

ALAT-ALAT ANALISIS LINGKUNGAN

Kuliah Ekonomi Lingkungan
Kuliah 7

Pendahuluan

- Keputusan kebijakan (policy decisions) membutuhkan informasi sebagai input. ***No information, bad decisions.***
- Kuliah ini akan membahas secara singkat berbagai alternatif kerangka analisis (***frameworks***) untuk mengumpulkan dan menampilkan informasi berguna bagi para **pembuat kebijakan.**
- Hasil analisis dipakai untuk menarik kesimpulan apakah suatu kegiatan/proyek bisa dilaksanakan, atau dihentikan pengoperasiannya bagi kegiatan yang sudah terlanjur dilaksanakan.

ANALISIS DAMPAK

Dampak → pengaruh dari suatu kebijakan terkini ataupun yang sedang diusulkan.

- Analisis Mengenai Dampak Lingkungan **(AMDAL)** / *Environmental Impact Analysis*
- Analisis Mengenai Dampak Ekonomi/ *Economic Impact Analysis*

Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (1)

- **AMDAL**: mengidentifikasi dan menilai seluruh konsekuensi lingkungan sebagai akibat dari suatu aktivitas tertentu.
- **Tujuan AMDAL**: menilai dampak lingkungan yang bisa timbul dari usulan kegiatan proyek tertentu. Untuk proyek yang sudah berjalan, AMDAL digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana kegiatan proyek berdampak negatif thd lingkungan.
- Di negara2 berkembang, AMDAL umumnya berkaitan dengan kegiatan proyek pembangunan (bendungan, jalan raya, stasiun pembangkit listrik, pelabuhan, dll)

Analisa Mengenai Dampak Lingkungan (2)

Hasil penilaian dituangkan dalam bentuk Laporan AMDAL (*Environment Impact Statement*) yang umumnya mengandung informasi berikut:

- Deskripsi yang detail tentang proyek dan kondisi lingkungan yang ada
- Dampak lingkungan dari kegiatan yang diusulkan
- Alternatif2 terhadap kegiatan yang diusulkan
- Ada tidaknya dampak negatif yang tidak dapat dihindari sekiranya proyek dilaksanakan
- Evaluasi terhadap konsekuensi jangka pendek dan jangka panjang
- Evaluasi dari komitmen *irreversible* (tidak dapat diubah) dan *irretrievable* (tidak dapat diperoleh/ditebus kembali) dari sumberdaya yang terlibat

Analisa Mengenai Dampak Ekonomi (AMDEK)

- AMDEK → studi mengenai bagaimana suatu kegiatan/tindakan (UU baru, terobosan teknologi baru, sumber barang impor baru, dll) dapat mempengaruhi suatu sistem ekonomi secara keseluruhan atau parsial.
- Di negara berkembang, banyak dikaji dampak dari peraturan2 lingkungan terhadap tingkat pertumbuhan ekonomi atau variable ekonomi tertentu yang dianggap penting. Misalnya: dampak UU Lingkungan thd tingkat pengangguran, respon industri makanan terhadap UU pengemasan, dsb.
- AMDEK mempersyaratkan pemahaman mendasar mengenai bagaimana ekonomi bekerja/berfungsi dan bagaimana komponen2 ekonomi dapat saling bersinergi

ANALISIS BIAYA EFEKTIF

- ***Cost-Effectiveness Analysis*** : estimasi dan perbandingan biaya-biaya dari berbagai cara alternatif untuk mencapai suatu tujuan tertentu.
- Misalnya, sumber air bersih di suatu kawasan tertentu tercemar, sehingga dibutuhkan alternatif lain untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Beberapa kemungkinan solusi:
 1. *mengebor sumur2 baru untuk menemukan sumber air yang tidak terkontaminasi,*
 2. *membangun waduk, atau membangun suatu penghubung ke sumber air di kawasan tetangga terdekat.*
- ABE mengestimasi dan membandingkan biaya dari masing2 alternatif tsb.

