Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan dan Deplesi Sumber Daya Alam

M. Suparmoko[1] dan Awal Subandar[2]

1. Pengertian Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan yang berkelanjutan, diartikan sebagai pembangunan yang tak 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 secara luas yaitu bahwa generasi yang akan datang harus berada dalam posisi yang tidak lebih buruk daripada generasi sekarang, apapun yang dilakukan oleh generasi sekarang. Generasi sekarang boleh melakukan berbagai pilihan dalam penggunaan lingkungan namun harus tetap menjaga keberadaannya, sedangkan generasi yang akan datang walaupun memiliki volume 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 penting dalam konsep ini adalah bahwa generasi yang akan datang tidak kurang sejahtera dibanding 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 (*sustainability*) 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.

---

1 Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
2 Peneliti pada P3-TISDA, Kedeputian TPSA-BPPT
3 Emil Salim, 1991, Pembangunan Berkelanjutan, Prisma, Halaman 3

Pembangunan Ekonomi Berkelanjutan dan Deplesi Sumber Daya Alam

M. Suparmoko[1] dan Awal Subandar[2]

1. Pengertian Pembangunan Berkelanjutan

Pembangunan yang berkelanjutan, diartikan sebagai pembangunan yang tak 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 secara luas yaitu bahwa generasi yang akan datang harus berada dalam posisi yang tidak lebih buruk daripada generasi sekarang, apapun yang dilakukan oleh generasi sekarang. Generasi sekarang boleh melakukan berbagai pilihan dalam penggunaan lingkungan namun harus tetap menjaga keberadaannya, sedangkan generasi yang akan datang walaupun memiliki volume 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 penting dalam konsep ini adalah bahwa generasi yang akan datang tidak kurang sejahtera dibanding 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 (*sustainability*) 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.

---

1 Dosen Fakultas Ekonomi Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto
2 Peneliti pada P3-TISDA, Kedeputian TPSA-BPPT
3 Emil Salim, 1991, Pembangunan Berkelanjutan, Prisma, Halaman 3

2. Syarat-syarat Keberlanjutan Pembangunan

Keberlanjutan pembangunan dalam arti tidak ada kemerosotan dalam kesejahteraan masyarakat antar generasi dengan tersedianya cadangan kapital. Hal ini dapat terjadi bila keuntungan, khususnya rente ekonomi, yang timbul dari pengambilan sumber daya alam yang tidak terbarui dapat diinvestasikan kembali ke dalam perekonomian. Jadi suatu negara atau suatu daerah yang kegiatan ekonominya terutama didukung oleh eksploitasi sumber daya alam yang tidak terbarukan (minyak dan batu bara misalnya) seyogyanya menginvestasikan kembali rente ekonomi yang diperoleh dari pengambilan sumber daya minyak atau batu bara tersebut. Yang dimaksud dengan rente ekonomi adalah sisa penerimaan setelah dikurangi biaya dan laba pengusaha. Jadi memang rente ekonomi itu harus dikembalikan ke alam atau lingkungan untuk mempertahankan kesinambungan pembangunan, sehingga konsumsi riil masyarakat akan dapat dipertahankan sepanjang waktu. Ini disebut dengan aturan Hartwick (*Hartwick rule*). Aturan Hartwick itu diterapkan di Norwegia, Negeri Belanda, dan di Inggris.[4] Aturan Hartwick itu dapat diartikan sebagai perlunya mempertahankan persediaan atau cadangan kapital untuk tetap tidak berubah. Untuk mempertahankan agar konsumsi riil tetap maka harus dipertahankan persediaan kapital yang tetap pula.

Seperti diketahui aset kapital terdiri dari tiga macam :

1. Kapital buatan manusia (*man-made capital*)-K_M, yang disebut pula sebagai *reproducible capital*. Sebagai contoh adalah mesin-mesin, bangunan, jalan raya, pelabuhan, bendungan dan saluran irigasi dan sebagainya. Kita beri simbol K_M.

2. Kapital manusia (*human capital*)-K_H, yaitu pengetahuan dan keahlian (*knowledge and skill*). Kita beri simbol K_H.

4 Lihat David Pearce, and Giles Atkinson, 1995, "Measuring Sustainable Development"; dalam Daniel W. Bromley, *The Handbook of Environmental Economics*, Blackwell Publisher, Cambridge, Massachusetts, pp.166-177

5 Bagian ini disarikan dari Pearce and Gilles Atkinson, op.cit., Halaman 168.

3. Kapital alami (*natural capital*)-K_N, yaitu berupa sumber daya alam dan lingkungan termasuk di dalamnya cadangan minyak dan energi, mineral sumber daya alam yang terbarui seperti hutan, air, ikan, maupun lapisan ozon. Apa saja yang memberikan pelayanan ekologi dan mempunyai nilai ekonomi sepanjang waktu tercakup sebagai kapital alami.

Untuk mempertahankan konsumsi rill yang konstan atau bahkan meningkat, maka diperlukan agar perubahan cadangan kapital (*capital stock*) harus sama dengan atau lebih besar daripada nol. Atau dapat dinyatakan secara matematis sebagai :

$$DK/dt = K = \frac{d(K_M + K_N = K_H)}{Dt} \geq 0 \quad (1)$$

dimana $K = K_M + K_N + K_H$. Dari teori pertumbuhan kita mengetahui bahwa pembentukan kapital neto atau investasi neto dapat dinyatakan sebagai :

$$K = S(t) = \delta K(t) \geq 0 \qquad (2)$$

dimana S(t) adalah tabungan bruto dan δ adalah tingkat depresiasi seluruh cadangan kapital. Dengan menggabungkan ketidaksamaan (1) dan persamaan (2), maka syarat pertumbuhan berkelanjutan menjadi.

$$S(t) - \delta K(t) \geq 0 \qquad (3)$$

Kemudian jika K dirinci menjadi tiga komponen kapital utama, maka persamaan (3) menjadi

$$S(t) - (\delta_M K_M(t) - \delta_H K_M(t) - \delta_N K_N(t) \geq 0 \quad (4)$$

Untuk menyederhanakan analisis, sementara kita anggap bahwa $\delta_H = 0$, artinya pengetahuan dan keahlian tidak menyusut. Menyusutnya pengetahuan dan keahlian sebenarnya terjadi bila ada kematian atau kerusakan mental ataupun karena usang.

Dengan mengabaikan unsur waktu dan kita bagi semua sisi dari ketidaksamaan (4) dengan Y, akan kita peroleh

$$S/Y - (\delta_M K_M)/Y - (\delta_N K_N)/Y \geq 0 \quad (5)$$

Ketidaksamaan (5) merupakan syarat utama berkelanjutan pembangunan.

Kalau diperhatikan dapat diketahui bahwa ketidaksamaan (5) itu merupakan aturan berkelanjutan yang lunak sifatnya, karena memperkenankan adanya subtitusi

antar bentuk kapital; yang berarti mengijinkan adanya pengurangan cadangan sumber daya alam asalkan hasilnya sebagian diinvestasikan kembali dalam lingkungan alami; dan ini merupakan kompensasi bagi generasi yang akan datang dengan adanya pengambilan sumber daya alam saat ini. Namun demikian sayangnya dalam pengertian tesebut yang dimaksud dengan sumber daya alam baru dalam arti sempit yaitu mengabaikan peranan lingkungan yang sesungguhnya di samping penyediaan sumber daya alam sebagai bahan (*inputs*) produksi.

Sebagian besar literatur dalam bidang ekologi menolak persyaratan tersebut yang menghendaki subtitusi antara kapital buatan manusia dan kapital alami, khususnya peranan atau fungsi ekosistem dalam menopang kehidupan; misalnya pemeliharaan keseimbangan karbon, siklus hidrologi, siklus nabati dan sebagainya. Ekonom belum begitu berhasil dalam menangkap seluruh peranan ekosistem, walaupun telah mengalami kemajuan dalam melakukan penilaian sumber daya lingkungan berdasar atas nilai total ekonomi. Akibatnya kerugian-kerugian dimasa datang akan selalu *underestimate* dan perkiraan kompensasi akan selalu tidak lengkap.

Lebih jauh lagi subtitusi antar kapital buatan manusia dan kapital alami tidak akan bersifat sempurna. Kapital buatan manusia bersifat dapat dikembalikan ke bentuk asalnya (*reversible*), dimana cadangan kapital ini dapat ditingkatkan ataupun dikurangi dalam batas-batas tertentu. Sedangkan di sisi lain kapital alami mencakup aset yang secara teknis maupun secara visual tidak dapat dikembalikan ke bentuk semula (*technically and feasbility irreversible*). Species yang hilang, misalnya tak akan dapat diciptakan kembali, demikian juga dengan pemanasan global.

