan hidup makhluk hidup, usaha-usaha untuk menjaga sumber daya alam sebagai berikut:

1. Penghijauan dan Reboisasi



Gambar 7.3
Penanaman Hutan

Usaha penghijauan dan reboisasi hutan dapat mencegah rusaknya lingkungan yang berhubungan dengan air, tanah dan udara. Keuntungan pelaksanaan penghijauan antara lain sebagai berikut :

- a. Tumbuh-tumbuhan dapat menyaring dan mengatur air, mencegah banjir, dan menimbulkan mata air.
- b. Tumbuh-tumbuhan dapat menyuburkan tanah karena daun yang gugur dan membusuk akan membentuk humus dan akar tanaman dapat mencegah erosi serta tanah longsor,
- c. Tumbuh-tumbuhan menimbulkan udara segar karena tumbuhan menghirup CO₂ dan melepaskan O₂ untuk keperluan manusia dalam bernafas.

2. Sengkedan atau Terasering

Sengkedan dibuat untuk mencegah erosi dan berfungsi untuk menjaga kesuburan tanah daerah miring dan berbukit-bukit.

3. Pembangunan daerah aliran sungai (DAS)

Daerah aliran sungai merupakan daerah yang sering terjadi pengikisan lapisan tanah oleh arus sungai. Usaha pengendalian daerah aliran air sungai antara lain :

- a. **Mengadakan reboisasi**
- b. Membuat bendungan dan saluran irigasi yang teratur.
- c. Tindakan tegas terhadap perusak lingkungan yang diatur dalam UU No. 4 tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.

4. Pengelolaan Air Limbah

Air limbah berasal dari rumah tangga, industri dan pabrik air limbah yang dibuang ke tanah dapat merembes, masuk ke tanah dan bercampur dengan air tanah. Akibatnya, dapat membahayakan manusia. Beberapa gangguan yang ditimbulkan antara lain :

- a. Kesehatan, bibit penyakit yang bisa ditularkan melalui air limbah contoh : kolera, disentri, dan tipus.
- b. Keindahan, limbah menyebabkan bau tidak sedap dan juga mengganggu keindahan lingkungan sekitarnya.
- c. Karat atau aus, air limbah yang mengandung gas CO₂ mempercepat karat atau aus benda-benda yang terbuat dari besi.
- d. Kehidupan biotik, air limbah mengganggu perkembangan kehidupan karena beracun sehingga dapat mematikan makhluk hidup.

Usaha-usaha untuk mengatasi air limbah adalah sebagai berikut :

- a. Lokasi industri harus jauh dari permukiman penduduk,
- b. Diwajibkan memasang peralatan pengendali air (water treatment) untuk pabrik yang menimbulkan air limbah.
- c. Lokasi industri harus dijauhkan dari peredaran yang berhubungan dengan sumber air minum penduduk.
- d. Mencegah saluran air limbah jangan sampai bocor,
- e. Menemukan sumber bahan racun dan melakukan netralisasi secara kimia
- f. Unsur yang tidak dapat dinetralisasi harus dibuang dengan jalan ditanam atau dipendam dalam tanah yang jauh dari air.

5. Penertiban Pembuangan Sampah

Sampah dapat menimbulkan permasalahan seperti sarang penyakit, menimbulkan bau busuk, dan mengganggu pandangan mata. Oleh karena itu, sampah harus dibuang ditempat yang ditentukan dan jangan sampai mengganggu lingkungan kehidupan. Usaha-usaha untuk pemusnahan sampah antara lain :

- a. Dibakar
- b. Untuk makanan ternak (sisa makanan, sayuran dan buah-buahan)
- c. Untuk biologis
- d. Untuk bahan pupuk.

F. PEMANFAATAN SUMBER DAYA ALAM BERDASARKAN PRINSIP EKOEFISIENSI

Sumber daya alam merupakan salah satu modal dasar pembangunan. Sebagai modal dasar, sumber daya alam harus dimanfaatkan sepenuhnya dengan cara yang tidak merusak. Oleh karena itu, pemanfaatan Sumber Daya Alam harus dilakukan secara ekoefisiensi, artinya tidak merusak ekosistem, pengambilan secara efisiensi dan memikirkan kelangsungan dan kelanjutan Sumber Daya Alam tersebut. Pembangunan berkelanjutan bertujuan untuk mewujudkan kelestarian Sumber Daya Alam sehingga mendukung kesejahteraan manusia. Dikarenakan Indonesia masih merupakan Negara berkembang, Indonesia masih mengalami berbagai macam hambatan-hambatan dalam proses pengelolaan dan pemanfaatan Sumber Daya Alam Indonesia yang masih kurang. Berikut ini hambatan-hambatan umum yang dihadapi Indonesia dalam pengelolaan dan pemanfaatan Sumber Daya Alam yaitu :