Analisis Biaya Manfaat (1)

- **Benefit-Cost Analysis (BCA)** melibatkan pengukuran dan perbandingan seluruh manfaat dan seluruh biaya dari suatu proyek/program untuk kepentingan publik.
- BCA pada sektor publik dapat **dianalogikan** seperti analisis untung-rugi pada suatu perusahaan.
- Perbedaannya:
 1. *BCA merupakan alat yang dapat membantu pembuatan keputusan publik berdasarkan pandangan masyarakat umum*
 2. *BCA dilakukan untuk kebijakan dan program2 yang outputnya tidak dapat dipasarkan (mis: perbaikan kualitas lingkungan)*

Analisis Biaya Manfaat (2)

- BCA telah menjadi alat utama dalam **evaluasi ekonomi dari program2 masyarakat** yang berkaitan dengan manajemen sumberdaya alam: pengendalian banjir, irigasi, PLTA, renovasi pelabuhan, dsb
- Langkah paling awal dalam BCA adalah **memutuskan dari perspektif mana studi akan dilakukan** → publik yang mana? Masyarakat kota? Masyarakat suatu negara? Masyarakat dunia?

Analisis Biaya Manfaat (3)

- 1 • Spesifikasi secara jelas proyek/program yang akan dianalisis
- 2 • Deskripsi input dan output program secara kuantitatif
- 3 • Estimasi biaya dan manfaat sosial dari input2 dan output2 tersebut
- 4 • Membandingkan biaya2 dan manfaat2 tersebut.

Analisis Biaya Manfaat (4)

- **Langkah 1** melibatkan spesifikasi lengkap elemen2 utama proyek: lokasi, waktu, kelompok yang terlibat, hubungan2 dengan program2 lainnya, dll. Program2 lingkungan dianalisis dengan BCA dapat dibedakan menjadi:

Proyek2 fisik:
melibatkan produksi
publik langsung

- proyek pengolahan sampah publik, proyek restorasi pantai, incinerator limbah berbahaya, proyek rehabilitasi habitat, pembelian lahan untuk konservasi, dsb

Program penyusunan
regulasi yang bertujuan
untuk penegakan
aturan dan
perundangan di bidang
lingkungan

- Penentuan standar pengendalian polusi, pilihan2 teknologi, praktek2 pembuangan sampah, pembatasan pengembangan lahan, dsb

Analisis Biaya Manfaat (5)

- **Langkah 2** (Deskripsi input dan output program secara kuantitatif)

Waktu harus diperhitungkan: proyek2 lingkungan biasanya **tidak dapat selesai** hanya dalam waktu singkat. Shg spesifikasi input dan output juga harus memperhitungkan kejadian2 di masa datang, mis. pola pertumbuhan ekonomi di masa depan, perubahan teknologi, perubahan preferensi konsumen, dsb.



Analisis Biaya Manfaat (6)

- **Langkah 3** (estimasi biaya dan manfaat dari input dan output program)
Seluruh manfaat dan biaya dalam BCA harus dinyatakan dalam bentuk nilai uang/moneter agar bisa dibandingkan secara langsung. Namun seringkali kita harus berhadapan dengan manfaat/biaya yang tidak memiliki nilai pasar (**intangible**) → harus dilakukan estimasi dengan teknik2 valuasi lingkungan



Analisis Biaya Manfaat (7)

- Langkah 4 (Membandingkan biaya² dan manfaat²)

Tabel 1. Hasil Analisis Biaya Manfaat dari Usulan Program Pengurangan Pencemaran di Pabrik Kertas X

	Total sepanjang umur program
Biaya²	(\$1,000,000)
Modal Peralatan/Mesin ²	580
Operasional	560
Pengawasan publik	96
Total	1,236
Manfaat	
Peningkatan manfaat dari perbaikan kualitas air utk wisatawan	1,896
Penurunan kerusakan panen hasil ² pertanian dan peternakan	382
Intangible	A
Total	2,278+A
	Manfaat bersih (net benefit): \$1042+A
	Rasio biaya-manfaat: 1.8+a

Masalah2 dalam Analisis Biaya Manfaat

Menentukan
jangkauan
(*scope*) proyek

Discounting

Pemilihan
tingkat suku
bunga (*discount
rate*)