Demikian pula unsur ketidakpastian sangat membedakan antara kapital buatan manusia dan kapital alami. Pengetahuan terhadap mesin-mesin produksi sangat lengkap dan sempurna sedangkan pengetahuan tentang aset lingkungan alami sangat tidak lengkap dan tidak sempurna. Dari sekitar 5 sampai 10 juta spesies di dunia ini hanya 1,4 juta yang telah diketahui (*identified*). Cara yang pasti mengenai bagaimana bekerjanya siklus karbon dan siklus hidrologi tidak diketahui. Meskipun derajat ketidakpastian

semakin berkurang di kemudian hari tetapi lingkungan alami tetap akan dipahami secara tidak sempurna.

Dari uraian di atas tampak bahwa definisi lunak terhadap pembangunan berkelanjutan mempunyai cakupan yang terbatas, sehingga perlu dipertimbangkan saran dari definisi keras pembangunan berkelanjutan. Aturan definisi keras menghendaki bahwa kapital alami tetap tidak berubah atau bahkan meningkat, tetapi tetap dalam batasan umum bahwa keseluruhan kapital tidak berkurang atau bahkan meningkat adanya. Tetapi perlu dicatat bahwa ada kemungkinan subtitusi antara sumber daya alam itu sendiri misalnya antara sumber daya alam yang tidak pulih (tidak terbarukan) dengan sumber daya alam yang pulih (terbarukan), selama hasil keuntungan dari pengusaha sumber daya alam tidak terbarukan diinvestasikan untuk menciptakan sumber daya alam yang terbarukan.

3. Mengukur Pembangunan Berkelanjutan

a. Indeks berkelanjutan

Untuk mengetahui apakah pembangunan di suatu wilayah atau suatu negara bersifat berkelanjutan atau tidak dapat digunakan alat pengukur yaitu indeks pembangunan berkelanjutan. Dari pembahasan mengenai persyaratan pembangunan berkelanjutan telah dirumuskan bahwa tingkat investasi atau penanaman modal dikurangi dengan tingkat depresiasi atau penyusutan modal buatan manusia dan depresiasi atau penyusutan sumber daya alam tidak boleh negatif, tetapi paling tidak sama dengan nol atau justru lebih besar daripada nol. Dalam simbol dapat dituliskan sebagai :

$$Y/S - (\delta_M K_M)/Y - (\delta_N K_N)/Y = Z \geq 0 \quad (6)$$

Jadi Z adalah indeks pembangunan berkelanjutan. Nilai Z harus positif atau paling tidak sama dengan nol. Sebenarnya pendekatan ini melengkapi neraca nasional hijau atau necara nasional yang sudah disesuaikan dengan memasukkan deplesi dan degradasi lingkungan (*environmentally adjusted national account*). Dalam konsep neraca nasional hijau itu komponen $\delta_M K_M(t)$ dan $\delta_N K_N(t)$ sudah dikurangkan dari nilai produk domestik bruto (PDB) untuk sampai pada nilai produk domestik neto (PDN). Kemudian nilai PDN ini dapat diinterpretasikan sebagai pendapatan nasional yang berkelanjutan (*sustainable income*).

b. Depresiasi sumber daya alam (Aset alami)

Depresiasi sumber daya alam ($\delta_N K_N$) sebenarnya terdiri dari dua bentuk yaitu deplesi dan degradasi. Keduanya dapat diterjemahkan sebagai *scarcity rent* yang timbul karena adanya pengambilan (deplisi) dan perusakan (degradasi) dari sumber daya alam yang bersangkutan. Yang penting di sini ialah kita kemudian dapat merumuskan bahwa (N) atau tingkat depresiasi itu adalah jumlah rupiah yang harus diinvestasikan untuk mempertahankan agar jumlah aset alam itu tetap tidak berubah.

c. Deplisi sumber daya alam

Untuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui, dikenal apa yang disebut *Hotelling rent* yaitu sama dengan harga pasar sumber daya itu dikurangi dengan biaya marginal pengambilannya. Total rent dapat diperoleh dengan mengalikan unit rent itu dengan volume sumber daya alam yang diambil. Metode ini dapat digunakan pula untuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui. Memang dalam praktek hasil penilaian tidak akan tepat, khususnya karena biaya marginal itu sulit didapat dan digantikan dengan biaya rata-rata sebagai pendekatan (*proxy*).

d. Degradasi lingkungan

Degradasi lingkungan berarti menurunnya kualitas, seperti dalam hal tercemarnya udara dan air. Ukuran yang benar dari depresiasi ini adalah menurunnya nilai sekarang (*present value*) dari aliran jasa yang dapat diberikan oleh lingkungan. Hal ini dapat diperkirakan dari nilai marginal yang diterima konsumen yang mendapat tambahan satu unit pencemaran. Yang menjadi pertanyaan sekarang adalah bagaimana kita mengukur nilai barang yang tidak ada dipasar. Caranya ialah dengan menggunakan teknik penilaian langsung dengan menanyakan kesediaannya untuk membayar (*willingness to pay*) atau kesediaannya untuk menerima ganti rugi (*willingness to accept*).

Pendekatan lain untuk menilai degradasi lingkungan telah diusulkan oleh *The United Nation Statistic Division* (UNSD) dengan cara memperkirakan biaya yang harus dikeluarkan untuk mengembalikan kondisi lingkungan menjadi berkualitas seperti semula pada

saat periode perhitungan itu dibuat. Demikian pula biaya perlindungan untuk lingkungan (*defensive expenditures*) merupakan nilai pengeluaran yang sungguh-sungguh dikeluarkan untuk mengurangi dampak negatif dari perubahan kualitas lingkungan sehingga dapat dipakai untuk menilai kerusakan lingkungan yang sebenarnya.

4. Hasil Perhitungan

Di bawah ini akan disajikan hasil perhitungan indeks pembangunan berkelanjutan untuk beberapa negara terpilih yang disajikan oleh David Pearce dan Atkinson. Dalam menggunakan indeks ini mereka mengaplikasikan kriteria lunak terhadap pembangunan berkelanjutan. Syarat (6) $Z = Y/S - (\delta_M K_M)/Y - (\delta_N K_N)/Y$ yang menyatakan bahwa nilai indeks itu harus sama dengan nol atau lebih sebagai syarat pembangunan yang berkelanjutan akan diterapkan masing-masing negara. Nilai Z yang negatif menunjukkan adanya kebutuhan untuk mengembalikan posisi negara itu kepada tingkat pendapatan nasional yang berkelanjutan. Memang dalam jangka pendek dapat saja suatu negara melaksanakan investasi pada modal atau aset dalam bentuk lain, tidak dalam bentuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui, namun dalam jangka panjang negara tersebut pasti akan mengalami kesulitan. Dengan kata lain jika suatu negara tercatat dalam posisi dengan nilai Z yang negatif, maka negara tersebut dalam kondisi menghadapi risiko pendapatan nasional yang tidak berkelanjutan.

Dengan menyaksikan Tabel 1 dapat kita lihat negara-negara mana yang sudah dalam posisi berkelanjutan dan mana yang belum. Tampak dalam tabel tersebut Indonesia memiliki nilai Z sebesar –2 yang berasal dari nilai proporsi tabungan atau investasi (S/Y) sebesar 20, tetapi diimbangi dengan penyusutan sumber daya kapital buatan manusia $(\delta_M K_M)/Y$ setinggi 5 dan penyusutan sumber daya alam $(\delta_N K_N)/Y$ sebanyak 17. Nilai Z yang negatif untuk Indonesia menunjukkan bahwa Indonesia tidak dalam kondisi yang berkelanjutan, sehingga perlu usaha-usaha untuk mengarahkan pada nilai Z yang lebih besar atau paling tidak sama dengan nol. Asumsi yang digunakan dalam definisi lunak itu ialah bahwa tabungan yang tersedia digunakan secara efisien.

