



Katalog BPS : 9306

**SISTEM TERINTEGRASI
NERACA LINGKUNGAN DAN EKONOMI
INDONESIA
2000 – 2004**

□



□

□
□
□
□

BPS Badan Pusat Statistik, Jakarta - Indonesia

**SISTEM TERINTEGRASI
NERACA LINGKUNGAN DAN EKONOMI
INDONESIA**

2000-2004

**SISTEM TERINTEGRASI
NERACA LINGKUNGAN DAN EKONOMI
INDONESIA
2000-2004**

ISBN :
Nomor Publikasi :
Katalog BPS : 9306
Ukuran Buku : 210 X 160 mm
Jumlah Halaman : ix + 117

Naskah :

Direktorat Neraca Produksi
Subdit Neraca Pertanian dan Industri

Gambar Kulit :

Subdit Neraca Pertanian dan Industri

Diterbitkan Oleh :

Badan Pusat Statistik, Jakarta – Indonesia

Boleh dikutip dengan menyebutkan sumbernya

KATA PENGANTAR

Publikasi Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia 2000 – 2004 ini merupakan lanjutan dari publikasi sejenis tahun sebelumnya yang disusun oleh Direktorat Neraca Produksi, Badan Pusat Statistik. Dalam Publikasi ini disajikan data Produk Domestik Bruto (PDB) yang dikoreksi dengan memperhitungkan penipisan (*deplisi*) sumber daya alam dan kerusakan (*degradasi*) lingkungan. Hal itu dimaksudkan agar hasil analisis statistik nantinya akan mampu memberikan gambaran yang menyeluruh bagi pembangunan ekonomi berkelanjutan (*Sustainable Development*).

Pembangunan ekonomi berkelanjutan ditujukan untuk memenuhi kebutuhan sekaligus harus dapat meningkatkan kualitas kehidupan tanpa membahayakan kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhannya. Khususnya pembangunan pada berbagai lapangan usaha yang langsung melibatkan pendayagunaan sumber daya alam (SDA) akan berdampak negatif terhadap lingkungan, baik berupa penipisan cadangan SDA (*natural resources*) maupun penurunan kualitas lingkungan itu sendiri (*environmental degradation*).

Dalam publikasi ini ada perbedaan dalam penggunaan data yang dalam publikasi sebelumnya masih menggunakan data PDB seri 1993=100, sekarang mulai menggunakan data PDB dengan seri baru (tahun dasar 2000) dengan ruang lingkup dan metode penghitungan yang lebih disempurnakan. Materi penyajiannya masih meliputi neraca fisik dan neraca moneter berikut estimasi penipisan cadangan SDA masing-masing komoditi (hasil hutan dan beberapa mineral).

Beberapa angka yang disajikan merupakan perbaikan data-data sebelumnya dan ada juga yang masih bersifat sangat sementara, terutama tahun 2004, karena belum tersedianya data secara lengkap dan akan disempurnakan pada penerbitan selanjutnya.

Akhirnya ucapan terima kasih kami sampaikan kepada semua pihak yang telah ikut berpartisipasi dalam rangka penyelesaian kajian ini. Saran dan kritik dalam rangka penyempurnaan dan peningkatan mutu kajian pada masa yang akan datang sangat diharapkan, dan kami berharap semoga publikasi ini bermanfaat bagi para pemakai.

Jakarta, Desember 2005
A.n Kepala Badan Pusat Statistik
Deputi Bidang Neraca dan Analisis Statistik

Dr. Slamet Sutomo.
NIP. 340004005

Daftar Isi

Kata Pengantar	i
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	v
Daftar Tabel	vii
Daftar Lampiran	ix
Bab I. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penyusunan SEEA	3
1.3. Ruang Lingkup dan Cakupan	4
1.4. Sistematika Penulisan	5
Bab II. SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN	
2.1. Sumber Daya Alam	7
2.2. Lingkungan	11
2.3. Hubungan Ekonomi dengan Sumber Daya Alam dan Lingkungan	14
Bab III. NERACA SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN	
3.1. Neraca Fisik	15
3.2. Neraca Moneter	17
Bab IV. INTEGRASI SNA DAN LINGKUNGAN	
4.1. Pengertian	23
4.2. Struktur Dasar SEEA	24
4.3. Hubungan SNA dan Lingkungan	27
4.4. Penyusunan SEEA dan Sumber Datanya	28
Bab V. SUMBER DAYA HUTAN	
5.1. Latar Belakang	29
5.2. Kondisi Hutan Indonesia	31
5.3. Metode Penghitungan	32

5.4. Sumber Data	37
5.5. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Hutan Tahun 2000 - 2004	37
Bab VI. SUMBER DAYA MINYAK BUMI, GAS ALAM DAN BEBERAPA MINERAL	
6.1. Latar Belakang	45
6.2. Sumber Daya Minyak Bumi, Gas Alam dan Beberapa Mineral serta Pemanfaatannya	46
6.3. Metode Penghitungan	56
6.4. Sumber Data	60
6.5. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Minyak Bumi, Gas Alam dan Beberapa Mineral Tahun 2000-2004	62
Bab VII. NERACA EKONOMI DAN SUMBER DAYA ALAM TERPADU	
7.1. Pengantar	75
7.2. Sumber Data	75
7.3. Penyusunan Neraca Terpadu	76
7.4. Pembahasan Hasil Studi	91
Bab VIII. KESIMPULAN	95

Daftar Gambar

Gambar:	1. Aliran Cadangan Mineral Menurut Waktu	10
	2. Cadangan dan Perubahan Cadangan Sumber Daya Biologis	11
	3. Perubahan Kualitas Lingkungan	13
	4. Hubungan Ekonomi dengan Sumber Daya Alam dan Lingkungan ...	14
	5. Struktur Dasar SEEA	24

<https://www.bps.go.id>

Daftar Tabel

Tabel 1. Kerangka Umum Neraca Sumber Daya Alam	16
2. Komponen-komponen Neraca Fisik dan Moneter Kayu Log	33
3. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Luar Jawa Tahun 2000 - 2004	38
4. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Jawa Tahun 2000 - 2004	40
5. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Jati Jawa Tahun 2000 - 2004	41
6. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Hutan Indonesia Tahun 2000 – 2004	43
7. Cadangan dan Produksi Minyak Bumi dan Kondensat Tahun 2000 - 2004 (Juta Barel)	47
8. Cadangan dan Produksi Gas Alam Tahun 2000 – 2004 (Juta MSCF)	48
9. Cadangan dan Produksi Batubara Tahun 2000 – 2004	49
10. Cadangan dan Produksi Bauksit Tahun 2000 – 2004 (Ton)	51
11. Cadangan dan Produksi Timah Tahun 2000 – 2004 (Ton)	52
12. Cadangan dan Produksi Emas Tahun 2000 – 2004 (Kg)	53
13. Cadangan dan Produksi Perak Tahun 2000 – 2004 (Kg)	54
14. Cadangan dan Produksi Bijih Nikel Tahun 2000 – 2004 (Ton)	56
15. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Minyak Bumi Tahun 2000 – 2004	62
16. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Gas Alam Tahun 2000 – 2004	64
17. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Batubara Tahun 2000 – 2004	66
18. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bauksit Tahun 2000 – 2004	67
19. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Timah Tahun 2000 – 2004	69
20. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Emas Tahun 2000 – 2004	70
21. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Perak Tahun 2000 – 2004	72
22. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bijih Nikel Tahun 2000 – 2004	73
23. Penyediaan/Penggunaan Produksi	77
24. Total Penyediaan/Penggunaan Produksi Indonesia Tahun 2000 – 2004 (Miliar Rp)	78
25. Penyediaan/Penggunaan dan Stok Kapital Indonesia Tahun 2000 – 2004 (Miliar Rp)	79
26. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2000 Komoditi Hutan dan Mineral ..	82
27. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2001 Komoditi Hutan dan Mineral ...	84
28. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2002 Komoditi Hutan dan Mineral ..	86
29. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2003 Komoditi Hutan dan Mineral ..	88
30. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2004 Komoditi Hutan dan Mineral ..	90
31. PDN dan PDN 1 Menurut Penggunaan Tahun 2004	92
32. Perbandingan PDB, PDN dan PDN 1 Tahun 2000 - 2004 (Miliar Rp)	93

Daftar Lampiran

Lampiran	1. Klasifikasi Transaksi, Arus lain dan Stok yang digunakan pada Baris pada Versi-versi Alternatif Matriks SEEA	97
	2. Klasifikasi Kolom (CC) yang Digunakan dalam Versi-versi Alternatif Matriks SEEA	101
	3. Klasifikasi Kegiatan Proteksi Lingkungan (CEPA)	103
	4. Klasifikasi Aset Non Finansial (CNFA) dalam SNA dan SEEA	105
	5. Klasifikasi SEEA pada Perubahan Volume Karena Faktor Lainnya (COVC) atas Aset Non Finansial	109
	6. Konsep dan Definisi	111
	7. Daftar Pustaka	115
	8. Tim Penyusun	117

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan ekonomi yang terus berlangsung di Indonesia diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Segala sumber daya digunakan untuk meningkatkan perekonomian. Disatu sisi, tujuan ini dapat tercapai, tetapi disisi yang lain harus dibayar dengan penurunan kualitas lingkungan. Pembangunan ekonomi telah banyak menggunakan sumber daya alam sebagai bahan baku, dimana sumber ini akan berkurang seiring dengan eksploitasinya. Disamping itu industri-industri menghasilkan produk sekaligus membawa polusi bagi air dan udara. Sementara setiap rumahtangga juga menghasilkan sampah yang tidak bersahabat dengan lingkungan.

Bangsa Indonesia akan mengalami tekanan terhadap lingkungan yang semakin besar karena banyak permasalahan lingkungan yang terjadi sebelumnya belum teratasi. Walaupun telah banyak ratifikasi berbagai konvensi yang ditandatangani seperti KTT Bumi di Rio de Janeiro pada pertengahan tahun 1991, namun implementasinya kurang dilaksanakan dengan baik sehingga tetap saja terjadi penurunan kualitas lingkungan. Jika dibiarkan berlanjut, tidak ditangani secara tepat dan cermat pada akhirnya akan mempengaruhi kehidupan generasi yang akan datang. Kemajuan pembangunan fisik berupa gedung tinggi, jaringan jalan, kawasan pemukiman baru, aglomerasi kawasan menjadi wilayah perkotaan semakin luas, adalah contoh suatu perkembangan yang sangat terlihat. Namun disadari pemanfaatan dan pengelolannya tidak dilakukan dengan baik. Untuk menghindari pengaruh yang lebih parah dan menjaga kelestarian lingkungan diperlukan suatu wawasan pembangunan yang berorientasi lingkungan. Pembangunan yang berorientasi pada lingkungan merupakan model pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*). Pengertian pembangunan berkelanjutan ini menjadi semakin perlu dipahami dan semakin tersebar penggunaannya setelah diterbitkannya publikasi "**Our Common Future**" pada tahun 1987 oleh "**World Commision on Environment and Development**". Pembangunan berkelanjutan diartikan sebagai pembangunan yang memenuhi

kebutuhan generasi sekarang tanpa membahayakan kemampuan generasi yang akan datang untuk memenuhi kebutuhannya.

Indikator yang selama ini digunakan untuk mengukur keberhasilan pembangunan adalah besaran pendapatan perkapita penduduk yang diketahui melalui angka-angka statistik Pendapatan Nasional. Salah satu indikator umum yang lazim digunakan adalah angka Produk Domestik Bruto (PDB). Namun apabila dilihat dari sudut pandang pembangunan berkelanjutan, penggunaan PDB sebagai indikator pembangunan dinilai masih belum cukup. Indikator ini tampaknya lebih sesuai dipakai untuk mengukur perkembangan ekonomi jangka pendek dan menengah. Namun bila PDB dipakai untuk mengukur perkembangan ekonomi jangka panjang, cakupannya harus diperluas dengan memperhitungkan penipisan (deplisi) sumber daya alam dan degradasi lingkungan.

Sistem Pendapatan Nasional yang diperluas dengan memasukkan komponen penipisan sumber daya alam dengan degradasi lingkungan telah menjadi kepedulian PBB dan bahkan dalam buku sistem pendapatan nasional yang baru, "New SNA 1993", kedua komponen tersebut telah direkomendasikan untuk diperhitungkan meskipun didalam analisis belum mempengaruhi besaran PDB. Namun bila ingin mengaitkan PDB dengan penipisan sumber daya alam dan degradasi lingkungan dapat melakukannya dengan cara membuat neraca terpisah sebagai bagian dari sistem pendapatan nasional. Neraca terpisah ini merupakan suatu neraca yang mengintegrasikan neraca pendapatan nasional dan neraca lingkungan yang dinamakan "**Sattelite System for Integrated Environmental and Economic Accounting**" dan disingkat menjadi SEEA.

Penyusunan SEEA ini secara ringkas dan jelas ditampilkan pada bab 21 bagian D dari buku New SNA 1993, meliputi kerangka dasar neraca, cakupan aset baik buatan manusia, buatan alam yang bersifat ekonomis dan non ekonomis serta pengaruhnya terhadap keberadaan stok sumber daya alam dan kaitan perhitungannya dengan PDB. Apabila neraca ini disusun secara utuh akan nampak pengaruh degradasi lingkungan terhadap perekonomian keseluruhan. Pada prakteknya tidak semua sumber daya alam dan faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas lingkungan dapat diperhitungkan, karena keterbatasan data sehingga yang dimasukkan dalam

perhitungan hanya terbatas pada sumber dan faktor yang secara signifikan berpengaruh terhadap perekonomian.

1.2 Tujuan Penyusunan SEEA

Peter Bartelmus dan Yan van Tongeren (1994) mengemukakan 5 tujuan dari penyusunan SEEA yaitu:

- a. Untuk memisahkan dan mengelaborasi pencatatan stok dan arus barang dan jasa yang terdapat pada neraca konvensional SNA dengan barang dan jasa yang diperoleh dari lingkungan. Pemisahan ini memungkinkan seseorang memperkirakan besarnya pengeluaran untuk perlindungan lingkungan, perbaikan kerusakannya dan identifikasi bagian PDB yang mencerminkan biaya yang diperlukan untuk menutupi dampak negatif pertumbuhan ekonomi. Pengeluaran perlindungan lingkungan dinamakan pengeluaran untuk mempertahankan keutuhan lingkungan (*defensive expenditure*).
- b. Menghubungkan neraca fisik sumber daya alam dengan neraca moneter dan neraca akhir (*balance sheet*). Neraca fisik mencakup seluruh stok sumber daya alam dan perubahannya, walaupun stok tersebut belum dipakai dalam kegiatan ekonomi. Dalam SEEA neraca fisik dan moneter dapat dihitung.
- c. Memperkirakan besarnya biaya lingkungan dan manfaatnya, SEEA memperluas cakupan dan melengkapi SNA dengan perhitungan biaya penggunaan (deplisi) sumber daya alam untuk produksi, dan permintaan akhir, serta perubahan kualitas (degradasi) lingkungan yang disebabkan oleh polusi dan dampak lain kegiatan produksi, konsumsi dan peristiwa-peristiwa alam di satu pihak, dan perbaikan serta perlindungan kualitas lingkungan di lain pihak.
- d. Memperhitungkan pemeliharaan aset berwujud.

Di dalam SEEA konsep barang modal diperluas, tidak hanya mencakup aset produksi buatan manusia tetapi juga memperhitungkan aset alam. Konsep pembentukan modal oleh karenanya mengalami perubahan menjadi lebih luas sesuai dengan konsep akumulasi

- modal yang memperhitungkan pemakaian/konsumsi dan penemuan aset lingkungan.
- e. Mengelaborasi dan mengukur indikator-indikator produksi dan pendapatan yang disesuaikan dengan lingkungan. Dengan memasukkan perhitungan biaya deplisi sumber daya alam dan degradasi lingkungan memungkinkan dilakukannya penyesuaian perhitungan agregat makro ekonomi, yang kemudian dinamakan "**Environmentally Adjusted Net Domestic Product (EDP)**" yang dalam publikasi ini disebut PDN 2.

1.3 Ruang Lingkup dan Cakupan

Seperti dikemukakan bahwa SEEA merupakan perluasan sistem pendapatan nasional yang memasukkan unsur sumber daya alam dan lingkungan. Aktivitas ekonomi membutuhkan sumber daya alam sebagai aset produksi, sehingga di dalam kegiatan untuk menghasilkan barang dan jasa tidak saja aset buatan manusia yang berpengaruh (misalnya mesin-mesin, gedung, alat transpor) tetapi juga aset buatan alam (seperti sumber daya mineral, sumber biota alam seperti hutan, ikan, udara, air, tanah).

Dalam SEEA aset alam dibagi atas dua bagian yaitu aset alam yang bersifat ekonomis, dan aset alam yang tidak bersifat ekonomis. Aset alam ekonomis adalah aset alam yang keberadaannya telah bisa dikontrol oleh pemiliknya. Hak kepemilikan ini biasanya telah diatur secara resmi oleh pemerintah, dikuasai oleh para pelaku ekonomi. Aset alam ekonomis apabila diputuskan untuk diolah dalam proses produksi akan memberikan keuntungan bagi pemiliknya. Contoh aset alam ekonomis adalah barang-barang fisik dan mineral (minyak bumi, gas alam, batu bara, timah dan tembaga) yang siap ditambang, hutan yang dikuasai oleh para pengusaha hutan (HPH), tanah pertanian, air dalam reservoir, ikan dalam kolam, tambak, danau dan laut yang dikuasai.

Selanjutnya aset alam yang non ekonomis atau disebut juga sebagai aset lingkungan adalah semua aset yang keberadaannya di luar kontrol manusia, atau terjadi secara alamiah. Contoh aset semacam ini adalah barang-barang mineral yang sudah diidentifikasi keberadaannya namun secara ekonomis belum dapat ditambang, ikan dalam laut lepas, flora

dan fauna liar, kayu pada hutan perawan, dan sebagainya. Aset lingkungan ini biasanya tidak diketahui besaran stoknya, namun setiap pengambilan barang-barang alam ini untuk kemudian diolah akan mengurangi stok di alam atau menipiskan persediaan cadangan dan sekaligus akan membawa dampak penurunan kualitas lingkungan sehubungan dengan kegiatan pengambilannya.

Pemakaian aset alam ekonomis dan aset lingkungan dalam kegiatan produksi dalam SEEA diperhitungkan sebagai komponen penyusutan seperti halnya penyusutan pada barang modal tetap. Sedangkan dalam SNA penyusutan ini tidak diperhitungkan sehingga pemakaian aset alam ini tidak mempengaruhi besaran PDB. Apabila penyusutan sumber daya alam dan degradasi lingkungan yang timbul karena kegiatan ekonomi diperhitungkan sebagai unsur pengurang dari PDB yang konvensional (Brown GDP) akan menjadi *Environmentally Adjusted Domestic Product* atau EDP (Green GDP) atau Produk Domestik Neto 2 (PDN 2).

1.4 Sistematika Penulisan

Untuk membantu para pembaca mengikuti laporan hasil studi ini, maka urutan penulisannya dibuat sebagai berikut. Dalam Bab I, Pendahuluan, diuraikan latar belakang penyusunan, SEEA dan tujuannya, serta ruang lingkup cakupan aset alam yang bersifat ekonomis dan non ekonomis. Pada Bab II diuraikan secara ringkas pengertian sumber daya alam dan lingkungan serta klasifikasinya, dan hubungan lingkungan dengan kegiatan ekonomi. Bab III dijelaskan pengertian dua jenis neraca sumber daya alam yaitu neraca fisik dan neraca moneter serta metodologi penyusunannya. Berikutnya pada Bab IV diuraikan pengertian SEEA, hubungan sistem pendapatan nasional (SNA) dengan lingkungan, kerangka dasar SEEA serta cara penyusunannya. Kemudian pada Bab V diuraikan mengenai Neraca Sumber Daya Hutan meliputi latar belakang, kondisi sumber daya hutan, metode penghitungan neraca fisik dan moneter, sumber data serta hasil penyusunan neraca fisik dan moneter tahun 2000 – 2004. Bab VI diuraikan mengenai kondisi sumber daya alam minyak bumi, gas alam, dan beberapa mineral yaitu batubara, bauksit, timah, emas, perak dan bijih nikel. Disajikan pula dalam bab

ini pemanfaatan, metode penghitungan neraca fisik dan moneter, sumber data serta hasil penyusunan neraca fisik dan moneter sumber daya alam minyak bumi, gas alam, bauksit, timah, emas, perak dan bijih nikel dalam kurun waktu 2000 - 2004. Selanjutnya pada Bab VII diuraikan Neraca Ekonomi dan Sumber Daya Alam Terpadu. Pada Bab terakhir disajikan kesimpulan.

<https://www.bps.go.id>

BAB II

SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

Kehidupan makhluk hidup di bumi ini sangat bergantung pada lingkungan. Aktivitas ekonomi memerlukan sumber daya alam untuk diolah guna menghasilkan barang dan jasa, yang dapat memenuhi kebutuhan makhluk hidup terutama manusia. Demikian juga dengan aktivitas lainnya (seperti sosial, kebudayaan) akan memerlukan dukungan alam dan lingkungan. Barang-barang dari alam yang digunakan sebagai input dalam kegiatan produksi akan menghasilkan dua jenis output yaitu pertama output yang bersifat positif untuk kebutuhan manusia dan kedua output yang bersifat negatif seperti limbah dan sampah yang dapat merusak dan menurunkan kualitas lingkungan. Sumber daya alam yang digunakan dalam kegiatan ekonomi jumlahnya terbatas dan apabila dieksploitasi terus menerus akan menjadi langka jumlahnya dan dikhawatirkan daya dukungnya terhadap kelanjutan pembangunan semakin berkurang.

Sebelum beranjak pada penyusunan SEEA, pada bab ini ada baiknya dibahas terlebih dahulu pengertian sumber daya alam dan lingkungan, serta keterkaitannya dengan kegiatan ekonomi.

2.1 Sumber Daya Alam

a. Pengertian

Sumber daya alam adalah segala sesuatu yang terdapat di dalam maupun di luar bumi yang sifatnya masih potensial dan belum dilibatkan dalam proses produksi untuk meningkatkan persediaan barang dan jasa dalam perekonomian. Sumber daya alam ini terbentuk karena kekuatan alam. Wujud fisiknya adalah berupa tanah, barang mineral seperti minyak bumi, gas, batubara, tanah, batu, pasir kerikil, hutan, tumbuh-tumbuhan, binatang, ikan, air, dan sebagainya. Volume fisik dari barang-barang tersebut akan berubah-ubah sesuai dengan

perjalanan waktu. Keberadaannya antar satu lokasi dengan lokasi lainnya juga berbeda, yang akan mempengaruhi potensi ekonomi suatu wilayah.

Perubahan volume fisik dapat terjadi disebabkan dua faktor yaitu pertama karena perbuatan manusia yang memanfaatkannya untuk kepentingan ekonomi, dan kedua karena perbuatan alam itu sendiri, seperti adanya perubahan yang terjadi secara alamiah (tumbuh dan mati) dan karena kehilangan yang tidak diharapkan berupa kekeringan, kebakaran, wabah penyakit, banjir, gempa bumi, dan sebagainya.

b. Klasifikasi Sumber Daya Alam

Sumber daya alam dapat diklasifikasikan menurut sifat fisik terbentuknya (diperbaharui dan tidak diperbaharui), menurut wujudnya (tanah, mineral, hutan) dan menurut sifat ekonomi (sumber mineral, sumber lingkungan).

Sumber daya alam yang dapat diperbaharui mempunyai sifat selalu tersedia terus menerus tanpa mengenal batas waktu, dimanfaatkan atau tidak, meliputi tumbuh-tumbuhan, binatang, hutan, air, sinar matahari. Pemanfaatan sumber daya alam ini harus dikelola sedemikian rupa dan dijaga kelestariannya, agar keseimbangannya secara alamiah tidak terganggu. Penggundulan hutan misalnya harus diimbangi dengan usaha penanaman kembali hutan. Penebangan hutan di hulu sungai diatur agar tidak mengganggu resapan air, menimbulkan erosi dan bahkan bahaya banjir. Kemudian, sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui mempunyai sifat volume fisiknya tersedia secara tetap, tidak mungkin diadakan oleh intervensi manusia, terjadi oleh proses alamiah dan memerlukan waktu ribuan tahun. Sumber daya ini meliputi barang-barang mineral dan fosil seperti minyak bumi, batubara, gas alam dan barang-barang galian.

Dilihat dari wujud fisiknya sumber daya alam secara umum dapat dibedakan atas 4 kelompok yang masing-masing dapat dirinci menurut jenisnya.

- (1) Sumber daya mineral (minyak bumi, gas, barang galian, barang tambang lainnya).
- (2) Sumber daya biologis yang hidup di dalam air, di atas tanah (tumbuhan dan binatang) dan di udara (unggas).

- (3) Sumber daya yang mengalir meliputi sinar matahari, air yang mengalir, angin, samudera dan ombak.
- (4) Sumber daya yang bersifat statis menurut keadaan dan kondisinya (seperti air, udara, tanah). Sumber daya ini tidak digunakan dalam proses produksi tetapi aspek penting yang diukur adalah perubahan kualitasnya.

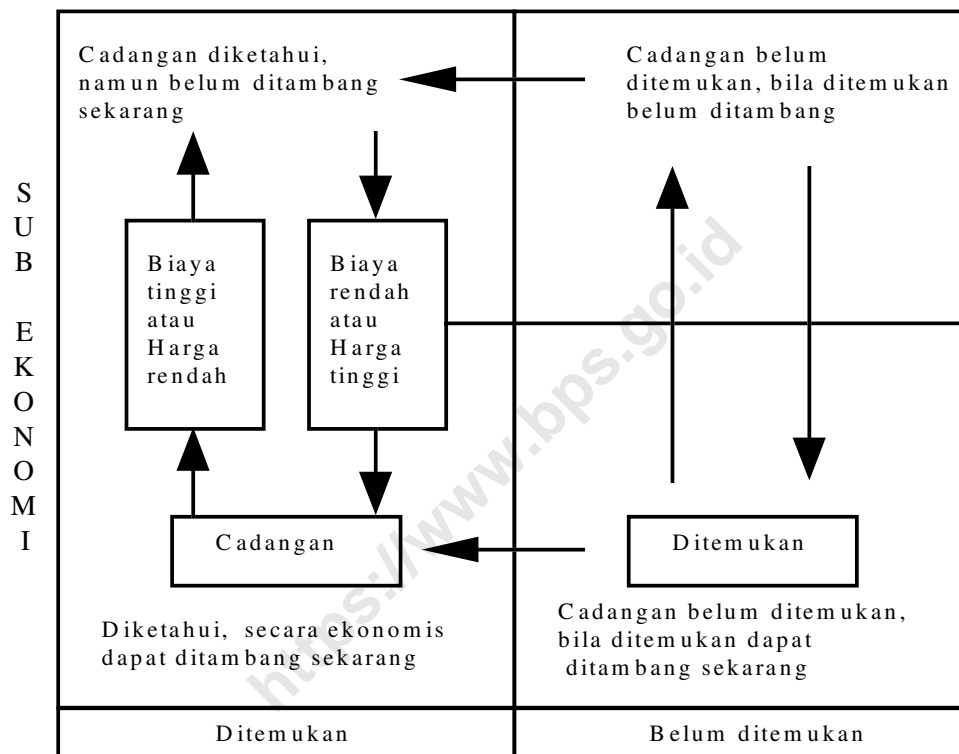
Selanjutnya dilihat dari klasifikasi ekonomi dapat dibedakan dalam dua kelompok yaitu pertama sebagai sumber material untuk diolah dan dimanfaatkan secara ekonomis, dan kedua sumber lingkungan yang hakekatnya merupakan sumber statis (butir 4) pada klasifikasi di atas.

c. Ketersediaan Sumber Daya Alam dan Perubahannya

Seperti dikemukakan sebelumnya bahwa sumber daya alam berubah setiap saat baik karena dimanfaatkan oleh manusia maupun karena perubahan alamiah dan bencana. Berkat kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, ketersediaan sumber daya alam berupa mineral dalam kandungan bumi dapat diperkirakan melalui kegiatan eksplorasi. Beberapa diantaranya, dapat diketahui dan diperkirakan volume kandungannya, namun ada juga sebagian belum ditemukan. Sumber daya mineral ini ditambang dan digali untuk dimanfaatkan bagi kepentingan ekonomi. Gambar 1 memperlihatkan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan sumber daya mineral. Berdasarkan gambar 1 tampak bahwa cadangan sumber daya mineral dapat dibagi dua yaitu cadangan yang sudah diketemukan dan cadangan yang belum diketemukan dalam perut bumi. Mineral yang sudah diketahui jumlah cadangannya dan secara ekonomis bila diolah akan memberikan keuntungan mempunyai sifat sebagai cadangan yang siap ditambang.