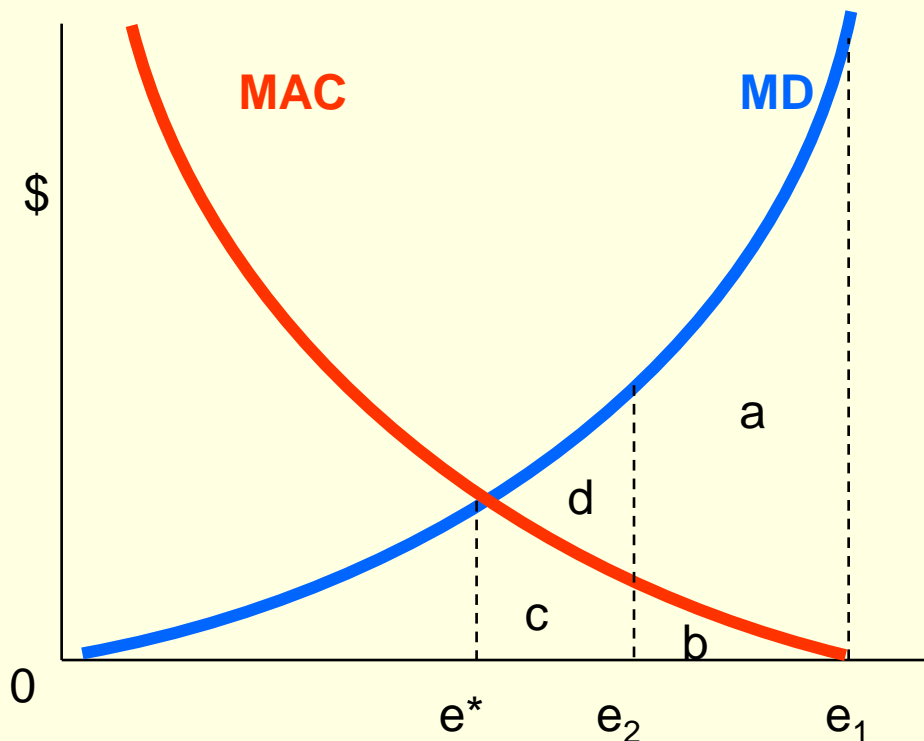
Discounting dan
generasi
mendatang

Isu2
pendistribusian
(*distributional
issues*)

Ketidakpastian
(*uncertainty*)

Menentukan Jangkauan Proyek BCA (1)

- Dalam BCA, kita harus berfokus pada program yang memiliki ukuran spesifik



Gambar ini menunjukkan model pengendalian emisi standar

e_1 = tingkat emisi saat ini (tak terkendali)

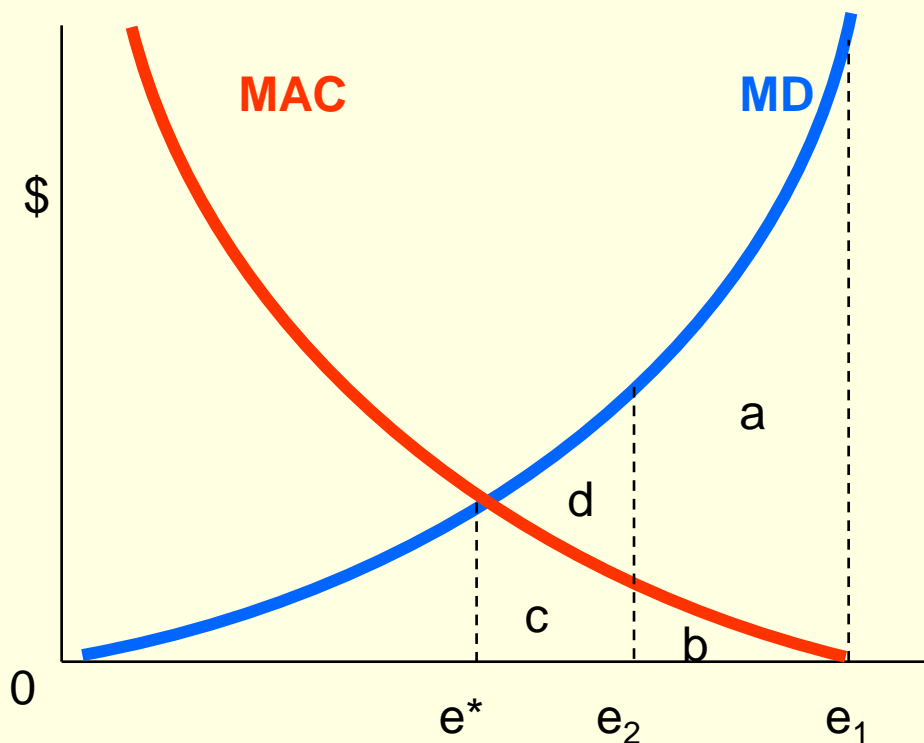
Diusulkan program penurunan emisi ke level e_2 .