Bagaimana dengan efisiensi keras yang menghendaki agar sumber daya alam dan lingkungan itu tetap utuh untuk kapan saja atau $(\delta_M K_M)/Y \leq 0$. Ini berarti bahwa cadangan sumber daya alam sebagai kapital tidak menurun sama sekali. Dengan kata lain tidak akan ada subtitusi antar sumber daya kapital; khususnya kapital sumber daya manusia dan kapital sumber daya buatan terhadap kapital sumber daya alam. Ini berarti apabila ada nilai positif untuk $(\delta_N K_N)/Y$ berarti bahwa pembangunan akan tidak berkelanjutan.

Akhirnya dengan melihat nilai $(\delta_N K_N)/Y$ untuk kedua puluh dua negara dalam Tabel 1 itu dapat kita nyatakan bahwa tidak ada satu negarapun yang lolos untuk dikatakan berkelanjutan karena semua negara menggunakan dan mendeplisi sumber daya alamnya. Untuk menopang definisi yang keras ini pemerintah harus mampu menyediakan dana yang dipungut dari rente ekonomi dalam pengambilan sumber daya dan kemudian diinvestasikan kembali ke dalam bentuk sumber daya alam dan lingkungan yang sama seperti sebelum ada kerusakan. Namun hal ini tampak sulit sekali dilaksanakan.

Tabel 1
Indeks Pembangunan Berkelanjutan

Negara	S/Y	$(\delta_M K_M)/Y$	$(\delta_N K_N)/Y$	Z
Ekonomi Berkelanjutan				
Brazil	20	7	10	+3
Costa Rica	26	3	8	+15
Czechoslovakia	30	10	7	+13
Finlandia	28	15	2	+11
Jerman	26	12	4	+10
Hungaria	26	10	5	+11
Jepang	33	14	2	+17
Nederland	25	10	1	+14
Polandia	30	11	3	+16
Amerika Serikat	18	12	3	+3
Zimbabwe	24	10	5	+9
Berkelanjutan Marginal				
Meksiko	24	12	12	0
Pilipina	15	11	4	0
Inggris	18	12	6	0
Tidak Berkelanjutan				
Burkina Faso	2	1	10	-9
Ethiopia	3	1	9	-7
Indonesia	20	5	17	-2
Madagaskar	8	1	16	-9
Malawi	8	7	4	-3
Mali	-4	4	6	-14
Nigeria	15	3	17	-5
Papua New Ginea	15	9	7	-1

Sumber : David Pearce and Giles Atkinson, *op.cit.*, halaman 173

5. Perdagangan Sumber daya Alam

Banyak negara yang tidak memiliki sumber daya alam yang cukup, sehingga daya dukung lingkungan terhadap kehidupan ekonomi negara tersebut adalah rendah. Tetapi melalui perdagangan sumber daya alam, misalnya dengan mengimpor kayu dan minyak bumi dari negara lain, maka negara tersebut akan hidup dengan baik dan memiliki penghasilan perkapita yang tinggi; yang berarti tingkat depresiasi sumber daya alamnya adalah negatif atau tidak ada depresiasi sama sekali yang berarti ($(_NKN)/Y \leq 0$). Siapa yang bersifat membangun berkelanjutan? Apakah negara pengimpor atau negara pengekspor sumber daya alam itu?

Menurut definisi lunak negara boleh saja mengekspor sumber daya alamnya, asalkan rente ekonomi yang diperoleh dari hasil ekspor itu diinvestasikan kembali. Jadi beban tanggung jawab untuk menginvestasikan kembali rente ekonomi ada pada negara eksportir. Di sisi lain hal ini dapat diartikan bahwa negara importir sebenarnya mengimpor keberlanjutan *(sustainability)* itu. Seperti Amerika Serikat, Singapura dan Jepang dapat dikatakan mengimpor *sustainability* dari negara-negara sedang berkembang seperti Indonesia. Jadi dengan adanya perekonomian terbuka dan perdagangan antar negara ataupun antar daerah, maka aturan Hartwick tampaknya tidak valid lagi. Dengan mengekspor sumber daya alam yang dapat diperbarui ke negara lain, maka negara pengekspor dapat mempertahankan keberlanjutan pembangunannya dengan mempertahankan tingkat konsumsinya. Jadi beban tanggung jawab ada pada negara importir. Tetapi kasus negara-negara kaya seperti Amerika Serikat yang mengimpor minyak bumi dan tidak mengeksploitasi sumber minyaknya sendiri adalah mempertahankan pembangunan berkelanjutan dengan cara mengimpor keberlanjutan dari negara lain. Kemudian dalam prakteknya negara sedang berkembang yang kaya akan sumber daya alam yang dapat diperbarui tidak menginvestasikan rente ekonomi yang didapatnya untuk mempertahankan keberlanjutan pembangunannya. Akibatnya negara pengekspor barang sumber daya alam itu mengalami pembangunan yang tidak berkelanjutan. Kalau rente ekonomi yang dibayar oleh importir barang sumber daya alam

dapat dianggap sebagai kompensasi dari negara pengimpor, maka merupakan suatu tindakan yang bijaksana bila ada arus investasi asing langsung ke negara-negara pengekspor barang sumber daya alam untuk mengamankan keberlanjutan pembangunan di negara pengekspor barang sumber daya alam tersebut.

6. Peranan Teknologi

Perekonomian pada umumnya membentuk kapital untuk meningkatkan kemampuannya memperbaiki taraf hidup yang berkelanjutan. Generasi sekarang ini mengorbankan konsumsi mereka demi untuk meningkatkan kemampuan ekonomi negara itu ke tingkat pertumbuhan yang layak. Hal ini sejalan dengan konsep pertumbuhan yang berkelanjutan. Tetapi perlu dipahami bahwa kebutuhan untuk mempertahankan jumlah kapital yang tetap dengan maksud untuk mempertahankan tingkat kesejahteraan yang sama telah mengabaikan peranan perubahan teknologi. Dengan cadangan kapital yang sama, tetapi dibarengi dengan kemajuan teknologi, akan membawa kehidupan generasi yang akan datang menjadi lebih baik daripada generasi sebelumnya, karena sesungguhnya cadangan kapital itu menjadi lebih produktif. Dengan kata lain jika kita ingin mempertahankan batas bawah dari pembangunan berkelanjutan, maka kemajuan teknologi itu dapat disamakan dengan lebih rendahnya kemampuan tabungan dan cadangan kapital. Tetapi harus diingat juga bahwa perkembangan teknologi harus lebih cepat daripada perkembangan jumlah penduduk. Dengan kata lain perkembangan teknologi boleh dibarengi dengan penurunan cadangan kapital asalkan perubahannya lebih cepat dari pertumbuhan jumlah penduduk. Ini merupakan aturan kedua terhadap pembentukan tabungan. Perubahan teknologi harus dianggap sebagai faktor endogen yang dapat dipengaruhi oleh kondisi perekonomian, seperti faktor harga dan kemungkinan mendapatkan keuntungan dari suatu investasi. Oleh karena itu peranan teknologi harus pula diperhitungkan dalam pembicaraan mengenai pembangunan berkelanjutan.

7. Sumber daya Alam Dalam Pembangunan Berkelanjutan

Sumber daya alam merupakan unsur pokok bagi pembangunan sosial dan ekonomi masyarakat. Namun karena

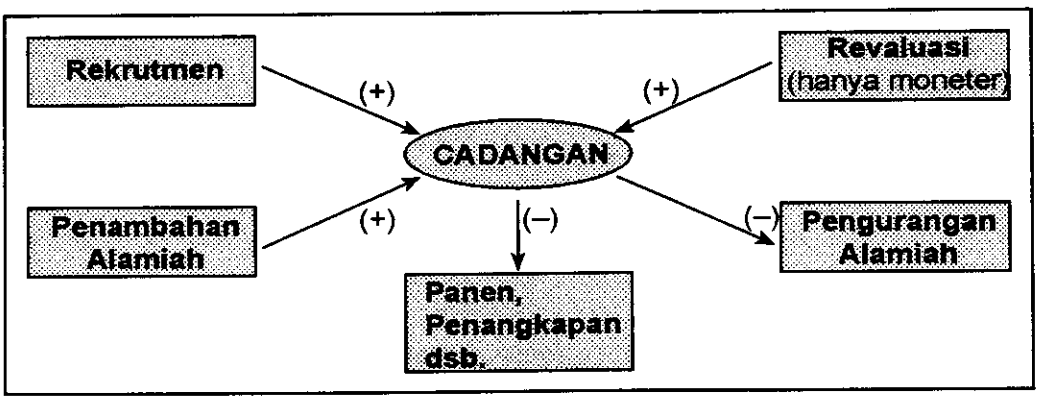
adanya kelemahan teori nilai, pada masa yang lampau, maka sumber daya alam seringkali tidak diberi nilai; atau diberi nilai tetapi sangat murah. Sebagai contoh kalau seorang produsen batu bata mengolah tanah sawahnya sebagai bahan mentah pembuatan batu bata, produsen tersebut tidak memberikan atau memperhitungkan nilai atau harga bagi tanah tersebut. Demikian juga bila seseorang menebang pohon miliknya untuk dibuat tiang rumahnya sendiri, maka ia tidak memberikan nilai terhadap batang pohon tersebut. Contoh yang lebih makro ialah bila terjadi penebangan hutan oleh pengusaha pemegang HPH, nilai kayu hutan pada lokasi semula belum diperhitungkan, sehingga iuran hasil hutan yang diserahkan pengusaha tersebut sesungguhnya masih terlalu rendah, sehingga belum cukup untuk mengadakan penghutanan kembali. Di samping itu dengan adanya semangat membangun yang berusaha meningkatkan produksi barang dan jasa guna memenuhi kebutuhan manusia, tampak usaha-usaha yang dilakukan demi mempertahankan adanya sumber daya alam tertentu seringkali tidak dilaksanakan, dan justru sebaliknya terjadi eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan.