1. Kurangnya tenaga ahli dalam bidang Sumber Daya Alam.
2. Mahalnya sarana prasarana untuk pengelolaan Sumber Daya Alam.
3. Kerjasama dengan perusahaan asing yang merugikan.
4. Transportasi ke Daerah Sumber Daya Alam terbatas mengingat Indonesia merupakan kepulauan.
5. Sumber daya manusia yang belum memenuhi klasifikasi

G. KERUSAKAN SUMBER DAYA ALAM

Ketersediaan sumber daya alam di permukaan bumi sangat beragam dan penyebaran tidak merata. Ada sumber daya alam yang melimpah ruah dan ada pula yang jumlahnya terbatas atau sangat sedikit. Bahkan ada yang sekali diambil akan habis. Bila terjadi ketidakseimbangan antara jumlah penduduk dan persediaan sumber daya alam, maka lingkungan hidup bisa berubah. Perubahan sebagai akibat kegiatan manusia hasilnya bisa baik, bisa juga buruk. Contoh perubahan lingkungan ke arah yang buruk adalah pencemaran lingkungan (pencemaran udara, air, dan tanah), pembukaan hutan, dan permasalahan di bidang sosial. Umumnya, kerusakan sumber daya alam diakibatkan oleh pengelolaan tanpa perhitungan. Bentuk-bentuk kerusakan sumber daya alam di Indonesia antara lain sebagai berikut:

1. Pertanian

Pengundulan hutan merupakan salah satu contoh kerusakan yang diakibatkan oleh kegiatan pertanian ladang berpindah. Tempat yang ditinggalkan menjadi kurang subur dan ditumbuhi alang-alang. Akibat lebih jauh, saat musim hujan akan terjadi proses pengikisan tanah permukaan yang intensif. Hal ini bisa menyebabkan banjir, sementara itu saat musim kemarau tempat seperti itu akan terjadi akan mengalami kekurangan air.

2. Perikanan

Cara penangkapan ikan yang salah, seperti menggunakan pukat harimau juga menyebabkan kian berkurangnya jenis-jenis ikan tertentu di daerah perairan. Apalagi bila menggunakan bahan peledak, tidak saja ikan besar yang mati, tetapi larva dan ikan-ikan kecil lainnya juga ikut mati.

3. Teknologi dan Industri

Penggunaan traktor dalam membajak sawah sebagai alat bantu, traktor memang mempermudah dan mempercepat dalam membajak sawah. Namun, kadang ada hal lain yang terbawa seperti, sisa bahan bakar, buangan oli, dan sebagainya. Hal tersebut bisa merusak lingkungan.

4. Pencemaran

Pencemaran (polusi) adalah peristiwa berubahnya keadaan alam (udara, air, dan tanah) karena adanya unsur-unsur baru atau meningkatnya sejumlah unsur tertentu. Macam-macam pencemaran adalah sebagai berikut :

a. Pencemaran Udara

Hasil limbah industri, limbah pertambangan, dan asap kendaraan bermotor dapat mencemari udara. Asap-asap hasil pembuangan tersebut terdiri atas karbon monoksida, karbon dioksida, dan belerang dioksida. Karbon dioksida mengakibatkan hawa pengap dan naiknya suhu permukaan bumi. Karbon monoksida dapat meracuni dan mematikan makhluk hidup sedangkan belerang dioksida menyebabkan udara bersifat korosif yang menimbulkan proses perkaratan pada logam.

b. Pencemaran suara

Pencemaran suara dapat timbul dari bising-bising suara mobil, kereta api, pesawat udara, dan jet. Di pusat-pusat hiburan dapat pula terjadi pencemaran suara yang bersumber dari tape recorder yang diputar keras-keras. Adanya pencemaran suara dapat mengakibatkan timbulnya berbagai penyakit dan gangguan pada manusia dan hewan ternak, seperti gangguan jantung, pernafasan dan gangguan saraf.

c. Pencemaran air

Pembuangan sisa-sisa industri secara sembarangan bisa mencemarkan sungai dan laut. Jika sungai dan laut tercemar, akibatnya banyak ikan dan mikrobiologi yang hidup di dalamnya tak mampu hidup lagi. Selain itu air sungai dan laut yang tercemar itu juga mengakibatkan sumber air tercemar sehingga manusia sulit mendapat air minum yang sehat dan bersih

d. Pencemaran tanah

Pada dasarnya tanah pun dapat mengalami pencemaran, menyebabkan antara lain :

- 1) Bangunan barang-barang atau zat-zat yang tidak larut dalam air yang berasal dari pabrik-pabrik.