Total benefit (=reduced total damage) = $a + b$

Total Abatement Cost = b

Net Benefit (NB) = a

Menentukan Jangkauan Proyek BCA (2)



Net Benefit maksimum dicapai pada saat e^* dimana $MD=MAC$

Total benefit = $a + b + c + d$

Total Abatement Cost = $b + c$

$NB = d + a$

Masalahnya, yakinkah kita bahwa program yang akan dianalisis dengan BCA benar2 mendekati ukuran yang efisien (e^*)?

Jika Benefit Cost ratio (BCR) yang menjadi pertimbangan:

$$\text{BCR } e^* = (a+b+c+d)/(b+c)$$

$$\text{BCR } e_2 = (a+b)/b$$

$$\text{BCR } e_2 > \text{BCR } e^*$$

Menentukan Jangkauan Proyek BCA

(3)

- Ukuran program yang efisien ($MD=MAC$; NB max) belum tentu menghasilkan BCR maksimum
- Dalam keadaan tertentu, kita tidak harus memaksakan agar jangkauan proyek dapat mencapai NB maksimum.

	Costs	Benefit	NB	B/C
Program 1 kota	\$1,000,000	\$2,000,000	\$1,000,000	2.0
Program 2 kota				
Kota A	\$500,000	\$1,200,000	\$700,000	2.4
Kota B	\$500,000	\$1,200,000	\$700,000	2.4

Discounting (1)

- Suatu kegiatan, misalnya proyek jembatan, memiliki **umur ekonomi dan biaya tertentu**. Biaya biasanya sangat besar pada periode permulaan, sedang manfaat baru timbul sesudah proyek berdiri → terdapat perbedaan waktu antara saat pengeluaran biaya dengan saat penerimaan manfaat → timbul masalah karena manfaat dan biaya yang dihitung tidak bisa langsung dibandingkan.
- Untuk mengatasi masalah ini, seluruh biaya dan manfaat harus dihitung dalam bentuk ***Present Value*** (nilai sekarang)

Discounting (2)

$$PV = \frac{FV}{(1+i)^t}$$

PV = Present value

FV = Future value

i = tingkat bunga (*discount rate*)

t = perbedaan waktu antara saat ini dengan periode yang akan datang (dinyatakan dg bulan atau tahun)

Discounting (3)

Konsep Present Value dapat diterapkan pada Benefit dan Cost:

$$PB = \frac{FB}{(1+i)^t}$$

$$PC = \frac{FC}{(1+i)^t}$$

PB=Present Benefit; FB=Future Benefit

PC=Present Cost; FC=Future Cost

Discounting membantu kita dalam mengagregasikan semua manfaat atau biaya selama proyek berjalan.