Pada gambar 1 terlihat juga bagaimana cadangan mineral tersebut mengalami perubahan akibat adanya penemuan baru yang langsung dapat ditambang secara ekonomis, dibiarkan sebagai cadangan karena secara ekonomis belum memungkinkan untuk ditambang, dan pengaruh perubahan biaya dan harga.

Gambar 1.
Aliran Cadangan Mineral Menurut Waktu



Sementara itu untuk sumber daya alam yang bersifat biologis, persediaan dan perubahannya secara umum ditunjukkan pada gambar 2. Perubahan persediaan (cadangan) terjadi secara alamiah karena pertumbuhan dan pengurangan secara alamiah, rekrutmen, penangkapan/panen, dan bila perubahannya digambarkan secara moneter tergambar dalam pengaruh revaluasi.

Gambar 2.
Cadangan dan Perubahan Cadangan
Sumber Daya Biologis

2.2 Lingkungan

a. Pengertian

Manusia hidup di bumi bersama-sama dengan makhluk lain yaitu tumbuhan, hewan dan jasa renik dan saling menunjang satu sama lain. Manusia bersama makhluk hidup lainnya menempati suatu ruang tertentu yang kehidupannya saling terkait erat. Manusia membutuhkan tumbuhan dan hewan untuk kehidupan sehari-hari seperti makanan, dan sebaliknya makhluk lain membutuhkan campur tangan manusia untuk kelanjutan hidupnya seperti pupuk untuk tanaman. Disamping makhluk hidup dalam ruang ini terdapat benda-benda mati yang sangat dibutuhkan manusia untuk keperluan hidup seperti udara, air, tanah, dan sebagainya.

Dengan demikian lingkungan hidup atau selanjutnya disebut sebagai lingkungan adalah

suatu kesatuan ruang dengan segenap benda, daya, keadaan, makhluk hidup termasuk didalamnya manusia dan perilaku yang mempengaruhi kelangsungan kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Oleh karena manusia merupakan bagian dari kehidupan alam ini maka sudah seharusnya manusia harus bertindak untuk tidak mengecewakan kehidupan di alam ini sehingga dengan ilmu pengetahuan dan kemampuannya harus menjaga keseimbangan alam. Secara teoritis hal ini adalah benar namun pada kenyataannya sukar untuk dilaksanakan. Untuk memacu kehidupan ekonominya manusia sering bertindak dan mengingkarinya. Pembangunan yang pesat sering mengabaikan kelestarian lingkungan. Kerusakan lingkungan dijumpai dimana-mana, demikian juga dengan polusi yang timbul karena dampak kegiatan ekonomi.

b. Media Lingkungan

Secara garis besarnya media lingkungan yang menampung dan menyalurkan zat pencemar terdiri atas 3 macam yaitu, tanah, air dan udara. Tanah yang menutupi permukaan bumi adalah tempat tumbuhnya tanaman pertanian dan kayu di hutan, tempat kehidupan binatang dan satwa liar, dan tempat kehidupan manusia. Hilangnya kesuburan tanah karena erosi dan penggunaan zat kimia dalam pertanian merupakan faktor yang terjadi pada media ini. Disamping itu, tanah juga digunakan sebagai media untuk membuang dan membenamkan sampah dan limbah lainnya dan bahkan menjadi berkurang nilainya karena kegiatan tersebut.

Air merupakan media lingkungan yang membawa zat-zat pencemar yang berasal dari pabrik, rumah sakit, rumah tangga, dan sebagainya. Air yang mengalir dengan mudah membawa zat buangan ke seluruh alirannya dan akan sangat mempengaruhi kehidupan manusia, dan bahkan mematikan kehidupan biota air.

Udara yang dihirup bebas di alam terbuka mengalami penurunan kualitas karena adanya zat buangan dari kendaraan bermotor dan cerobong asap industri.

c. Kualitas lingkungan

Dampak negatif yang tidak dapat dihindari dari kemajuan pembangunan ekonomi

adalah terjadinya pencemaran melalui ketiga media lingkungan tersebut. Perubahan lingkungan dari kondisi awal menjadi lingkungan yang tercemar dapat digambarkan sebagai berikut.

Gambar 3.
Perubahan Kualitas Lingkungan

Zat-zat yang menjadi bahan pencemar lingkungan dan lokasi pencemarannya adalah sebagai berikut.

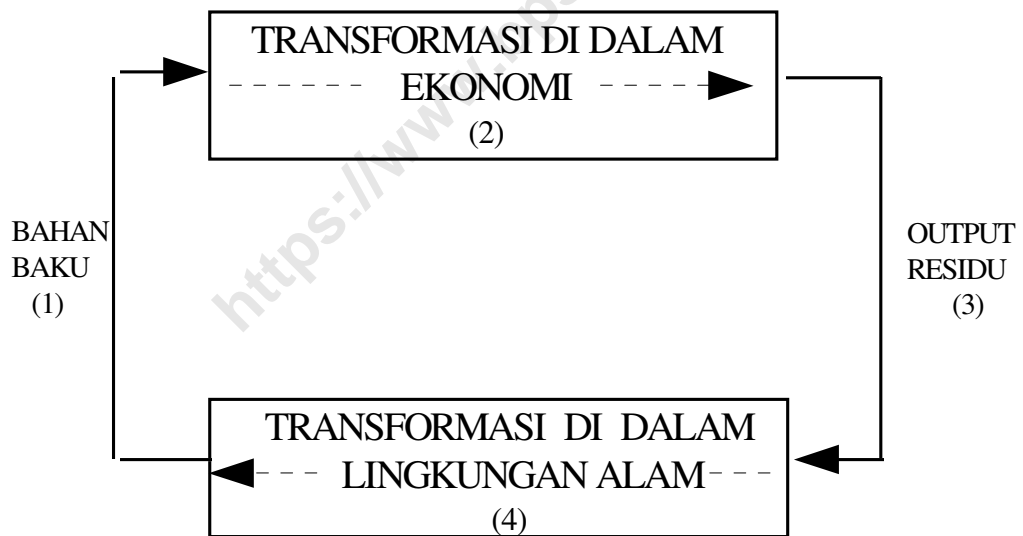
Media Lingkungan	Zat Pencemar
1. Udara	1. Sulfurdioksida (SO ₂) 2. Carbonmonooksida (CO) 3. Carbondioksida (CO ₂) 4. Nitrogen Oksida (NO ₂) 5. Debu (particle)
2. Udara dan air	6. Timbal (Pb) 7. Cyanida (CN)
3. Air	8. Arsen (AS) 9. Mercury (Hg) 10. Flour (F) 11. Nitrat (NO ₃) 12. Selenium (Se) 13. Chromium (Cr) 14. Cadmium (Cd) 15. Barium (Ba)
4. Air - tanah	16. Bahan radio aktif
5. Air - udara - tanah	17. Bahan biologis (kuman pathogen)

2.3 Hubungan Ekonomi dengan Sumber Daya Alam dan Lingkungan

Seperti telah dikemukakan bahwa antara ekonomi dan lingkungan mempunyai kaitan yang erat, dan bahkan ekonomi sebenarnya merupakan bagian dari lingkungan. Kegiatan produksi memerlukan input dari sumber daya alam yang tersedia kemudian diolah menjadi barang dan jasa untuk memenuhi kebutuhan. Arus penggunaan sumber daya alam dan lingkungan dapat ditunjukkan pada gambar 4.

Gambar 4.

Hubungan Ekonomi dengan Sumber Daya Alam dan Lingkungan



BAB III

NERACA SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN

Penyusunan neraca sumber daya alam dan lingkungan menjadi sangat penting untuk memberikan potret ketersediaan setiap jenis/kelompok sumber daya alam, volume pengambilan dan penggunaannya. Neraca ini kemudian dikembangkan untuk menjadi dasar analisis dan evaluasi serta sistem pengelolaan (*management*) sumber daya alam.

Neraca sumber daya alam dapat disusun dan disajikan dalam bentuk neraca fisik dan neraca moneter. Neraca fisik diperlukan untuk mendapatkan gambaran arus barang lingkungan ke dalam penggunaan ekonomi, merekam perubahan yang terjadi selama periode perhitungan sehingga dapat diketahui posisi pada awal dan akhir perhitungan. Sedang neraca moneter menyajikan nilai moneter sumber daya alam setelah melalui perhitungan dan cara-cara penilaian yang disepakati baik untuk neraca sumber daya alam yang diambil dari dalam tanah (mineral), dan di atas tanah (hutan), serta degradasi lingkungan yang ditimbulkannya. Adanya neraca moneter akan memudahkan para analis untuk mengaitkan pengaruh degradasi lingkungan dan deplisi sumber daya alam terhadap sistem pendapatan nasional.

Bila neraca sumber daya alam secara fisik dan moneter untuk setiap wujudnya tersedia, hal tersebut akan membantu dan memudahkan penyusunan SEEA. Namun harus diakui bahwa dalam penyusunan neraca sumber daya alam, kita akan menghadapi banyak kendala dan keterbatasan data sehingga penyusunannya harus dilakukan secara bertahap dengan memilih jenis sumber daya alam yang mempunyai pengaruh berarti terhadap perekonomian.

3.1 Neraca Fisik

Kerangka Dasar

Penyusunan neraca fisik pada hakekatnya mengacu pada masalah persediaan (stok) atau cadangan serta perubahan yang terjadi selama periode perhitungan dari jenis sumber daya alam yang disusun neracanya.

Sebelum menyusun neraca fisik sebaiknya memahami benar nomenklatur dan klasifikasi yang disusun. Karena yang hendak disusun adalah menyangkut fisiknya maka harus dinyatakan dalam satuan kuantitas misalnya ton, meter kubik, hektar, barel, dan sebagainya.

Hubungan persediaan (stok) dan perubahan yang timbul selama periode perhitungan digambarkan pada susunan Tabel 1. berikut.

Tabel 1. Kerangka Umum Neraca Sumber Daya Alam

Perincian	Satuan
1. Persediaan awal	
2. Pertambahan	
a. Perbaikan perkiraan sebelumnya	
b. Penemuan baru	
c. Pertumbuhan alamiah	
d. Pertumbuhan reproduksi	
e. Pengalihan dari sumber lain	
3. Penyusutan (Deplesi) karena	
a. Perbaikan perkiraan sebelumnya	
b. Alamiah	
c. Bencana Alam	
d. Penggunaan ekonomi	
e. Polusi	
f. Pengalihan ke sumber lain	
4. Perubahan Neto (2 - 3)	
5. Persediaan Akhir	

Catatan: 1. Rincian 2c, 2d, 2e, 3b, 3c tidak berlaku untuk sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui
 2. Bila dinyatakan dalam moneter perlu ditambahkan rincian revaluasi

Dari tabel 1. terlihat bahwa pertambahan cadangan dipengaruhi:

- Perbaikan perkiraan sebelumnya.

Dalam praktek biasanya dilakukan perkiraan volume cadangan suatu sumber daya. Perkiraan ini bisa lebih tinggi atau lebih rendah dari cadangan sesungguhnya. Karena kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, memungkinkan dilakukan perbaikan perkiraan menjadi lebih tinggi dari perkiraan semula.

- Kegiatan eksplorasi yang intensif dapat menghasilkan penemuan baru (terutama mineral).

Bila volume cadangan ini sudah terbukti bisa ditambah dan secara ekonomis menguntungkan maka akan menambah jumlah cadangan yang tersedia.

- Pertumbuhan alamiah terjadi pada biota hidup, seperti kayu, ternak yang diusahakan dan sumber daya alam lainnya yang dapat diperbaharui.
- Pertumbuhan karena reproduksi seperti penghijauan, pengembangbiakan ternak.
- Pertambahan cadangan yang disebabkan pengalihan suatu sumber daya alam ke penggunaan ekonomi lainnya seperti konversi hutan menjadi tanah pertanian, penenggelaman tanah pertanian untuk dibuat waduk buatan, dan lain-lain.

Sebaliknya volume cadangan bisa mengalami penyusutan (Depleksi) dikarenakan oleh:

- Perbaikan perkiraan yang seharusnya lebih rendah dari perkiraan semula.
- Berkurangnya cadangan secara alamiah karena kematian, bencana alam seperti banjir, gempa bumi, kebakaran hutan, dan sebagainya (hanya untuk sumber daya alam yang dapat diperbaharui).
- Berkurangnya cadangan karena penggunaan ekonomi seperti penambangan, pengambilan pasir dari barang galian, penebangan kayu, dsb.
- Berkurangnya cadangan karena timbulnya degradasi dan polusi.
- Berkurangnya cadangan karena pengalihan ke penggunaan ekonomi lainnya.

3.2 Neraca Moneter

Sumber daya alam yang telah disusun neraca fisiknya dapat juga disusun dalam bentuk neraca moneter dengan memberikan penilaian pada setiap jenis sumber daya alam. SEEA memperkenalkan tiga jenis penilaian sehubungan dengan penggunaan sumber daya alam dan dampak ekonomi yang ditimbulkannya, yaitu atas dasar pendekatan:

- a. Harga pasar
- b. Biaya pemeliharaan
- c. Kombinasi harga pasar dan nilai kontingensi

a. Harga Pasar

Penilaian harga pasar ini tidak berbeda dengan cara penilaian yang diterapkan pada neraca kapital (aset) dalam SNA yaitu pada rincian "lain-lain perubahan aset". Pencatatan pada rincian ini sudah termasuk deplisi sumber daya alam, dan degradasi lingkungan karena polusi dan kegiatan ekonomi. Harga pasar ini dalam prinsipnya ditujukan untuk menilai stok dan perubahannya, namun praktisnya yang lebih mudah adalah menilai terlebih dahulu perubahan volumenya persatuan dan selanjutnya nilai tersebut diberlakukan untuk stok. Nilai yang digunakan biasanya nilai rata-rata setahun.

Untuk stok aset alam yang tetap, misalnya tanah, nilai yang dipakai adalah harga per meter persegi tanah tersebut, dikumpulkan dari berbagai sumber. Apabila suatu aset alam tidak dipasarkan maka dapat didekati dengan harga aset yang hampir sama dengan aset tersebut. Selanjutnya arus jasa aset alam tetap, cara penilaiannya menggunakan pendekatan sewa pemakaian jasa tersebut.

Sumber daya alam mineral (subsoil) dan biota liar biasanya tidak mempunyai harga pasar karena memang barang-barang ini tidak diperjualbelikan secara besar-besaran dan bebas di pasar. Penilaiannya dapat dilakukan dengan berbagai cara yaitu dengan menggunakan (1) metoda harga sekarang (*present value method*), (2) metoda harga neto (*net price method*) dan (3) metoda biaya pemakaian (*user cost allowance*).

(i) Metoda Harga Sekarang

Nilai pasar sumber daya alam ini dihitung menggunakan harga barang-barang yang diambil atau jasa yang disediakan oleh aset tersebut sebagai nilai penjualan yang akan datang, dikurangi dengan biaya eksploitasi. Jika eksploitasinya disebar pada jangka waktu lain, maka arus neto pengembaliannya pada masa mendatang harus diskor.

Formula yang dipakai adalah:

$$V_0 = \sum_{t=0}^T \frac{N_t Q_t}{(1+r)^t}$$

dimana

V_0 = nilai sekarang dari suatu sumber daya alam

N_t = jumlah nilai sumber daya alam dikurangi biaya ekstraksi, pengembangan dan eksplorasi

Q_t = volume yang dieksploitasi

t = tahun

r = suku bunga

T = usia sumber daya alam (lama pakai)

Pada beberapa kasus, cadangan sumber daya alam yang dapat dieksplorasi dan terdeplisi ini segera dipasarkan. Dengan demikian harga pasarnya akan mencerminkan harapan pengembalian neto yang tinggi dari eksploitasi sumber daya alam tsb, disebabkan investor akan mendasarkan keputusannya untuk membeli aset guna mendapatkan arus keuntungan neto mendatang berdasarkan relatif harga sekarang.

Kelemahan cara penilaian ini adalah sulitnya menaksir pengembalian mendatang dan biaya eksploitasinya untuk setiap sektor kegiatan ekonomi dan setiap jenis sumber daya alam yang dipakai. Estimasi semacam ini memerlukan ketersediaan data cadangan mendatang, harga dan suku bunga yang dipakai. Kalaupun ada hanya tersedia pada level mikro.

(ii) Metoda Harga Neto

Cara sederhana yang mudah dipakai tanpa memperhitungkan pengembalian neto masa mendatang adalah "Harga neto". Nilai sumber daya alam dihitung sebagai hasil perkalian antara volume stok dengan harga neto. Harga neto adalah harga pasar bahan baku dari sumber daya alam dikurangi dengan biaya eksploitasi marginal, termasuk tingkat pengembalian yang normal dari investasi untuk mendapatkan barang tersebut. Dalam kasus sumber daya alam yang tidak terbaharui, misalnya mineral, cadangan yang dimaksud adalah terbatas pada cadangan terbukti (proved) yaitu cadangan yang secara ekonomis menguntungkan untuk dieksploitasi sehingga memiliki harga neto positif. Metoda harga neto ini dapat juga diaplikasikan pada sumber daya alam air dan biota liar, sepanjang sumber tersebut secara ekonomis dapat dieksploitasi.

Formula yang dipakai adalah:

$$V_t = (P_t - C_t)R_t = N_t R_t$$

dimana V_t = nilai sumber daya alam pada awal tahun, t
 R_t = volume cadangan terbukti (atau ΣQ_t yaitu umur pemakaian)
 p_t = harga rata-rata per unit
 C_t = biaya marginal ekstraksi, pengembangan dan eksplorasi.

Metoda harga neto ini didasarkan atas asumsi Rente Hotteling yang menyatakan bahwa dalam pasar yang bersaing sempurna, harga sumber daya alam meningkat pada tingkat suku investasi alternatif, menghapuskan tingkat diskon. Rente Hotteling didefinisikan sebagai perbedaan antara harga sumber daya alam dengan biaya marginal ekstraksi, pengembangan dan eksplorasi. Rente ini akan mencerminkan nilai persatuan dari sumber daya alam.

Keseluruhan dari cara ini adalah cenderung overestimate dari nilai penipisan sumber daya alam, karena sumber daya alam tersebut mempunyai kualitas berbeda-beda. Biaya marginal eksploitasi bisa meningkat sedang kualitas barang yang diekstraksi rendah, dan rente setiap ton marginal naik pada tingkat yang lebih rendah dibanding dengan suku bunga. Kelemahan ini dapat diatasi dengan menggunakan rata-rata biaya daripada biaya marginal, dengan asumsi bahwa pada umumnya biaya marginal melebihi biaya rata-rata.

(iii) Biaya Pemakaian

Untuk sumber daya alam yang habis terpakai, cara penilaian "Biaya Pemakaian" dikemukakan sebagai cara alternatif. Identy adalah mengkonversikan batas waktu penerimaan neto (*a time-bound stream of net revenues*) dari penjualan ke arus pendapatan permanen dengan cara menginvestasikan sebagian pendapatan "*User-cost allowance*" disebar ke umur pemakaian sumber daya alam, sehingga dengan demikian hanya sebagian pendapatan yang diperhitungkan masuk (El Sarafy, 1989). Perhitungan ini hanya memerlukan dua parameter

tambahan yaitu tingkat diskon (r) dan umur pemakaian (n).

Formula yang dipakai untuk pendapatan permanen adalah:

$$X = R \left(1 - \frac{1}{(1+r)^{n+1}} \right)$$

dimana:

R = penerimaan neto tahunan dari penjualan sumber daya alam

n = umur pemakaian

X = arus pendapatan permanen pertahun (*true income*)

r = tingkat diskon

Selanjutnya formula yang dipakai untuk biaya pemakaian adalah:

$$R - X = \frac{R}{(1+r)^{n+1}}$$

dimana ($R - X$) adalah elemen akumulasi kapital yang diinvestasikan pada suku bunga r selama n tahun yang menciptakan pendapatan permanen tersebut di atas.

b. Biaya Pemeliharaan

Pendekatan harga pasar hanya mencakup aset alam yang mempunyai nilai ekonomis, yaitu yang mempunyai potensi dalam transaksi pasar, dan tidak menjamah aset lingkungan seperti udara, tanah yang belum diolah, air dan spesies. Dan juga belum memperhitungkan aset alam ekonomis yang belum disertakan dalam penilaian ekonomi. Untuk menangkap nilai-nilai perubahan lingkungan, SEEA memperkenalkan alternatif penilaian yang dinamakan "*maintenance cost*" atau biaya pemeliharaan, dengan fokus utama pada nilai perubahan kualitas lingkungan.

Biaya pemeliharaan adalah biaya yang dikeluarkan untuk mempertahankan dan

memperbaiki keutuhan lingkungan alam karena telah digunakan sehingga kelestariannya tetap terjaga pada masa yang akan datang. Biaya pemeliharaan ini sekurangnya sama dengan perlakuan pemakaian barang kapital buatan manusia di dalam SNA, yaitu penyusutan.

Untuk aset alam berupa mineral, biaya penggantian pada prinsipnya dapat dihitung dengan memperhatikan biaya eksplorasi dan pengembangannya, meskipun hal ini diakui sangat lemah. Konsep biaya pemeliharaan ini hanya diperhitungkan apabila penggunaan lingkungan dan sumber daya alam tersebut mempunyai dampak terhadap lingkungan. Bila tidak maka tidak pula diperhitungkan. Misalnya, bila air yang digunakan bisa bertambah melampaui kebutuhan, maka pengambilan air tersebut tidak ada pengaruhnya. Demikian juga dengan pengambilan ikan dan kayu di hutan.

Kerusakan lingkungan alam dapat diatasi seluruhnya atau sebahagian dengan cara melakukan restorasi, dan bahkan dengan adanya restorasi ini lingkungan menjadi lebih bertambah indah dibanding dengan sebelumnya. Restorasi ini juga dilakukan pada hutan-hutan yang terancam gundul melalui penghijauan dan penanaman kembali. Dengan demikian jelas bahwa biaya pemeliharaan ini sangat tergantung besar biaya yang dikeluarkan untuk restorasi, penggantian pencegahan kegiatan yang merusak lingkungan, pengamanan, dan sebagainya.

c. Kombinasi Harga Pasar dan Biaya Kontingensi

Pendekatan penilaian ini didasarkan pada hasrat atau keinginan seseorang/badan untuk membayar untuk menghindari penurunan kualitas lingkungan. Metoda ini didasarkan atas asumsi bahwa seseorang memiliki informasi yang lengkap tentang penurunan kualitas lingkungan, sehingga bersedia membayarnya untuk mempertahankan kenyamanan hidupnya. Pendekatan ini masuk dalam perdebatan hingga saat ini karena sifatnya sangat subjektif.

BAB IV

INTEGRASI SNA DAN LINGKUNGAN

4.1 Pengertian

Bab ini akan membahas keterkaitan kegiatan ekonomi dan sumber input yang berasal dari lingkungan, kemudian digambarkan dalam suatu bentuk neraca yang disajikan secara terpadu. Bentuk dasar neraca ini dalam buku SNA 1993 dinamakan "*Integrated Environmental and Economic Accounting*" yang kemudian disingkat menjadi SEEA, dimana singkatan ini telah digunakan sejak awal penulisan buku ini.

Konsep dasar digunakan dalam SEEA pada prinsipnya tidak berbeda dengan konsep SNA 1993, sehingga dapat dikatakan bahwa SEEA merupakan perluasan dari SNA 1993, dengan memasukkan unsur sumber daya alam sebagai kapital yang dipakai untuk menghasilkan barang dan jasa. Karena perlakuan aset alam tersebut sebagai kapital maka seharusnya juga diperhitungkan penyusutannya, sebagaimana memperhitungkan barang kapital hasil buatan manusia (seperti mesin-mesin), dan mengurangkannya dari Produk Domestik Bruto (PDB) untuk mendapatkan Produk Domestik Neto (PDN).

Dalam aktivitas produksi dihasilkan dua jenis output yaitu output yang bermanfaat bagi kehidupan makhluk hidup termasuk manusia, juga output sampingan yang membahayakan kehidupan dan kelestarian alam yaitu berupa kerusakan dan pencemaran lingkungan. Akibat dari timbulnya kerusakan dan pencemaran ini telah menimbulkan penurunan kualitas lingkungan. Kegiatan yang dilakukan untuk menanggulangi kerusakan dan pencemaran lingkungan ini menimbulkan kegiatan ekonomi baru. Di satu pihak kegiatan ini telah mengangkat nilai PDB, namun di pihak lain biaya yang dikeluarkan diperhitungkan sebagai biaya degradasi lingkungan. Bila nilai deplisi sumber daya alam dan degradasi lingkungan diperhitungkan sebagai unsur penyusutan penggunaan aset alam, maka besaran pendapatan perkapita dan Produk Domestik Neto (PDN) yang dihitung dari SNA akan lebih kecil.

4.2 Struktur Dasar SEEA

Pada gambar 5. disajikan struktur dasar SEEA yang terdiri dari dua bagian yaitu daerah berwarna gelap dan daerah berwarna terang.

Daerah berwarna gelap merupakan bagian neraca dalam SNA yaitu berupa neraca suplai dan penggunaan serta neraca aset. Daerah berwarna terang adalah perluasan SNA yang memasukkan unsur-unsur lingkungan sehubungan dengan penggunaannya dalam kegiatan ekonomi. Untuk bisa mengaitkan unsur SNA dan unsur lingkungan harus dilakukan penilaian dalam bentuk moneter, karena SNA sendiri telah disajikan dalam bentuk nilai moneter. Namun untuk mendapatkan nilai moneter ini terlebih dahulu dilakukan perhitungan neraca fisik.

Gambar 5.
Struktur Dasar SEEA

	Kegiatan Ekonomi			Aset Ekonomi		Lingkungan
	Produksi	Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Buatan	Alam	Aset Lingkungan
	1	2	3	4	5	6
i. Stok awal				K0p.ec	K0np.ec	
ii. Suplai	P	M				
iii. Penggunaan Ekonomi	C _i	X	C	Ig		
iv. Penyusutan	CFC			-CFC		
v. Produk Domestik Neto	PDN	X - M	C	I		
vi. Penggunaan Aset alam	Use _{np}				-Use _{np.ec}	-Use _{np.env}
vii. Akumulasi					I _{np.ec}	-I _{np.env}
viii. PDN yang disesuaikan	PDN 2	X - M	C	A _{p.ec}	A _{np.ec}	-A _{np.env}
ix. Revaluasi				Rev _{p.ec}	Rev _{np.ec}	
x. Perubahan volume aset				Vol _{p.ec}	Vol _{np.ec}	
xi. Stok akhir				K1 _{p.ec}	K1 _{np.ec}	

a. Kerangka SNA (Area Berwarna Gelap)

Pada gambar 5. yang dicakup dalam konsep SNA adalah:

- Baris (i): kolom (4) dan kolom (5) yang mencatat nilai stok awal aset ekonomi buatan manusia (mesin-mesin dsb) dan aset alam yang bersifat ekonomis yaitu aset alam yang telah diketahui cadangannya dan secara ekonomis memberikan keuntungan apabila diolah ($K0_{p.ec}$ dan $K0_{np.ec}$).
- Baris (ii): kolom (1) dan (2) mencatat nilai suplai (pasokan) yang berasal dari produksi dalam negeri (P) dan impor (M).
- Baris (iii): kolom (1) sampai dengan kolom (4) mencatat nilai konsumsi antara yang dipakai sebagai bahan baku industri, ekspor (X), konsumsi akhir (C) dan nilai pembentukan modal tetap bruto (I_g).
- Baris (iv): kolom (1) dan kolom (4) mencatat nilai penyusutan barang modal buatan. Pada kolom (4) nilai penyusutan ini bertanda negatif (-CFC) dan imbangannya pada kolom (1) adalah bertanda positif (CFC) yang merupakan komponen PDB.
- Baris (v): kolom (1) sampai dengan (4) mencatat nilai Produk Domestik Neto (PDN), ekspor neto ($X - M$), konsumsi akhir (C), investasi neto ($I = I_g - CFC$).
- Baris (ix): kolom (4) dan (5) mencatat nilai revaluasi barang modal ekonomi buatan dan alamiah ($Rev_{p.ec}$ dan $Rev_{np.ec}$), yaitu merupakan hasil penilaian kembali barang modal sehubungan dengan adanya perubahan harga. Nilai revaluasi ini bisa positif dan negatif, sekaligus memberikan indikasi adanya keuntungan atau kerugian sehubungan dengan pemegangan aset (barang modal).
- Baris (x): kolom (4) dan (5) mencatat perubahan volume aset oleh pengaruh faktor lain, seperti perubahan karena bencana alam, perang, keputusan politik, penemuan baru dan penggunaan sumber daya alam, pengalihan lahan/hutan alam untuk menjadi kegiatan ekonomi, dsb.
- Baris (xi): kolom (4) dan (5) mencatat nilai stok akhir, $K1_{p.ec}$ dan $K1_{np.ec}$, yaitu

$$K1_{p.ec} = K0_{p.ec} + I + Vol_{p.ec} \pm (Rev_{p.ec})$$

$$K1_{np.ec} = K0_{np.ec} + Vol_{np.ec} + Rev_{np.ec}$$

Penggunaan sumber daya alam dalam kegiatan ekonomi baik sebagai konsumsi akhir maupun input dalam proses produksi tidak akan mempengaruhi besaran PDN. Penyusutan sumber daya alam ini di dalam SNA dicatat pada baris (x) kolom (5) sebagai perubahan volume aset ($Vol_{np.ec}$). Demikian juga bila terjadi penambahan/pengalihan aset/penemuan baru.

b. Kerangka SNA yang Diperluas dengan Lingkungan (Area Berwarna Terang)

Daerah terang pada gambar 5 merupakan tambahan komponen dari SNA untuk mencakup unsur lingkungan yang dicatat pada baris vi dan vii pada kolom (5) dan (6) dan baris viii kolom (1) s.d. (6).

