



Katalog BPS : 9306

**SISTEM TERINTEGRASI  
NERACA LINGKUNGAN DAN EKONOMI  
INDONESIA  
2001 – 2005**



**BADAN PUSAT STATISTIK, Jakarta - Indonesia**

**SISTEM TERINTEGRASI  
NERACA LINGKUNGAN DAN EKONOMI  
INDONESIA**

**2001-2005**

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

**SISTEM TERINTEGRASI  
NERACA LINGKUNGAN DAN EKONOMI  
INDONESIA  
2001-2005**

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

Saat ini pembangunan ekonomi mulai beralih dari sekedar memenuhi kebutuhan hidup saat ini saja, menjadi pembangunan yang berkelanjutan dengan memperhatikan keseimbangan daya dukung alam untuk memenuhi kebutuhan hidup generasi mendatang. Hal ini dilandasi pada hakekat pembangunan yang selalu memanfaatkan sumberdaya alam sebagai input produksi, yang pada akhirnya akan berdampak terhadap penyusutan cadangan sumber daya alam ataupun kualitas lingkungan.

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) yang akan berdampak negatif terhadap lingkungan. Oleh karenanya dalam mengukur perkembangan ekonomi jangka panjang yang berkaitan dengan aspek lingkungan, penyajian angka produk domestik bruto (PDB) harus diperluas 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*).

Publikasi “ Sistem Terintegrasi Neraca Lingkungan dan ekonomi Indonesia “ dimaksudkan untuk memberikan informasi bagaimana efek pembangunan terhadap ketersediaan dan peranan sumber daya alam dalam percepatan pembangunan. Publikasi ini memuat kajian penghitungan tingkat penipisan cadangan beberapa komoditi yang terangkum dalam penyajian neraca fisik dan neraca moneter ( hasil hutan dan beberapa mineral). Semoga publikasi ini dapat memenuhi kebutuhan informasi tentang keadaan sumber day alam terkini.

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 2006  
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
<b>Bab I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penyusunan SEEA .....	3
1.3. Ruang Lingkup dan Cakupan .....	4
1.4. Sistematika Penulisan .....	5
<b>Bab II. SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN</b>	
2.1. Sumber Daya Alam .....	7
2.2. Lingkungan .....	11
2.3. Hubungan Ekonomi dengan Sumber Daya Alam dan Lingkungan .....	14
<b>Bab III. NERACA SUMBER DAYA ALAM DAN LINGKUNGAN</b>	
3.1. Neraca Fisik .....	15
3.2. Neraca Moneter .....	17
<b>Bab IV. INTEGRASI SNA DAN LINGKUNGAN</b>	
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
<b>Bab V. SUMBER DAYA HUTAN</b>	
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 2001 - 2005 .....	37
<b>Bab VI. SUMBER DAYA MINYAK BUMI, GAS ALAM DAN BEBERAPA MINERAL</b>	
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 2001-2005 .....	62
<b>Bab VII. NERACA EKONOMI DAN SUMBER DAYA ALAM TERPADU</b>	
7.1. Pengantar .....	75
7.2. Sumber Data .....	75
7.3. Penyusunan Neraca Terpadu .....	76
7.4. Pembahasan Hasil Studi .....	91
<b>Bab VIII. KESIMPULAN</b> .....	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