2) Pembuangan ampas kimia dan kertas plastik bekas pembungkus botol bekas.

(a) Banjir

Faktor-faktor lingkungan yang menyebabkan banjir, antara lain :

- Penggundulan hutan secara tak terencana
- Pembuangan sampah di sembarang tempat
- Sulit meresapnya air hutan di tanah perkotaan karena tanah perkotaan banyak tertutup semen beton dan aspal.
- Rusaknya tanggul-tanggul sungai dan banyaknya sungai yang dangkal dengan sungai yang berkelok-kelok.

(b) Gunung Meletus

Gunung meletus dapat merusak lingkungan antara lain :

- Lava dan lahar panas, merusak apa saja yang dilewati.
- Lahar dingin, dapat merusak areal pertanian , dan daerah permukiman penduduk serta bangunan lain.
- Debu-debu gunung api yang bertebaran di udara, dapat menghalangi radiasi matahari, dan membahayakan penerbangan udara.

(c) Gempa Bumi

Gempa bumi adalah suatu getaran atau gerak kulit bumi sebagai akibat tenaga endogen. Kerusakan lingkungan akibat gempa bumi antara lain :

- Jalan raya, jembatan, rumah penduduk dan bangunan yang lain rusak.
- Permukaan bumi berserakan, banyak tanah patah, sehingga jaringan telepon rusak dan tidak berfungsi.
- Gempa bumi yang terjadi di laut dapat menimbulkan gelombang besar (tsunami).

(d) Angin Topan

Kerusakan yang disebabkan oleh angin topan adalah sebagai berikut:

- Rumah-rumah yang kurang kuat terbawa sampai beberapa kilometer
- Bangunan rumah tembok dan gedung -gedung rusak ataupun bahkan ada yang roboh
- Merusak areal hutan, perkebunan, dan pertanian.

(e) Musim kemarau

Beberapa kerusakan akibat musim kemarau adalah sebagai berikut :

- Tumbuh-tumbuhan banyak yang mati sehingga dapat mengancam kehidupan makhluk hidup lainnya.
- Sungai-sungai, danau-danau dan air tanah menjadi kering sehingga dapat merugikan daerah pertanian.
- Sumur-sumur dan sumber air kering.



LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

- 1) Apa yang dimaksud dengan keberlanjutan pembangunan lingkungan...
- 2) Daya atau nilai pakai sumber daya alam di bagi menjadi 2, sebutkan dan jelaskan!
- 3) Usaha-usaha untuk menjaga sumber daya alam adalah...
- 4) Hambatan umum yang dihadapi Indonesia dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumber daya alam
- 5) Bentuk kerusakan sumber daya alam di Indonesia adalah...

Petunjuk Jawaban Latihan

- 1) Mahasiswa dapat memahami Pembayaran jasa lingkungan Mahasiswa dapat memahami lingkungan dan pengembangan lingkungan
- 2) Mahasiswa dapat memahami kegiatan ekonomi dan pemanfaatan sumber daya alam
- 3) Mahasiswa dapat memahami daya atau nilai pakai sumber daya alam
- 4) Mahasiswa dapat memahami pengelolaan sumber daya alam berdasarkan prinsip berwawasan lingkungan dan berkelanjutan
- 5) Mahasiswa dapat memahami pemanfaatan lingkungan berdasarkan prinsip keefisiensi
- 6) Mahasiswa dapat memahami kerusakan sumber daya alam yang terjadi