Baris (vi): kolom (5) dan (6) mencatat nilai sumber daya alam yang digunakan dalam kegiatan ekonomi. Apabila penggunaan sumber daya alam tersebut berasal dari aset ekonomi, maka dicatat pada kolom (5) dan ini berarti merupakan penyusutan/deplisi sumber tersebut. Besarnya deplisi dicatat pada kolom ini dan bertanda negatif ($-Use_{np.ec}$). Apabila sumber daya alam yang dipakai tersebut tidak berasal dari aset ekonomi, ini berarti akan mengurangi persediaan dari alam (lingkungan). Pengurangan ini akan dicatat dengan tanda negatif ($-Use_{np.env}$). Jumlah penggunaan aset alam ekonomi dan aset lingkungan ini dicatat pada kolom 1 (baris (vi)).

$$Use_{np} = Use_{np.ec} + Use_{np.env}$$

Baris (vii): kolom (5) dan (6) mencatat akumulasi yaitu berupa penambahan aset alam ekonomi pada kolom (5) yang baru ditemukan, dialihkan atau diambil dari lingkungan tetapi belum digunakan untuk kegiatan ekonomi. Hal ini akan menambah persediaan sumber daya alam ekonomis sebesar $I_{np.ec}$, dan sekaligus juga berarti mengurangi persediaan aset lingkungan sebesar $-I_{np.env}$, dimana

$$I_{np.ec} = -I_{np.env}$$

Baris (viii): kolom (1) s.d (6) mencatat nilai penyesuaian angka Produk Domestik Neto

setelah memperhitungkan penyusutan/deplisi sumber daya alam (termasuk degradasi lingkungan).

$$\begin{aligned} \text{PDN 2} &= \text{PDN} - \text{Use}_{\text{np}} \\ A_{\text{p.ec}} &= I \\ A_{\text{np.ec}} &= - \text{Use}_{\text{np.ec}} + I_{\text{np.ec}} \\ - A_{\text{np.env}} &= - \text{Use}_{\text{np.env}} - I_{\text{np.env}} \end{aligned}$$

4.3 Hubungan SNA dan Lingkungan

Suatu hal yang perlu diketahui bahwa sebenarnya pemakaian aset alam ini dalam SNA sudah dicatat dalam perubahan volume oleh faktor-faktor lain ($\text{Vol}_{\text{np.ec}}$). Dalam SEEA setiap pengambilan aset alam untuk produksi akan dicatat pada kolom (5) secara terpisah. Dengan demikian maka besaran $\text{Vol}_{\text{np.ec}}$ dalam SEEA akan lebih kecil bila dibanding dengan SNA. Namun demikian karena pemikiran aset alam belum diperhitungkan sebagai penyusutan, maka terlihat bahwa berapapun besarnya aset alam yang diambil tidak akan mempengaruhi besaran PDN.

Apabila nilai-nilai aset alam tersebut diperhitungkan sebagai komponen penyusutan yang dicatat pada kolom (1) baris vi, akan diperoleh besar PDN yang disesuaikan dengan penyusutan sumber daya alam dan lingkungan sebagai PDN 2, namun komponen lain ($X - M$), C , $A_{\text{p.ec}}$ tidak mempunyai pengaruh pada komponen PDN.

Pada baris v dijumpai persamaan yang ada pada SNA yaitu

$$\text{PDN} = C + I + (X - M)$$

Bila pembentukan modal neto (I) pada SNA disesuaikan dengan penggunaan aset alam dan lingkungan, persamaan tersebut dinyatakan pada baris viii sebagai berikut.

$$\text{PDN 2} = C + (A_{\text{p.ec}} + A_{\text{np.ec}}) - A_{\text{np.env}} + (X - M)$$

atau
$$\text{PDN 2} + A_{\text{np.env}} = C + (A_{\text{p.ec}} + A_{\text{np.ec}}) + (X - M)$$

4.4 Penyusunan SEEA dan Sumber Datanya

Subbab 4.2 memperlihatkan struktur dasar SEEA yang terdiri SNA dan neraca lingkungan. Di dalam penyusunan NSDA dikenal dua jenis neraca yaitu neraca fisik dan neraca moneter. Penyusunan SEEA akan lebih mudah apabila telah memiliki kedua jenis neraca tersebut, khususnya neraca moneter apabila dihubungkan dengan SNA.

Di dalam menyusun neraca kapital dalam SNA nilai stok awal ini (baris (i)) telah dihitung yaitu kapital yang berasal dari buatan manusia yang terdiri dari aset tetap (berwujud dan tidak berwujud), inventori dan barang-barang berharga, dan aset alam yang dikategorikan dalam SEEA sebagai aset ekonomi yang terdiri dari tanaman yang diusahakan, ternak peliharaan, ikan yang dibudidayakan, baik tidak menghasilkan maupun belum menghasilkan, dan kayu yang berasal dari hutan yang dikuasai.

Penyusunan baris (ii) s.d. (iv), kolom (1) sampai (4) diperoleh datanya dari hasil penyusunan PDB menurut sektor dan penggunaan, serta tabel input-output. Datanya di Indonesia tersedia setiap tahun untuk PDB dan setiap 5 (lima) tahun untuk Tabel I-O. Data pada baris vi dan vii diperoleh dari hasil penyusunan neraca sumber daya alam dan lingkungan yaitu nilai deplisi dan degradasi lingkungan yang ditimbulkan oleh berbagai faktor seperti polusi.

Suatu hal yang perlu diketahui bahwa penyusunan SEEA disini hanya terbatas pada penghitungan deplisi lingkungan (PDN 1). Disamping itu tidak semua sumber daya alam dapat diperhitungkan karena kesulitan informasi data fisik maupun sulitnya mendapatkan nilainya. Oleh karena itu perhitungan yang dilakukan dalam upaya mengaitkan SNA dengan NSDA dipilih yang sangat penting tapi mempunyai pengaruh besar dalam ekonomi. Di Indonesia penyusunan neraca SDA ini baru terbatas pada 9 (delapan) komoditi yaitu minyak bumi, gas alam, batubara, bauksit, timah, emas, perak, bijih nikel dan hutan. Namun harus diakui bahwa untuk sementara belum meliputi degradasi lingkungan. Contoh penyusunannya akan dikemukakan pada Bab V dan Bab VI.

BAB V

SUMBER DAYA HUTAN

5.1. Latar Belakang

Hutan merupakan sumber daya alam yang sangat penting, karena luas wilayah Indonesia sebagian besar dilingkupi oleh hutan, sekaligus menjadi paru-paru dunia. Hutan juga merupakan sumber daya alam yang dapat diperbaharui tetapi pemanfaatannya harus tetap menjaga keseimbangan ekosistem mengingat banyak sekali fungsi hutan, selain sebagai penghasil devisa. Fungsi hutan antara lain sebagai habitat berbagai flora dan fauna dengan keanekaragaman hayati yang sangat besar, selain itu merupakan benteng pencegah bencana alam, sebagai wahana penyimpan air, mencegah terjadinya badai juga fungsi lain yang secara tidak langsung mempengaruhi keadaan cuaca dan iklim global.

Setelah perekonomian mengalami kontraksi (pertumbuhan negatif) sebesar 13,13 persen di tahun 1998, maka sejak tahun 2000-2004 perekonomian Indonesia mulai mengalami pertumbuhan positif. Artinya, proses pemulihan (*recovery*) ekonomi secara bertahap telah mulai berjalan. Namun demikian, tingkat kenaikan harga barang dan jasa (inflasi) masih lebih tinggi daripada tingkat kenaikan pendapatan per kapita penduduk sehingga menyebabkan terjadinya penurunan daya beli masyarakat. Selain itu, akibat belum optimalnya kapasitas produksi pada kegiatan-kegiatan ekonomi menyebabkan tingkat pengangguran secara umum dari tahun ke tahun makin meningkat. Hal ini dapat menimbulkan kerawanan sosial ekonomi yang berujung pada terjadinya tindak kriminalitas di berbagai bidang. Salah satu tindak kriminal yang secara langsung terkait dengan sumber daya hutan adalah terjadinya eksploitasi hutan secara ilegal. Eksploitasi tersebut dapat terjadi dalam bentuk pencurian pohon, perambahan hutan, perusakan hutan, penggembalaan liar, hingga terjadinya kebakaran hutan akibat kecerobohan. Secara sistemik, eksploitasi ilegal terhadap sumber daya hutan dapat berupa penyelundupan kayu baik kayu log maupun olahan ke luar negeri.

Kegiatan pengelolaan lingkungan yang tidak memperhatikan keseimbangan ekosistem ternyata secara jangka panjang telah menimbulkan berbagai permasalahan, baik yang bersifat lingkungan maupun sosial budaya, bahkan dilihat dari skalanya tidak hanya bersifat regional atau nasional tapi lebih jauh lagi sampai taraf internasional. Contoh kasus khususnya adalah kegiatan pengelolaan hutan pada masa lalu telah mengeksploitasi hutan dan seisinya secara besar-besaran dengan hak pengusahaannya yang hanya dipercayakan kepada segelintir orang. Akibatnya terjadi diskrepansi pendapatan di antara segelintir orang tadi dengan rakyat umumnya sehingga menimbulkan kesenjangan sosial yang semakin besar. Jika dilihat dari dampak yang berkaitan dengan kegiatan pengambilan hasil hutan, diantaranya adalah adanya perubahan cuaca, kebakaran hutan, rusaknya habitat satwa langka dan plasma nutfah, rusaknya tata air, penebangan liar, terabaikannya pembinaan masyarakat sekitar hutan, dan lain sebagainya.

Secara kumulatif hal diatas mengakibatkan menurunnya kuantitas dan kualitas sumber daya hutan di Indonesia saat ini. Dengan demikian, mengandung indikasi bahwa masih belum konsisten pelaksanaan pembangunan hutan Indonesia yang berlandaskan asas manfaat dan lestari. Untuk itu, upaya-upaya memperbaiki kondisi hutan Indonesia agar tetap lestari harus terus dikembangkan. Agar sumber daya hutan tidak semakin langka dan lingkungan menjadi tercemar, maka salah satu upaya yang bermanfaat dan perlu dilakukan adalah kegiatan pengukuran atau inventarisasi perubahan cadangan sumber daya hutan. Hasil pengukuran tersebut biasanya dapat dinyatakan dalam bentuk Neraca Sumber Daya Hutan (NSDH). Neraca ini pada prinsipnya memuat keseimbangan dan arus (*flow*) yang dihasilkan dari hutan dalam suatu periode.

Penyajian informasi mengenai Neraca Sumber Daya Hutan yang berkesinambungan akan sangat bermanfaat sebagai bahan penunjang bagi tersusunnya suatu sistem pembangunan ekonomi yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Pola pembangunan berkelanjutan mengandung makna pengusahaan hasil sumber daya hutan yang tersedia sebaik-baiknya dengan memelihara secara berkelanjutan kualitas sumber daya hutan tersebut sepanjang masa. Sehingga pemanfaatan hutan dapat lebih terencana dan dapat mengantisipasi dampak negatif yang timbul akibat eksploitasi hutan yang berlangsung secara ilegal.

5.2. Kondisi Hutan Indonesia

Indonesia memiliki hutan tropika yang paling produktif dan paling tinggi nilainya, baik dari hasil hutan berupa kayu maupun nilai flora dan faunanya. Berdasarkan fungsinya, pemanfaatan sumber daya hutan ditetapkan oleh Menteri Kehutanan berdasarkan hasil padu serasi Tata Guna Hutan Kesepakatan (TGHK). Menurut peruntukannya, hutan dapat dibagi menjadi: Hutan Suaka Alam (HSA) yang terdiri dari Cagar Alam (CA) dan Suaka Marga Satwa (SM); Hutan Pelestarian Alam (HPA) yang terdiri dari Taman Nasional (TN), Taman Hutan Raya (Tahura) dan Taman Wisata Alam (TWA); Hutan Lindung (HL); Hutan Produksi Terbatas (HPT); dan Hutan Produksi Tetap (HP); serta Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi (HPK). Setiap fungsi kawasan hutan tersebut mempunyai spesifikasi pengertian, tujuan pengelolaan/pemanfaatan, kriteria penetapan serta batasan perlakuan tertentu pada kawasan tersebut.

Data dari Badan Planologi Kehutanan Departemen Kehutanan pada tahun 2003 menginformasikan bahwa luas kawasan hutan hanya tinggal 105.181.830 ha atau 55,13 persen dari wilayah Indonesia yang terbagi menjadi: hutan produksi terbatas seluas 16.212.527 ha, hutan produksi tetap seluas 27.738.950 ha, hutan produksi yang dapat dikonversi seluas 13.670.535 ha serta sisanya seluas 47.559.818 ha merupakan kawasan hutan yang penggunaannya untuk kawasan suaka alam (KSA)/kawasan pelestarian alam (KPA) termasuk di dalamnya taman buru serta hutan lindung. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari PT Perhutani, luas hutan yang terdapat di Pulau Jawa saja pada tahun 2004 adalah 2.670.324 ha. Dari areal tersebut, seluas 1.943.450 ha merupakan kawasan hutan produksi, sedangkan sisanya 726.874 ha adalah areal yang diperuntukan sebagai hutan cadangan, hutan lindung, dan hutan suaka alam. Berdasarkan jenis kayunya, hutan produksi dibedakan menjadi hutan produksi jati 1.079.908 ha dan hutan produksi rimba yaitu jenis kayu *soft wood* seperti: pinus, sengon, mahoni dan sebagainya, yang tersebar pada lahan seluas 863.541 ha. Adapun pemanfaatan hasil hutan hingga saat ini, masih terkonsentrasi pada hasil kayu. Berbagai macam jenis kayu baik yang berasal dari hutan alam di luar Jawa maupun hutan budidaya di Jawa, telah diambil guna meningkatkan penerimaan devisa negara.

Kegiatan eksploitasi kayu yang berlangsung sampai saat ini ternyata banyak menimbulkan berbagai masalah, terutama yang berkaitan dengan pengambilan kayu rimba yang berasal dari hutan alam di luar pulau Jawa. Penerapan sistem tebang pilih tanam Indonesia (TPTI) seringkali dilanggar oleh banyak perusahaan kehutanan pemegang hak pengusahaan hutan (HPH). Situasi ini ditambah lagi dengan meningkatnya pencurian kayu, makin luasnya kebutuhan pembukaan lahan transmigrasi dan pertanian, dan masih tingginya tingkat kebakaran hutan. Pada tahun 1999 terjadi kebakaran hutan seluas 44.090 ha, pada tahun 2002 seluas 35.497 ha dan pada tahun 2003 menurun menjadi 3.545 ha (Ditjen Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam Departemen Kehutanan). Faktor-faktor tersebut telah menyebabkan potensi hutan selalu mengalami penurunan setiap tahunnya.

Meskipun disadari bahwa konsekuensi dari kegiatan eksploitasi kayu adalah tidak dapat dihindarinya masalah kerusakan lingkungan, namun pemanfaatan potensi kayu tersebut harus dapat dilakukan secara lebih bertanggung jawab. Agar hal tersebut dapat dilakukan secara optimal, maka informasi yang terangkum dalam tabel neraca sumber daya hutan sangatlah perlu untuk selalu dikaji secara kontinyu dan seksama.

5.3. Metode Penghitungan

Penyusunan Neraca Sumber Daya Hutan hanya dirinci atas komoditi kayu bulat rimba di luar Jawa, kayu bulat rimba di Jawa, serta kayu bulat jati di Jawa yang selanjutnya akan disebut sebagai kayu rimba luar Jawa, kayu rimba Jawa, serta kayu jati Jawa. Ketiga komoditi ini dipilih karena merupakan komoditi yang memberikan sumbangan paling besar dalam menciptakan nilai tambah subsektor kehutanan disamping keterbatasan data hasil hutan lainnya selain kayu bulat yang tersedia serta tingkat akurasi yang belum memungkinkan. Selanjutnya untuk penyajian pada tingkat nasional, dari ketiga komoditi di atas diperoleh neraca kayu bulat Indonesia dengan menjumlahkan masing-masing neraca fisik dan moneter. Pada neraca fisik, satuan yang digunakan adalah m^3 , sedangkan satuan untuk neraca moneter dinyatakan dalam nilai rupiah.

Dalam menyusun neraca sumber daya hutan, terlebih dahulu harus disusun neraca fisik. Neraca ini membentuk persamaan seperti di bawah ini:

$$\text{Persediaan awal (begining stock) kayu log} + \text{pertumbuhan} + \text{penanaman baru} - \text{pengambilan atau penebangan kayu} - \text{kerusakan kayu} = \text{Persediaan akhir (final stock) kayu}$$

Setelah neraca fisik kayu tersusun, maka untuk memperoleh neraca moneter kayu, perlu dihitung terlebih dahulu unit rent yang merupakan hasil bagi antara rente ekonomi kayu terhadap volume fisik yang dihasilkan. Rincian neraca moneter identik dengan neraca fisik, hanya saja pada neraca moneter muncul rincian baru yaitu *revaluasi*. Rincian ini merupakan faktor koreksi terhadap adanya fluktuasi harga selama suatu periode waktu tertentu.

Untuk memperjelas uraian diatas, Tabel 2 di atas memperlihatkan ringkasan neraca fisik dan moneter kayu log.

Tabel 2. Komponen-komponen Neraca Fisik dan Moneter Kayu Log

Perincian	Satuan
I. Neraca Fisik 1. Persediaan awal kayu (<i>begining stock</i>) 2. Pertambahan (<i>addition</i>) a. pertumbuhan (<i>growing</i>) b. penanaman (<i>planting</i>) 3. Penyusutan (<i>depletion</i>) a. pemotongan (<i>cutting</i>) b. perubahan (<i>conversion</i>) c. kerusakan (<i>destruction</i>) - oleh manusia (<i>human</i>) - oleh alam (<i>natural</i>) - penebangan (<i>log damaging</i>) 4. Perubahan neto (<i>net change</i>) 5. Persediaan akhir (<i>final stock</i>)	
II. Neraca Moneter 1. Persediaan awal 2. Pertumbuhan (+) 3. Penanaman (+) 4. Konversi & kerusakan (-) 5. Penebangan (-) 6. Revaluasi *(+) 7. Persediaan akhir	

Catatan: Volume kayu dinyatakan dalam m³, sedangkan nilai dinyatakan dalam rupiah.

*) Nilai revaluasi adalah selisih harga unit rent tahun ke-n dengan tahun n-1, kemudian dikalikan dengan kuantum persediaan awal tahun ke-n

a. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Luar Jawa.

Dalam menyusun neraca fisik kayu rimba di luar Jawa, data persediaan awal tahun diperoleh dari publikasi Statistik Sumber Daya Hutan Indonesia yang diterbitkan oleh Ditjen Inventarisasi Tata Guna Hutan, Departemen Kehutanan bekerjasama dengan FAO (PBB) tahun 1996 dimana merupakan hasil penelitian yang dilakukan tahun 1989-1991 melalui satelit.

Data pertumbuhan diperkirakan melalui hasil perkalian antara rata-rata kemampuan riap pohon per ha ($1 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{tahun}$) dengan luas area hutan yang telah mengalami pertumbuhan setelah penebangan (selain *virgin forest*). Informasi angka riap tanaman diperoleh dari pihak Badan Penelitian dan Pengembangan (Balitbang) Kehutanan, Departemen Kehutanan, sedangkan luas area tanaman diperoleh dari publikasi Statistik Sumber Daya Hutan Indonesia tahun 1998 yang diterbitkan oleh Departemen Kehutanan. Untuk tahun selanjutnya, angka pertumbuhan ini menggunakan data luas hutan produksi tetap yang dikalikan dengan rata-rata kemampuan riap per ha ($1 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{tahun}$)

Angka penanaman, diperkirakan berdasarkan perkalian antara luas area tanaman reboisasi, penghijauan, Hutan Tanaman Industri (HTI) yang ditanam, dan bekas area penebangan perusahaan HPH dengan riap tanaman per tahun. Dari publikasi “Tabel Tegakan Sepuluh Jenis Kayu Industri” yang dipublikasikan oleh Balitbang Kehutanan, Departemen Kehutanan, diketahui bahwa perkiraan rata-rata riap awal tahun bagi tanaman yang tergolong jenis tanaman HTI seperti sengon; mahoni; pinus dan sebagainya sebesar $\pm 3,25 \text{ m}^3/\text{ha}/\text{tahun}$.

Selanjutnya angka konversi dan kerusakan kayu, diperkirakan berdasarkan rekapitulasi kerusakan dan kerugian hutan per tahun yang disusun oleh Departemen Kehutanan. Angka kerusakan yang diperhatikan adalah yang secara langsung mengakibatkan susutnya luas hutan akibat pencurian kayu oleh manusia, kebakaran hutan, kerusakan oleh alam (erosi), dan sebagainya.

Angka penebangan kayu, merujuk pada perkiraan angka produksi kayu yang dihitung oleh Direktorat Neraca Produksi, BPS. Angka ini dipakai untuk penghitungan nilai tambah bruto subsektor kehutanan. Angka produksi kayu tersebut biasanya sedikit lebih tinggi dibanding angka resmi yang tercatat di Departemen Kehutanan, karena telah mempertimbangkan perkiraan pemakaian kayu untuk kegiatan konstruksi serta keseimbangan pemakaian bahan baku kayu log pada industri pengolahan kayu yang tercatat pada publikasi Statistik Industri, BPS.

Untuk dapat menyusun neraca moneter, perlu dihitung terlebih dahulu rente per unit (*unit rent*) dari masing-masing jenis kayu. Pada kayu rimba luar Jawa, penghitungan unit rent didasarkan informasi yang diperoleh dari laporan finansial tahunan suatu perusahaan pemegang HPH yang ada di Kalimantan. Berdasarkan laporan tersebut dapat diketahui besaran rasio unit rent terhadap harga kayu rimba luar Jawa. Selanjutnya dengan mengalikan rasio tersebut dengan rata-rata harga kayu rimba yang dipakai dalam penghitungan nilai tambah bruto subsektor kehutanan tahun 2000-2004 diperoleh unit rent kayu rimba untuk periode yang sama. Unit rent inilah yang diperhitungkan dalam penyusunan neraca moneter kayu rimba luar Jawa seperti yang dapat dilihat melalui Tabel 3.

b. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Jawa

Angka persediaan awal tahun kayu rimba Jawa, dihitung berdasarkan luas area hutan produksi dikalikan dengan volume tanaman pada rata-rata kelas umur 10 tahunan. Adapun besarnya volume tersebut adalah sekitar 80 m³/ha.

Angka penanaman diperkirakan dari luas penanaman tanaman reboisasi dikalikan dengan rata-rata riap per tahun kayu rimba usia muda.

Angka kerusakan diperkirakan dari volume kerusakan kayu yang dihasilkan PT Perhutani, dengan menggunakan asumsi bahwa tingkat kerusakan kayu rimba tidak sebesar kayu jati. Jumlah tebangan kayu rimba diperoleh secara kontinyu dari publikasi PT Perhutani, sehingga memungkinkan tersusunnya neraca fisik kayu rimba Jawa, seperti pada Tabel 4.

Untuk penyusunan neraca moneter kayu rimba Jawa dilakukan terlebih dahulu tahap penghitungan unit rent kayu PT Perhutani di Jawa yang merupakan unit rent gabungan kayu jati dan kayu rimba di Jawa. Berdasarkan hasil penghitungan diperoleh rasio unit rent kayu PT Perhutani di Jawa dalam kurun waktu 2000-2004. Selanjutnya rasio tersebut digunakan sebagai dasar untuk menghitung unit rent kayu rimba Jawa dengan mengalikan unit rent tersebut terhadap harga kayu rimba Jawa.

c. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Jati Jawa

Angka persediaan awal tahun, untuk jenis kayu jati di pulau Jawa, diperoleh dari pihak PT Perhutani (Divisi Perencanaan dan Pengembangan). Angka tersebut didasarkan pada sebaran luas hutan produksi pohon jati menurut kelompok umur, yang kemudian dikalikan dengan potensi kayu masing-masing pohon.

Pertumbuhan kayu jati per tahun diperoleh melalui perkalian antara perkiraan luas area hutan produksi jati dengan perkiraan riap pohon jati per tahun. Berdasarkan informasi pihak PT Perhutani diasumsikan bahwa riap per tahun kayu jati di Jawa sekitar $4,3 \text{ m}^3/\text{ha}$.

Angka penanaman diperoleh melalui pendekatan banyaknya luas area penanaman tanaman reboisasi (rutin dan pembangunan) dikalikan dengan perkiraan rata-rata riap per tahun tanaman jati usia muda.

Angka kerusakan kayu jati diestimasi dari perkiraan nilai kerugian kayu jati dibagi dengan rata-rata harga kayu jati yang diperoleh dari publikasi PT Perhutani.

Sama halnya dalam penyusunan neraca moneter kayu rimba Jawa, untuk menyusun neraca moneter kayu jati Jawa juga dilakukan penghitungan unit rent yang pada dasarnya diperoleh dengan menggunakan pola penghitungan unit rent PT Perhutani.

5.4 Sumber Data

Dalam rangka studi penyusunan NSDH periode 2000-2004, sebagian besar data kehutanan yang disajikan bersumber pada data sekunder yang berasal dari publikasi Departemen Kehutanan & PT Perhutani. Disamping itu untuk melengkapi informasi, digunakan juga data dari Badan Pusat Statistik, data Laporan Tahunan suatu perusahaan pemegang HPH di Kalimantan, serta beberapa laporan media massa lainnya.

Secara umum, data kehutanan yang bersumber dari Departemen Kehutanan dan PT Perhutani, digunakan untuk penyusunan tabel neraca fisik, sedangkan data kehutanan yang bersumber dari Badan Pusat Statistik digunakan untuk melengkapi penyusunan tabel neraca moneter sumber daya hutan Indonesia.