Discounting (4)

Penjumlahan semua manfaat yang akan diterima pada periode yang akan datang bila dinilai pada saat ini adalah:

$$PB = \sum_{t=1}^T \left[\frac{FB_t}{(1+i)^t} \right]$$

PB = Present Benefit

FB_t = Future Benefit pd waktu ke-t

i = tingkat suku bunga

T = umur ekonomi proyek

Discounting (5)

Penjumlahan semua biaya yang akan dikeluarkan mulai dari akhir proyek hingga akhir umurnya bila dinilai pada saat ini adalah:

$$PC = CC + \sum_{t=1}^T \left[\frac{FC_t}{(1+i)^t} \right]$$

PC = present cost, seluruh biaya yang dinilai sekarang

CC = Construction Cost, biaya konstruksi yang dikeluarkan pada saat $t=0$

FC_t = Future Cost, biaya operasional/pemeliharaan proyek yang dikeluarkan pada waktu ke- t

Discounting (6)

Benefit Cost Ratio (BCR) dapat dipakai sebagai dasar pengambilan keputusan. Untuk program yang memiliki beberapa alternatif, masing2 BCR diranking kemudian dipilih yang bernilai tertinggi

$$BCR = \frac{PB}{PC} = \frac{\sum_{t=1}^T \left[\frac{FB}{(1+i)^t} \right]}{CC + \sum_{t=1}^T \left[\frac{FC}{(1+i)^t} \right]}$$

Discounting (7)

	Benefit (\$) pada tahun:			
	1	2	3	4
Proyek A	20	20	20	20
Proyek B	50	10	10	10

$$PB_A = \frac{\$20}{(1+0.06)^1} + \frac{\$20}{(1+0.06)^2} + \frac{\$20}{(1+0.06)^3} + \frac{\$20}{(1+0.06)^4} = \$69.30$$

$$PB_B = \frac{\$50}{(1+0.06)^1} + \frac{\$10}{(1+0.06)^2} + \frac{\$10}{(1+0.06)^3} + \frac{\$10}{(1+0.06)^4} = \$72.39$$

Discounting (8)

- Semakin **tinggi suku bunga** (i), kita akan semakin terdorong untuk menginvestasikan sumberdaya pada program2 yang memiliki Net Benefit yang tinggi dalam jangka pendek
- Semakin **rendah suku bunga**, kita akan memilih program2 yang memiliki Net Benefit yang tinggi dalam jangka panjang

Pilihan Tingkat Suku Bunga (1)

- Pilihan tingkat suku bunga (*discount rate*) selalu menjadi topik kontroversial.

- **Real rate vs Nominal rate**

Nominal rate: nilai pasar yang sesungguhnya

Real rate: nominal rate yang telah mempertimbangkan inflasi

Contoh: jika A mendepositokan uang \$100, dengan suku bunga nominal 8%/tahun, maka dalam 10 tahun nilai nominal uang A adalah \$216. Namun jika diketahui bhw selama 10 thn terjadi kenaikan harga (inflasi) sebesar 3%/tahun, maka suku bunga real adalah 5% (yaitu 8%-3%) dengan nilai deposito \$161.

Pilihan Tingkat Suku Bunga (2)

- Dalam satu waktu tertentu terdapat bermacam-macam tingkat suku bunga yang berlaku: suku bunga tabungan normal, suku bunga deposito, suku bunga pinjaman bank, suku bunga SBI, dsb.
- Tingkat suku bunga mana yang harus dipakai dalam BCA?

Pilihan Tingkat Suku Bunga (3)

- Dua pendekatan utk menentukan “**correct rate**”:
 1. Menggunakan rata-rata *rate* dari *time preference* masyarakat, secara teknis tercermin pada rata-rata **suku bunga tabungan** di berbagai bank.
 2. Menggunakan *rate* dari investasi produktivitas sektor swasta, secara teknis tercermin pada tingkat **suku bunga pinjaman** perusahaan (selalu lebih tinggi dari tingkat suku bunga tabungan)
- Dapat juga menggunakan **sensitivity analysis** untuk melihat sejauh mana Net Benefit dari program dapat terpengaruh dengan sedikit kenaikan atau sedikit penurunan tingkat suku bunga.

Discounting & Future Generations

- Saat membuat suatu keputusan, sejauh mana sensitivitas dari generasi sekarang dalam mempertimbangkan kebutuhan generasi mendatang?
- Pilihan tingkat suku bunga yang terlalu rendah dalam mengevaluasi suatu proyek pembangunan telah banyak mengakibatkan kerusakan SDA dan lingkungan
- Konsep *sustainability* dapat digunakan untuk membantu kita membuat keputusan saat ini: bahwa kita harus menghindari tindakan2 yang dapat mengurangi kapabilitas produktif jangka panjang dari SDA dan lingkungan.