Pembangunan ekonomi dan sosial seperti itu hanya memperhatikan kepentingan masyarakat dalam jangka pendek yaitu hanya ingin mendapatkan hasil secepat mungkin dan setinggi mungkin dengan melupakan aspek pembangunan jangka panjang. Sayangnya pengalaman pembangunan yang tergesa-gesa seperti yang dilakukan oleh Orde Lama dengan pola Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara defisit telah mengakibatkan perekonomian berkembang ke arah yang salah dengan laju inflasi yang sangat cepat dan turunnya kegiatan produksi dalam perekonomian yang bersangkutan. Demikian pula dengan pola pembangunan Orde Baru yang walaupun telah menganut APBN yang seimbang, namun sesungguhnya keseimbangannya itu merupakan keseimbangan semu sebab semua defisit dalam anggaran belanja rutin telah ditutup dengan pinjaman atau utang luar negeri sebagai sumber pembiayaan pembangunan. Dengan penggunaan dana luar negeri untuk menunjang pembangunan ini tidak menghindarkan adanya pengurasan sumber daya alam karena terbuka kemungkinan untuk mengeksploitasi semua sumber daya alam yang ada dengan lebih cepat lagi.

Sumber daya minyak telah digali dengan tingkat produksi yang cukup tinggi, demikian pula sumber daya hutan telah dimanfaatkan pada laju yang tidak rendah pula. Apabila pembangunan kita terus berlangsung seperti sekarang ini, dikhawatirkan tidak akan banyak sumber daya alam yang dapat ditinggalkan untuk generasi yang akan datang ditambah dengan lingkungan yang buruk sehingga akan sulit bagi perekonomian di masa yang akan datang untuk terus dapat berkembang. Oleh karena itu perhatian perlu terus ditingkatkan dengan mengingat kaitan antara perkembangan jumlah penduduk, sumber daya alam, lingkungan dan pembangunan ekonomi agar tetap selaras, serasi dan seimbang.

Seperti telah disinggung di atas bahwa sumber daya alam merupakan basis fisik bagi manusia untuk hidup dan berkembang serta merupakan sumber utama bagi kehidupan fisik manusia khususnya dalam bidang produksi. Hampir tidak ada kegiatan produksi yang tidak memerlukan penggunaan sumber daya alam. Perkembangan suatu masyarakat sangat tergantung pada tersedianya sumber daya alam, serta tingkat pengelolaan maupun penggunaannya. (Perhatikan Gambar 1 dan 2).

Gambar 1
Cadangan dan Perubahan Cadangan Sumber Daya Biologis



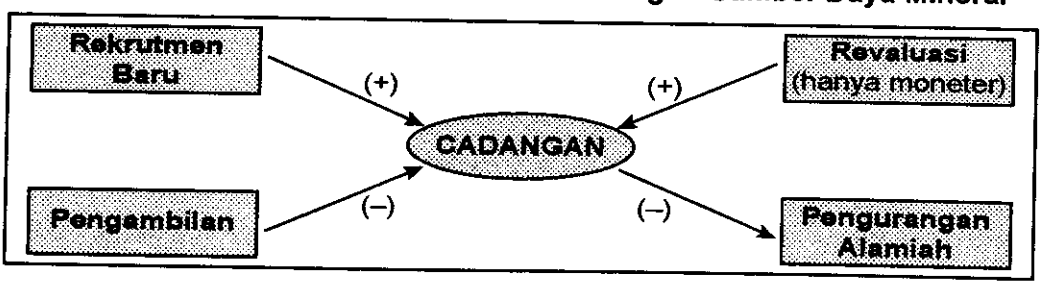
Catatan : Deplisi = (Panen + Pengurangan Alamiah) – (Rekrutmen + Penambahan Alamiah).
Sumber : Surna T. Djajadiningrat, M. Suparmoko dan Maria Ratnaningsih (1992).

Persediaan atau cadangan sumber daya alam merupakan kekayaan (aset) yang nyata bagi suatu bangsa. Peranan sumber daya alam dalam pembangunan adalah sebagai sumber bahan dasar atau sumber bahan mentah dalam kegiatan produksi dan perbaikan kehidupan manusia. Dengan terus berkembangnya suatu perekonomian yang diikuti oleh perkembangan jumlah penduduk, perusakan lingkungan dan ekologi serta melambannya pertumbuhan ekonomi di Indonesia seyogyanya telah mendorong para pembuat keputusan dan para pemikir di negeri ini untuk semakin menyadari dan memikirkan lebih serius lagi mengenai masalah krisis sumber daya alam dan lingkungan.

Gambar 1 menunjukkan kerangka pikir pembentukan cadangan sumber daya alam beserta deplisi cadangan tersebut. Deplesi dapat terjadi jika rekrutmen ditambah dengan penambahan alamiah dikurangi dengan volume pengambilan atau panenan serta pengurangan alamiah (seperti terjadinya kebakaran hutan, kematian ikan dan meningkatnya larian air) lebih kecil dari nol atau negatif. Demikian pula Gambar 2 melukiskan terjadinya cadangan sumber daya alam yang tidak pulih seperti mineral dan minyak bumi dan batu bara. Deplisi terjadi jika jumlah penemuan baru lebih kecil daripada jumlah yang diambil ditambah kerusakan alamiah.

Angka-angka deplesi sumber daya alam telah disusun oleh BPS, tetapi baru untuk beberapa jenis sumber daya alam khususnya sumber daya hutan dan sumber daya mineral seperti tampak pada Tabel 2.

Gambar 2 Cadangan dan Perubahan Cadangan Sumber Daya Mineral



Catatan: Deplisi = (Pengambilan + Pengurangan alamiah) - Penemuan baru.
Sumber : Surna T. Djajadiningrat, M. Suparmoko dan Maria Ratnaningsih (1992).

Pada Tabel 2. tampak bahwa sumber daya alam yang ada di negeri ini telah ditambang atau dipanen dengan laju yang cukup tinggi. Hal ini sangat nyata bagi sumber daya hutan di mana telah ditebang dengan kecepatan 25,61% per tahun yaitu meningkat dari 32,558 ha per tahun pada tahun 1996 menjadi 160.609 ribu hektar per tahun pada tahun 2002. Angka deplesi yang tinggi juga dimiliki oleh sumber daya alam batubara dengan laju penambangan yang meningkat rata-rata10,87% per tahun diikuti oleh pertambangan emas (11,08% per tahun), perak (8,09% per tahun), dan timah (6,44% per tahun). Yang cukup menyenangkan adalah adanya penurunan tingkat deplisi sumber daya minyak bumi dan gas alam dengan laju masing-masing -3,57% per tahun untuk minyak bumi dan -0,59% untuk gas alam; semuanya untuk periode waktu antara tahun 1996 sampai tahun 2002.