5.5. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Hutan, Tahun 2000 - 2004

Seperti dijelaskan sebelumnya bahwa neraca fisik dan moneter Sumber Daya Hutan, merupakan penjumlahan neraca fisik dan moneter kayu rimba luar Jawa, kayu rimba Jawa, dan kayu jati Jawa. Dengan demikian pada tabel neraca fisik dan moneter Sumber Daya Hutan, yang dalam tabulasinya disebut neraca fisik dan moneter kayu bulat Indonesia, tidak mencantumkan rincian penghitungan unit rent seperti halnya tabel-tabel lainnya. Hasil penyusunan neraca fisik dan moneter untuk Sumber Daya Hutan selengkapny akan dipaparkan di bawah ini.

a. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Luar Jawa

Neraca fisik dan moneter kayu rimba luar Jawa dapat dilihat pada Tabel 3. Tabel tersebut memperlihatkan bahwa volume persediaan akhir tahun kayu rimba selalu merosot selama kurun waktu 2000-2004, dimana tingkat penurunan pada kurun waktu tersebut rata-rata sebesar 2,00 persen. Kendati tingkat penurunannya tidak begitu besar, namun penambahan volume kerusakan hutan yang terjadi setiap tahunnya merupakan hal yang harus terus diwaspadai.

Volume konversi dan kerusakan hutan pada tahun 2001 mengalami peningkatan sebesar 26,29 persen dibandingkan tahun 2000. Peningkatan kerusakan hutan kurun waktu 2000-2004 yang tertinggi mencapai 28,69 persen terjadi tahun 2002 dibandingkan dengan tahun 2001. Hal ini tiada lain karena adanya bencana alam berupa kebakaran hutan yang melanda hampir di sebagian besar hutan luar Jawa, dan penyimpangan musim akibat El Nino juga diprediksi menjadi penyebab bencana ini. Sedangkan pada tahun 2004 konversi dan kerusakan hutan meningkat sebesar 17,50 persen dibandingkan tahun sebelumnya. Disamping itu pula merosotnya persediaan akhir disebabkan menurunnya aset hutan karena pertumbuhan yang menurun pada tahun 2004 dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Tabel 3. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Luar Jawa Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (000 M³)					
1. Persediaan Awal	8,080,178.9	7,993,806.7	7,879,785.0	7,734,416.7	7,570,133.9
2. Pertumbuhan	32,276.0	32,279.9	32,293.5	32,244.4	32,163.8
3. Penanaman	3,339.4	1,243.0	4,865.4	5,830.8	5,525.5
4. Konversi & Kerusakan	97,333.1	122,922.0	158,520.2	179,191.2	210,549.7
5. Penebangan	24,654.6	24,622.5	24,007.0	23,166.7	23,616.2
6. Perubahan neto	-86,372.3	-114,021.6	-145,368.3	-164,282.8	-196,476.5
7. Persediaan Akhir	7,993,806.7	7,879,785.0	7,734,416.7	7,570,133.9	7,373,657.4
II. UNIT RENT 1) (Rp/M³)	34,689.9	35,162.2	35,923.8	38,089.9	41,099.0
III. NERACA MONETER (Miliar Rp)					
1. Persediaan Awal	268,499.0	277,279.6	277,046.4	281,547.7	292,043.4
2. Pertumbuhan	1,119.7	1,135.0	1,160.1	1,228.2	1,321.9
3. Penanaman	115.8	43.7	174.8	222.1	227.1
4. Konversi & Kerusakan	3,376.5	4,322.2	5,694.7	6,825.4	8,653.4
5. Penebangan	855.3	865.8	862.4	882.4	970.6
6. Perubahan Neto	-2,996.2	-4,009.3	-5,222.2	-6,257.5	-8,075.0
7. Revaluasi	11,776.8	3,776.0	9,723.6	16,753.2	22,779.3
8. Persediaan Akhir	277,279.6	277,046.4	281,547.7	292,043.4	306,747.8

Catatan: 1) Penghitungan unit rent sama dengan metode yang lama

Unit rent yang tercipta dari kayu rimba luar Jawa selalu menunjukkan peningkatan sejalan dengan peningkatan harga. Peningkatan unit rent tertinggi terjadi di tahun 2004 sebesar 7,90 persen. Jika dilihat secara moneter nilai persediaan akhir selalu menunjukkan peningkatan karena kenaikan harga melebihi penurunan volume persediaan akhir.

b. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Jawa

Untuk penyusunan neraca fisik kayu rimba di Jawa digunakan informasi untuk kayu-kayu jenis HTI, karena area terluas kayu rimba di Jawa adalah kayu jenis pinus, mahoni, damar, dan sebagainya. Gambaran neraca fisik dan moneter kayu rimba Jawa terlihat pada tabel 4.

Dari Tabel 4 tampak bahwa persediaan kayu rimba Jawa pada periode tahun 2000-2004 menunjukkan kecenderungan yang selalu meningkat, hal ini dikarenakan potensi kayu tersebut masih banyak yang berumur muda, sehingga volume penebangan belum dilakukan secara optimal. Juga disebabkan adanya perubahan paradigma pengelolaan hutan dari *Timber Management* ke *Forest Resources Management* dan dari *State Based Forest Management* ke *Community Based Forest Management* yaitu fungsi hutan sebagai ekosistem dioptimalkan pengelolaannya bersama masyarakat dan *stakeholder* (sinergi antara aspek ekologi/lingkungan, ekonomi, dan sosial masyarakat).

Volume konversi dan kerusakan terendah setelah krisis ekonomi terjadi pada tahun 2004 hanya 348.600 m³, karena adanya pengawasan hutan yang intensif sehingga mampu menekan kerusakan hutan seminimal mungkin. Hal tersebut berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya mulai tahun 2000 hingga 2003, konversi dan kerusakan hutan semakin meningkat yang diakibatkan oleh meningkatnya pengangguran, kekurangan bahan pokok dan meningkatnya tindak kriminalitas khususnya pencurian kayu besar-besaran secara terorganisasi yang melibatkan unsur masyarakat desa hutan. Kendati kerusakan pada tahun 2004 mengalami penurunan dibandingkan pada tahun-tahun sebelumnya, namun belum pulihnya perekonomian Indonesia seperti sebelum krisis moneter terjadi tetap akan dapat memicu eskalasi perusakan

hutan yang lebih luas.

Tabel 4. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Jawa Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (000M³)					
1. Persediaan Awal	206,737.4	226,503.5	246,284.3	265,794.7	282,552.3
2. Pertumbuhan	20,943.4	20,826.0	20,549.7	17,634.4	21,588.5
3. Penanaman	101.4	116.8	143.4	99.7	107.1
4. Konversi & Kerusakan	365.5	361.3	366.2	426.7	348.6
5. Penebangan	913.2	800.6	816.5	549.6	398.9
6. Perubahan Neto	19,766.1	19,780.8	19,510.3	16,757.7	20,948.2
7. Persediaan Akhir	226,503.5	246,284.3	265,794.7	282,552.3	303,500.6
II. UNIT RENT (Rp/M³)	43,766.8	55,171.9	58,596.7	64,064.6	67,100.2
III. NERACA MONETER (Miliar Rp)					
1. Persediaan Awal	9,345.3	9,913.4	13,588.0	15,574.7	18,101.6
2. Pertumbuhan	916.6	1,149.0	1,204.1	1,129.7	1,448.6
3. Penanaman	4.4	6.4	8.4	6.4	7.2
4. Konversi & Kerusakan	16.0	19.9	21.5	27.3	23.4
5. Penebangan	40.0	44.2	47.8	35.2	26.8
6. Perubahan neto	865.1	1,091.3	1,143.2	1,073.6	1,405.6
7. Revaluasi	-297.0	2,583.3	843.5	1,453.3	857.7
8. Persediaan Akhir	9,913.4	13,588.0	15,574.7	18,101.6	20,365.0

Berbeda dengan unit rent kayu rimba luar Jawa yang mengalami perubahan yang cenderung melambat, ternyata unit rent kayu rimba Jawa terlihat selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan tertinggi terjadi pada tahun 2001 dibandingkan dengan tahun 2000 yaitu sebesar 26,06 persen. Sedangkan pada tahun 2002 hanya mengalami peningkatan 6,21 persen. Tahun 2003, unit rent-nya mengalami kenaikan yang lebih tinggi yaitu 9,33 persen. Sementara pada tahun 2004, kenaikan yang terjadi hanya sebesar 4,74 persen.

c. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Jati Jawa

Volume persediaan akhir tahun kayu jati Jawa cenderung meningkat dalam kurun waktu 2000-2004 seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5. Peningkatan ini karena selalu lebih besarnya pertumbuhan dan penanaman kayu jati dibandingkan dengan penebangan dan kerusakan yang terjadi. Ini dapat menunjukkan adanya keteraturan pengusahaan kayu jati di Jawa dalam menerapkan asas pelestarian manfaat kayu jati secara berkesinambungan.

Tabel 5. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Jati Jawa Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (000 M³)					
1. Persediaan Awal	58,459.0	61,941.6	65,429.5	68,732.8	72,395.5
2. Pertumbuhan	4,692.4	4,660.9	4,510.3	4,619.4	4,643.6
3. Penanaman	44.2	46.6	44.9	40.9	37.6
4. Konversi & Kerusakan	559.7	564.6	583.5	569.7	566.7
5. Penebangan	694.2	654.9	668.4	427.8	524.7
6. Perubahan Neto	3,482.6	3,487.9	3,303.3	3,662.7	3,589.8
7. Persediaan Akhir	61,941.6	65,429.5	68,732.8	72,395.5	75,985.3
II. UNIT RENT (Rp/M³)	504,505.3	516,832.0	563,542.9	616,585.6	626,110.6
III. NERACA MONETER (Miliar Rp)					
1. Persediaan Awal	27,656.4	31,249.8	33,816.0	38,733.8	44,638.0
2. Pertumbuhan	2,367.3	2,408.9	2,541.7	2,848.2	2,907.4
3. Penanaman	22.3	24.1	25.3	25.2	23.6
4. Konversi & Kerusakan	282.4	291.8	328.8	351.3	354.8
5. Penebangan	350.2	338.5	376.7	263.8	328.5
6. Perubahan Neto	1,757.0	1,802.7	1,861.5	2,258.4	2,247.6
7. Revaluasi	1,836.5	763.5	3,056.3	3,645.8	689.6
8. Persediaan Akhir	31,249.8	33,816.0	38,733.8	44,638.0	47,575.2

Volume konversi dan kerusakan kayu jati Jawa selama kurun waktu 2000 – 2002 menunjukkan adanya peningkatan yang terus menerus meskipun tidak terlalu besar. Kenaikan volume dan kerusakan kayu jati Jawa ini disebabkan adanya penjarahan kayu jati yang bukan semata-mata desakan ekonomi tetapi mencari keuntungan sebesar-besarnya tanpa

mengindahkan asas kelestarian hutan. Sedangkan kerusakan dari kebakaran hutan kelihatannya tidak terlalu besar di tahun-tahun tersebut karena musim penghujan yang tinggi. Pada tahun 2002 terjadi peningkatan volume kerusakan yang relatif tinggi yaitu sebesar 3,34 persen dibandingkan tahun 2001. Sedangkan tahun 2003 justru terjadi penurunan volume kerusakan sebesar 2,36 persen. Penurunan tersebut masih berlanjut di tahun 2004 meski hanya sebesar 0,52 persen. Hal ini karena terjadi penurunan pencurian pohon, namun terjadi peningkatan pada perambahan hutan.

Unit rent kayu jati Jawa sejalan dengan unit rent kayu rimba Jawa karena penghitungannya berasal dari neraca keuangan perusahaan yang sama yaitu PT Perhutani. Unit rent kayu jati Jawa selama periode 2000-2004 terus mengalami kenaikan sejalan dengan kenaikan harga kayu jati di pasaran dalam negeri.

Secara moneter persediaan akhir tahun selalu meningkat dalam kurun waktu 2000-2004. Peningkatan nilai unit rent di tahun 2002 sebesar 9,04 persen mengakibatkan nilai revaluasi di tahun tersebut mengalami peningkatan yang cukup tinggi dibandingkan keadaan tahun 2001. Sedangkan peningkatan unit rent yang relatif kecil di tahun 2004 menyebabkan nilai revaluasi di tahun tersebut tidak meningkat secara signifikan dibandingkan pada tahun 2000 yaitu hanya Rp 689,6 miliar.

d. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Hutan Indonesia

Neraca fisik dan moneter sumber daya hutan Indonesia merupakan gabungan antara neraca fisik dan moneter kayu rimba luar Jawa, kayu rimba Jawa, serta kayu jati Jawa. Melalui Tabel 6 dapat dilihat gambaran neraca fisik dan moneter sumber daya hutan Indonesia. Dilihat secara fisik, tampaknya persediaan akhir tahun kayu bulat Indonesia memperlihatkan kecenderungan yang menurun dalam kurun waktu 2000-2004. Penurunan ini lebih disebabkan merosotnya persediaan akhir kayu rimba di luar Jawa yang memiliki kontribusi yang paling besar dalam produksi kayu bulat Indonesia. Dalam jangka pendek, penurunan volume persediaan akhir tahun kayu bulat Indonesia tidak begitu mempengaruhi kondisi hutan Indonesia karena penurunan per tahun yang terjadi relatif sangat rendah (kurang dari dua persen). Tetapi dalam jangka panjang penurunan ini perlu diwaspadai, karena jika hal ini terjadi terus menerus lambat laun hutan Indonesia akan gundul dan mengakibatkan bencana alam seperti: erosi, tanah longsor, dan banjir. Jadi kerusakan hutan tidak hanya berpengaruh pada aspek ekonomi kayu bulat Indonesia tetapi juga pada aspek sosial dan ekologi hutan.

Penanganan yang seksama terutama harus dilakukan terhadap produksi kayu bulat luar Jawa yang cenderung menurun padahal produksi terbesar kayu bulat Indonesia berasal dari luar Jawa. Hal tersebut karena banyaknya pihak yang terkait dengan pengelolaan dan eksploitasi hutan di luar Pulau Jawa. Terjadinya penebangan liar (*illegal logging*) dan penyelundupan (*smuggling*) kayu bulat rimba umumnya terjadi di luar Pulau Jawa, khususnya pada kawasan hutan produksi yang dekat atau berbatasan secara langsung dengan wilayah teritorial negara lain. Sebaliknya produksi kayu bulat di Jawa cenderung meningkat yang menunjukkan sudah baiknya manajemen pengelolaan hutan yang dilakukan oleh Perum Perhutani di Pulau Jawa. Artinya prospek kayu yang berasal dari hutan budidaya di Pulau Jawa telah menunjukkan arah seperti yang diprogramkan.

Jika dilihat secara moneter, maka nilai persediaan akhir tahun kayu bulat Indonesia mempunyai kecenderungan yang selalu menaik selama periode 2000-2004 seperti yang dapat dilihat Tabel 6. Keadaan ini sangat dipengaruhi oleh terus meningkatnya unit rent kayu rimba luar Jawa yang merupakan penyumbang terbesar dalam produksi kayu bulat Indonesia.

Tabel 6. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Hutan Indonesia Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (000 M³)					
1. Persediaan Awal	8,345,375.3	8,282,251.8	8,191,498.9	8,068,944.1	7,925,081.8
2. Pertumbuhan	57,911.8	57,766.8	57,353.4	54,498.1	58,395.9
3. Penanaman	3,485.0	1,406.3	5,053.6	5,971.3	5,670.3
4. Konversi & Kerusakan	98,258.3	123,847.9	159,469.8	180,187.6	211,465.0
5. Penebangan	26,262.1	26,078.1	25,491.9	24,144.2	24,539.8
6. Perubahan neto	-63,123.6	-90,752.9	-122,554.7	-143,862.4	-171,938.5
7. Persediaan Akhir	8,282,251.8	8,191,498.9	8,068,944.1	7,925,081.8	7,753,143.3
II. NERACA MONETER (Miliar Rp)					
1. Persediaan Awal	305,500.7	318,442.8	324,450.4	335,856.3	354,783.1
2. Pertumbuhan	4,403.6	4,692.9	4,906.0	5,206.2	5,677.9
3. Penanaman	142.6	74.2	208.5	253.7	257.8
4. Konversi & Kerusakan	3,674.9	4,634.0	6,044.9	7,204.0	9,031.6
5. Penebangan	1,245.5	1,248.4	1,286.9	1,181.4	1,325.9
6. Perubahan Neto	-374.2	-1,115.2	-2,217.4	-2,925.6	-4,421.8
7. Revaluasi	13,316.2	7,122.9	13,623.3	21,852.3	24,326.6
8. Persediaan Akhir	318,442.8	324,450.4	335,856.3	354,783.1	374,687.9

BAB VI
SUMBER DAYA MINYAK BUMI, GAS ALAM
DAN BEBERAPA MINERAL

6.1. Latar Belakang

Indonesia kaya akan bahan-bahan mineral seperti minyak bumi, gas alam, batubara, bauksit, timah, emas, perak dan bijih nikel yang sangat diminati oleh dunia. Akan tetapi sumberdaya mineral ini merupakan sumberdaya alam yang tidak dapat diperbarui, maka pengelolaan sumberdaya ini bagi kegiatan pembangunan perlu diusahakan agar pemanfaatannya dapat sebijaksana mungkin dengan mengindahkan kelestarian fungsi lingkungan dan daya dukung lingkungan sehingga tata ruang dan ekosistem tetap terjaga.

Pemerintah harus terus menggalakkan upaya peningkatan produksi demi mencukupi persediaan sumber daya migas dan mineral yang dibutuhkan, mengingat pemasukan devisa dari sumber daya tersebut sampai kini masih merupakan pemasukan negara yang cukup diandalkan sebagai sumber dana pembangunan yang terus meningkat. Secara ekonomi kegiatan ini dapat memberikan pendapatan, namun sesungguhnya bagi alam sendiri merupakan tekanan yang dapat merusak keaslian alam. Pada jangka panjang bila kegiatan tersebut dilakukan dengan tidak bijaksana, maka kerusakan yang diakibatkan boleh jadi lebih besar daripada keuntungan yang diperoleh serta rehabilitasi yang dilakukan belum tentu dapat memperbaiki kerusakan yang terjadi. Agar peningkatan kebutuhan sumberdaya migas dan mineral tetap terjaga dan seimbang dengan daya dukung sumberdaya alamnya, maka perlu disusun neraca sumberdaya alam yang dapat menggambarkan posisi atau keadaan sumberdaya alam tersebut pada saat sekarang dan prospeknya pada masa yang akan datang.

Penyusunan neraca sumberdaya alam akan bermanfaat bagi para pengambil keputusan dalam memahami keadaan sumberdaya pada saat sekarang dan memantau penggunaannya demi pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan. Ini mengandung makna bahwa setiap rupiah yang diperoleh sebagai hasil pembangunan akan dibayar (dikompensasikan)

dengan besarnya rupiah tertentu dari penggunaan faktor produksi atau sumberdaya yang tersedia. Sedangkan sumberdaya yang paling nyata mengkompensasi adalah sumberdaya lingkungan. Oleh karenanya secara riil hasil yang diperoleh dari suatu kegiatan pembangunan bukan hanya besaran nilai rupiah hasilnya saja yang dinikmati, tetapi harus dikurangi dengan besaran nilai korbanan sumberdaya yang telah digunakan untuk mencapai hasil pembangunan, dalam hal ini sumberdaya minyak, gas dan mineral.

6.2. Sumber Daya Minyak Bumi, Gas Alam dan Beberapa Mineral serta Pemanfaatannya

Minyak Bumi

Pada periode 2000-2004 cadangan terbukti dan potensial akhir tahun minyak bumi di Indonesia pada umumnya mengalami penurunan, dimana penurunan terkecil terjadi tahun 2001 sebesar 0.07 persen. Penurunan cadangan terbukti dan potensial akhir tahun minyak bumi rata-rata sebesar 4.16 persen pertahun. Ini menunjukkan kegiatan eksploitasi minyak bumi yang dilakukan tidak sebanding dengan kegiatan eksplorasi dalam mendapatkan ladang-ladang minyak baru.

Produksi minyak bumi di Indonesia sejak tahun 1994 berdasarkan sistem pengelolaannya terbagi menurut Bagi Hasil dan Pertamina. Produksi minyak bumi dari tahun ke tahun mengalami penurunan, dimana pada periode tahun 2000-2004 terjadi penurunan rata-rata sebesar 6.57 persen pertahun, dan penurunan yang terbesar terjadi pada tahun 2003 sebesar 8.13 persen. Penurunan produksi ini akibat diterapkannya kebijakan kuota ekspor oleh OPEC serta upaya penghematan energi dalam negeri yang bahan bakunya berasal dari minyak bumi.

Dari Tabel 7 dapat dilihat pula, bahwa rasio cadangan terhadap produksi selama tahun 2000-2004 semakin meningkat, peningkatan ini disebabkan oleh penurunan produksi minyak bumi pada periode waktu tersebut. Pada tahun 2004 cadangan yang ada berjumlah 8,218.8 juta barel dan apabila tidak ada penemuan baru diperkirakan dalam jangka waktu 21 tahun lagi

cadangan minyak bumi Indonesia akan habis. Gambaran ini merupakan pertanda bahwa energi minyak bumi harus digunakan secara efisien dan bijaksana, disamping terus diupayakan alternatif penggunaan energi pengganti selain minyak bumi.

Sebagian besar produksi minyak bumi nasional digunakan untuk memenuhi permintaan luar negeri (ekspor) dan sisanya sebagai bahan baku industri pengilangan dalam negeri untuk memenuhi kebutuhan konsumsi BBM dalam negeri. Konsumsi BBM dalam negeri antara lain untuk transportasi, konsumsi rumah tangga, industri dan pembangkit tenaga listrik. Dimana penggunaan utama terbesar BBM adalah transportasi yang meliputi hampir separuh dari keseluruhan konsumsi, kemudian industri, rumah tangga dan pembangkit tenaga listrik.

Tabel 7. Cadangan dan Produksi Minyak Bumi dan Kondensat Tahun 2000-2004 (Juta Barel)

Tahun	Cadangan Terbukti dan Potensial		Produksi			Rasio cadangan terhadap Produksi (3):(6)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	Bagi Hasil	Pertamina	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2000	9,612.8	9,753.4	471.1	46.4	517.5	18.8
2001	9,753.4	9,747.0	443.0	46.3	489.3	19.9
2002	9,747.0	9,131.4	413.0	42.7	455.6	20.0
2003	9,131.4	8,613.0	377.0	41.6	418.6	20.6
2004	8,613.0	8,218.8	353.0	41.2	394.2	20.8

Sumber: Ditjen Migas, Departemen ESDM

Gas Alam

Selama kurun waktu 2000-2003 cadangan akhir tahun gas alam di Indonesia mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3.87 persen, sementara tahun 2004 turun sebesar 1.61 persen. Kenaikan cadangan akhir gas alam untuk masing-masing tahun 2000-2003 sebesar 5.01 persen, 0.87 persen dan 5.73 persen. Sampai dengan akhir tahun 2004 cadangan gas alam di Indonesia masih sekitar 185 juta MMSCF. Diperkirakan cadangan gas alam Indonesia masih

dapat dieksploitasi selama 61 tahun lagi yang menyebar hampir diseluruh propinsi dengan asumsi produksi konstan dan cadangan baru belum ditemukan.

Tabel 8. Cadangan dan Produksi Gas Alam Tahun 2000-2004 (Juta MSCF)

Tahun	Cadangan Terbukti Dan Potensial		Produksi			Rasio cadangan terhadap Produksi (3):(6)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	Bagi Hasil	Pertamina	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2000	170,309.0	168,168.0	2,554.9	346.5	2,901.4	58.0
2001	168,168.0	176,588.0	2,460.4	346.7	2,807.1	62.9
2002	176,588.0	178,128.8	2,707.1	334.7	3,041.9	58.6
2003	178,128.8	188,340.2	2,818.3	337.0	3,155.2	59.7
2004	188,340.2	185,310.0	2,646.3	383.9	3,030.1	61.2

Sumber: Ditjen Migas, Departemen ESDM

Sejalan dengan cadangan akhirnya, produksi gas alam selama kurun waktu 2000-2004 juga mengalami kenaikan kecuali tahun 2001 dan 2004 turun 3.25 persen dan 3.97 persen. Peningkatan produksi gas alam terbesar terjadi pada tahun 2002 yaitu sebesar 8,36 persen. Peningkatan produksi yang cukup tajam tersebut menyebabkan penurunan rasio cadangan terhadap produksi sebesar 4,3 kali, seperti yang dapat dilihat melalui Tabel 8. Sebagian besar gas alam digunakan sebagai bahan baku industri pengilangan gas alam cair (LNG) dan sisanya digunakan untuk memenuhi kebutuhan industri pupuk, industri semen, industri kertas, industri kayu lapis, pabrik baja, pembangkit listrik dan Perusahaan Gas Negara.

Batubara

Cadangan akhir tahun batubara selama kurun waktu 2000-2004 mengalami peningkatan rata-rata sebesar 22.2 persen pertahun kecuali tahun 2002 turun sebesar 1.39 persen. Sementara produksi batubara dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, dimana di tahun 2001 terjadi

lonjakan produksi yang sangat mencolok yaitu mencapai 20,12 persen. Pada tahun 2002 peningkatan produksi batubara sebesar 11.70 persen diikuti dengan penurunan cadangan sebesar 1.39 persen. Ini mengindikasikan bahwa dengan terjadinya peningkatan produksi yang lebih tajam dibandingkan peningkatan cadangan, menyebabkan rasio cadangan terhadap produksi mengalami penurunan yang tajam pula. Dan apabila eksploitasi batubara terus menerus dilakukan tanpa adanya penemuan baru, maka rasio cadangan terhadap produksi akan semakin menyusut, seperti tampak pada Tabel 9.

Tabel 9. Cadangan dan Produksi Batubara Tahun 2000-2004

Tahun	Cadangan Terukur (Juta Ton)		Produksi (Ton)				Rasio cadangan terhadap Produksi (3):(6)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	PTBA	Swasta PMDN	Swasta PMA	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2000	5,368.2	5,391.1	10,746,024.0	4,587,075.2	61,707,085.5	77,040,184.7	70.0
2001	5,391.1	7,080.1	10,211,957.0	5,796,059.5	76,532,443.1	92,540,459.6	76.5
2002	7,080.1	6,981.6	9,482,041.0	6,811,157.6	87,078,584.1	103,371,782.8	67.5
2003	6,981.6	11,184.2	10,026,838.0	7,950,548.4	96,300,808.8	114,278,195.1	97.9
2004	11,184.2	11,051.9	8,707,166.0	10,473,799.3	113,171,059.5	132,352,024.8	83.5

Sumber : Direktorat Batubara, Departemen ESDM

Pada tahun 2003 cadangan batubara diperkirakan mampu diproduksi selama 98 tahun lagi dengan asumsi produksi tetap sebesar 114 juta ton per tahun. Peningkatan umur cadangan batubara tersebut akibat di tahun 2003 terjadi peningkatan eksplorasi yang cukup besar dibanding peningkatan eksploitasinya.

Jika diamati lebih lanjut dari tabel 9 khususnya kolom 8, tampak kegiatan untuk mendapatkan cadangan baru batubara kurang aktif dibandingkan dengan eksploitasi mendapatkan batubara, hal ini mungkin disebabkan tingkat utilitas konsumen terhadap penggunaan batubara yang masih rendah serta harga batubara per satuan masih relatif rendah pula, sehingga belum menarik masuknya investasi baru. Sementara tahun 2003 mulai ada peningkatan untuk memperoleh cadangan batubara baru, ini disebabkan karena batubara

merupakan salah satu alternatif pengganti energi minyak bumi.

Bauksit

Di Indonesia penambangan bauksit dilaksanakan oleh PT. Aneka Tambang (PT. Antam) yang berlokasi di Kijang pulau Bintan kepulauan Riau. PT. Antam saat ini sedang mempersiapkan penutupan tambang bauksit di Kijang yang telah berumur 67 tahun tersebut karena cadangan bauksit yang ada diperkirakan sudah tidak memadai lagi. Namun pada akhir tahun 1994 telah ditemukan cadangan bauksit baru dengan jumlah cukup besar di daerah Tayan Kalimantan Barat yang mampu diproduksi terus untuk puluhan tahun ke depan.