<http://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 2001 - 2005 .....	38
4. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Jawa Tahun 2001 - 2005 .....	40
5. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Jati Jawa Tahun 2001 - 2005 .....	41
6. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Hutan Indonesia Tahun 2001 – 2005 .....	43
7. Cadangan dan Produksi Minyak Bumi dan Kondensat Tahun 2001 - 2005 (Juta Barel) .....	47
8. Cadangan dan Produksi Gas Alam Tahun 2001 – 2005 (Juta MSCF) .....	48
9. Cadangan dan Produksi Batubara Tahun 2001 – 2005 .....	49
10. Cadangan dan Produksi Bauksit Tahun 2001 – 2005 (Ton) .....	51
11. Cadangan dan Produksi Timah Tahun 2001 – 2005 (Ton) .....	52
12. Cadangan dan Produksi Emas Tahun 2001 – 2005 (Kg) .....	53
13. Cadangan dan Produksi Perak Tahun 2001 – 2005 (Kg) .....	54
14. Cadangan dan Produksi Bijih Nikel Tahun 2001 – 2005 (Ton) .....	56
15. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Minyak Bumi Tahun 2001 – 2005 .....	62
16. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Gas Alam Tahun 2001 – 2005 .....	64
17. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Batubara Tahun 2001 – 2005 .....	66
18. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bauksit Tahun 2001 – 2005 .....	67
19. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Timah Tahun 2001 – 2005 .....	69
20. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Emas Tahun 2001 – 2005 .....	70
21. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Perak Tahun 2001 – 2005 .....	72
22. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bijih Nikel Tahun 2001 – 2005 .....	73
23. Penyediaan/Penggunaan Produksi .....	77
24. Total Penyediaan/Penggunaan Produksi Indonesia Tahun 2001 – 2005 (Miliar Rp) ....	78
25. Penyediaan/Penggunaan dan Stok Kapital Indonesia Tahun 2001 – 2005 (Miliar Rp) ...	79
26. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2001 Komoditi Hutan dan Mineral .	82
27. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2002 Komoditi Hutan dan Mineral ..	84
28. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2003 Komoditi Hutan dan Mineral .	86
29. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2004 Komoditi Hutan dan Mineral .	88
30. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2005 Komoditi Hutan dan Mineral .	90
31. PDN dan PDN 1 Menurut Penggunaan Tahun 2005 .....	92
32. Perbandingan PDB, PDN dan PDN 1 Tahun 2001 - 2005 (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 berlangsung selama ini 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 itu setiap rumah tangga juga menghasilkan sampah yang tidak bersahabat dengan lingkungan. Namun pembangunan ekonomi yang terus berlangsung di Indonesia selain meningkatkan pertumbuhan ekonomi bangsa serta meningkatkan kualitas hidup masyarakat, ternyata disisi yang lain harus dibayar dengan penurunan kualitas 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 pengelolaannya 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 Commission 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 2001 – 2005. 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 2001 - 2005. Selanjutnya pada Bab VII diuraikan Neraca Ekonomi dan Sumber Daya Alam Terpadu. Pada Bab terakhir disajikan kesimpulan.

<http://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 SEDA, 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.

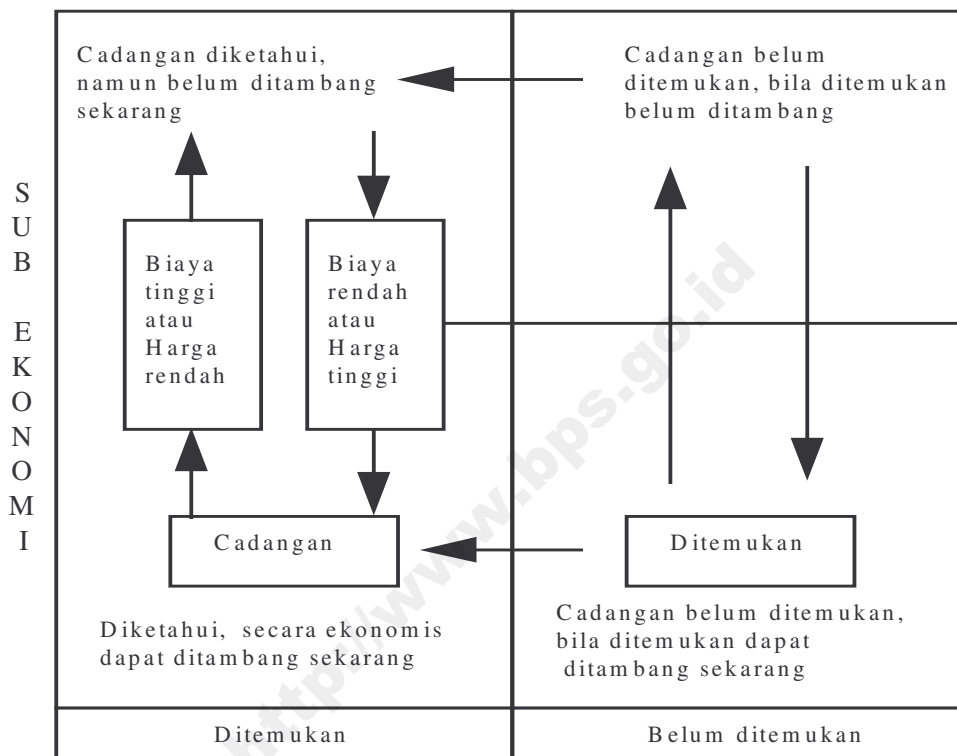
Selanjutnya dilihat dari klasifikasi ekonomi dapat dibedakan dalam dua kelompok yaitu pertama sebagai sumber material untuk diolah dan dimanfaatkan secara ekonomis, dan kedua sumber lingkungan yang hakekatnya merupakan sumber statis ( butir 4) pada klasifikasi di atas.