Tabel 2.
Deplisi Sumber Daya Alam Indonesia Tahun 1996 - 2002

Deplisi (Fisik)	Tahun							Laju Pertumbuhan (%)
	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	
Hasil Hutan (000 M3)	32.558	78.312	83.193	97.862	90.489	116.956	160.609	25,61
Minyak Bumi (juta Barel)	583	577	568	546	518	489	456	-3,57
Gas Alam (000 MSCF)	3.164	3.194	2.979	3.068	2.901	2.807	3.036	-0,59
Batubara (juta Ton)	50	55	61	74	77	93	103	10,87
Bauksit (000 Ton)	842	809	1.056	1.116	1.151	1.237	1.284	6,22
Timah (Ton)	51.024	54.600	53.960	47.754	51.629	56.250	78.965	6,44
Emas (Kg)	1.827	2.113	1.852	3.227	4.209	3.979	3.813	11,08
Perak (Kg)	14.732	15.745	13.533	22.370	28.585	28.079	25.397	8,09
Bijih Nikel (000 Ton)	3.429	2.831	3.233	3.235	3.039	3.619	4.406	3,65

Sumber : - *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 1996 - 2000, BPS Jakarta, 2001*
- *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 1998 - 2002, BPS Jakarta, 2003*

Organisasi-organisasi internasional seperti *United Nations Environmental Programs* (UNEP) telah mengemukakan pentingnya pembangunan yang berkelanjutan dengan dasar pemeliharaan fungsi sumber daya alam dan lingkungan secara lestari. Sebagai salah satu prasyarat bagi terlaksananya pembangunan yang berkelanjutan adalah tersedianya neraca sumber daya alam dan lingkungan yang mencatat volume sumber daya alam yang ada serta bagaimana kualitasnya. Di sinilah peranan dari neraca sumber daya alam dan lingkungan.

Dalam setiap pembangunan ekonomi nasional, penduduk dan sumber daya alam serta lingkungan merupakan sistem-sistem yang paling fundamental, karena sumber daya alam dan lingkungan merupakan dasar bagi pembangunan fisik, dan penduduk merupakan dasar bagi pembangunan sosial.

Selanjutnya ilmu dan teknologi merupakan kekuatan produksi, sehingga, untuk menjamin adanya pembangunan yang berkelanjutan, ilmu dan teknologi mempunyai peranan yang sangat penting pula. Ilmu dan teknologi di sini tidak hanya menyangkut pengetahuan alami dan teknologi, tetapi juga ilmu sosial serta tidak hanya menyangkut teknologi perangkat keras tetapi juga teknologi perangkat lunak.

Untuk menjamin adanya sumber daya alam bagi pembangunan yang berkelanjutan, perlu diciptakan strategi yang mengarah pada upaya tersebut, yakni :

a. Meneliti kondisi serta masalah yang berkaitan dengan sumber daya alam dan lingkungan termasuk tingkat eksploitasi dan penggunaannya, kemudian memperkirakan kecenderungan dalam jangka panjang, dan menentukan tingkat jaminan tersedianya sumber daya alam itu bagi pembangunan jangka panjang dengan cara penciptaan kembali maupun meningkatkan ketersediaannya.

b. Mengubah teori dan praktik pemberian nilai atau harga terhadap setiap barang yang ada. Pemberian nilai yang tinggi terhadap hasil produksi akhir, dan nilai yang rendah terhadap bahan mentah, serta tanpa nilai bagi sumber daya alam, harus segera diganti dengan cara

memberi harga yang tepat pada sumber daya alam. Hal ini harus dilakukan karena sumber daya alam walaupun merupakan pemberian alam, sesungguhnya tidak boleh digunakan seenaknya karena akan menjadi langka adanya, kemudian menjadi mahal adanya.

c. Membuat studi mengenai neraca sumber daya alam dan aplikasinya dalam sistem neraca nasional, sehingga akan mengurangi kelemahan sistem neraca nasional yang hanya mencatat kenaikan produksi tanpa melihat perubahan persediaan sumber daya alam (PDB Hijau dan PDRB Hijau).

d. Memperjelas hak penguasaan sumber daya alam (*property right of natural resource*) untuk menghindari pemborosan penggunaan sumber daya alam dengan mempertimbangkan kondisi masa kini dan masa datang.

e. Mengadakan studi mengenai perlindungan sumber daya alam dan lingkungan dengan cara memanfaatkan sumber daya alam secara rasional, sebab rusaknya lingkungan dan ekologi sering kali merupakan akibat dari eksploitasi sumber daya alam dan lingkungan yang kurang bertanggung jawab.

f. Membuat studi mengenai bagaimana melindungi, mengembangkan, menyimpan serta memperbanyak persediaan sumber daya alam melalui investasi sosial, seperti pendidikan dan latihan.

8. Otonomi Daerah dan Deplesi Sumber Daya Alam

Dinamika masyarakat tengah mengalami masa pasang setelah terjadi reformasi. Salah satu hal yang menarik adalah penerapan otonomi daerah (desentralisasi) melalui pemberlakuan UU 22/1999 (tentang Pemerintahan Daerah) dan UU 25/1999 (tentang Perimbangan Keuangan Pusat dan Daerah). Implementasi otonomi daerah berarti pendelegasian secara luas kewenangan dari pemerintah atau harga pusat kepada pemerintah daerah. Kendati demikian terdapat beberapa perkecualian kewenangan yang tidak didelegasikan kepada pemerintah daerah, yakni dalam bidang pertahanan dan keamanan, hubungan diplomatik, moneter dan fiskal, serta pendidikan.

Terlepas dari kekisruhan yang melingkupinya hingga saat ini, terutama mengenai terlewatkannya kewenangan pemerintah propinsi, otonomi daerah nyata sekali berpengaruh terhadap pemerintah daerah otonom, terutama kabupaten/kota. Dengan kewenangan yang baru, serta dibekali pendanaan yang meningkat, maka pemerintah kabupaten/kota gencar melaksanakan pembangunan. Banyak langkah-langkah baru yang dilakukan, dan setiap daerah melakukan langkah yang berlainan, sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan masing-masing.

Melalui undang-undang pertama, pemerintah kabupaten/kota menikmati kewenangan yang luas dalam pengelolaan berbagai urusan rumah tangga masing-masing. Kewenangan tersebut meliputi pula pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup. Keleluasaan tersebut hanya dibatasi oleh pasal 7 UU 22/1999, dimana tertera: *keterbatasan* kewenangan daerah dalam urusan sumber daya alam hanya terjadi dalam hal *penyusunan kebijaksanaan* tentang konservasi dan pendayagunaan sumber daya alam. Masih menurut pasal 7 UU 22/1999, kewenangan penyusunan kebijaksanaan tersebut tetap berada pada pemerintah pusat. Pemikiran yang mendasari perkecualian tersebut adalah fakta bahwa batas-batas fungsi-operasional berbagai sistem sumber daya alam sama sekali tidak identik dengan batas-batas administratif, dan kerap kali meliputi beberapa wilayah administratif.

Kemudian undang-undang kedua, salah satunya, menetapkan proporsi dana hasil eksploitasi sumber daya alam yang menjadi hak bagi daerah. Sehingga daerah kabupaten/kota mengalami peningkatan yang drastis dalam kemampuan keuangan.

Terhadap peningkatan kewenangan yang relatif luas ini muncul kekhawatiran mengenai kondisi sumber daya alam pada masa depan. Kekhawatiran ini dipicu oleh kecenderungan banyak pemerintah kabupaten/kota yang dalam rangka meningkatkan pendapatan asli daerah (PAD) akan menempuh jalan termudah: mengeksploitasi sumber daya alam. Sehingga tumbuh kesan yang kuat bahwa *autonomy* itu identik dengan *automoney*. Artinya, otonomi adalah kesempatan emas untuk menangguk uang bebas.

Kendati demikian ada pula sementara pihak yang bersikap optimis terhadap kondisi sumber daya alam di era otonomi daerah. Kuatnya sentralisasi di berbagai sektor, termasuk sumber daya alam, merupakan faktor utama yang memicu kerusakan sumber daya alam selama masa Orde Baru. Banyak hal mengenai sumber daya alam di daerah yang diputuskan secara sepihak oleh sekelompok orang di pusat. Kelompok tersebut umumnya kurang memahami kondisi aktual yang berkembang di daerah, yang jelas akan berpengaruh terhadap implementasi kebijaksanaan yang diambil. Di era reformasi, kelemahan semacam ini diyakini dapat dikikis, dan kontrol publik dalam hal alokasi sumber daya alam diharapkan dapat mengurangi laju kerusakan sumber daya alam.