Pada kurun waktu 2000-2004 cadangan akhir tahun bauksit mengalami kenaikan rata-rata sebesar 4.6 persen pertahun kecuali tahun 2004 yang turun 0.81 persen. Seiring dengan kenaikan cadangannya, produksi bauksit juga mengalami kenaikan setiap tahunnya dimana kenaikan tertinggi terjadi di tahun 2001 sebesar 7,49 persen dan penurunan terjadi tahun 2003 sebesar 1.62 persen. Sedangkan pada tahun 2002 kenaikan cadangan akhir bauksit cukup besar hingga mencapai 8,59 persen sehingga rasio cadangan terhadap produksi juga mengalami peningkatan yang menyebabkan eksploitasi bauksit masih dapat dilakukan kurang lebih selama 124 tahun lagi dengan asumsi produksi tetap sebesar 1,28 juta ton. Tahun 2003 cadangan akhir tahun mengalami kenaikan sebesar 2,56 persen sementara produksinya turun sebesar 1,62 persen sehingga rasio cadangan terhadap produksi mengalami kenaikan menjadi 129. Sementara tahun 2004 cadangan bauksit masih disa digunakan selama 122 tahun dengan produksi tetap sebesar 1,33 juta ton Selama ini produksi bauksit yang dihasilkan seluruhnya ditujukan untuk ekspor dimana negara tujuan utama ekspor bauksit Indonesia adalah Jepang.

Tabel 10. Cadangan dan Produksi Bauksit Tahun 2000-2004 (Ton)

Tahun	Cadangan Terukur		Produksi			Rasio cadangan terhadap Produksi
	Awal Tahun	Akhir Tahun	Kadar Tinggi	Kadar Rendah	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2000	131,774,209.0	135,843,433.0	1,150,776.0	0.0	1,150,776.0	118.0
2001	135,843,433.0	146,855,433.0	1,237,006.0	0.0	1,237,006.0	118.7
2002	146,855,433.0	159,477,397.1	1,283,485.0	0.0	1,283,485.0	124.3
2003	159,477,397.1	163,564,544.1	1,262,705.0	0.0	1,262,705.0	129.5
2004	163,564,544.1	162,233,717.1	1,330,827.0	0.0	1,330,827.0	121.9

Sumber : PT. Aneka Tambang (Persero)

Timah

Daerah penambangan timah terpenting di Indonesia terdapat di Pulau Bangka dan Belitung Provinsi Kepulauan Bangka Belitung dan Riau. Kegiatan eksploitasi timah sebagian besar dilaksanakan oleh PT. Timah yang merupakan BUMN di bawah Departemen Energi Sumber Daya dan Mineral (ESDM). Perusahaan lainnya yang melakukan eksploitasi timah di Indonesia adalah PT. Kobatin. Perusahaan ini merupakan perusahaan asing yang melakukan eksploitasi timah di daerah Koba, Pulau Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.

Secara umum cadangan akhir tahun timah pada periode 2000-2004 mengalami penurunan rata-rata sebesar 4.6 persen. Pada tahun 2002 cadangan Timah mengalami penurunan yang cukup besar hingga 5,95 persen akibat penghentian sementara kegiatan eksplorasi PT. Timah sehingga tidak ada penambahan cadangan. Sedangkan pada periode yang sama produksi timah mengalami peningkatan yang cukup tajam sebesar 42.48 persen, sehingga rasio cadangan terhadap produksi turun menjadi 15.8. Tahun 2003 cadangan akhir tahun dan produksi timah sama-sama menunjukkan pertumbuhan yang negatif masing-masing sebesar -4.83 persen dan -18,66 persen. Pada tahun 2003 produksi timah mencapai 71,694 ton dimana sebagian besar diproduksi PT. Timah sebesar 43,948 ton dan sisanya 27,746 diproduksi pihak

swasta seperti yang ditunjukkan Tabel 11.

Tabel 11. Cadangan dan Produksi Timah Tahun 2000-2004 (Ton)

Tahun	Cadangan Terukur		Produksi			Rasio cadangan terhadap Produksi (3) : (6)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	PT. Timah	Swasta	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
2000	1,550,162.5	1,525,208.5	40,050.0	15,604.0	55,654.0	27.4
2001	1,525,208.5	1,480,945.5	40,535.0	21,328.0	61,863.0	23.9
2002	1,480,945.5	1,392,803.5	55,038.0	33,104.0	88,142.0	15.8
2003	1,392,803.5	1,325,595.5	43,948.0	27,746.0	71,694.0	18.5
2004	1,325,595.5	1,263,133.5	37,212.0	35,868.0	73,080.0	17.3

Sumber : 1) Ditjen Geologi dan Sumber daya Mineral, Departemen ESDM
2) PT. Timah

Jika tingkat produksi tetap dipertahankan pada angka 73,080 ton dan cadangan baru tidak ditemukan, maka eksploitasi timah di Indonesia masih dapat dilakukan lebih kurang 17 tahun lagi. Produksi timah Indonesia sebagian besar (sekitar 90 persen), dipasarkan ke luar negeri terutama Singapura, Jepang, Hongkong, Korea, Swiss, Perancis, Italia, Inggris, dan Amerika Serikat. Dan hanya 10 persen saja dari produksi timah yang dikonsumsi di dalam negeri.

E m a s

Cadangan emas di Indonesia tersebar di berbagai wilayah seperti provinsi Bengkulu, Kalimantan Tengah, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Jawa Barat, dan Irian Jaya. Cadangan terbesar terdapat di Jawa Barat dan Irian Jaya. Eksploitasi emas di Jawa Barat terdapat di daerah Cikotok dan Pongkor, Kabupaten Lebak, Banten Selatan yang dilaksanakan oleh PT. Aneka Tambang (Persero), dan juga yang sedang digalakkan ditempat lain yaitu : Jawa timur, Sumatera Utara, Sulawesi Utara, Nusa Tenggara dan pulau Halmahera. Sedangkan

eksploitasi di daerah lainnya dilaksanakan oleh pihak swasta seperti PT. Freeport Indonesia di Irian Jaya, PT. Lusang Mining di Bengkulu, PT. Ampolit Mas Perdana di Kalimantan Tengah, PT. Monterado Mas Mining di Kalimantan Barat, PT. Prima Lirang Mining di Maluku Tenggara dan PT. Kelian Equatorial Mining di Kalimantan Timur. Pada bagian ini hanya kegiatan eksploitasi PT. Aneka Tambang (Persero) saja yang akan dibahas, mengingat terbatasnya data yang tersedia terutama data yang berasal dari PT. Freeport Indonesia.

Perkembangan cadangan dan produksi emas yang dilaksanakan PT. Aneka Tambang (Persero) dalam kurun waktu 2000-2004 dapat dilihat melalui Tabel 12. Dari tabel tersebut tampak bahwa cadangan akhir tahun emas meningkat kecuali di tahun 2003 mengalami sedikit penurunan sebesar 1.88 persen akibat tidak adanya penemuan cadangan baru. Mulai tahun 2000 cadangan emas mengalami kenaikan terus menerus, bersamaan dengan itu produksi emas pada tahun 2000 juga melonjak sampai 38.99 persen sehingga rasio cadangan terhadap produksi tetap mengalami penurunan hingga 12.5 kali/tahun.

Tabel 12. Cadangan dan Produksi Emas Tahun 2000-2004 (Kg)

Tahun	Cadangan Terukur		Produksi				Rasio cadangan terhadap Produksi (3) : (7)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	PT. Antam	Kontrak Karya	Swasta Lainnya	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2000	165,155.9	176,906.3	4,210.0	0.0	0.0	4,210.0	42.0
2001	176,906.3	189,491.4	4,263.0	0.0	0.0	4,263.0	44.5
2002	189,491.4	206,763.4	4,093.0	0.0	0.0	4,093.0	50.5
2003	206,763.4	210,698.1	4,497.0	0.0	0.0	4,497.0	46.9
2004	210,698.1	206,745.1	3,953.0	0.0	0.0	3,953.0	52.3

Sumber : PT. Aneka Tambang (Persero)

Tahun 2002 dan 2004 produksi emas mengalami penurunan dimana cadangan akhir tahun emas mengalami peningkatan sehingga rasio cadangan terhadap produksinya mulai mengalami peningkatan. Pada tahun 2003 cadangan produksi meningkat hingga mencapai 2,05 persen dan produksi emas pada tahun tersebut mengalami peningkatan sebesar 9,52 persen

sehingga rasio cadangan terhadap produksi menurun menjadi 46,95 kali. Penurunan rasio cadangan terhadap produksi disebabkan eksploitasi emas lebih besar dibandingkan eksplorasi dalam memperoleh cadangan baru, dengan demikian cadangan emas yang dikuasai PT. Antam (Persero) masih dapat ditambang 51 tahun lagi dengan asumsi produksi konstan.

Perak

Pola perkembangan cadangan perak ternyata tidak jauh berbeda dengan emas. Karena perak merupakan produk sampingan dari kegiatan penambangan emas. Cadangan akhir perak dalam kurun waktu 2000-2004 mengalami peningkatan. Peningkatan cadangan perak terbesar terjadi di tahun 2002 yaitu sebesar 12,67 persen dimana total cadangan akhirnya mencapai 2,375,557.8 kg, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 13.

Tabel 13. Cadangan dan Produksi Perak Tahun 2000-2004 (Kg)

Tahun	Cadangan Terukur		Produksi				Rasio cadangan terhadap Produksi (3) : (7)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	PT. Antam	Kontrak Karya	Swasta Lainnya	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
2000	1,745,237.4	1,902,250.6	28,587.0	0.0	0.0	28,587.0	66.5
2001	1,902,250.6	2,108,424.5	29,614.0	0.0	0.0	29,614.0	71.2
2002	2,108,424.5	2,375,557.8	26,868.0	0.0	0.0	26,868.0	88.4
2003	2,375,557.8	2,471,943.8	29,855.0	0.0	0.0	29,855.0	82.8
2004	2,471,943.8	2,443,385.8	28,558.0	0.0	0.0	28,558.0	85.6

Sumber : PT Aneka Tambang (Persero)

Seperti halnya emas, pada tahun 2003 rasio cadangan terhadap produksi turun menjadi 82.8. Penurunan rasio cadangan ini akibat dari peningkatan cadangan akhir tahun perak yang jauh lebih kecil dari kenaikan produksinya, dimana produksinya melonjak hingga 11.12 persen. Sementara di tahun 2004 penurunan produksi jauh lebih besar dari perunuran cadangannya

sehingga rasio cadangan terhadap produksi naik menjadi 85.6 yang berarti cadangan perak yang dikuasai PT. Antam masih dapat dieksploitasi sekitar 86 tahun lagi dengan asumsi produksi konstan. Dewasa ini sebagian besar perak yang diproduksi dikonsumsi di dalam negeri dan hanya sebagian kecil saja yang diekspor.

Bijih Nikel

Penambangan bijih nikel di Indonesia terdapat di Pomalaa Propinsi Sulawesi Tenggara, Pulau Gebe dan di pulau Gee, sejak tahun 2001 mulai dibuka penambangan di Tanjung Buli Pulau Halmahera, dimana kegiatan ini eksploitasinya dilaksanakan oleh PT. Aneka Tambang (Persero). PT. Antam saat ini sedang mempersiapkan penutupan tambang nikel yang telah berumur 25 tahun di pulau Gebe. Pada umumnya dalam kurun waktu 2000-2003 cadangan terukur akhir tahun bijih nikel mengalami peningkatan rata-rata sebesar 0.2 persen per tahun sehingga di tahun 2003 cadangannya mencapai angka 983,47 juta Ton.

Pada periode 2000-2003 produksi bijih nikel selalu mengalami peningkatan kecuali pada tahun 2004 turun sebesar 6.82 persen, dimana cadangan akhirnya juga mengalami penurunan sebesar 0.42 persen sehingga rasio cadangan terhadap produksi naik menjadi 239.1. Ini disebabkan karena penurunan produksi jauh lebih besar dibandingkan penurunan cadangannya. Sebaliknya ditahun 2001 – 2003 rasio cadangan terhadap produksi mengalami penurunan yang disebabkan peningkatan produksi bijih nikel tiap tahun jauh lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan cadangannya. Ketidak seimbangan antara penemuan cadangan baru terhadap produksi mengakibatkan rasio cadangan terhadap produksi mengalami penurunan.

Jika dimasa datang tidak ada penemuan cadangan bijih nikel lagi, maka eksploitasi bijih nikel di Indonesia masih dapat dilakukan lebih kurang 239 tahun lagi apabila produksinya selalu tetap yaitu sebesar 4,095 ribu ton. Produksi bijih nikel sebagian besar dipasarkan ke luar negeri terutama ke Jepang dan Australia.

Tabel 14. Cadangan dan Produksi Bijih Nikel Tahun 2000-2004 (Ton)

Tahun	Cadangan Terukur		Produksi			Rasio cadangan terhadap Produksi (3) : (7)
	Awal Tahun	Akhir Tahun	Kadar Tinggi	Kadar Rendah	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(6)	(7)	(8)
2000	907,418,113.0	976,579,304.0	2,107,454.0	931,355.0	3,038,809.0	321.2
2001	976,579,304.0	978,923,843.0	2,498,163.0	1,120,978.0	3,619,141.0	270.5
2002	978,923,843.0	981,394,220.0	3,640,705.0	725,530.0	4,366,235.0	224.8
2003	981,394,220.0	983,470,453.0	3,306,733.0	1,088,696.0	4,395,429.0	223.7
2004	983,470,453.0	979,374,975.0	3,152,420.0	943,058.0	4,095,478.0	239.1

Sumber : PT Aneka Tambang(Persero)

6.3 Metode Penghitungan

Pada bagian ini dijelaskan metode penghitungan Neraca Sumber Daya Minyak Bumi, Gas Alam dan Beberapa Mineral baik neraca fisik maupun neraca moneter. Pengertian neraca fisik dan moneter secara lebih rinci dapat dilihat pada Bab III.

a. Neraca Fisik

Pada dasarnya neraca fisik menggambarkan keadaan stok awal dan stok akhir sumber daya disertai perubahannya yang dinyatakan dengan unit fisik yang sesuai. Perubahan disini dapat berupa penambahan dan pengurangan cadangan (depleksi). Penambahan cadangan dapat terjadi karena adanya penemuan cadangan baru sebagai hasil kegiatan eksplorasi, perluasan dan revisi ke atas karena diperolehnya informasi baru. Data penambahan cadangan terutama revisi cadangan tidak diperoleh sehingga perincian perubahan neto dilakukan penghitungan terlebih dahulu dengan mencari selisih antara persediaan akhir dan persediaan awal yang datanya memang tersedia. Selanjutnya dengan menambahkan perubahan neto dengan produksi akan diperoleh penambahan cadangan. Dengan demikian pada perincian penambahan cadangan

sudah tercakup penemuan baru dan revisi neto. Perlu dicatat bahwa dalam neraca fisik ini data pengurangan cadangan (depleksi) hanya mencakup data produksi, tidak termasuk revisi ke bawah. Sedangkan depleksi atau pengurangan cadangan pada penyusunan neraca sumber daya minyak bumi, gas alam dan beberapa mineral hanya disebabkan oleh produksi. Selisih antara penambahan cadangan dan depleksi atau selisih antara stok akhir dan stok awal merupakan perubahan neto. Dengan demikian penambahan cadangan dapat diartikan sebagai penjumlahan antara depleksi dan perubahan neto. Data persediaan merupakan data terpenting dalam penyusunan neraca ini. Data persediaan yang digunakan adalah data cadangan terbukti untuk komoditi minyak bumi dan gas bumi serta cadangan terukur untuk komoditi mineral.

Secara implisit jumlah cadangan terbukti dan terukur merupakan fungsi dari harga komoditi sumber daya minyak bumi, gas alam dan beberapa mineral serta biaya produksi untuk masing-masing komoditi. Perubahan variabel ekonomis dapat mengakibatkan perubahan jumlah cadangan. Penambahan cadangan dapat terjadi karena adanya penemuan baru sebagai hasil dari kegiatan eksplorasi, perluasan dan revisi ke atas yang dilakukan karena diperolehnya informasi baru mengenai pasar atau teknologi. Sedangkan pengurangan cadangan merupakan perubahan neto selama periode yang bersangkutan. Pada komoditi seperti batubara, data cadangan yang tersedia hanya pada tahun-tahun tertentu saja. Dalam kondisi seperti ini dilakukan estimasi dengan cara sebagai berikut:

1. Untuk mengestimasi cadangan tahun-tahun berikutnya digunakan rumus:

$$\text{Cadangan (t+1)} = \text{Cadangan (t)} - \text{Depleksi (t)}$$

2. Untuk mengestimasi cadangan tahun sebelumnya digunakan rumus:

$$\text{Cadangan (t-1)} = \text{Cadangan (t)} + \text{Depleksi (t)}$$

b. Neraca Moneter

Neraca moneter merupakan ikhtisar persediaan sumber daya komoditi minyak bumi, gas alam dan beberapa mineral serta perubahannya dalam bentuk nilai pada suatu periode. Penyusunan neraca moneter dapat dilakukan jika telah tersedia neraca fisik yang merupakan prasyarat untuk menyusun neraca moneter. Pos pada neraca moneter sama dengan yang ada pada neraca fisik hanya saja pada neraca moneter ditambahkan pos revaluasi. Rincian pada neraca moneter merupakan perkalian antara rincian pada neraca fisik dengan unit rent. Metode penghitungan unit rent yang digunakan pada penyusunan neraca sumber daya minyak bumi dan gas alam adalah dengan mengurangi harga per unit dengan semua biaya produksi per unit dan laba perusahaan. Sedangkan untuk komoditi lainnya, penghitungan unit rent merupakan selisih antara harga per unit dengan biaya produksi per unit. Biaya produksi meliputi biaya eksplorasi dan pengembangan, biaya antara dan biaya primer. Biaya antara meliputi bahan baku-penolong, bahan bakar, listrik, suku cadang dan lain-lain. Sedangkan biaya primer meliputi upah/gaji, penyusutan, sewa tanah, bunga atas pinjaman, dan pajak tidak langsung.

Harga minyak bumi dan batubara yang digunakan pada studi ini adalah harga tertimbang ekspor dan domestik. Harga bauksit dan bijih nikel menggunakan harga ekspor dari Sub Direktorat Statistik Ekspor, BPS. Sementara harga timah, emas dan perak menggunakan harga dari publikasi Statistik Mineral dan Batubara, Ditjen Geologi dan Sumberdaya Mineral Dep. ESDM. Untuk harga gas alam yang digunakan seharusnya adalah harga ekspor gas alam tetapi karena tidak ada gas alam yang diekspor maka digunakan harga gas alam dari publikasi Statistik Pertambangan Minyak dan Gas Bumi, BPS yang kemudian digerakkan menggunakan kenaikan harga ekspor gas alam cair (LNG) dari Sub Direktorat Statistik Ekspor, BPS. Harga tersebut di atas sama dengan harga yang digunakan dalam penghitungan PDB Indonesia seri 2000=100, sehingga ada perbedaan harga antara publikasi ini dengan publikasi-publikasi sebelumnya.

Selanjutnya komponen lain yang perlu dihitung adalah biaya produksi minyak bumi per barel, biaya produksi gas alam per MSCF, biaya produksi batubara per ton, biaya produksi

bauksit per ton, biaya produksi timah per ton, biaya bijih nikel per ton, biaya produksi emas dan perak per kg. Biaya produksi per unit minyak bumi, gas alam, bauksit, timah, bijih nikel, emas dan perak diperoleh dengan membagi total biaya produksi dengan volume produksi, sedangkan biaya per unit batubara diperoleh berdasarkan rata-rata biaya per unit tiap pengelola batubara.

Pada dasarnya dalam suatu periode, unit rent selalu berubah sejalan dengan perubahan harga dan biaya produksi, sehingga akan terdapat unit rent awal tahun, unit rent selama 1 tahun yang bersangkutan (*during the year*) dan unit rent akhir tahun. Oleh karena itu pada neraca moneter ini perlu ditambahkan pos revaluasi. Revaluasi merupakan hasil perkalian antara selisih unit rent tahun yang bersangkutan dan unit rent tahun sebelumnya dengan persediaan awal.

Perhitungan nilai revaluasi dapat dinyatakan sebagai:

$$N_t = (R_t - R_{t-1}) \times W_t$$

dimana:

N = Revaluasi	R = Rente per unit
W = Persediaan	t = tahun

Pendekatan tersebut digunakan karena unit rent pada awal tahun dan pada akhir tahun belum dapat dihitung karena biaya marginal pada saat itu sulit diketahui. Seandainya unit rent pada awal dan akhir tahun diketahui maka revaluasi harus dirinci menjadi revaluasi untuk persediaan awal dan revaluasi untuk transaksi selama satu tahun.

Unit rent persediaan awal memakai unit rent tahun sebelumnya, sedangkan unit rent persediaan akhir memakai unit rent tahun berjalan. Unit rent tahun berjalan digunakan juga untuk menilai penambahan cadangan, deplesi dan perubahan neto.

6.4. Sumber Data

Untuk menyusun Neraca Sumber Daya Minyak Bumi, Gas Alam dan Beberapa Mineral lainnya data yang tersedia adalah data cadangan awal dan akhir, produksi, biaya produksi, dan harga untuk komoditi tersebut. Pengumpulan data sekunder dilakukan di Badan Pusat Statistik, Perpustakaan Lemigas, Perpustakaan Teknik Perminyakan Institut Teknologi Bandung (ITB), Kantor Pusat Pertamina, Direktorat Batubara, PT Aneka Tambang, PT Timah dan Departemen ESDM. Sedangkan untuk mendapatkan data primer dilakukan kunjungan ke PT Caltex Pasific Indonesia, PT Badak GL Kalimantan Timur, PT Bukit Asam, Sumatera Selatan. Setelah kegiatan tersebut dilakukan tidak semua data yang dibutuhkan tersedia atau dapat diperoleh pada sumber data yang dikunjungi, karena menyangkut kebijaksanaan pemerintah dan perusahaan.

Data cadangan terbukti dan produksi minyak bumi dan gas alam tahun 2000-2004 diperoleh dari Ditjen. Minyak dan Gas Bumi, Departemen ESDM. Untuk melengkapi data tersebut dilakukan kunjungan ke Perpustakaan Lemigas, Perpustakaan Teknik Perminyakan ITB dan ke Bagian Perencanaan Pengembangan Pertamina. Sedangkan data cadangan terukur dan produksi batubara diperoleh dari Direktorat Batubara, Departemen ESDM. Untuk melengkapi data tersebut dilakukan kunjungan ke Pusat Penelitian Pengembangan Teknologi Mineral (PPTM) di Bandung. Data cadangan terukur dan produksi bauksit, bijih nikel, emas dan perak diperoleh dari PT. Aneka Tambang. Untuk melengkapi data tersebut dilakukan kunjungan ke Ditjen Pertambangan Umum, Departemen ESDM di Jakarta. Data cadangan terukur dan produksi Timah diperoleh dari PT. Timah dan untuk melengkapi data tersebut dilakukan kunjungan ke Dirjen Pertambangan Umum, Departemen ESDM di Jakarta.

Sebenarnya data biaya produksi dapat diperoleh dari hasil survei Pertambangan Minyak dan Gas Bumi serta Pertambangan Non Minyak dan Gas Bumi yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik. Namun biaya produksi dari publikasi tersebut belum memasukkan biaya eksplorasi dan pengembangan. Sehingga untuk mendapatkan biaya produksi yang sudah termasuk biaya eksplorasi dan pengembangan (disebut biaya operasi) digunakan data yang

diambil dari Ditjen Minyak dan Gas Bumi untuk komoditi minyak bumi dan gas alam, Direktorat Batubara untuk komoditi batubara, PT. Aneka Tambang untuk komoditi bauksit, bijih nikel, emas dan perak serta PT. Timah untuk komoditi timah.

Data produksi minyak bumi dan gas alam dibagi menurut Kontrak Karya, Bagi Hasil dan Pertamina, sedangkan batubara dibagi menjadi PTBA, Swasta PMDN dan Swasta PMA. Sedangkan data cadangan hanya tersedia secara total, sehingga jika diperlukan untuk mendapatkan data cadangan, pada setiap pengelola harus dilakukan pengalokasian yang besarnya sebanding dengan volume produksi tiap sistem pengelola pada tahun yang sama. Metode ini diterapkan berdasarkan asumsi bahwa rasio cadangan setiap pengelola terhadap cadangan keseluruhan sama dengan rasio produksi setiap sistem pengelola terhadap produksi keseluruhan. Perkiraan volume cadangan minyak bumi, gas alam, emas, perak, batubara, bauksit, timah, bijih nikel dinyatakan:

$$V_{ijt} = \frac{Q_{ijt}}{Q_{it}} \times V_i$$

dengan:

i = 1-8 dimana:

1=minyak bumi, 2=gas alam, 3=emas, 4=perak, 5=batubara, 6=bauksit, 7=timah, 8= bijih nikel

j = 1-3 dimana,

untuk komoditi minyak bumi dan gas alam: 1 = bagi hasil, 2 =Pertamina;

untuk komoditi batubara: 1 = PTBA, 2 = Swasta PMDN, 3 = Swasta PMA;

untuk komoditi timah : 1=PT. Timah, 2= Swasta;

untuk Bauksit dan bijih nikel : 1= kadar tinggi, 2= kadar rendah.

V = Cadangan terbukti

Q = Volume Produksi

t = Tahun

6.5. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Minyak Bumi, Gas Alam dan Beberapa Mineral Tahun 2000-2004

Hasil penyusunan neraca fisik dan moneter sumber daya minyak bumi, gas alam, batubara, bauksit, timah, emas, perak dan bijih nikel dapat dilihat melalui Tabel 15 sampai Tabel 22. Tentang gambaran neraca fisik dan moneter masing-masing secara lebih terinci komoditi akan diuraikan dibawah ini.

Minyak Bumi

Tabel 15. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Minyak Bumi, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Juta Barel)					
1. Stok Awal	9,613	9,753	9,747	9,131	8,613
2. Penambahan	658	483	(160)	(100)	0
3. Deplesi	518	489	456	419	394
4. Perubahan Neto	141	(6)	(616)	(518)	(394)
5. Stok Akhir	9,753	9,747	9,131	8,613	8,219
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per barel (Rp)	229,797	226,025	215,260	232,125	308,344
2. Biaya prod. per barel (Rp)	44,478	58,842	75,131	70,220	77,692
3. Laba prsh. per barel (Rp)	56,668	43,174	24,389	39,593	71,429
4. Unit rent (Rp/barel)	128,651	124,009	115,740	122,312	159,224
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	687,598	1,254,788	1,208,711	1,056,873	1,053,480
2. Penambahan	84,676	59,880	(18,511)	(12,208)	0
3. Deplesi	66,583	60,678	52,734	51,199	62,769
4. Perubahan Neto	18,093	(799)	(71,245)	(63,407)	(62,769)
5. Revaluasi	549,097	(45,279)	(80,593)	60,013	317,925
6. Stok Akhir	1,254,788	1,208,711	1,056,873	1,053,480	1,308,636

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terbukti dan potensial

Selama kurun waktu 2000-2004 cadangan akhir tahun minyak bumi mengalami penurunan. Sejalan dengan cadangan akhirnya produksi minyak bumi selalu mengalami penurunan di tiap tahunnya, seperti yang dapat dilihat melalui Tabel 15 perincian 3. Penurunan deplesi minyak bumi dalam kurun waktu 2000-2004 sebesar 6.57 persen pertahun akibat adanya upaya penghematan energi yang bahan bakunya berasal dari sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi.

Harga minyak bumi mulai tahun 2003 mengalami kenaikan. Kenaikan harga minyak bumi tahun 2002 – 2004 rata-rata sebesar 20.34 persen per tahunnya. Kenaikan harga minyak bumi ini dipicu oleh depresiasi nilai tukar rupiah terhadap mata uang asing dan konsumsi minyak mentah dunia yang cukup tinggi. Begitu juga dengan unit rent, polanya sama seperti pola kenaikan harga minyak bumi.

Neraca moneter merupakan perkalian antara volume fisik dengan unit rent. Metode penyusunan neraca moneter dapat disimak pada bagian 6.3. Dari tabel 15 tersebut dapat dilihat neraca moneter sumber daya minyak bumi yang dirinci menurut nilai deplesi, nilai persediaan awal, nilai penambahan, nilai perubahan neto, nilai persediaan akhir dan nilai revaluasi. Nilai revaluasi diperlukan untuk mengetahui adanya perubahan nilai unit rent antara awal dan akhir periode.

Nilai persediaan akhir tahun minyak bumi pada periode 2000-2003 mengalami peningkatan, dimana terjadinya kenaikan tersebut lebih disebabkan penurunan nilai rupiah terhadap dollar Amerika dan bukan disebabkan membaiknya harga minyak bumi. Sedangkan pada tahun 2004 nilai persediaan akhir tahunnya mengalami penurunan sebesar 24,22 persen.