RANGKUMAN

Pembangunan yang berkelanjutan diartikan sebagai pembangunan yang tidak ada henti-hentinya dengan tingkat hidup generasi yang akan datang tidak boleh lebih buruk atau justru harus lebih baik daripada tingkat hidup generasi saat ini. Keberlanjutan pembangunan ini dapat didefinisikan dalam arti lunak yaitu bahwa generasi yang akan datang harus berada dalam posisi yang tidak lebih buruk dari pada generasi sekarang, apapun yang dilakukan oleh generasi sekarang. Nilai pakai sumber daya alam di bagi menjadi 2 nilai konsumtif dan nilai konsumsi. Nilai konsumtif dibagi lagi menjadi 2 yaitu sumber daya alam yang tidak cepat habis dan sumber daya alam yang cepat habis. Sumber daya alam yang tidak cepat habis adalah nilai konsumtif terhadap barang itu relatif kecil. Di samping itu sumber daya alam ini dapat dipakai berulang-ulang. Sumber daya alam yang cepat habis adalah nilai konsumtif barang ini relatif tinggi. Manusia menggunakan dalam jumlah besar, sehingga sumber daya alam ini cepat habis. Di samping itu, daur ulangnya sukar dilakukan. Pengelolaan berdasarkan prinsip berwawasan lingkungan dan berkelanjutan bisa dilakukan dengan melakukan reboisasi dan sengkeda atau terasering. Salah satu keuntungan reboisasi adalah tumbuh-tumbuhan dapat menyaring dan mengatur air, mencegah banjir, dan menimbulkan mata air.



TES FORMATIF 2

Pilihlah salah satu jawaban yang paling benar!

- 1) Jasa penyediaan yang dimaksud disini yakni penyediaan sumber daya alam berupa sumber materi makanan, obat-obatan alamiah, sumber daya genetik, kayu bakar, serat, air, mineral dan lain-lain jasa
 - A. penyediaan (*provising services*)
 - B. pengaturan (*regulating services*)

- C. kultural (*cultural services*)
 - D. pendukung (*supporting services*)
- 2) Jasa cultural yang dimaksud disini yakni jasa lingkungan sebagai identitas dan keragaman budaya, nilai-nilai religious dan spiritual, pengetahuan, inspirasi, nilai estetika, kekerabatan sosial, rekreasi, dan lain-lain jasa
- A. penyediaan (*provising services*)
 - B. pengaturan (*regulating services*)
 - C. kultural (*cultural services*)
 - D. pendukung (*supporting services*)
- 3) Sumber daya alam yang tidak cepat habis termasuk dalam nilai sumber daya alam sumber daya alam
- A. konsumtif
 - B. konsumsi
 - C. produksi
 - D. distribusi
- 4) Yang termasuk sumber daya alam yang tidak cepat habis adalah
- A. intan
 - B. gas bumi
 - C. tanah
 - D. tumbuhan
- 5) Yang termasuk sumber daya alam non ekonomis adalah
- A. emas
 - B. udara
 - C. gas bumi
 - D. tumbuhan
- 6) Faktor-faktor lingkungan yang menyebabkan banjir, *kecuali*
- A. penggundulan hutan secara tak terencana
 - B. pembuangan sampah di sembarang tempat

- C. sulit meresapnya air hutan di tanah perkotaan karena tanah perkotaan banyak tertutup semen beton dan aspal.
 - D. rumah-rumah yang kurang kuat terbawa sampai beberapa kilometer
- 7) Bentuk-bentuk kerusakan sumber daya alam di Indonesia yang sering terjadi adalah
- A. banjir
 - B. gunung meletus
 - C. gempa bumi
 - D. tornado
- 8) Usaha-usaha untuk pemusnahan sampah, *kecuali*
- A. di bakar
 - B. kompos
 - C. biologis
 - D. di buang di sungai
- 9) Kerusakan yang disebabkan oleh angin topan adalah
- A. rumah-rumah yang kurang kuat terbawa sampai beberapa kilometer
 - B. bangunan rumah tembok dan gedung -gedung rusak atapnya bahkan ada yang roboh
 - C. sumur-sumur dan sumber air kering
 - D. merusak areal hutan, perkebunan, dan pertanian
- 10) Beberapa kerusakan akibat musim kemarau, adalah
- A. rumah-rumah yang kurang kuat terbawa sampai beberapa Kilometer
 - B. bangunan rumah tembok dan gedung -gedung rusak atapnya bahkan ada yang roboh
 - C. sumur-sumur dan sumber air kering.
 - D. merusak areal hutan, perkebunan, dan pertanian.



Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Test Formatif 1

- 1) A
- 2) B
- 3) B
- 4) C
- 5) B
- 6) D
- 7) B
- 8) D
- 9) D
- 10) B

Pembahasan

Tes Formatif 1

- 1) C. Salah satu kelebihan *Dose-Response Method* (DRM) adalah dapat diterapkan pada kasus-kasus dimana orang tidak sadar terhadap dampak yang diakibatkan oleh polusi.
- 2) A. Salah satu kelebihan dari *Travel Cost Method* (TCM) adalah hasil perhitungan manfaat berdasarkan tingkah laku pasar yang diteliti.
- 3) B. Fungsi ekonomis adalah manfaat yang tidak terkuantifikasikan dalam perhitungan menyeluruh terhadap nilai dari sumber daya alam.
- 4) D. Menurut Yakin (1997), metode HPM berdasarkan asumsi bahwa barang pasar menyediakan pembeli dan sejumlah jasa yang beberapa diantaranya bisa merupakan kualitas lingkungan.
- 5) D. Salah satu kelemahan *Hedonic Price Method* (HPM) adalah harga yang tersedia harus valid.
- 6) B. Menurut Yakin (1997) metode ABM menilai kualitas lingkungan berdasarkan pada pengeluaran untuk mengurangi atau mengatasi efek negatif dari polusi.

- 7) D. Menurut Fauzi (2006), metode CVM sangat tergantung pada hipotesis yang akan dibangun. Misalnya, seberapa besar biaya yang harus ditanggung, bagaimana pembayarannya, dan sebagainya.
- 8) B. Kelebihan dari metode ABM adalah pengukuran manfaat yang dihasilkan berdasarkan karakteristik pasar yang diselidiki.
- 9) D. Yang termasuk dalam Teknik berdasarkan biaya (*Cost-based Techniques*): Biaya Oportunitas (*Opportunity Cost*), Biaya Preventif (*Preventif Cost*), Biaya Penggantian (*Replacement Cost*), Teknik Biaya Perjalanan (*Travel Cost*).
- 10) D. Salah satu kelemahan *Hedonic Price Method* (HPM) adalah tidak mampu mendapatkan pilihan estimasi harga dengan terdapatnya ketidakpastian.

Test Formatif 2

- 1) A
- 2) C
- 3) B
- 4) B
- 5) B
- 6) A
- 7) A
- 8) D
- 9) B
- 10) C

Pembahasan

Tes Formatif 2

- 1) A. Jasa Penyediaan (*provising services*), jasa penyediaan yang dimaksud disini yakni penyediaan sumber daya alam berupa sumber materi makanan, obat-obatan alamiah, sumber daya genetik, kayu bakar, serat, air, mineral dan lain-lain.
- 2) C. Jasa Kultural (*cultural services*), jasa kultural yang dimaksud disini yakni jasa lingkungan sebagai identitas dan keragaman budaya, nilai-nilai

religious dan spiritual, pengetahuan, inspirasi, nilai estetika, kekerabatan sosial, rekreasi, dan lain-lain.

- 3) A. Nilai pakai sumber daya alam di bagi menjadi 2, nilai konsumtif dan nilai konsumsi. Nilai konsumtif dibagi menjadi 2 yaitu sumber daya alam yang tidak cepat habis dan sumber daya alam yang cepat habis.
- 4) A. Intan adalah Sumber Daya Alam Yang Tidak Cepat Habis karena nilai konsumtif terhadap barang itu relatif kecil. Di samping itu sumber daya alam ini dapat dipakai berulang-ulang.
- 5) B. Udara merupakan Sumber Daya Alam Non Ekonomis yaitu Sumber Daya Alam yang mendapatkannya dengan biaya yang relatif kecil atau gratis.
- 6) D. Rumah-rumah yang kurang kuat terbawa sampai beberapa kilometer adalah dampak kerusakan yang disebabkan oleh angin topan bukan faktor yang menyebabkan banjir.
- 7) A. Banjir tidak hanya disebabkan oleh faktor alam saja, namun disebabkan juga oleh faktor manusia sehingga kemungkinan terjadinya banjir lebih besar.
- 8) D. Jika sampah dibuang di sungai maka akan meningkatkan terjadinya banjir yang berimbas terhadap rusaknya sumber daya.
- 9) C. Sumur-sumur dan sumber air kering bukanlah kerusakan yang disebabkan oleh angin topan melainkan kerusakan yang disebabkan oleh musim kemarau.
- 10) C. Sumur-sumur dan sumber air kering adalah kerusakan yang disebabkan oleh musim kemarau.