Isu2 Pendistribusian (1)

- Distribusi mencerminkan **siapa yang mendapat manfaat dan siapa yang membayar biayanya.**
- Dalam program2 sektor publik, distribusi harus dipandang sejalan dengan isu2 efisiensi. BCA harus mencakup studi mengenai bagaimana Net Benefit didistribusikan diantara kelompok2 masyarakat.

Isu2 Pendistribusian (2)

- Distribusi manfaat dan biaya adalah masalah kesetaraan (*equity*)/keadilan (*fairness*).
- **Kesetaraan horizontal**: memperlakukan sama setiap anggota masyarakat yang berada dalam situasi yang sama.
- Misalnya: suatu program perbaikan lingkungan memberikan dampak yang sama terhadap penduduk desa dan penduduk kota yang sama2 memiliki pendapatan Rp. 2 juta. Program tsb dapat dipandang setara secara horizontal.

Isu2 Pendistribusian (3)

- **Kesetaraan vertikal:** sejauh mana suatu kebijakan mempengaruhi masyarakat yang memiliki tingkat pendapatan yang berbeda

	Person A		Person B		Person C	
Income	5000		20000		50000	
Program 1						
Reduced damages	150	(3.0)	300	(1.5)	600	(1.2)
Abatement costs	100	(2.0)	100	(0.5)	100	(0.2)
Difference	50	(1.0)	200	(1.0)	500	(1.0)
Program 2						
Reduced damages	150	(3.0)	1,400	(7.0)	5,500	(11.0)
Abatement costs	100	(2.0)	800	(4.0)	3,000	(6.0)
Difference	50	(1.0)	600	(3.0)	2,500	(5.0)
Program 3						
Reduced damages	700	(14.0)	2,200	(11.0)	3,000	(6.0)
Abatement costs	200	(4.0)	1,000	(5.0)	1,500	(3.0)
Difference	500	(10.0)	1,200	(6.0)	1,500	(3.0)

Isu2 Pendistribusian (4)

Dilihat dari keseluruhan:

- Program 1 berdampak **proporsional** terhadap semua level income (*Net Benefit = Difference = 1%* untuk A, B dan C)
- Program 2 berdampak **regresif**, memberikan proporsi *net benefit* lebih besar kepada *high-income level* .
- Program 3 berdampak **progresif**, memberikan memberikan proporsi *net benefit* lebih besar kepada *low-income level*.

Isu2 Pendistribusian (5)

Namun dilihat dari komponen individualnya:

- *Abatement costs* program 2 didistribusikan secara **progresif**
- *Abatemen costs* program 3 didistribusikan secara **regresif**
- Dapat disimpulkan, sangat sulit untuk menduga dampak pendistribusian manfaat dari suatu program perbaikan lingkungan baik secara individual atau total.
- Walaupun sulit, sebisa mungkin BCA mampu menganalisa bagaimana cara nilai2 agregat didistribusikan didalam masyarakat

Ketidakpastian/*Uncertainty* (1)

Dalam aplikasi BCA thd SDA dan lingkungan, kita dituntut untuk mampu memproyeksikan kejadian2 di masa datang, tapi kenyataannya kita tidak dapat mengetahui keadaan di masa depan secara pasti → ***uncertainty problem***. Hal ini dapat diantisipasi dengan beberapa cara:

- Menduga nilai harapan (***expected values***) dari suatu kejadian. Syarat: harus ada seri data yang cukup panjang.
- Membangun distribusi peluang dari suatu kejadian berbekal estimasi dari para ilmuwan, teknokrat atau orang2 yang familiar dg masalah yang dimaksud

Ketidakpastian/*Uncertainty* (2)

- Manajemen resiko/analisa manfaat-resiko: mengacu pada kebijakan publik yang bertujuan mengurangi resiko2 terhadap manusia.
- Analisa perbandingan resiko: investigasi berbagai opsi kebijakan untuk suatu masalah dan tingkat resiko dari masing2 kebijakan

TERIMA KASIH

SELAMAT MENEMPUIH UTS