Gas Alam

Gambaran neraca fisik dan moneter gas alam tahun 2000-2004 dapat dilihat melalui Tabel 16. Dari tabel tersebut tampak bahwa volume cadangan akhir tahun yang tersedia meningkat di tahun 2000 - 2003 dan menurun kembali pada tahun 2004 sebesar 1.61 persen. Sedangkan pertumbuhan volume deplesi gas alam selama periode tahun 2000-2004

berfluktuasi dimana tahun 2001 mengalami penurunan kemudian kembali meningkat di tahun 2002 dan 2003 dan menurun kembali di tahun 2004 sebesar 3.97 persen.

Kenaikan volume cadangan yang lambat dapat disebabkan adanya penurunan/stagnasi dalam eksplorasi gas alam dan sekaligus merupakan implikasi terjadinya peningkatan produksi gas alam yang tinggi. Jika peningkatan produksi gas alam yang tinggi tidak disertai dengan adanya penemuan cadangan baru, maka keadaan ini akan semakin mempercepat terkurasnya sumber daya gas alam.

Tabel 16 Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Gas Alam, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Ribu MMSCF)					
1. Stok Awal	170,309	168,168	176,588	178,129	188,340
2. Penambahan	760	11,227	4,583	13,367	0
3. Deplesi	2,901	2,807	3,042	3,155	3,030
4. Perubahan Neto	(2,141)	8,420	1,541	10,211	(3,030)
5. Stok Akhir	168,168	176,588	178,129	188,340	185,310
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per MSCF (Rp)	13,125	10,805	8,713	9,249	12,201
2. Biaya prod. per MSCF (Rp)	3,721	4,810	5,278	4,369	4,740
3. Laba prsh. per MSCF (Rp)	4,354	3,584	2,890	3,068	4,047
4. Unit rent (Rp./ MSCF)	5,050	2,410	545	1,812	2,390
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	586,552	849,319	425,650	97,043	341,205
2. Penambahan	3,840	27,062	2,497	24,216	0
3. Deplesi	14,653	6,766	1,657	5,716	7,242
4. Perubahan Neto	(10,813)	20,296	839	18,499	(7,242)
5. Revaluasi	273,580	(443,965)	(329,446)	225,663	108,932
6. Stok Akhir	849,319	425,650	97,043	341,205	442,895

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terbukti dan potensial

Secara umum harga gas alam mengalami penurunan ditahun 2001 dan 2002 dan mulai ada peningkatan ditahun 2003 dan 2004 yang masing-masing sebesar 6,15 persen dan 31,93 persen. Demikian juga dengan biaya produksi dan unit rentnya cenderung meningkat mengikuti pola kenaikan harga gas alam. Hal ini dapat diartikan bahwa biaya eksplorasi gas alam semakin mahal atau dapat pula disebabkan kurang efisiennya kegiatan eksplorasi gas alam ini.

Dalam neraca moneter gas alam pada tahun 2001 dan 2002 tampak nilai cadangan akhir tahunnya mengalami penurunan sebesar 49.88 persen dan 77.20 persen. Penurunan tersebut akibat turunnya unit rent gas alam di tahun tersebut yang juga ditunjukkan dengan nilai revaluasi yang negatif. Kemudian mulai tahun 2003 secara fisik cadangan awal meningkat disertai melonjaknya unit rent hampir 232.54 persen, mengakibatkan nilai revaluasi juga meningkat tajam. Hal yang sama pula terjadi pada deplesi yang meningkat sejalan pola peningkatan cadangan akhir tahun gas alam, seperti dapat dilihat melalui Tabel 16.

Batubara

Seperti halnya pada neraca fisik sumber daya minyak bumi dan gas alam, neraca fisik sumber daya batubara disajikan pada Tabel 17. Dari tabel tersebut terlihat bahwa volume cadangan akhir tahun batubara pada umumnya mengalami peningkatan kecuali di tahun 2002 dan 2004. Peningkatan volume cadangan tertinggi terjadi di tahun 2003 yaitu sebesar 60.20 persen yang ditandai dengan besarnya penambahan pada tahun tersebut akibat diketemukannya cadangan baru. Sedangkan penurunan volume cadangan akhir tahun batubara di tahun 2002 dan 2004 karena belum tersedianya data penemuan cadangan akhir tahun batubara juga akibat eksplorasi batubara masih belum sebanding dengan kenaikan produksinya.

Tingkat volume deplesi sumber daya batubara dalam kurun waktu 2000-2004 meningkat pesat dari 77 juta ton pada tahun 2000 menjadi 132 juta ton pada tahun 2004, berarti meningkat 14.55 persen per tahun. Kenaikan volume deplesi batubara tertinggi terjadi pada tahun 2001 sebesar 20,12 persen.

Penyusunan neraca moneter batubara tidak berbeda dengan penyusunan neraca moneter

minyak bumi dan gas alam. Hasil penyusunan neraca moneter batubara dapat dilihat melalui Tabel 17.

Berdasarkan Tabel 17 terlihat bahwa nilai deplesi batubara meningkat rata-rata 23.16 persen pertahun dalam kurun waktu 2000-2004, dimana pada tahun 2001 dan 2002 terjadi kenaikan nilai deplesi sebesar 51.46 persen dan 8.94 persen. Kenaikan nilai deplesi ini disebabkan unit rent pada tahun yang sama mengalami kenaikan demikian juga dengan volume deplisinya. Demikian juga dengan peningkatan nilai cadangan akhirnya pada kurun waktu yang sama juga mengikuti pola yang sama dengan unit rentnya.

Tabel 17. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Batubara, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Juta Ton)					
1. Stok Awal	5,368	5,391	7,080	6,982	11,184
2. Penambahan	100	1,782	5	4,317	0
3. Deplesi	77	93	103	114	132
4. Perubahan Neto	23	1,689	(98)	4,203	(132)
5. Stok Akhir	5,391	7,080	6,982	11,184	11,052
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Ton (Rp)	169,943	214,289	208,990	175,170	211,102
2. Biaya Produksi per Ton (Rp)	129,617	163,441	159,400	133,604	161,010
3. Unit Rent (Rp./ Ton)	40,325	50,848	49,591	41,566	50,092
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	205,410	217,399	360,011	346,224	464,878
2. Penambahan	4,033	90,587	242	179,433	0
3. Deplesi	3,107	4,706	5,126	4,750	6,630
4. Perubahan Neto	926	85,881	(4,885)	174,683	(6,630)
5. Revaluasi	11,064	56,730	(8,902)	(56,030)	95,361
6. Stok Akhir	217,399	360,011	346,224	464,878	553,609

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terbukti dan potensial

Bauksit

Dari neraca fisik bauksit seperti yang diperlihatkan pada Tabel 18, tampak pada kurun waktu tahun 2000-2003 cadangan akhir tahun bauksit mengalami kenaikan secara terus menerus. Kenaikan ini disebabkan adanya penemuan cadangan bauksit yang cukup besar di tahun 2000 sebesar kira-kira 5 juta ton di Kendawangan, seperti dapat dilihat pada perincian penambahan Tabel 18. Dengan ditemukannya cadangan baru bauksit di tiap tahunnya mengakibatkan jumlah cadangan bauksit pada akhir 2003 menjadi sekitar 163.6 juta ton yang berarti naik 2,56 persen dibandingkan dengan cadangan akhir tahun 2002 dan menurun di tahun 2004 menjadi 162.2 juta ton karena belum ditemukannya cadangan baru.

Tabel 18. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bauksit, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (000 Ton)					
1. Stok Awal	131,774	135,843	146,855	159,477	163,565
2. Penambahan	5,220	12,249	13,905	5,350	(0)
3. Deplesi	1,151	1,237	1,283	1,263	1,331
4. Perubahan Neto	4,069	11,012	12,622	4,087	(1,331)
5. Stok Akhir	135,843	146,855	159,477	163,565	162,234
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Ton (Rp)	117,481	138,653	181,980	151,191	150,681
2. Biaya prod. per Ton (Rp)	64,899	77,248	88,352	88,551	92,267
3. Unit rent (Rp./ Ton)	52,583	61,405	93,628	62,640	58,414
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	4,985	7,143	9,018	14,932	10,246
2. Penambahan	274	752	1,302	335	(0)
3. Deplesi	61	76	120	79	78
4. Perubahan Neto	214	676	1,182	256	(78)
5. Revaluasi	1,944	1,198	4,732	(4,942)	(691)
6. Stok Akhir	7,143	9,018	14,932	10,246	9,477

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terbukti dan potensial

Tingkat volume deplesi bauksit selama kurun waktu 2000-2004 pada umumnya mengalami kenaikan kecuali tahun 2003 turun 1,62 persen. Harga bauksit meningkat terus pada periode 2000-2002 dan turun pada tahun 2003 dan 2004 sebesar 16.92 persen dan 0.34 persen demikian juga dengan unit rent bauksit memiliki pola yang sama dengan kenaikan harganya. Sedangkan biaya produksi per unit yang diperlukan untuk mengeksploitasi bauksit meningkat terus dalam kurun waktu 2000-2004 akibat dari meningkatnya beban jasa penambangan seiring dengan makin jauhnya lokasi tambang bauksit yang menyebabkan kenaikan biaya transportasi

Gambaran neraca moneter bauksit 2000-2004 dapat dilihat pada Tabel 18. Dari tabel tersebut dapat terlihat peningkatan nilai cadangan akhir yang begitu tajam ditahun 2002 sebesar 65.58 persen atau sekitar Rp 14,932 miliar rupiah. Kemudian menurun ditahun 2003 sebesar 31.38 persen. Keadaan ini lebih disebabkan adanya kenaikan unit rent yang cukup besar dari 61,405 rupiah per ton di tahun 2001 menjadi 93,628 rupiah per ton di tahun 2002 dan menurun menjadi 62,640 rupiah per ton pada tahun 2003.

Timah

Aktivitas eksplorasi untuk memperoleh cadangan baru timah yang dilakukan pada periode 2000-2004 terus menurun, hal ini terbukti dengan terjadinya penurunan volume cadangan pada periode tersebut seperti yang tergambar pada Tabel 19 perincian penambahan. Sementara pada tahun 2002 tidak ada penambahan dan 2003 hanya ada penambahan sekitar 4.486 ton. Namun volume cadangan akhir tahunnya dari tahun ketahun selalu mengalami penurunan, terutama pada tahun 2002 dan 2003 terjadi penurunan yang cukup besar akibat dihentikan sementara kegiatan eksplorasi sehingga tidak ada penambahan cadangan timah. Volume deplesi pada tahun 2001 naik sebesar 11.16 persen, tahun 2002 naik 42.48 persen dan tahun 2003 turun sebesar 18.66 persen. Sementara peningkatan tertinggi ada di tahun 2002.

Perkembangan harga timah dalam periode 2000-2004 memperlihatkan arah yang menaik kecuali pada tahun 2002 turun sebesar 25.77 persen. Berbeda dengan pola harganya unit rent dari tahun ketahun menunjukkan arah menurun mulai tahun 2001 sebesar 28 juta rupiah menjadi 11 juta rupiah pada tahun 2004. Sedangkan nilai deplesi timah dalam periode yang

sama menunjukkan pola yang sama dengan unit rentnya. Perkembangan nilai cadangan akhir tahunnya mengalami penurunan. Penurunan nilai cadangan akhir tahun ini akibat volume cadangan akhir dan unit rent yang selalu turun, semula nilai cadangan akhir tahun 2000 sebesar 42,118 miliar rupiah menjadi 13,385 miliar rupiah pada tahun 2004.

Tabel 19. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Timah, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Ton)					
1. Stok Awal	1,550,163	1,525,209	1,480,946	1,392,804	1,325,596
2. Penambahan	30,700	17,600	0	4,486	10,618
3. Deplesi	55,654	61,863	88,142	71,694	73,080
4. Perubahan Neto	(24,954)	(44,263)	(88,142)	(67,208)	(62,462)
5. Stok Akhir	1,525,209	1,480,946	1,392,804	1,325,596	1,263,134
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Ton (Rp)	44,845,974	48,148,914	35,741,201	39,501,631	42,185,335
2. Biaya prod per Ton (Ton)	17,231,466	19,997,575	17,265,583	25,858,775	31,588,738
3. Unit rent (Rp./ Ton)	27,614,508	28,151,339	18,475,618	13,642,856	10,596,597
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	36,340	42,118	41,691	25,733	18,085
2. Penambahan	848	495	0	61	113
3. Deplesi	1,537	1,742	1,628	978	774
4. Perubahan Neto	(689)	(1,246)	(1,628)	(917)	(662)
5. Revaluasi	6,467	819	(14,329)	(6,731)	(4,038)
6. Stok Akhir	42,118	41,691	25,733	18,085	13,385

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terukur

Emas

Perkembangan neraca fisik sumber daya emas dapat diamati melalui Tabel 20. Berdasarkan tabel tersebut terlihat bahwa volume cadangan akhir meningkat dari tahun 2000-2003 dan turun pada tahun 2004 sekitar 1,88 persen. Turunnya volume cadangan akhir pada

tahun 2004 disebabkan oleh belum ditemukannya cadangan baru yang ditunjukkan dengan munculnya angka penambahan nol.

Tabel 20. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Emas, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Kg)					
1. Stok Awal	165,156	176,906	189,491	206,763	210,698
2. Penambahan	15,960	16,848	21,365	8,432	0
3. Deplesi	4,210	4,263	4,093	4,497	3,953
4. Perubahan Neto	11,750	12,585	17,272	3,935	(3,953)
5. Stok Akhir	176,906	189,491	206,763	210,698	206,745
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Kg (Rp)	82,445,892	92,390,653	120,806,839	102,085,044	112,963,259
2. Biaya prod. per Kg (Rp)	34,004,685	37,748,115	42,533,207	41,178,718	47,279,919
3. Unit rent (Rp./ Kg)	48,441,207	54,642,537	78,273,632	60,906,326	65,683,341
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	4,305	8,570	10,354	16,184	12,833
2. Penambahan	773	921	1,672	514	0
3. Deplesi	204	233	320	274	260
4. Perubahan Neto	569	688	1,352	240	(260)
5. Revaluasi	3,695	1,097	4,478	(3,591)	1,007
6. Stok Akhir	8,570	10,354	16,184	12,833	13,580

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terukur

Peningkatan volume deplesi tertinggi terjadi pada tahun 2003 yang meningkat sebesar 9.87 persen, sedangkan harga emas turun selama periode yang sama dan meningkat kembali mulai tahun 2004. Peningkatan yang sangat tajam terjadi pada tahun 2002 sebesar 30.76 persen. Biaya per unit untuk mengeksploitasi emas pada tahun 2000 dan 2004 menunjukkan pola yang sama dengan harga per unitnya. Yang menarik diamati yaitu pada tahun 2002 hampir semua komponen yang mendukung neraca fisik dan neraca moneter menunjukkan kenaikan yang cukup besar. Sementara tahun 2003 nilai cadangan akhir tahun menunjukkan penurunan yang cukup berarti sebesar 20.71 persen. Pola ini sama seperti pola yang terjadi pada unit rent.

Nilai deplesi emas pada periode 2000-2004 sejalan dengan pertumbuhan unit rentnya, seperti yang dapat dilihat melalui Tabel 20. Tahun 2002 nilai deplesi emas mengalami kenaikan yang cukup besar yaitu 320 miliar rupiah dan di tahun 2003 menurun sedikit mencapai 274 miliar rupiah kemudian menurun kembali pada tahun 2004 hingga 260 miliar rupiah.

Perak

Tidak jauh berbeda dengan emas, volume cadangan akhir tahun perak 2000-2004 terus mengalami peningkatan kecuali di tahun 2004 turun sebesar 1.88 persen akibat belum diketemukannya cadangan perak di tahun tersebut. Kenaikan tertinggi volume cadangan akhir tahun terjadi di tahun 2002 yaitu sebesar 12,67 persen disebabkan adanya angka pada pos penambahan karena diketemukannya cadangan baru sebesar 294.001 kg. Sedangkan total volume cadangan akhir tahun perak di tahun 2004 mencapai 2,443,386 kg, sebelumnya di tahun 2000 hanya mencapai 1,902,251 kg, artinya terjadi peningkatan volume cadangan perak dalam kurun waktu 2000-2004 sebesar 4.06 persen per tahun. Agak berbeda halnya dengan emas, harga perak per kg cenderung meningkat pada periode 2000-2001 dan menurun tahun 2002, 2003 kemudian naik kembali di tahun 2004 yang sejalan dengan peningkatan biaya per unit untuk mengeksploitasi perak serta penciptaan unit rent.

Dari Tabel 21 tampak nilai deplesi atau nilai produksi dalam kurun waktu 2000-2001 mengalami kenaikan relatif stabil, kemudian tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 21.64 persen. Kenaikan nilai deplesi dalam periode di atas disebabkan meningkatnya unit rent terutama di tahun 2001 sebesar 12.24 persen dan turun 13.64 persen di tahun 2002. Nilai cadangan akhir perak tahun 2000 - 2001 mengalami peningkatan, sejalan dengan peningkatan unit rent.

Tabel 21. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Perak, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Kg)					
1. Stok Awal	1,745,237	1,902,251	2,108,425	2,375,558	2,471,944
2. Penambahan	185,600	235,788	294,001	126,241	0
3. Deplesi	28,587	29,614	26,868	29,855	28,558
4. Perubahan Neto	157,013	206,174	267,133	96,386	(28,558)
5. Stok Akhir	1,902,251	2,108,425	2,375,558	2,471,944	2,443,386
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Kg (Rp)	1,475,152	1,655,660	1,429,987	1,381,890	1,598,973
2. Biaya prod per Kg (Rp)	1,051,643	1,180,329	1,019,445	985,156	1,139,916
3. Unit rent (Rp./ Kg)	423,508	475,331	410,542	396,733	459,057
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	702	806	1,002	975	981
2. Penambahan	79	112	121	50	0
3. Deplesi	12	14	11	12	13
4. Perubahan Neto	66	98	110	38	(13)
5. Revaluasi	37	99	(137)	(33)	154
6. Stok Akhir	806	1,002	975	981	1,122

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terukur

Bijih Nikel

Perkembangan volume cadangan akhir tahun bijih nikel pada kurun 2000-2004 cenderung mengalami peningkatan, seperti tercantum di tabel 22. Peningkatan cadangan akhir dari tahun ke tahun menunjukkan peningkatan yang stabil. Demikian juga dengan volume deplesi juga mengalami kenaikan kecuali tahun 2004 yang turun sebesar 6.82 persen, dimana kenaikan terbesar terjadi pada tahun 2002 sekitar 20.64 persen.

Harga bijih nikel dari tahun ke tahun berfluktuasi, dimana penurunan harga terjadi pada tahun 2001 dan 2002 masing-masing turun 5.51 persen dan 29.79 persen dan kenaikan terjadi pada tahun 2003 sebesar 15.40 persen dan tahun 2004 sebesar 54.71 persen. Sejalan dengan pertumbuhan harganya, pola unit rent bijih nikel juga menurun tajam pada tahun 2002

mencapai 48.01 persen dan meningkat tajam pada tahun 2004 hingga mencapai 90.61 persen.

Dari tabel 22. terlihat nilai cadangan akhir bijih nikel meningkat tajam pada tahun 2004 hingga mencapai 212,869 milyar rupiah dan penurunan yang tajam terjadi pada tahun 2002 yang mencapai 47.88 persen. Total nilai cadangan akhir tahun bijih nikel pada tahun 2000 mencapai 189,980 miliar rupiah dan turun mencapai sampai 89,346 miliar rupiah pada tahun 2002 sehingga dalam kurun waktu 2 tahun terjadi penurunan kurang lebih 0.5 kalinya, sementara tahun 2004 naik tajam mencapai 212,869 miliar rupiah sehingga terjadi kenaikan hampir 1.5 kali.

Tabel 22. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bijih Nikel, Tahun 2000-2004

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
I. NERACA FISIK (Ribu Ton)					
1. Stok Awal	907,418	976,579	978,924	981,394	983,470
2. Penambahan	72,200	5,964	6,837	6,472	0
3. Deplesi	3,039	3,619	4,366	4,395	4,095
4. Perubahan Neto	69,161	2,345	2,470	2,076	(4,095)
5. Stok Akhir	976,579	978,924	981,394	983,470	979,375
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Ton (Rp)	254,805	240,761	169,040	195,074	301,801
2. Biaya prod. per Ton (Rp)	60,268	65,649	78,000	81,048	84,449
3. Unit Rent (Rp./ Ton)	194,537	175,112	91,040	114,027	217,351
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	41,689	189,980	171,422	89,346	112,142
2. Penambahan	14,046	1,044	622	738	0
3. Deplesi	591	634	398	501	890
4. Perubahan Neto	13,454	411	225	237	(890)
5. Revaluasi	134,837	(18,969)	(82,300)	22,559	101,617
6. Stok Akhir	189,980	171,422	89,346	112,142	212,869

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terukur

BAB VII

NERACA EKONOMI DAN SUMBER DAYA ALAM TERPADU

7.1 Pengantar

Neraca sumber daya alam yang disusun dan disajikan dalam bentuk neraca fisik dan neraca moneter, memberikan gambaran pemanfaatan berbagai bahan baku alam seperti hasil hutan dan mineral guna memenuhi kebutuhan ekonomi. Penyusunan neraca sumber daya alam tersebut utamanya ditujukan untuk alat analisis dan evaluasi sistem pengelolaan (management) sumber daya alam. Pengembangan lebih lanjut dengan tersusunnya neraca moneter, analisis neraca sumber daya alam dapat dikaitkan dengan pengukuran deplesi serta degradasi lingkungan yang dapat diintegrasikan ke dalam sistem neraca nasional (New SNA 1993, Bab 21 bagian D).

Penyusunan neraca nasional (pendapatan nasional) dengan mempertimbangkan penyusutan (deplesi) sumber daya alam dan kerusakan lingkungan (degradasi) ini akan menghasilkan estimasi Produk Domestik Bruto Hijau (Environmentally Adjusted Domestic Product). Berikut ini akan diuraikan penyusunan suatu neraca ekonomi dan lingkungan terpadu untuk periode 2000-2004, dengan menyajikan series perkiraan PDB yang memperhitungkan pengaruh deplesi dan degradasi lingkungan selama periode tersebut.

7.2 Sumber Data

Guna menyusun neraca terpadu digunakan berbagai sumber data sebagai berikut:

- a. Tabel Produk Domestik Bruto Indonesia menurut Penggunaan atas dasar harga berlaku, 2000-2004, yang diperoleh dari Direktorat Neraca Konsumsi, BPS. Tabel ini menyajikan data agregat makro seperti konsumsi akhir, pembentukan modal, ekspor dan impor.
- b. Publikasi Tabel Input-Output Indonesia 2000, BPS. Dari sumber ini diperoleh struktur

penyediaan produksi dan penggunaan untuk biaya antara.

- c. Draf publikasi: Investasi dan Stok Kapital di Indonesia, hasil studi kerjasama BPS dengan Asian development Bank tahun 1996 (belum dipublikir). Dari publikasi ini diperoleh angka sementara perkiraan stok kapital tahun 1980-1994.
- d. Hasil penghitungan neraca moneter sumber daya alam dan lingkungan masing-masing sektor dari bab-bab V dan VI.

7.3 Penyusunan Neraca Terpadu

Pada studi pengembangan neraca nasional yang memasukkan unsur lingkungan ini, penghitungan baru dapat dilakukan sampai pada nilai PDN 1, yaitu Produk Domestik Neto dikurangi dengan deplesi sumber daya alam. Hal ini disebabkan karena keterbatasan data yang belum memungkinkan diperkirakan nilai degradasi lingkungan. Sumber daya alam yang dicakup dalam studi meliputi sumber daya hutan, mineral yang terdiri dari minyak bumi, gas alam, batubara, bauksit, timah, emas, perak dan bijih nikel.

Untuk memudahkan penyusunan neraca terpadu, maka pertama-tama disusun dahulu neraca ekonomi makro dalam bentuk tabel Penyediaan dan Penggunaan Produksi, dan Tabel Penyediaan/Penggunaan dan Stok Kapital.

a. Tabel Penyediaan dan Penggunaan Produksi

Dari kerangka umum pada tabel 23 dapat diturunkan persamaan penyediaan dan penggunaan, dituliskan sebagai berikut:

$$(1). \quad P + M = C_i + C + I + E$$

dimana; P = Produksi; M = Impor; C_i = Produksi yang digunakan sebagai biaya antara; C = Konsumsi akhir; I = Pembentukan Modal Bruto; E = Ekspor.

Secara umum kerangka tabel penyediaan/penggunaan produksi adalah sebagai berikut:

Tabel 23. Penyediaan/Penggunaan Produksi

Perincian	Kegiatan Ekonomi			
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Total penyediaan	P	M	C	I
2. Total penggunaan	C_i	E		
3. Produk Domestik Bruto	Y			

Persamaan yang lain adalah besarnya produk domestik atau nilai tambah sama dengan nilai produksi dikurangi dengan nilai biaya antara, dituliskan sebagai berikut:

$$(2). \quad Y = P - C_i$$

Dari persamaan (1) dan (2) dapat diperoleh kaitan antara produk domestik bruto dengan penggunaannya, yaitu:

$$(3). \quad Y = C + I + (E - M)$$

Dengan pola penyusunan seperti pada kerangka dasar tersebut diatas, maka tabel total penyediaan/penggunaan produksi untuk perekonomian Indonesia tahun 2000-2004 disusun dan disajikan pada Tabel 24.

Tabel ini disusun berdasarkan data Produk Domestik Bruto menurut penggunaan yang bersumber pada data BPS. Konsumsi akhir merupakan penjumlahan dari konsumsi rumah tangga dan konsumsi pemerintah, sedangkan pada kolom kapital yang diproduksi berisi pembentukan modal bruto yaitu jumlah pembentukan modal tetap bruto dengan perubahan stok.

Data mengenai penyediaan produksi diperoleh dari output masing-masing sektor di Produk Domestik Bruto menurut sektoral dan penggunaan produksi sebagai biaya antara diperoleh dari nilai PDB dikurangi nilai penyediaan produksi.

**Tabel 24. Total Penyediaan/Penggunaan Produksi Indonesia, Tahun 2000-2004
(Miliar Rp)**

Perincian	Kegiatan Ekonomi			
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang Diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2000				
1. Total penyediaan	2,690,216.0	423,317.9		
2. Total Penggunaan	1,300,445.7	569,490.3	947,578.0	296,019.9
3. Produk Domestik Bruto	1,389,770.3			
2001				
1. Total penyediaan	3,234,470.4	506,426.3		
2. Total Penggunaan	1,550,189.9	642,594.6	1,153,071.1	395,041.1
3. Produk Domestik Bruto	1,684,280.5			
2002				
1. Total penyediaan	3,676,789.4	480,815.4		
2. Total Penggunaan	1,813,514.7	595,514.0	1,364,183.3	384,392.8
3. Produk Domestik Bruto	1,863,274.7			
2003*				
1. Total penyediaan	4,107,103.7	470,997.8		
2. Total Penggunaan	2,061,250.2	627,064.9	1,535,779.4	354,007.0
3. Produk Domestik Bruto	2,045,853.5			
2004**				
1. Total penyediaan	4,601,182.9	620,184.2		
2. Total Penggunaan	2,298,151.4	711,777.8	1,720,162.4	491,275.5
3. Produk Domestik Bruto	2,303,031.5			

Sumber: Diolah dari data PDB menurut penggunaan, 2000-2004 atas dasar harga berlaku, BPS

b. Tabel Penyediaan/penggunaan dan Stok Kapital

Tabel ini merupakan perluasan dari tabel penyediaan/penggunaan produksi, yaitu pada

baris ditambah dengan rincian: Stok awal, Penyusutan, Produk Domestik Neto, Revaluasi, dan Stok akhir. Data yang digunakan untuk menyusun tabel ini bersumber pada data Produk Domestik Bruto menurut Penggunaan, dan data hasil penghitungan sementara stok kapital di Indonesia. Penyediaan/penggunaan dan Stok Kapital untuk tahun 2000-2004 disajikan dalam Tabel 25.