Kecenderungan di atas perlu diwaspadai. Ini tidak berarti pemerintah kabupaten/kota tidak boleh mengeksploitasi kekayaan sumber daya alam yang berada dalam jurisdiksinya. Semangatnya justru adalah bagaimana memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada secara terencana dan bijaksana untuk meningkatkan taraf hidup masyarakat lokal. Untuk itu mayoritas pemerintah kabupaten/kota memerlukan bantuan dalam peningkatan kapabilitas pengelolaan sumber daya alam.

9. Dampak Otonomi Daerah Terhadap Sumber Daya Alam dan Lingkungan Hidup

Terlepas dari sikap mana yang dianut – pesimis VZ optimis, satu hal yang harus dicamkan betul adalah pengalaman pengelolaan sumber daya alam selama 3 dekade terakhir, yang meninggalkan kerusakan sumber daya alam dan degradasi lingkungan hidup, tidak boleh terulang kembali. Sumber daya alam dan lingkungan hidup, menurut konsep Pembangunan Berkelanjutan, adalah aset yang sepantasnya dimanfaatkan, sekaligus titipan dari generasi mendatang terhadap kita. Kelalaian dalam menjaga aset dan titipan tersebut akan mengakibatkan manfaatnya hanya berlangsung sesaat saja.

Hal ini tidak dapat ditenggang lagi, apalagi masyarakat dunia telah sepakat untuk menerapkan Pembangunan Berkelanjutan. Sebagai bagian dari masyarakat dunia, kita juga secara moril merasa terpanggil untuk turut menerapkannya di sini.

Kecenderungan ke arah kelalaian menjaga dan memelihara aset dan titipan tersebut telah terlihat di beberapa daerah dan pada berbagai sektor, seperti kehutanan, pertambangan dan perikanan. Contoh nyata yang menarik terjadi di Kalimantan Timur dan Selatan. Pemerintah beberapa kabupaten di kedua propinsi tersebut bermaksud meningkatkan pendapatan daerah dari sektor kehutanan. Selain itu, pemerintah kabupaten tersebut juga ingin memperluas kesempatan bagi masyarakat lokal untuk turut menikmati potensi sumber daya hutan. Untuk itu para bupati memberlakukan konsesi pembukaan hutan berskala kecil. Rencana bagus tersebut ternyata tidak berjalan sesuai rencana. Penggundulan hutan berlangsung cepat dan cenderung tidak terkontrol. Pemantauan dengan citra satelit menunjukkan kerusakan hutan terpencar dalam luasan-luasan kecil, dan sulit dikontrol. Lebih jauh lagi, penduduk lokal tidak memiliki cukup modal dan peralatan untuk mengeksploitasi sendiri hutan konsesi mereka. Akibatnya mereka menjual konsesi tersebut kepada investor besar. Mereka, dalam terminologi ekonomi, tidak lebih dari pencari rente saja. Tidaklah mengherankan bila keuntungan ekonomi pada akhirnya hanya dinikmati oleh investor besar, seperti pada masa Orde Baru dulu (Subandar, 2002).

Data deplesi beberapa sumber daya alam Indonesia antara tahun 1997 sampai dengan tahun 2002 disajikan pada Tabel 3. Data tersebut di kelompokkan ke dalam dua periode yaitu periode pra-otonomi daerah dari tahun 1997 sampai dengan tahun 1999 dan periode pasca-otonomi daerah dari tahun 2000 sampai dengan tahun 2003. Dengan melihat tingkat deplesi sumber daya alam pada dua periode yang berbeda itu sebenarnya sulit untuk mengatakan bahwa dengan adanya otonomi daerah maka deplesi sumber daya alam menjadi semakin meningkat karena ternyata bahwa dari 9 macam sumber daya alam itu hanya sumber daya hutan yang mengalami kenaikan dalam tingkat deplesinya. Antara tahun 1997-1999 di mana saat itu belum ada desentralisasi ekonomi deplesi sumber daya hutan hanya meningkat setinggi 7,71% per tahun, kemudian setelah dilaksanakan otonomi daerah laju deplesi sumber daya hutan meningkat menjadi 21,07% per tahun. Akibatnya rata-rata tingkat deplesi sumber daya kayu hutan meningkat dari 86.455,67 m^3/tahun dalam periode 1997–1999

menjadi 122.684.000 m^3 kayu hutan untuk periode tahun 2000 – 2003. Ini menunjukkan kenaikan deplesi rata-rata kayu hutan antara sebelum dan sesudah dilaksanakannya otonomi daerah setinggi 41,9% (Lihat Tabel 4).

Hal yang tampaknya di luar dugaan adalah untuk deplesi sumber daya minyak bumi dan gas alam di mana kalau dibandingkan dalam periode sebelum dan sesudah dilaksanakannya otonomi daerah, tampak bahwa deplesi minyak bumi justru mengalami penurunan rata-rata sebesar 4,34 % per tahun pada pasca-otonomi daerah dibanding dengan penurunan juga sebesar 1,86 % per tahun pada periode pra- atau sebelum pelaksanaan otonomi daerah (Lihat Tabel 3). Namun bila dilihat rata-rata deplesi minyak bumi dalam masa pra-otonomi dan pasca-otonomi, terlihat bahwa ada penurunan yang cukup tajam rata-rata deplesi minyak bumi yaitu sebesar -13,48 % yaitu dari rata-rata deplesi setinggi 563,67 juta barel dari tahun 1977 sampai 1999 menjadi 487,67 juta barel dari tahun 2000 sampai 2002. Dengan kata lain kecenderungan tersebut justru menunjukkan adanya suatu konservasi dalam sumber daya alam minyak bumi (Tabel 4).

Untuk sumber daya gas alam keadaannya hampir sama dengan sumber daya alam minyak bumi, tetapi ada perubahan kecenderungan yang tadinya bersifat konservasi dari tahun 1997 sampai tahun 1999 yaitu sebelum otonomi daerah dilaksanakan, kemudian beralih ke arah deplesi lagi yaitu ada kenaikan dalam volume deplesi sumber daya gas alam dengan laju sebesar 11,53 % per tahun dari tahun 2000 sampai tahun 2002. Namun demikian masih tampak pada Tabel 4 bahwa deplesi rata-rata sumber daya gas alam menurun sebesar 5,38 % dari rata-rata 3.080,33 mscf/tahun pada tahun 1997 sampai dengan tahun 1999 menjadi rata-rata 2.914,67 mscf untuk tahun 2000 sampai 2003.

Konservasi sumber daya alam seperti itu berlaku pula untuk sumber daya logam mulia emas dan perak yang ternyata mengalami konservasi yang cukup tajam dari rata-rata peningkatan deplesi sebesar 15,15%/tahun untuk emas sebelum otonomi daerah menjadi konservasi sebesar –3,34 % per tahun setelah diberlakukannya otonomi daerah pada tahun 2000 sampai 2002. Walaupun demikian deplesi sumber daya logam mulia itu masih tampak meningkat dengan laju 66,87% antara

rata-rata deplesi 1997 sampai 1999 sebesar 2.2397.33 kg per tahun menjadi 4.000,33 kg per tahun antara 2000 sampai 2002.

Demikian juga untuk sumber daya perak walaupun sudah tampak adanya kecenderungan konservasi, tetapi masih tampak adanya tingkat eksploitasi yang tinggi pula yaitu rata-rata per tahun sebelum ada otonomi daerah sebesar masih meningkat sebesar 12,42 % kemudian turun drastis menjadi – (minus) 4,02 % per tahun antara tahun 2000 dan 2002. Angka deplesi rata-rata sumber daya perak itu tampak sebesar 17.216,00 kg per tahun pada 1997-1999 menjadi 27.353,67 kg pada tahun 2000-2002, suatu kenaikan volume deplisi rata-rata sebear 58,89% (Lihat Tabel 4).

Di sisi lain terdapat sumber daya alam yang berubah posisinya dari kecenderungan konservasi menjadi kecenderungan deplesi. Sumber daya alam ini adalah timah; yang tadinya mengalami laju konservasi setinggi –4,57% per tahun pada masa sebelum konservasi kemudian berubah kecenderungannya menjadi deplesi setinggi 15,21% per tahun setelah terjadi otonomi daerah (Tabel 3). Akan lebih jelas bila dilihat rata-rata deplisinya sebelum dan sesudah pemberlakuan otonomi daerah. Tampak bahwa volume deplesi masih meningkat dari rata-rata per tahun 52.104,67 ton menjadi 62.281,33 ton per tahun antara 2000-2992 atau meningkat setinggi 19,53%.