Glosarium

<i>Cultural Services</i>	: Jasa lingkungan sebagai identitas dan keragaman budaya, nilai-nilai religious dan spiritual, pengetahuan, inspirasi, nilai estetika, kekerabatan sosial, rekreasi, dan lain-lain.
<i>Provising Services</i>	: Penyediaan sumber daya alam berupa sumber materi makanan, obat-obatan alamiah, sumber daya genetik, kayu bakar, serat, air, mineral dan lainlain
<i>Regulating Services</i>	: Jasa lingkungan mempunyai fungsi menjaga kualitas udara, pengeturan iklim, pengaturan air, pengontrol erosi, pengaturan untuk menjernihkan air, pengaturan pengelolaan sampah, pengaturan untuk mengontrol penyakit, pengaturan untuk mengurangi resiko yang menghambat perbaikan kualitas lingkungan dan lain-lain.
<i>Supporting Services</i>	: Jasa lingkungan sebagai produksi utama yang memproduksi oksigen.
<i>Valuation</i>	: Sesuatu yang dapat ditawarkan kepada pasar untuk dimiliki, digunakan, dikonsumsi, ataupun dinikmati guna memenuhi suatu kebutuhan dan keinginan

Daftar Pustaka

- Bahar. (2001). *Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam*. Jakarta. Natural Resources Management Program.
- Basri, Faisal. (2014). *Metode Analisis Valuasi Ekonomi*. <http://abstraksiekonomi.blogspot.co.id/2014/06/metode-analisis-valuasi-ekonomi.html>, [diakses pada tanggal 6 Agustus 2019].
- Djajadiningrat dan Harry Harsono Amir. (1989). *Penilaian secara Cepat Sumber-sumber Pencemaran Air, Tanah, dan Udara*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Fauzi, A. 2004. *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Fauzi, Akhmad. (2006). *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- _____. (2007). *Instrumen Ekonomi untuk Pengelolaan Lingkungan*. Laporan disampaikan kepada DANIDA Denmark dan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional (BAPPENAS) RI.
- Fauzi A. (2010). *Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Hanley, N dan C. L. Spash. (1993). *Cost-Benefit Analysis and Environmental*. Edward Elgar Publishing England.
- Irmadi, Nahib. (2004). *Neraca dan Valuasi Ekonomi Sumberdaya Hutan Mangrove*. Jurnal.

Pearce, D.W., and D. Moran. (2002). *The economic value of biodiversity. In association with the biodiversity programme of IUCN-The World Conservation Union London*

Sanim, B. (1997). *Metoda Valuasi Sumberdaya dan Jasa-Jasa Lingkungan. Makalah Pelatihan Perencanaan dan Pengelolaan Wilayah Pesisir Secara Terpadu*, 25 November 1996-9 Januari 1997. PKSPL. IPB, Bogor.

Soemarno, (2010). *Metode Valuasi Ekonomi Sumberdaya Lahan Pertanian*. Bahan Kajian untuk Mata Kuliah Ekonomi Sumberdaya Alam.

Suparmoko, M., (2009). *Analisis Biaya dan Manfaat* [tidak dipublikasikan]. Bahan Pelatihan Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Untuk Para Pembuat Kebijakan. Bogor 10-12 Maret 2009.

Suparmoko, M., (2009). *Ekonomi Lingkungan (Pengertian, Manfaat dan Metodologi)*. [tidak dipublikasikan]. Bahan Pelatihan Ekonomi Sumberdaya Alam dan Lingkungan Untuk Para Pembuat Kebijakan. Bogor 10-12 Maret 2009.

UNEP. (2007). *Guidelines for Conducting Economic Valuation of Coastal Ecosystem Goods and Services*. [UNEP/GEF/SCS Technical Publication No.8]

Reksohadiprodjo, Sukanto dan Pradono. (1993). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Energi*. Yogyakarta: BPFE-UGM.

Reksohadiprodjo, Sukanto dan Andreas Budi Purnomo B. (1992). *Ekonomi Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE-UGM.

Reksodiprodjo, Sukanto, Pradono. (1968). *Ekologi Sumber Daya Alam dan Energi*. BPFE. Yogyakarta.

Suparmoko. (1989). *Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Yogyakarta: PAU-Studi Ekonomi, UGM.

Suparmoko. M. (1994). *Ekologi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.

Surna Tjahja Djajadiningrat. (2001). *Untuk Generasi Masa Depan: Pemikiran, Tantangan, dan Permasalahan Lingkungan*, Editor Arief Budi Purwanto. Bandung: Studi Tekno Ekonomi ITB. Sumas Tjahja.

Wunder, S. (2005). *Payment for Environmental Services : Some Nuts and Bolts*. Research. Center for International Forestry Research.

Yakin, A. (1997). *Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan: Teori dan Kebijakan Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta : Akademika Presindo