**Tabel 25. Penyediaan/Penggunaan dan Stok Kapital Indonesia, Tahun 2000-2004
(Miliar Rp)**

Perincian	Kegiatan Ekonomi			
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang Diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2000				
1. Stok Awal				
- Barang Modal				2,124,501.6
2. Total penyediaan	2,690,216.0	423,317.9		
3. Total Penggunaan	1,300,445.7	569,490.3	947,578.0	296,019.9
4. Produk Domestik Bruto	1,389,770.3			
5. Penyusutan	69,488.5			(69,488.5)
6. Produksi Domestik Neto	1,320,281.8			226,531.4
7. Revaluasi				49,349.8
8. Stok Akhir				
- Barang Modal				2,400,382.8
2001				
1. Stok Awal				
- Barang Modal				2,400,382.8
2. Total penyediaan	3,234,470.4	506,426.3		
3. Total Penggunaan	1,550,189.9	642,594.6	1,153,071.1	395,041.1
4. Produk Domestik Bruto	1,684,280.5			
5. Penyusutan	84,214.0			(84,214.0)
6. Produksi Domestik Neto	1,600,066.5			310,827.1
7. Revaluasi				13,048.2
8. Stok Akhir				
- Barang Modal				2,724,258.1

Lanjutan Tabel 25

Perincian	Kegiatan Ekonomi			
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang Diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
2002				
1. Stok Awal				2,724,258.1
- Barang Modal	3,676,789.4	480,815.4		
2. Total penyediaan	1,813,514.7	595,514.0	1,364,183.3	384,392.8
3. Total Penggunaan	1,863,274.7			
4. Produk Domestik Bruto	93,163.7			(93,163.7)
5. Penyusutan	1,770,111.0			291,229.1
6. Produksi Domestik Neto				62,737.9
7. Revaluasi				
8. Stok Akhir				3,078,225.1
- Barang Modal				
2003 *				
1. Stok Awal				3,078,225.1
- Barang Modal	4,107,103.7	470,997.8		
2. Total penyediaan	2,061,250.2	627,064.9	1,535,779.4	354,007.0
3. Total Penggunaan	2,045,853.5			
4. Produk Domestik Bruto	102,292.7			(102,292.7)
5. Penyusutan	1,943,560.8			251,714.3
6. Produksi Domestik Neto				134,504.8
7. Revaluasi				
8. Stok Akhir				3,464,444.2
- Barang Modal				
2004 **				
1. Stok Awal				3,464,444.2
- Barang Modal	4,601,182.9	620,184.2		
2. Total penyediaan	2,298,151.4	711,777.8	1,720,162.4	491,275.5
3. Total Penggunaan	2,303,031.5			
4. Produk Domestik Bruto	115,151.6			(115,151.6)
5. Penyusutan	2,187,879.9			376,123.9
6. Produksi Domestik Neto				107,316.8
7. Revaluasi				
8. Stok Akhir				3,947,884.9
- Barang Modal				

Catatan: Karena data Stok Kapital yang tersedia menunjukkan data pada akhir tahun, maka nilai Revaluasi diperoleh secara residual. Revaluasi = Stok akhir - Stok awal - (Pembentukan modal bruto - Penyusutan).

c. Neraca Terpadu

Seperti telah dijelaskan terdahulu, dalam neraca terpadu konsep pembentukan modal diperluas menjadi konsep akumulasi modal yang mempertimbangkan juga kapital yang diproduksi oleh alam. Karenanya untuk menyajikan neraca terpadu maka tabel penyediaan/penggunaan dan stok kapital ditambah dengan kolom kapital yang diproduksi alam dan kolom kapital lingkungan yang tidak diproduksi. Pada baris juga ditambah dengan rincian seperti deplesi, PDN 1, dan penambahan/penemuan. Kapital buatan adalah kekayaan alam yang digunakan langsung dalam kegiatan ekonomi bersama dengan kapital buatan manusia (aset produksi), kedua jenis kapital ini disebut aset ekonomi. Aset ekonomi digunakan sebagai faktor-faktor produksi yang menciptakan output. Kapital lingkungan yang tidak diproduksi merujuk pada aset yang hanya dipengaruhi oleh kegiatan-kegiatan ekonomi.

Dalam studi ini, cadangan mineral dan hutan diperlakukan sebagai kapital buatan alam. Dengan perlakuan ini maka perlu diperhitungkan biaya yang menggambarkan penggunaan atau pengurangan kapital buatan alam dalam kegiatan ekonomi yaitu berupa nilai deplesinya. Nilai deplesi untuk sumber daya mineral adalah sama dengan nilai pengambilannya, sedangkan untuk sumber daya hutan sama dengan jumlah nilai penebangan dan kerusakan. Apabila Produk Domestik Neto yang konvensional dikurangi dengan nilai deplesi ini, akan diperoleh nilai Produk Domestik Neto yang disesuaikan (PDN 1) atau apabila pembentukan modal neto pada SNA yang konvensional disesuaikan dengan penggunaan aset alam dan lingkungan. Jika PDN 1 dilihat dari sudut penggunaan sama dengan jumlah dari konsumsi akhir ditambah ekspor neto, ditambah kapital buatan manusia neto dan kapital buatan alam neto, dikurangi kapital lingkungan. Neraca terpadu untuk tahun 2000-2004 disajikan pada tabel 26 s/d 30.

Tabel 26. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2000 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				2,124,501.6		
b. Hasil Hutan					305,500.7	
c. Minyak Bumi					687,598.0	
d. Gas Alam					586,552.1	
e. Batubara					205,409.6	
f. Bauksit					4,985.0	
g. Timah					36,339.7	
h. Emas					4,305.1	
i. Perak					702.1	
j. Bijih Nikel					41,688.8	
2 Persediaan	2,690,216.0	423,317.9				
3 Penggunaan	1,300,445.7	569,490.3	947,578.0	296,019.9		
4 Penyusutan	69,488.5			-69,488.5		
5 PDN	1,320,281.8	146,172.4	947,578.0	226,531.4		
6 Depleksi	91,667.6				-91,667.6	
a. Hasil Hutan	4,920.3				-4,920.3	
b. Minyak Bumi	66,582.9				-66,582.9	
c. Gas Alam	14,653.2				-14,653.2	
d. Batubara	3,106.7				-3,106.7	
e. Bauksit	60.5				-60.5	
f. Timah	1,536.9				-1,536.9	
g. Emas	203.9				-203.9	
h. Perak	12.1				-12.1	
i. Bijih Nikel	591.2				-591.2	
7 Penambahan					113,114.8	-113,114.8
a. Hasil Hutan					4,546.2	-4,546.2
b. Minyak Bumi					84,676.3	-84,676.3
c. Gas Alam					3,840.2	-3,840.2
d. Batubara					4,032.5	-4,032.5
e. Bauksit					274.5	-274.5
f. Timah					847.8	-847.8
g. Emas					773.1	-773.1
h. Perak					78.6	-78.6
i. Bijih Nikel					14,045.5	-14,045.5

Lanjutan Tabel 26.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,228,614.2	146,172.4	947,578.0	226,531.4	21,447.2	-113,114.8
9 Revaluasi				49,349.8		
a. Barang Modal						
b. Hasil Hutan					13,316.2	
c. Minyak Bumi					549,096.6	
d. Gas Alam					273,580.0	
e. Batubara					11,063.7	
f. Bauksit					1,944.1	
g. Timah					6,467.2	
h. Emas					3,695.3	
i. Perak					37.0	
j. Bijih Nikel					134,837.1	
10 Stok Akhir				2,400,382.8		
a. Barang Modal						
b. Hasil Hutan					318,442.8	
c. Minyak Bumi					1,254,788.1	
d. Gas Alam					849,319.1	
e. Batubara					217,399.1	
f. Bauksit					7,143.0	
g. Timah					42,117.9	
h. Emas					8,569.6	
i. Perak					805.6	
j. Bijih Nikel					189,980.3	

Tabel 27. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2001 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				2,400,382.8		
b. Hasil Hutan					318,442.8	
c. Minyak Bumi					1,254,788.1	
d. Gas Alam					849,319.1	
e. Batubara					217,399.1	
f. Bauksit					7,143.0	
g. Timah					42,117.9	
h. Emas					8,569.6	
i. Perak					805.6	
j. Bijih Nikel					189,980.3	
2 Persediaan	3,234,470.4	506,426.3				
3 Penggunaan	1,550,189.9	642,594.6	1,153,071.1	395,041.1		
4 Penyusutan	84,214.0			-84,214.0		
5 PDN	1,600,066.5	136,168.3	1,153,071.1	310,827.1		
6 Depleksi	80,730.7				-80,730.7	
a. Hasil Hutan	5,882.4				-5,882.4	
b. Minyak Bumi	60,678.2				-60,678.2	
c. Gas Alam	6,766.4				-6,766.4	
d. Batubara	4,705.5				-4,705.5	
e. Bauksit	76.0				-76.0	
f. Timah	1,741.5				-1,741.5	
g. Emas	232.9				-232.9	
h. Perak	14.1				-14.1	
i. Bijih Nikel	633.8				-633.8	
7 Penambahan					185,620.2	-185,620.2
a. Hasil Hutan					4,767.2	-4,767.2
b. Minyak Bumi					59,879.5	-59,879.5
c. Gas Alam					27,062.0	-27,062.0
d. Batubara					90,586.8	-90,586.8
e. Bauksit					752.2	-752.2
f. Timah					495.5	-495.5
g. Emas					920.6	-920.6
h. Perak					112.1	-112.1
i. Bijih Nikel					1,044.3	-1,044.3

Lanjutan Tabel 27.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,519,335.8	136,168.3	1,153,071.1	310,827.1	104,889.5	-185,620.2
9 Revaluasi						
a. Barang Modal				13,048.2		
b. Hasil Hutan					7,122.9	
c. Minyak Bumi					-45,278.6	
d. Gas Alam					-443,965.2	
e. Batubara					56,730.1	
f. Bauksit					1,198.5	
g. Timah					818.8	
h. Emas					1,097.1	
i. Perak					98.6	
j. Bijih Nikel					-18,969.4	
10 Stok Akhir						
a. Barang Modal				2,724,258.1		
b. Hasil Hutan					324,450.4	
c. Minyak Bumi					1,208,710.9	
d. Gas Alam					425,649.6	
e. Batubara					360,010.5	
f. Bauksit					9,017.7	
g. Timah					41,690.6	
h. Emas					10,354.3	
i. Perak					1,002.2	
j. Bijih Nikel					171,421.5	

Tabel 28. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2002 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				2,724,258.1		
b. Hasil Hutan					324,450.4	
c. Minyak Bumi					1,208,710.9	
d. Gas Alam					425,649.6	
e. Batubara					360,010.5	
f. Bauksit					9,017.7	
g. Timah					41,690.6	
h. Emas					10,354.3	
i. Perak					1,002.2	
j. Bijih Nikel					171,421.5	
2 Persediaan	3,676,789.4	480,815.4				
3 Penggunaan	1,813,514.7	595,514.0	1,364,183.3	384,392.8		
4 Penyusutan	93,163.7			-93,163.7		
5 PDN	1,770,111.0	114,698.6	1,364,183.3	291,229.1		
6 Depleksi	69,326.9				-66,326.9	
a. Hasil Hutan	7,331.9				-7,331.9	
b. Minyak Bumi	52,734.0				-52,734.0	
c. Gas Alam	1,657.2				-1,657.2	
d. Batubara	5,126.3				-5,126.3	
e. Bauksit	120.2				-120.2	
f. Timah	1,628.5				-1,628.5	
g. Emas	320.4				-320.4	
h. Perak	11.0				-11.0	
i. Bijih Nikel	397.5				-397.5	
7 Penambahan					-6,940.9	6,940.9
a. Hasil Hutan					5,114.4	-5,114.4
b. Minyak Bumi					-18,510.9	18,510.9
c. Gas Alam					2,496.6	-2,496.6
d. Batubara					241.7	-241.7
e. Bauksit					1,301.9	-1,301.9
f. Timah					0.0	-0.0
g. Emas					1,672.3	-1,672.3
h. Perak					120.7	-120.7
i. Bijih Nikel					622.4	-622.4

Lanjutan Tabel 28.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,700,784.1	114,698.6	1,364,183.3	291,229.1	-76,267.7	6,940.9
9 Revaluasi						
a. Barang Modal						
b. Hasil Hutan				62,737.9	13,623.3	
c. Minyak Bumi					-80,592.9	
d. Gas Alam					-329,446.2	
e. Batubara					-8,901.5	
f. Bauksit					4,732.1	
g. Timah					-14,329.2	
h. Emas					4,477.9	
i. Perak					-136.6	
j. Bijih Nikel					-82,300.3	
10 Stok Akhir						
a. Barang Modal						
b. Hasil Hutan				3,078,225.1	335,856.3	
c. Minyak Bumi					1,056,873.0	
d. Gas Alam					97,042.7	
e. Batubara					346,224.4	
f. Bauksit					14,931.5	
g. Timah					25,732.9	
h. Emas					16,184.1	
i. Perak					975.3	
j. Bijih Nikel					89,346.01	

Tabel 29. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2003 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				3,078,225.1		
b. Hasil Hutan					335,856.3	
c. Minyak Bumi					1,056,873.0	
d. Gas Alam					97,042.7	
e. Batubara					346,224.4	
f. Bauksit					14,931.5	
g. Timah					25,732.9	
h. Emas					16,184.1	
i. Perak					975.3	
j. Bijih Nikel					89,346.1	
2 Persediaan	4,107,103.7	470,997.8				
3 Penggunaan	2,061,250.2	627,064.9	1,535,779.4	354,007.0		
4 Penyusutan	102,292.7			-102,292.7		
5 PDN	1,943,560.8	156,067.1	1,535,779.4	251,714.3		
6 Depleksi	71,894.8				-71,894.8	
a. Hasil Hutan	8,385.4				-8,385.4	
b. Minyak Bumi	51,199.1				-51,199.1	
c. Gas Alam	5,716.2				-5,716.2	
d. Batubara	4,750.0				-4,750.0	
e. Bauksit	79.1				-79.1	
f. Timah	978.1				-978.1	
g. Emas	273.9				-273.9	
h. Perak	11.8				-11.8	
i. Bijih Nikel	501.2				-501.2	
7 Penambahan					198,599.2	-198,599.2
a. Hasil Hutan					5,459.9	-5,459.9
b. Minyak Bumi					-12,207.6	12,207.6
c. Gas Alam					24,215.6	-24,215.6
d. Batubara					179,433.4	-179,433.4
e. Bauksit					335.1	-335.1
f. Timah					61.2	-61.2
g. Emas					513.5	-513.5
h. Perak					50.1	-50.1
i. Bijih Nikel					737.9	-737.9

Lanjutan Tabel 29.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,871,666.0	156,067.1	1,535,779.4	251,714.3	126,704.3	-198,599.2
9 Revaluasi						
a. Barang Modal				134,504.8		
b. Hasil Hutan					21,852.3	
c. Minyak Bumi					60,013.4	
d. Gas Alam					225,662.9	
e. Batubara					-56,029.5	
f. Bauksit					-4,941.9	
g. Timah					-6,731.1	
h. Emas					-3,590.9	
i. Perak					-32.8	
j. Bijih Nikel					22,559.0	
10 Stok Akhir						
a. Barang Modal				3,464,444.2		
b. Hasil Hutan					354,783.1	
c. Minyak Bumi					1,053,479.8	
d. Gas Alam					341,205.1	
e. Batubara					464,878.3	
f. Bauksit					10,245.6	
g. Timah					18,084.9	
h. Emas					12,832.8	
i. Perak					980.7	
j. Bijih Nikel					112,141.8	

Tabel 30. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2004 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				3,464,444.2		
b. Hasil Hutan					354,783.1	
c. Minyak Bumi					1,053,479.8	
d. Gas Alam					341,205.1	
e. Batubara					464,878.3	
f. Bauksit					10,245.6	
g. Timah					18,084.9	
h. Emas					12,832.8	
i. Perak					980.7	
j. Bijih Nikel					112,141.8	
2 Persediaan	4,601,182.9	620,184.2				
3 Penggunaan	2,298,151.4	711,777.8	1,720,162.4	491,275.5		
4 Penyusutan	115,151.6			-115,151.6		
5 PDN	2,187,879.9	91,593.6	1,720,162.4	376,123.9		
6 Depleksi	89,013.0				-89,013.0	
a. Hasil Hutan	10,357.5				-10,357.5	
b. Minyak Bumi	62,768.6				-62,768.6	
c. Gas Alam	7,242.1				-7,242.1	
d. Batubara	6,629.8				-6,629.8	
e. Bauksit	77.7				-77.7	
f. Timah	774.4				-774.4	
g. Emas	259.6				-259.6	
h. Perak	13.1				-13.1	
i. Bijih Nikel	890.2				-890.2	
7 Penambahan					6,048.3	-6,048.3
a. Hasil Hutan					5,935.7	-5,935.7
b. Minyak Bumi					0.0	0.0
c. Gas Alam					0.0	0.0
d. Batubara					0.0	0.0
e. Bauksit					0.0	0.0
f. Timah					112.5	-112.5
g. Emas					0.0	0.0
h. Perak					0.0	0.0
i. Bijih Nikel					0.0	0.0

Lanjutan Tabel 30.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi					Kapital Lingkungan yang Tidak diproduksi
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	2,098,866.9	91,593.6	1,720,162.4	376,123.9	-82,964.8	-6,048.3
9 Revaluasi						
a. Barang Modal				107,316.8		
b. Hasil Hutan					24,326.6	
c. Minyak Bumi					317,924.8	
d. Gas Alam					108,931.9	
e. Batubara					95,361.0	
f. Bauksit					-691.2	
g. Timah					-4,038.1	
h. Emas					1,006.5	
i. Perak					154.1	
j. Bijih Nikel					101,616.9	
10 Stok Akhir						
a. Barang Modal				3,947,884.9		
b. Hasil Hutan					374,687.9	
c. Minyak Bumi					1,308,635.9	
d. Gas Alam					442,894.9	
e. Batubara					553,609.5	
f. Bauksit					9,476.7	
g. Timah					13,384.9	
h. Emas					13,579.7	
i. Perak					1,121.7	
j. Bijih Nikel					212,868.6	

7.4. Pembahasan Hasil Studi

Analisis sampai sejauh mana pengaruh penipisan sumber daya alam terhadap Produk Domestik Neto (PDN) dan Produk Domestik Neto 1 (PDN1) dapat diperlihatkan melalui tabel 31 di bawah ini.

Tabel 31. PDN dan PDN 1 Menurut Penggunaan Tahun 2004

Komponen Penggunaan	PDN		PDN1	
	Nilai (Miliar Rp)	Distribusi (%)	Nilai (Miliar Rp)	Distribusi (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Konsumsi Akhir	1,720,162	78.62	1,720,162	81.96
2. Akumulasi Kapital, neto	376,124	17.19	287,111	13.68
3. Ekspor Neto	91,594	4.19	91,594	4.36
4. Jumlah	2,187,880	100.00	2,098,867	100.00

Catatan: Ekspor Neto = Ekspor - Impor

Sumber data : 1. Konsumsi Akhir PDN dan PDN 1 dikutip dari tabel 30, baris 5 dan baris 8
 2. Akumulasi Kapital Neto PDN dan PDN1 dikutip dari tabel 30, baris 5 dan baris 8 (kol 5+6+7)
 3. Ekspor Neto PDN dan PDN1 dikutip dari tabel 30, baris 5 dan baris 8

Ilustrasi pada tabel 31, dengan menggunakan data tahun 2004, hanya sebagai contoh untuk menjelaskan bahwa terjadinya penipisan sumber daya alam akan berpengaruh terhadap besaran PDN dan akumulasi kapital neto. Akumulasi kapital neto merupakan komponen penggunaan PDN yang menyerap nilai sebesar 376,124 milyar rupiah (17.19 persen dari total PDN). Jika pengaruh deplesi diperhitungkan, maka nilai akumulasi kapital neto mengalami penurunan yang sangat tajam yaitu hanya sebesar 287,111 milyar rupiah (13.68 persen dari total PDN1). Hal tersebut berarti terjadi penurunan akumulasi kapital neto sebesar 3.51 persen. Berkurangnya nilai akumulasi kapital neto tersebut disebabkan oleh susutnya nilai aset manusia dan nilai aset alam yang bersifat ekonomis.

Distribusi persentase komponen penggunaan tahun 2004 terhadap PDN untuk konsumsi akhir, akumulasi kapital neto dan ekspor neto berturut-turut adalah sebagai berikut 78.62 persen; 17.19 persen dan 4.19 persen. Sedangkan terhadap PDN1 distribusi persentase masing-masing komponen penggunaan tersebut berubah menjadi 81.96 persen; 13.68 persen dan 4.36 persen.

Untuk memperlihatkan gambaran yang lebih cermat lagi mengenai penyusutan barang

modal (depresiasi) kapital buatan manusia dan penipisan sumber daya alam (depleksi), pada tabel 32 berikut disajikan secara series angka PDB, PDN, dan PDN1 selama periode 2000-2004

Tabel 32. Perbandingan PDB, PDN dan PDN1, Tahun 2000-2004 (Miliar Rp)

Perincian	2000	2001	2002	2003	2004
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1. PDB	1,389,770	1,684,281	1,863,275	2,045,854	2,303,032
2. PDN	1,320,282	1,600,067	1,770,111	1,943,561	2,187,880
3. PDN1	1,228,614	1,519,336	1,700,784	1,871,666	2,098,867
4. $\frac{\text{PDN}}{\text{PDB}} \times 100\%$	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
5. $\frac{\text{PDN1}}{\text{PDB}} \times 100\%$	88.40	90.21	91.28	91.49	91.13
6. $\frac{\text{PDN1}}{\text{PDN}} \times 100\%$	93.06	94.95	96.08	96.30	95.93

Sumber data: 1. PDB dikutip dari tabel 24, baris 3
 2. PDN dikutip dari tabel 26 s.d 30, baris 5
 3. PDN1 dikutip dari tabel 26 s.d 30, baris 8

Dari tabel 32 baris 4 di atas dapat dilihat bahwa rasio PDN terhadap PDB adalah relatif konstan. Ini berarti persentase penyusutan (depresiasi) pada masing-masing tahun relatif sama. Dari tabel yang sama pada baris 5 diperlihatkan juga bahwa rasio PDN1 terhadap PDB berfluktuasi setiap tahunnya, dimana terjadi kenaikan rasio di tiap tahunnya kecuali tahun 2004 rasionya turun 0.36 persen. Dan ini berarti bahwa secara relatif depleksi (penipisan) sumber daya alam menunjukkan kecenderungan semakin menurun kecuali tahun 2004 yang diperkuat dengan semakin meningkatnya rasio PDN1 terhadap PDN pada tahun 2000 – 2003 dan menurun di tahun 2004 seperti yang dapat disimak pada tabel 32 baris 6.

BAB VIII. KESIMPULAN

Dari pembahasan sebelumnya dapat disajikan garis besar pokok pikiran sebagai berikut :

1. Hutan merupakan sumberdaya alam yang dapat diperbarui, dengan komoditi kayunya yang sampai kini masih merupakan penghasil devisa non-migas yang cukup diandalkan. Meningkatnya deplesi, perubahan fungsi hutan (konversi) dan kerusakan hutan akibat kebakaran, pencurian, dan penjarahan hutan merupakan gejala yang memerlukan perhatian serius dari seluruh masyarakat Indonesia, mengingat fungsi hutan tidak hanya terbatas pada aspek ekonomi semata tetapi juga aspek ekologi dan aspek sosial.
2. Belum pulihnya perekonomian Indonesia yang tercermin pada peningkatan pendapatan per kapita yang masih lebih rendah dari peningkatan harga barang dan jasa (inflasi), menyebabkan terjadi kerawanan sosial, ekonomi dan lingkungan. Hal ini terjadi karena untuk menutupi kebutuhan hidupnya, penduduk melakukan berbagai cara baik yang legal maupun ilegal. Salah satu kegiatan ilegal tersebut antara lain perusakan hutan, pencurian pohon, dan sejenisnya. Apalagi penegakan hukum (*law enforcement*) untuk menghentikan kegiatan tersebut belum sepenuhnya terlaksana dengan baik. Terjadi peningkatan volume kerusakan hutan pada kurun waktu tahun 2000-2004 diakibatkan maraknya pencurian pohon dan penjarahan hutan baik di Jawa maupun luar Jawa dengan eskalasi yang disinyalir makin meluas.
3. Dengan adanya krisis ekonomi, pendapatan negara dari hasil hutan secara nominal meningkat yang salah satunya diakibatkan melemahnya nilai rupiah terhadap dollar Amerika, sehingga terjadi peningkatan harga kayu hutan. Tetapi jika dilihat dari sisi kuantitas produksi hasil hutan justru mengalami penurunan .
4. Eksploitasi kayu rimba di luar Jawa masih belum menerapkan asas manfaat dan lestari yang ditunjukkan dengan makin menyusutnya persediaan akhir tahun. Hal ini karena terlalu banyak pihak yang terkait dengan pengelolaan dan eksploitasi hasil hutan. Maraknya penebangan liar (*illegal logging*) dan penyelundupan (*smuggling*) hasil hutan khususnya di kawasan hutan yang dekat atau berbatasan langsung dengan wilayah teritorial negara lain ikut andil dalam penyusutan persediaan kayu rimba di luar Jawa. Sebaliknya pengelolaan hutan di pulau Jawa telah mampu memanfaatkan hutan dengan bijaksana, walaupun di saat krisis pencurian dan penjarahan kayu semakin marak.

Dengan adanya perubahan paradigma pengelolaan hutan yang semula *Timber Management* ke *Forest Resources Management* dan dari *State Based Forest Management* ke *Community Based Forest Management* diprediksi mampu menopang asas hutan lestari.

5. Dalam meningkatkan akurasi penyajian data neraca sumber daya hutan di Indonesia, perlu pengembangan secara berkesinambungan antara lain dalam hal pemantauan besaran angka riap pohon menurut jenis kayu dan habitat tumbuhnya serta perluasan penghitungan harga rente per unit sejumlah perusahaan di bidang kehutanan.
6. Di antara mineral yang dicakup dalam studi ini, timah dan minyak bumi merupakan komoditi yang mungkin lebih dulu akan habis dari bumi Indonesia jika kegiatan eksplorasi tidak menemukan cadangan baru dan ekstraksi berlangsung terus seperti sekarang ini.
7. Rasio cadangan terhadap produksi beberapa komoditi mineral seperti minyak bumi, gas alam, emas, perak dan bijih nikel mempunyai kecenderungan makin meningkat akibat diketemukannya cadangan baru yang cukup besar di kurun waktu 2000-2004.
8. Dalam kurun waktu 2000-2004 komoditi batubara, bauksit, timah, emas dan bijih nikel mengalami tingkat deplesi cukup tinggi yang mengakibatkan cepatnya terjadi pengurasan cadangan komoditi tersebut.
9. Secara umum unit rent komoditi mineral yang diteliti berfluktuasi sejalan fluktuasi harga dan biaya produksi. Pola unit rent untuk setiap komoditi berbeda-beda, namun pada umumnya terjadi kenaikan yang cukup tajam di tahun 2000 akibat depresiasi rupiah terhadap dollar Amerika, kemudian mulai turun pada tahun 2002. Pada komoditi timah pola unit rentnya pada periode 2000-2004 turun terus menerus. Dimana pola unit rent komoditi emas berfluktasi yaitu terjadi penurunan pada tahun 2003. Sedangkan komoditi bijih nikel pola unit rentnya pada periode 2000-2002 mengalami penurunan terus menerus.
10. Dari hasil penyusunan neraca terpadu dapat dilihat bahwa dengan memasukkan unsur lingkungan dalam neraca nasional maka nilai produk domestik neto dan akumulasi kapital neto mengalami perubahan, sedangkan komponen lain dari produk domestik neto relatif tidak berubah. Berubahnya nilai akumulasi kapital tersebut disebabkan oleh susutnya nilai aset manusia dan nilai aset alam yang bersifat ekonomis.