### **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.

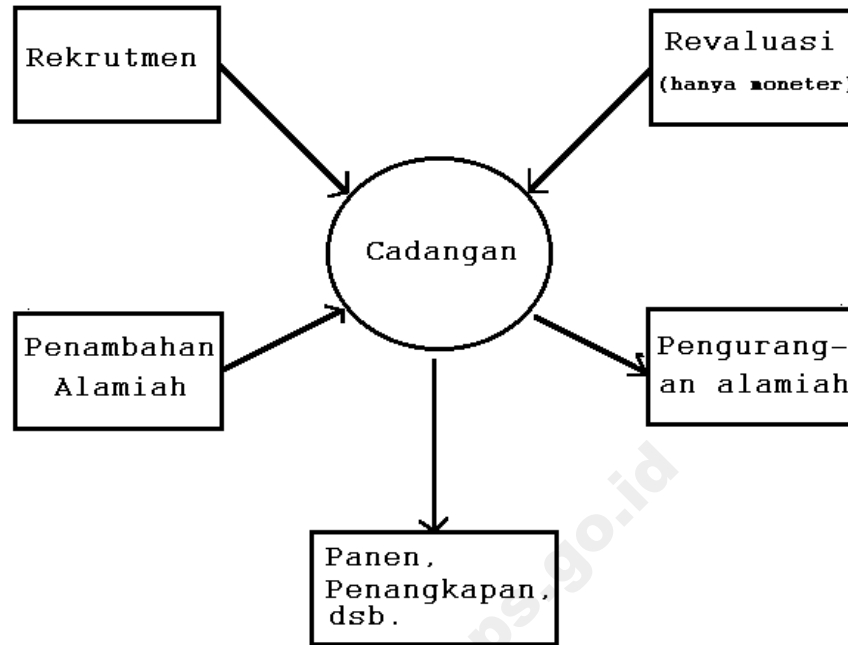
Gambar 1.  
Aliran Cadangan Mineral Menurut Waktu



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.

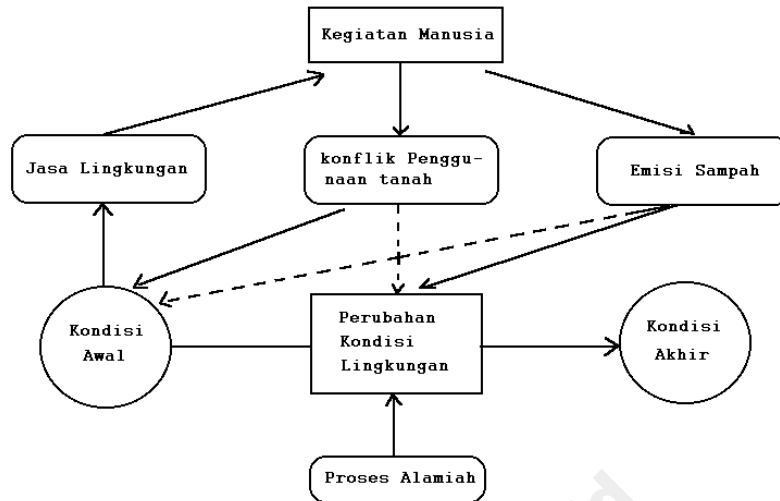
Air merupakan media lingkungan yang membawa zat-zat pencemar yang berasal dari pabrik, rumah sakit, rumah tangga, dan sebagainya. Air yang mengalir dengan mudah membawa zat buangan ke seluruh alirannya dan akan sangat mempengaruhi kehidupan manusia, dan bahkan mematikan kehidupan biota air.