Sumber daya batu bara tampak mengalami peningkatan deplesi yang stabil sebelum maupun sesudah pelaksanaan otonomi daerah yaitu tetap berkisar pada angka 10,40% pada masa pra-otonomi daerah menjadi 10,19% untuk masa pasca-otonomi daerah (Tabel 3). Kemudian Tabel 4 menunjukkan bahwa sumber daya alam batubara mengalami kenaikan deplesi rata-rata sebesar 43,678% dari rata-rata deplesi setinggi 63,33 juta ton untuk tahun 1997-1999 menjadi 91,00 juta ton antara 2000 dan 2003.

Tabel 3
Deplesi Sumber Daya Alam di Indonesia
Tahun 1997 – 2002

Deplisi (Fisik)	Tahun			Laju Pertumbuhan (%)	Tahun			Laju Pertumbuhan (%)
	1997	1998	1999		2000	2001	2002	
Hasil Hutan (000 M3)	78.312	83.193	97.862	7,71	90.489	16.956	160.609	21,07
Minyak Bumi (juta Barel)	577	568	546	-1,86	518	489	456	-4,34
Gas Alam (000 MSCF)	3.194	2.979	3.068	-1,35	2.901	2.807	3.036	1,53
Batubara (juta Ton)	55	61	74	10,40	77	93	103	10,19
Bauksit (000 Ton)	809	1.056	1.116	11,32	1.151	1.237	1.284	3,71
Timah (Ton)	54.600	53.960	47.754	-4,57	51.629	56.250	78.965	15,21
Emas (Kg)	2.113	1.852	3.227	15,15	4.209	3.979	3.813	-3,34
Perak (Kg)	15.745	13.533	22.370	12,42	28.585	28.079	25.397	-4,02
Bijih Nikel (000 Ton)	2.831	3.233	3.235	4,55	3.039	3.619	4.406	13,18

Sumber : - *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 1996 - 2000, BPS Jakarta 2001.*
- *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 1998 - 2002, BPS Jakarta 2003.*

Tabel 4
Rata-rata Deplesi per tahun Sumber Daya Alam di Indonesia
1997 – 1999 dan 2000 – 2002

Deplisi	Rata-rata Deplesi per tahun		% Perubahan
	1997 -1999	2000 - 2002	
Hasil Hutan (000 M3)	86.455,67	122.684,67	41,90
Minyak Bumi (juta barel)	563,67	487,67	-13,48
Gas Alam (000 MSCF)	3.080,33	2.914,67	-5,38
Batubara (juta Ton)	63,33	91,00	43,68
Bauksit (000 Ton)	993,67	1.224,00	23,18
Timah (Ton)	52.104,67	62.281,33	19,53
Emas (Kg)	2.397,33	4.000,33	66,87
Perak (Kg)	17.216,00	27.353,67	58,89
Biji Nikel (000 Ton)	3.099,67	3.688,00	18,98

Sumber : - *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 1996 - 2000, BPS Jakarta 2001.*
- *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 1998 - 2002, BPS Jakarta 2003.*

10. Relevansi Penghitungan Deplesi Sumber Daya Alam

Data statistik yang dipaparkan di atas mengungkapkan bahwa pemerintah kabupaten/kota pada umumnya cenderung meningkatkan eksploitasi sumber daya alam. Peningkatan ini dilakukan dalam upaya menambah pendapatan daerah, yang akan digunakan membiayai pembangunan daerah. Kecenderungan ini perlu diwaspadai, karena keteledoran dalam pemanfaatan hasil dari eksploitasi sumber daya alam dapat mengakibatkan dampak negatif yang berbiaya besar.

Keteledoran seperti disinyalir di atas sesungguhnya telah terjadi, sebagai contoh, di beberapa daerah di Kalimantan. Salah satu bukti adalah laporan Kompas 18/12 bertajuk *"Pertambangan Cuma Menyisakan Kerusakan Lingkungan"*.

Banyak bupati di Kalimantan yang mengeluarkan izin Kuasa Pertambangan (KP) skala kecil, yang turut memicu penambangan liar. Kegiatan penambangan memang membuka kesempatan kerja bagi masyarakat lokal, tetapi dampak negatifnya tidak diperhitungkan sama sekali. Bupati Hulu Sungai Selatan mengungkapkan dampak negatif yang ditimbulkan (kerusakan jalan, jembatan, dan lubang-lubang galian) senilai Rp. 500 juta, sementara pendapatan yang diterima daerah paling Rp. 50 juta. Lebih jauh lagi, secara kumulatif, reklamasi bekas galian tambang batu bara di Kalimantan Selatan membutuhkan dana Rp. 3,4 triliun.

Pengalaman buruk serupa terjadi di Propinsi Riau. Ketika otonomi daerah baru diterapkan (tahun 2001), luas hutan di Riau tercatat 4 juta ha. Luas hutan menyusut drastis menjadi 0,8 juta ha pada tahun 2003. Artinya, otonomi daerah telah melenyapkan hutan seluas 3,2 juta ha (atau 80% dari luas hutan sebelum reformasi) dalam tempo 2 tahun saja. Penggundulan hutan ini telah mengakibatkan banjir yang parah di Riau. Total kerugian yang diakibatkan banjir pada tahun 2003, menurut kajian Greenomics (2003), mencapai Rp. 1,12 trilyun, yang terdiri dari Rp. 203 milyar (kerugian langsung) dan Rp. 920,4 milyar (kerugian tak langsung). Total kerugian tersebut setara dengan 57% APBD Propinsi Riau tahun 2003.

Pengalaman serupa terjadi pula di Kalimantan Timur, di mana 16 juta hektar lebih hutan alami telah lenyap, dan yang tersisa tinggal 6,867 juta ha. Padahal selama dekade 90-an luas hutan yang berhasil direboisasi hanya 368.163 ha (setara 2,3%). Penggundulan tersebut diantaranya terjadi di DAS (daerah aliran sungai) Mahakam, yang luasnya 77.700 km^2 atau 37% dari luas Kalimantan Timur. Penggundulan hutan di DAS Mahakam mengakibatkan erosi dan pendangkalan Sungai Mahakam. Tingkat erosi yang terjadi telah meningkat pesat selama dekade terakhir. Sebagai indikasi, ketebalan endapan lumpur di Pelabuhan Samarinda tercatat 20 cm pada awal 1990, dan meningkat menjadi 60 cm pada tahun 2001. Tidaklah mengherankan bila pendangkalan yang terjadi telah mengurangi lebar alur sungai yang dapat dilayari, dari 80-100 m (awal 1990) menjadi 60 m (2001). Hal ini jelas mengganggu lalu-lintas pelayaran

bagi masyarakat lokal (Kabupaten Kutai dan Kutai Barat) maupun perusahaan-perusahaan yang beroperasi di bagian hulu sungai. Untuk memelihara alur pelayaran tersebut diperlukan tidak kurang Rp. 8,7 milyar per tahun untuk pengerukan lumpur sebesar 2 juta meter kubik. Bila dianalogikan, volume lumpur tersebut setara dengan luas lapangan sepak bola dengan ketebalan setinggi gedung bertingkat 80.

Rangkaian fakta di atas hendaknya menjadi pelajaran agar kita lebih bijaksana dalam memanfaatkan sumber daya alam. Keuntungan jangka pendek hendaknya tidak memonopoli pembuatan keputusan pemanfaatan sumber daya alam. Pertimbangan jangka panjang, yang mungkin tidak terasa secara langsung manfaatnya – apalagi dalam ukuran nilai rupiah, dan berkaitan dengan kelestarian fungsi sumber daya alam dan lingkungan hidup hendaknya turut menjadi butir penting dalam proses pengambilan keputusan.

Untuk mereduksi keteledoran tersebut di atas, *Natural Resources & Environmental Accounting* (NREA) dapat memberikan kontribusi yang berarti. Dengan bantuan berbagai perangkat teknologi yang tersedia, NREA dapat digunakan untuk mengetahui nilai stok sumber daya alam suatu daerah, pola eksploitasi, tingkat deplesi dan degradasi lingkungan yang ditimbulkan. Nilai-nilai itu semua dapat dihitung dalam unit moneter (rupiah), yang biasanya lebih mudah dicerna oleh para pembuat kebijakan.

Setiap kegiatan pembangunan yang memanfaatkan sumber daya alam berpotensi menimbulkan deplesi sumber daya alam dan degradasi lingkungan hidup. Dalam konteks perencanaan pembangunan daerah, kedua potensi dampak tersebut patut diperhitungkan dengan menggunakan NREA, dan dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan.