/ \$ 0 3,5 \$ 1

<https://www.bps.go.id>

LAMPIRAN 1

KLASIFIKASI TRANSAKSI, ARUS LAIN DAN STOK YANG DIGUNAKAN PADA BARIS PADA VERSI-VERSI ALTERNATIF MATRIKS SEEA

KLASIFIKASI	APLIKASI PADA VERSI-VERSI ALTERNATIF SEEA
1 Stok awal	Versi II (hanya moneter), III, IV dan V
2 Penggunaan Produksi	Versi II (hanya moneter), II, IV dan V
2.1 Penggunaan produksi industri (termasuk cabang-cabangnya)	
2.1.1 Domestik	
2.1.2 Impor	
2.2 Penggunaan output lain dari rumah tangga 2.2.1 Penggunaan produksi lain dari rumahtangga 2.2.2 Nilai aktivitas konsumsi rumah tangga	V.1 - V.5
2.3 Penggunaan jasa lingkungan	
2.3.1 Jasa pembuangan	V.4hanya dalam bentuk moneter
2.3.1.1 Dari domestik	
2.3.1.2 Dari luar negeri	
3 Penggunaan aset Nm finansial	
3.1 Penggunaan aset alam	III (hanya dalam bentuk fisik), IV, V
3.1.1 Deplisi aset alam	
3.1.1.1 Dari domestik	
3.1.1.2 Dari luar negeri	
3.1.2 Penggunaan tanah, bentangan alam, ekosistem	
3.1.3 Pembuangan limbah	
3.1.3.1 Dari domestik	
3.1.3.2 Dari luar negeri	

KLASIFIKASI	APLIKASI PADA VERSI-VERSI ALTERNATIF SEEA
3.1.4 Restorasi aset alam	
3.1.5 Penggeseran ke dalam biaya imputasi lingkungan	
3.2 Pengelolaan limbah	III, IV, V (hanya fisik)
3.2.1 Dari dalam negeri	
3.2.2 Dari luar negeri	
3.3 Penggunaan aset tetap produksi	
3.3.1 Penggunaan aset tetap produksi dari industri (dan cabang-cabangnya)	Seluruh versi (hanya moneter)
3.3.2 Penggunaan barang-barang konsumen tahan lama	V.1 - V.5 (hanya moneter)
4 EDP	IV.2, IV.3, V.2 - V.6 (hanya moneter)
4.1 Penyesuaian karena harga pasar	IV.2, IV.3, V.2 - V.6 (hanya moneter)
4.2 EDP atas dasar harga pasar	IV dan V (hanya moneter)
4.2.1 ECO marjin	IV dan V (hanya moneter)
4.2.2 Nilai tambah neto (NDP)	Seluruh versi (hanya moneter)
4.2.2.1 Pajak neto atas produksi	
4.2.2.2 Upah dan gaji	
4.2.2.3 Surplus usaha neto	
4.2.2.3.1 Balas jasa pekerja sendiri	
4.2.2.3.2 Balas jasa pegawai selain surplus usaha	
5 Output kotor	
5.1 Produk industri	II (hanya moneter), III, IV dan V
5.2 Produk lain dari rumah tangga	V.1 - V.5
5.3 Jasa lingkungan	V.4 - V.5 (hanya moneter)

KLASIFIKASI	APLIKASI PADA VERSI-VERSI ALTERNATIF SEEA
6 Lain-lain perubahan volume	
6.1 Lain-lain perubahan volume aset alam, karena keputusan ekonomi	
6.1.1 Lain-lain perubahan volume aset alam karena penggunaan ekonomi	II/III (hanya moneter)
6.1.2 Lain-lain perubahan volume aset alam selain karena keputusan ekonomi, Lain-lain akumulasi aset alam karena keputusan ekonomi	
6.2 Lain-lain perubahan volume karena alam atau sebab-sebab lain yang t.d.s	II (hanya moneter), III, IV dan V
7 Revaluasi karena perubahan harga pasar (keuntungan dan kerugian pemegangan aset)	Seluruh versi (hanya moneter)
8 Stok akhir	II (hanya moneter), III, IV dan V

<https://www.bps.go.id>

LAMPIRAN 2

KLASIFIKASI KOLOM (CC) YANG DIGUNAKAN DALAM VERSI-VERSI ALTERNATIF MATRIKS SEEA

KOLOM	APLIKASI PADA VERSI- VERSI ALTERNATIF SEEA
1 Produksi Domestik	
1.1 Industri	Seluruh versi
1.2 Aktivitas lain rumah tangga	V.1 - V.5
1.2.1 Lain-lain produksi rumah tangga	
1.2.2 Aktivitas konsumsi	
1.3 Jasa Lingkungan	
1.3.1 Jasa pembuangan	V.4
1.3.2 Jasa produktif dari tanah	V.4
1.3.3 Jasa konsumen	V.5
2 Konsumsi Akhir	Seluruh versi
2.1 Konsumsi perorangan	
2.2 Konsumsi kolektif	
3 Aset Non Finansial (Penggunaan dan Stok Aset)	
3.1 Aset produksi	
3.1.1 Industri	Seluruh versi
3.1.1.1 Buatan manusia	
3.1.1.2 Buatan alam	
3.1.2 Barang-barang konsumen tahan lama	V.1 - V.5
3.2 Aset Alam	Seluruh versi
3.2.1 Biota liar	
3.2.2 Aset di bawah tanah/mineral	
3.2.3 Air	
3.2.4 Udara	

KOLOM	APLIKASI PADA VERSI- VERSI ALTERNATIF SEEA
3.2.5 Lahan termasuk ekosistem	
3.2.5.1 Tanah	
3.2.5.2 Hampanan bidang	
4 Ekspor	Seluruh versi
5 Total Penggunaan	Seluruh versi

<https://www.bps.go.id>

LAMPIRAN 3

KLASIFIKASI KEGIATAN PROTEKSI LINGKUNGAN (CEPA)

1	Proteksi Ambien Udara dan Cuaca
1.1	Pencegahan polusi udara melalui proses modifikasi
1.2	Pengelolaan gas buangan dan ventilasi udara
1.3	Pengukuran, pengontrolan, laborator dan yang sejenisnya
1.4	Proteksi lainnya
2	Proteksi Ambien Air
2.1	Pencegahan polusi air melalui proses
2.2	Pemasangan industri pengolahan awal
2.3	Penyaluran air kotor
2.4	Penjernihan dengan teknologi pengolahan secara mekanis
2.5	Penjernihan dengan teknologi pengolahan secara biologis
2.6	Penjernihan dengan teknologi pengolahan secara mutakhir
2.7	Pengolahan air pendingin
2.8	Pengukuran, pengontrolan laborator dan yang sejenisnya
2.9	Pemulihan air permukaan dari polusi
2.10	Proteksi lainnya
3	Pencegahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pembuangan sampah
3.1	Pencegahan sampah melalui proses modifikasi
3.2	Pengumpulan dan pengangkutan sampah
3.3	Pengelolaan dan pembuangan sampah berbahaya
3.4	Pengelolaan dan pembuangan sampah yang tidak berbahaya
3.5	Pengukuran, pengontrolan, laborator dan yang sejenisnya
3.6	Pencegahan lainnya

4	Pendaur ulangan sampah dan sisa-sisa lainnya
5	Proteksi tanah dan air tanah
5.1	Pembebasan tanah dari benda-benda berbahaya dan penjernihan air tanah
5.2	Pengukuran, pengontrolan, laborator dan yang sejenisnya
5.3	Proteksi lainnya
6	Peredaman Kebisingan Suara/Bunyi
6.1	Kebisingan lalu lintas jalan raya dan kereta
6.2	Kebisingan lalu lintas udara
6.3	Suara industri pengolahan
6.4	Pengukuran, pengontrolan, laborator dan yang sejenisnya
6.5	Peredaman kebisingan lainnya
7	Proteksi Alam dan Bentang Alam
7.1	Proteksi berbagai jenis tanaman
7.2	Proteksi berbagai jenis habitat
7.3	Proteksi erosi
7.4	Proteksi pantai, stabilisasi bukit pasir
7.5	Proteksi longsor
7.6	Proteksi kebakaran
7.7	Pengukuran, pengontrolan, laborator dan yang sejenisnya
8	Lain-lain Proteksi Lingkungan
8.1	Pendidikan, pelatihan dan penerangan
8.2	Administrasi umum untuk proteksi lingkungan
9	Penelitian dan Pengembangan

LAMPIRAN 4

KLASIFIKASI ASET NON FINANSIAL (CNFA) DALAM SNA DAN SEEA

CNFA	SNA (Revisi)
1 Aset Produksi CC. 3.1	AN 1
1.1 Aset buatan manusia (3.1.1.1)	
1.1.1 Aset tetap	AN 11 (Sebagian)
1.1.1.1 Aset tetap berwujud	AN 111 (Sebagian)
1.1.1.1.1 Bangunan tempat tinggal	AN 1111
1.1.1.1.2 Bangunan dan konstruksi (selain monumen bersejarah)	AN 1112
1.1.1.1.3 Mesin-mesin dan perlengkapannya	AN 1113
1.1.1.2 Aset tetap tidak berwujud	AN 112
1.1.1.2.1 Eksplorasi mineral	AN 1121
1.1.1.2.2 Aset tetap tidak berwujud lainnya	AN 1122, AN 1123, AN 1129
1.1.2 Inventori	AN 12 (Sebagian)
1.1.2.1 Bahan-bahan dan persediaan	AN 121
1.1.2.2 Pekerjaan yang sedang berjalan (kecuali produk yang tumbuh alamiah)	AN 1222
1.1.2.3 Barang jadi	AN 123
1.1.2.4 Barang yang siap dijual	AN 124
1.1.3 Barang perhiasan berharga	AN 13
Memorandum Item Barang-barang Konsumen Tahan Lama (3.1.2)	AN m
1.2 Aset yang dipelihara dan berkembang secara alamiah (biota hidup) (3112)	
1.2.1 Aset tetap	AN 1114
1.2.1.1 Ternak bibit, perah dan ternak tarik	AN 11141

CNFA	SNA (Revisi)
1.2.1.1.1 Ternak (kecuali binatang air)	
1.2.1.1.2 Stok ikan dan stok binatang air dalam kolam dan dari ladang perikanan	
1.2.1.2 Kebun anggur, anggrek dan tanaman pepohonan lainnya yang dipetik berulang kali	AN 11142
1.2.2 Pekerjaan yang sedang berjalan atas produk yang berkembang secara alamiah	AN 1221
1.2.2.1 Ternak piara untuk dipotong	AN 12212
1.2.2.1.1 Ternak (kecuali binatang air)	
1.2.2.1.2 Stok ikan dan stok binatang air lainnya dalam kolam dan ladang perikanan	
1.2.2.2 Tanaman dan tumbuhan pada hutan yang diusahakan	
1.2.2.2.1 Tanaman dan tumbuhan menghasilkan lainnya, yang belum dipanen (sedang berbuah)	
1.2.2.2.2 Pepohonan yang diambil kayunya	
1.2.2.2.3 Tanaman lainnya pada usaha yang diusahakan	
2 Aset Bukan Buatan (3.2)	
2.1 Aset alam	AN 2
2.1.1 Biota liar (3.2.1)	AN 213
2.1.1.1 Binatang liar (kecuali binatang liar di air)	
2.1.1.2 Ikan liar dan binatang air lainnya	
2.1.1.3 Tanaman liar (kecuali pada hutan yang tidak diusahakan)	
2.1.1.4 Pepohonan dan tanaman lainnya pada hutan yang tidak diusahakan	

CNFA	SNA (Revisi)
2.1.2 Aset di dalam tanah/mineral (cadangan terbukti) (3.2.2)	AN 212
2.1.2.1 Fosil	AN 2121
2.1.2.1.1 Batubara	
2.1.2.1.2 Minyak bumi mentah	
2.1.2.1.3 Gas alam	
2.1.2.2 Logam dan bijian lainnya	
2.1.2.2.1 Biji uranium dan thorium	
2.1.2.2.2 Biji logam	AN 2122
2.1.2.3 Cadangan mineral bukan logam	AN 2123
2.1.2.3.1 Batu, pasir dan tanah liat	
2.1.2.3.2 Mineral lainnya	
2.1.3 Lahan (dengan ekosistem dan tanah) (3.2.3)	AN 211
2.1.3.1 Tanah (3.2.5.1)	
2.1.3.2 Luas tanah diusahakan (penggunaan ekonomi) yang dihubungkan dengan ekosistem	
2.1.3.2.1 Tanah di bawah bangunan	AN 2111
2.1.3.2.2 Tanah pertanian	AN 2112
2.1.3.2.3 Hutan (kayu) dan tanah lainnya untuk kayu	
2.1.3.2.4 Tanah untuk rekreasi dan tanah terbuka untuk tujuan ekonomi	AN 2113 (Sebagian)
2.1.3.2.5 Area waduk buatan dan tempat penampungan air	AN 2119 (Sebagian)
2.1.3.3 Tanah yang belum diusahakan (ber-hubungan dengan ekosistem)	AN 2113 (Sebagian) AN 2119 (Sebagian)
2.1.3.3.1 Tanah berair yang terbuka	
2.1.3.3.2 Tanah kering terbuka yang ditutupi tumbuhan	

CNFA	SNA (Revisi)
2.1.3.3.3 Tanah terbuka tanpa atau dengan ditutupi sedikit tumbuhan	
2.1.3.3.4 Area perairan (kecuali area waduk buatan dan penampungan air)	
2.1.4 Air (3.2.3)	AN 214
2.1.4.1 Air tanah	AN 2141
2.1.4.1.1 Aquifers	AN 21411
2.1.4.1.2 Air tanah lainnya	AN 21412
2.1.4.2 Air danau, sungai, dst	
2.1.4.2.1 Air reservoir, air pada waduk buatan dan penampungan air	AN 2142
2.1.4.2.2 Air lainnya	AN 2149
2.1.4.3 Air pantai	AN 2149
2.1.4.4 Air laut	AN 2149
2.1.5 Udara (3.2.4)	
2.2 Aset buatan tidak berwujud (hak paten, dsb).	AN 22

LAMPIRAN 5

KLASIFIKASI SEEA PADA PERUBAHAN VOLUME KARENA FAKTOR LAINNYA (COVC) ATAS ASET NON FINANSIAL

COVC (SEEA)	SNA (Revisi)
1 Perubahan volume oleh faktor lainnya atas aset alam yang disebabkan keputusan ekonomi (CR 6.1)	
1.1 Karena penggunaan ekonomi (6.1.1)	
1.1.1 Deplisi karena kegiatan ekonomi	K.61
1.1.2 Perubahan kualitas tanah karena perubahan penggunaan di dalam ekonomi (untuk restrukturisasi (+,-))	K.3 (Sebagian) K.62 (Sebagian)
1.1.3 Degradasi lahan (tanah, lanskap, ekosistem) disebabkan penggunaan ekonomi (kecuali untuk pembuangan limbah) (-)	K.62 (Sebagian)
1.1.3.1 Degradasi material dari komposisi tanah	
1.1.3.2 Erosi tanah	
1.1.3.3 Degradasi lainnya atas tanah lanskap dan ekosistem	
1.1.4 Degradasi aset alam karena pembuangan limbah (-)	K.62 (sebagian)
1.1.5 Restorasi kualitas aset alam (+,-)	K.3 (Sebagian)
1.2 Perubahan volume oleh faktor lainnya yang disebabkan bukan keputusan ekonomi (6.1.2)	
1.2.1 Penemuan dan penyesuaian estimasi aset alam	K.3 (Sebagian) K.62 (sebagian)
1.2.1.1 Penemuan sumber-sumber baru (+)	
1.2.1.2 Penyesuaian volume	
1.2.1.2.1 Penyesuaian volume karena perubahan teknologi (+,-)	
1.2.1.2.2 Penyesuaian volume karena perubahan harga dan biaya (+,-)	

COVC (SEEA)	SNA (Revisi)
1.2.1.2.3 Penyesuaian karena metode estimasi (+,-)	
1.2.2 Perubahan klasifikasi dan struktur aset alam yang disebabkan oleh kegiatan ekonomi (misalnya perubahan penggunaan ekonomi (+,-)	K.1222 (Sebagian)
2 Perubahan volume aset alam oleh faktor lain yang disebabkan bencana alam dan sebagainya t.d.s	
2.1 Pertambahan alamiah neto aset alam	K.5
2.1.1 Pertambahan kotor alamiah (+)	K.5 (Sebagian)
2.1.2 pemilihan deplesi alamiah (-)	K.5 (Sebagian)
2.2 Kerugian karena bencana	K.7
2.2.1 Karena bencana alam	K.7 (Sebagian)
2.2.2 Karena perubahan teknologi	K.7 (Sebagian)
2.2.3 Karena keputusan politik (perang)	K.7 (Sebagian)
2.3 Perubahan volume oleh faktor lain t.d.s dari aset non finansial	K.2, K.4, K.8, K.9, K.12 (Sebagian)

LAMPIRAN 6

KONSEP DAN DEFINISI

- a. **Pengusahaan hutan** merupakan kegiatan yang meliputi pemungutan hasil/penebangan, penanaman kembali dan pemeliharaan hutan serta pengolahan dan pemasaran hasil hutan.
- b. **Hutan produksi** adalah kawasan hutan yang ditetapkan untuk diambil hasilnya, dibagi atas 3 kategori: hutan produksi tetap yaitu hutan produksi yang tidak boleh dikonversi ke peruntukan lain; hutan produksi terbatas yaitu hutan produksi yang mempunyai kemungkinan untuk dikonversi bagi peruntukan lain seperti perkebunan, pertanian dan lain sebagainya; dan hutan konversi yaitu hutan yang direncanakan berubah secara permanen menjadi peruntukan lain, seperti tanah pertanian; pemukiman; sarana dan prasarana umum.
- c. **Neraca sumber daya hutan (NSDH)** adalah neraca yang mencatat kondisi awal komoditi hutan, perubahan dan kondisi akhir komoditi tersebut. NSDH biasanya dinyatakan dalam neraca fisik dan neraca moneter.
- d. **Neraca fisik kayu** menunjukkan kondisi awal masing-masing komoditi kayu pada periode tertentu, kemudian ditambah arusnya (*flow*) sehingga diperoleh kondisi akhir masing-masing komoditi kayu tersebut.
- e. **Neraca moneter kayu** merupakan neraca fisik yang dinilai dalam bentuk uang. Untuk mendapatkan nilai dibutuhkan harga, dan harga yang digunakan bukanlah harga jual komoditi kayu melainkan harga yang dinilai dalam besaran rente ekonomi hasil kayu tersebut.
- f. **Cadangan ekonomis** adalah cadangan kayu yang terdapat dalam kawasan hutan, dimana bila teknologi yang ada mampu mengatasi segala hambatan dalam melakukan penebangan dan pemasaran secara menguntungkan.
- g. **Penambahan** terdiri dari pertumbuhan dan penanaman. Pertumbuhan adalah besarnya pertumbuhan yang terjadi pada semua komoditi kayu selama satu periode (Januari - Desember). Sedangkan penanaman adalah penanaman kembali komoditi kayu yang dilakukan oleh pemerintah, swasta, atau masyarakat selama satu periode yang diukur dalam satuan fisik standar.

- h. **Pertambahan volume (riap)** adalah pertambahan volume kayu dalam suatu kawasan hutan karena bertambahnya pohon atau membesarnya pohon dalam satuan waktu tertentu. Riap volume suatu tegakan bergantung kepada kepadatan (jumlah) pohon yang menyusun tegakan tersebut; jenis; dan kesuburan tanah. Riap volume suatu pohon dapat dilihat dari kecepatan tumbuh diameternya.
- I. **Permudaan** adalah kegiatan memulihkan kondisi hutan setelah ada kerusakan / penebangan. Permudaan merupakan konsekuensi yang harus dilakukan setelah penebangan hutan agar kelestarian hutan dapat terjamin.
- j. **Penghijauan** merupakan kegiatan untuk menanam/menghutankan kawasan diluar hutan dengan tujuan untuk memperbaiki tata air, melindungi kesuburan tanah dan mencegah erosi.
- k. **Penyusutan** terdiri dari pemotongan; perubahan / konversi ; serta kerusakan. Pemotongan merupakan pengambilan atau pemanfaatan hasil kayu, baik oleh perusahaan pemegang HPH maupun masyarakat umum. Perubahan atau konversi adalah perubahan areal hutan menjadi daerah permukiman seperti transmigrasi dan perluasan daerah hunian oleh penduduk, perluasan areal pertanian, jalan, dan lain sebagainya. Kerusakan hutan adalah kemunduran kondisi sumber daya hutan karena bencana alam / hama penyakit (*forest damage*); perusakan dan pencurian (*forest degradation*); penggembalaan (*forest devastation*); dan atau kegiatan pembalakan (*logging*). Kerusakan akibat pembalakan (*logging damage*) adalah kerusakan hutan yang disebabkan oleh usaha untuk mendapatkan log / kayu gelondongan dan merusak pohon yang belum siap tebang (*residual trees*).
- l. **Deplisi** merupakan jumlah dari unsur-unsur yang bersifat mengurangi persediaan awal. Dalam hal ini adalah penebangan atau pengambilan hasil hutan; pengurangan stok karena konversi hutan; kerusakan kayu/hasil hutan.
- m. **Rente ekonomi** (*economic rent*) adalah kelebihan nilai penerimaan atas biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh output dan biaya guna memulihkan kondisi sumber daya hutan dan lingkungan, tidak termasuk pajak retribusi dan pungutan-pungutan lainnya oleh pemerintah; serta dikurangi pula dengan hasil investasi yang normal.
- n. **Rente per unit** (*Unit Rent*) adalah hasil bagi antara rente ekonomi terhadap volume fisik sumber daya kayu yang dihasilkan.

- o. **Eksplorasi** adalah penyelidikan geologi dalam bidang pertambangan minyak bumi dan gas alam untuk menetapkan dengan teliti ada tidaknya cadangan serta sifat-sifat dari cadangan tersebut.
- p. **Cadangan Terbukti** adalah cadangan minyak bumi dan gas alam yang berdasarkan perhitungan geologi dan teknis diperkirakan dapat ditambang dan secara ekonomis menguntungkan.
- q. **Cadangan Hipotetis** adalah potensi cadangan minyak bumi dan gas alam yang diperhitungkan berdasarkan perhitungan geologi dan teknis
- r. **Perluasan** adalah bertambahnya cadangan terbukti karena pengeboran pada sumur yang ada melebihi perkiraan cadangan sebelumnya. Contoh, berdasarkan hasil eksplorasi diduga di dalam sumur tertentu terdapat cadangan minyak X juta barrel. Setelah dilakukan pengeboran pada sumur tersebut ternyata jumlah cadangannya sama dengan $(x + t)$ juta barrel.
- s. **Revisi Perkiraan Cadangan** adalah perubahan jumlah cadangan terbukti karena diperolehnya informasi baru mengenai kondisi pasar atau teknologi baru yang memungkinkan penambahan cadangan atau penurunan cadangan. Kemajuan dalam teknologi penambangan, memungkinkan biaya ekstraksi per unit lebih rendah dan dengan harga jual yang lebih baik, merupakan faktor koreksi positif terhadap jumlah cadangan terbukti. Sebaliknya bila biaya ekstraksi per unit membesar dan harga pasar menurun, jumlah cadangan terbukti menjadi kurang.

LAMPIRAN 7

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. Berbagai Penerbitan. *Statistik Pertambangan Minyak dan Gas Bumi Indonesia*. Jakarta: Sub Direktorat Statistik Pertambangan, Energi dan Konstruksi.
- Badan Pusat Statistik. Berbagai Penerbitan. *Statistik Pertambangan Non Minyak dan Gas Bumi Indonesia*. Jakarta: Sub Direktorat Statistik Pertambangan, Energi dan Konstruksi.
- Badan Pusat Statistik. Berbagai Penerbitan. *Buletin Ringkas*. Jakarta
- Badan Pusat Statistik. Berbagai Penerbitan. *Pendapatan Nasional Indonesia*. Jakarta: Direktorat Neraca Produksi.
- Badan Pusat Statistik. Berbagai Penerbitan. *Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan Ekonomi Indonesia*. Jakarta: Sub Direktorat Neraca Pertanian dan Industri.
- Badan Pusat Statistik. Berbagai Penerbitan. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*. Jakarta: Sub Direktorat Statistik Lingkungan Hidup.
- Badan Pusat Statistik. 2004. *Statistik Indonesia 2003*. Jakarta.
- Biro Pusat Statistik. 1996. *Studi Penyusunan Statistik Sumber Daya Alam*. Jakarta: Bagian Statistik Lingkungan Hidup.
- Biro Pusat Statistik dan Asian Development Bank. 1996. *Investasi dan Stok Kapital di Indonesia*. Jakarta: Draf publikasi.
- Biro Pusat Statistik. 1997. *Statistik Sumberdaya Alam Indonesia tahun 1996*. Jakarta: Bagian Statistik Lingkungan Hidup dan wilayah.
- Biro Pusat Statistik. 1998. *Statistik Sumberdaya Alam Indonesia tahun 1997*. Jakarta: Bagian Statistik Lingkungan Hidup dan wilayah.
- Departemen Pertanian. 1975. *Tabel Tegakan Sepuluh Jenis Kayu Industri*. Bogor: Lembaga Penelitian Hutan.
- Departemen Kehutanan. 1993. *Evaluasi Pembangunan Hutan Tanaman Industri*. Jakarta: Direktorat Hutan Tanaman Industri.
- Departemen Pendidikan Dan Kebudayaan. 1995. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Departemen Pertambangan dan Energi. Berbagai Penerbitan. *Buku Tahunan Pertambangan dan Energi Indonesia*. Jakarta.
- Departemen Kehutanan. Berbagai Penerbitan. *Statistik Kehutanan Indonesia*. Jakarta: Departemen Kehutanan
- Departemen Kehutanan Dan FAO. 1996. *Statistik Sumber Daya Hutan Indonesia (kecuali Pulau Jawa)*. Jakarta: Direktorat Jenderal Inventarisasi dan Tata Guna Hutan.
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan. 2000. *Eksekutif Data dan Informassi Kehutanan dan Perkebunan*. Jakarta. Departemen Kehutanan.

- Direktorat Jenderal Minyak dan Gas Bumi. Berbagai Penerbitan. *Statistik Perminyakan Indonesia*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Geologi Dan Sumber Daya Mineral, Departemen Pertambangan Dan Energi. 1996. *Sumber Daya Batubara Dan Gambut Di Indonesia*. Bandung: Direktorat Sumber Daya Mineral.
- Institut Teknologi Bandung. 1996. *Neraca Sumber Daya Hutan 1990-1993*. Bandung: Program Pasca Sarjana.
- Jinchang, Li. *et al.* 1990. *Natural Resources Accounting for Sustainable Development*. Beijing: The China Environmental Science Press.
- Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Environmental Management Development In Indonesia, Biro Pusat Statistik. 1991. *Konsep dan Metode Penyusunan Neraca Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jakarta.
- Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup, Environmental Management Development In Indonesia, Biro Pusat Statistik. 1992. *Neraca Sumberdaya Alam Untuk Pembangunan Berkelanjutan*. Jakarta.
- Kantor Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Juni 1994. *Jurnal Ekonomi Lingkungan*. Jakarta: Edisi ke Enam.
- Perum Perhutani. Berbagai Penerbitan. *Buku Statistik Perhutani*. Jakarta: Direksi Perum Perhutani.
- Perum Perhutani. Berbagai Penerbitan. *Buku Laporan Tahunan*. Jakarta: Direksi Perum Perhutani.
- PT. Aneka Tambang (Persero). Berbagai penerbitan Laporan Tahunan PT. Aneka Tambang. Jakarta
- PT. Timah (Persero). Berbagai penerbitan Laporan Tahunan PT. Timah. Pangkal Pinang
- United Nations Statistical Division. 1993. *Handbook On Integrated Environmental and Economic Accounting, Series F Nomor 61*. New York.
- United Nations. 1993. *System Of National Account 1993*. New York.
- Universitas Indonesia. 1991. *Laporan Akhir Uji Coba Model Sumber Daya Mineral*. Jakarta: Pusat Antar Universitas Bidang Ilmu Ekonomi.
- Van Tongeren. *et al.* 1991. *Integrated Environmental and Economic Accounting: A case study for Mexico*. Environment working Paper No. 50. The World Bank. Washington D.C.

LAMPIRAN 8

TIM PENYUSUN

Pengarah : Dr. Slamet Sutomo

Penanggung Jawab : Supriyanto, SE, MA

Editor : Buyung Airlangga, M. Bus

Penulis : Endah Riawati, S.St.
Urip Widiyantoro, S.Si