Salah satu hal yang mendesak dilakukan di era otonomi daerah ini adalah penghitungan deplesi, karena sumber daya alam yang terdeplesi umumnya adalah sumber daya tak terbarukan (*non-renewable resources*). Mengingat sumber daya tersebut hanya tersedia sekali saja, maka ketersediaannya harus dimanfaatkan secara bijaksana. Artinya, eksploitasi

sumber daya yang terdeplesi harus dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Selain itu, eksploitasi pun diarahkan untuk seminimal mungkin menimbulkan degradasi lingkungan hidup. Bila kriteria tersebut dapat dipenuhi, maka resultante manfaat dari pemanfaatan sumber daya yang terdeplesikan tersebut lebih besar dibandingkan biaya yang ditimbulkannya.

Penghitungan deplesi dilakukan dengan mempertimbangkan tingkat eksploitasi sumber daya alam yang direncanakan. Intensitas eksploitasi sumber daya alam tersebut tentu berkorelasi kuat dengan jangka waktu pemanfaatan. Sumber daya alam lokal, misalkan batu bara, dapat dimanfaatkan dalam kurun waktu pemanfaatan yang berbeda, misalkan 10, 25, 50 hingga 100 tahun. Kerangka waktu pemanfaatan hendaknya ditetapkan berdasarkan proyeksi pendapatan daerah sebagaimana diuraikan di atas.

Apapun pola dan kerangka waktu pemanfaatan yang diputuskan di atas tentu akan memiliki konsekuensi strategis terhadap kebijaksanaan strategis pembangunan daerah. Misalkan, sumber daya timah di atas dieksploitasi dalam kurun waktu 10 tahun. Dari segi permodalan dan sumber daya manusia, kecil sekali kemampuan masyarakat lokal untuk dapat memanfaatkan potensi tersebut. Ini berarti perlu diundang investor dari luar, dan untuk itu perlu dipersiapkan berbagai kebijaksanaan dan peraturan pelaksana yang mendukung, sekaligus lembaga pengelola. Kondisi yang kontras justru akan terlihat bila sumber daya timah tersebut dimanfaatkan dalam tempo 100 tahun. Dalam kaitan ini intensitas pemanfaatan tentu tidak akan tinggi sebagaimana pada pola eksploitasi 10 tahun. Ini berarti modal yang diperlukan, teknologi yang dipakai, dan kualitas sumber daya manusia kemungkinan besar dapat dipenuhi oleh pemerintah daerah dan masyarakat setempat.

Bila demikian, praktek aplikasi NREA akan dapat mendorong perencana pembangunan daerah memperhitungkan secara seksama intensitas dan pola eksploitasi sumber daya alam dan lingkungan hidup. Caranya bagaimana? Pada tahap perencanaan pembangunan daerah, semua rencana pembangunan diperhitungkan besar kebutuhan pembiayaannya. Kebutuhan biaya

tersebut harus disesuaikan dengan potensi pendapatan daerah, termasuk dari sektor sumber daya alam. Penghitungan pendapatan dari sektor sumber daya alam akan mencakup tingkat deplesi dan degradasi lingkungan hidup yang mungkin terjadi. Pengetahuan dan kesadaran memperhitungkan tingkat deplesi dan degradasi lingkungan, seperti pada kasus kebutuhan dana reklamasi bekas galian batu bara di Kalimantan Selatan, dapat mendorong perencana daerah mengatur intensitas dan pola eksploitasi sumber daya alam lokal. Selanjutnya, perhitungan dan proyeksi seperti diuraikan di atas hendaknya dimasukkan ke dalam dokumen perencanaan daerah, terutama Rencana Strategis (Renstra), Program Pembangunan Daerah (Propeda), dan dokumen perencanaan turunan yang relevan. Hal ini penting agar pola pemanfaatan sumber daya alam yang direncanakan dapat dimonitor oleh segenap *stakeholders* di daerah.

Selanjutnya Tabel 5 menampilkan nilai deplesi sumber daya alam dalam arti moneter (Rupiah) dan dalam harga konstan tahun 2000. Tampak bahwa tidak ada kepastian bahwa setelah diterapkannya otonomi daerah terjadi deplesi yang semakin besar atau sebaliknya, karena tampak ada sumber daya alam yang meningkat laju deplesinya seperti hutan, batu bara, emas dan perak; tetapi juga tampak ada sumber daya alam yang justru menurun laju deplesinya seperti minyak bumi dan gas alam. Namun demikian angka nilai deplesi riil pada masa setelah otonomi daerah diterapkan justru terjadi penurunan dalam nilai deplesi dibanding dengan keadaan sebelum diberlakukannya otonomi daerah yaitu bahwa deplesi sumber daya alam dalam periode 3 (tiga) tahun pra-otonomi daerah telah terjadi deplesi Rp 8,6 trilyun dan turun menjadi Rp. 7,9 trilyun pada masa otonomi daerah.

Tabel 5.
Rata-rata Nilai Deplesi per Tahun
atas Dasar Harga Konstan Tahun 2000
di Indonesia 1997 - 1999 dan 2000 – 2002 (Milyar Rupiah)

Deplisi	Rata-rata Deplesi per tahun		% Perubahan
	1997 -1999	2000 - 2002	
Hasil Hutan	3.570,19	5.066,26	41,90
Minyak Bumi	68.781,99	59.508,01	-13,48
Gas Alam	68,40	64,72	-5,38
Batubara	2.875,21	4.131,22	43,68
Bauksit	47,59	58,63	23,18
Timah	1.302,50	1.556,89	19,53
Emas	50,54	84,34	66,87
Perak	1,42	2,25	58,89
Biji Nikel	545,94	649,56	18,98
Rata-rata Nilai Deplisi	**8.582,64**	**7.902,43**	**28,24**

Sumber: Data diolah dari berbagai sumber.

11. Kesimpulan

Sebagai kesimpulan dari artikel ini adalah bahwa pembangunan berkelanjutan akan dapat dipertahankan jika dapat diciptakan modal atau kapital buatan manusia (*reproducible capital*) dan kapital manusia (*human capital*), walaupun terjadi deplesi sumber daya alam (*natural capital*), sehingga total perubahan kapital secara keseluruhan bersifat positif atau paling tidak sama dengan nol. Dengan kata lain seluruh jumlah kapital yang ada tidak boleh mengalami penurunan dan lebih baik kalau terjadi peningkatan.

Dalam tulisan ini telah ditunjukkan bahwa deplesi sumber daya alam selalu terjadi dari tahun ke tahun, bahkan pada masa-masa sampai tahun 2002. Keadaan sebelum diterapkannya

otonomi daerah deplesi sumber daya alam sudah ada pada laju yang cukup tinggi, terutama untuk sumber daya hutan, minyak bumi, gas alam, batubara dan sumber daya mineral lainnya. Setelah otonomi daerah diterapkan mulai tahun 2000 dengan diterapkannya UU No. 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah dan UU No. 25 Tahun 1999 tentang Perimbangan Keuangan antara Pusat dan Daerah, maka sumber daya hutan yang mengalami laju deplisi yang semakin cepat; tetapi untuk minyak bumi dan gas alam justru memberikan kesan terjadi konservasi karena laju deplesinya cenderung semakin rendah. Untuk sumber daya alam batu bara tidak mengalami laju perubahan tingkat deplesi. Hal ini menimbulkan kesan bahwa daerah telah mencoba mengeksploitasi sumber daya alam yang paling mudah diakses dan paling mudah teknologinya seperti hutan dan bukan minyak dan gas alam demi meningkatkan pendapatan asli daerah.

Walaupun demikian tampak pula bahwa nilai deplesi sumber daya alam secara riil (dinyatakan dalam harga konstan tahun 2000) untuk Indonesia secara keseluruhan mengalami penurunan. Angka turunnya nilai deplesi sumber daya alam ini sangat didominasi oleh menurunnya deplesi sumber daya alam minyak bumi dan gas alam. Ini adalah suatu pertanda yang positif bahwa terjadi penghematan penggunaan cadangan minyak bumi Indonesia mengingat bahwa rasio cadangan–produksi minyak bumi hanya sebesar 12, yang berarti kalau laju penggunaan tetap seperti sekarang ini, maka minyak bumi akan habis dalam waktu 12 tahun lagi. Maka dari itu tampak bahwa ada pergeseran penggunaan minyak bumi sebagai sumber energi ke sumber daya gas alam dan batu bara.