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**

1. Udara
2. Udara dan air
3. Air
4. Air - tanah
5. Air - udara - tanah

**Zat Pencemar**

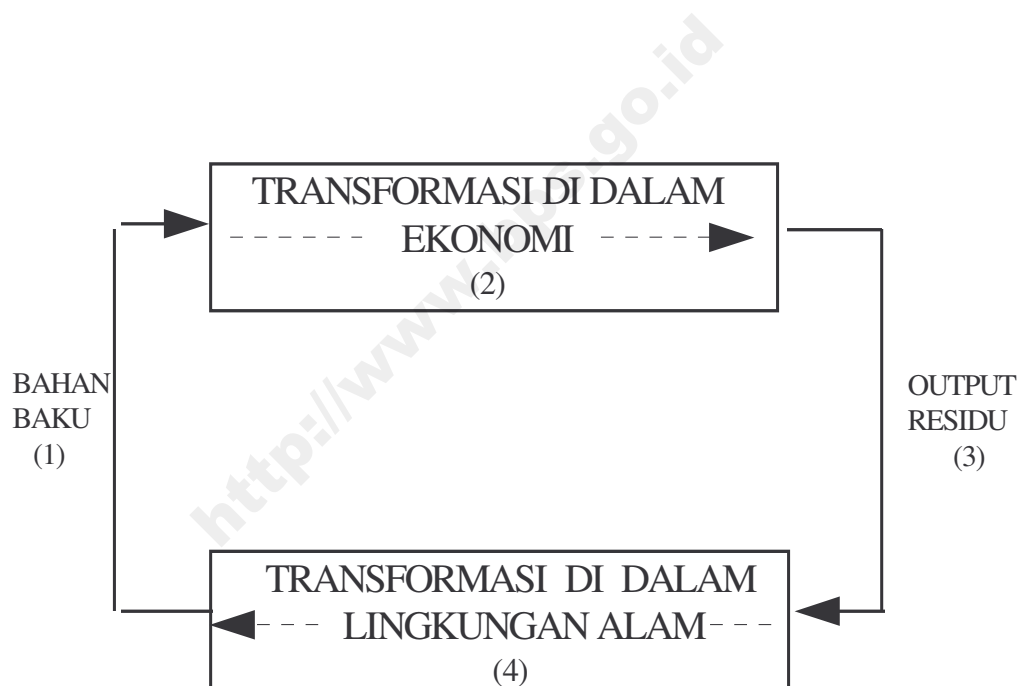
1. Sulfurdioksida (SO<sub>2</sub>)
2. Carbonmonooksida (CO)
3. Carbondioksida (CO<sub>2</sub>)
4. Nitrogen Oksida (NO<sub>2</sub>)
5. Debu (particle)
6. Timbal (Pb)
7. Cyanida (CN)
8. Arsen (AS)
9. Mercury (Hg)
10. Flour (F)
11. Nitrat (NO<sub>3</sub>)
12. Selenium (Se)
13. Chromium (Cr)
14. Cadmium (Cd)
15. Barium (Ba)
16. Bahan radio aktif
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 (Depleksi) 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 ditambang 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 netto (*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 netto 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 $\Sigma Q_t$ 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. Idennya 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 <sub>i</sub>	X	C	I <sub>g</sub>		
iv. Penyusutan	CFC			-CFC		
v. Produk Domestik Neto	PDN	X - M	C	I		
vi. Penggunaan Aset alam	Use <sub>np</sub>				-Use <sub>np.ec</sub>	-Use <sub>np.env</sub>
vii. Akumulasi					I <sub>np.ec</sub>	-I <sub>np.env</sub>
viii. PDN yang disesuaikan	PDN 2	X - M	C	A <sub>p.ec</sub>	A <sub>np.ec</sub>	-A <sub>np.env</sub>
ix. Revaluasi				Rev <sub>p.ec</sub>	Rev <sub>np.ec</sub>	
x. Perubahan volume aset				Vol <sub>p.ec</sub>	Vol <sub>np.ec</sub>	
xi. Stok akhir				K1 <sub>p.ec</sub>	K1 <sub>np.ec</sub>	

### 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 1999-2005 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:

32

*Persediaan awal (begining stock) kayu log + pertumbuhan + penanaman baru - pengambilan atau penebangan kayu - kerusakan kayu = 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
<b>I. Neraca Fisik</b> 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> )	
<b>II. Neraca Moneter</b> 1. Persediaan awal 2. Pertumbuhan (+) 3. Penanaman (+) 4. Konversi & kerusakan (-) 5. Penebangan (-) 6. Revaluasi *(+) 7. Persediaan akhir	

Catatan: Volume kayu dinyatakan dalam m<sup>3</sup>, 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 2001-2005 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 m<sup>3</sup>/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 dipublikasikan Perum Perhutani, dengan menggunakan asumsi bahwa tingkat kerusakan kayu rimba tidak sebesar kayu jati. Jumlah tebangan kayu rimba diperoleh secara kontinyu dari publikasi Perum 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 Perum Perhutani di Jawa yang merupakan unit rent gabungan kayu jati dan kayu rimba di Jawa. Berdasarkan hasil penghitungan diperoleh rasio unit rent kayu Perum Perhutani di Jawa dalam kurun waktu 2001-2005. 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 Perum 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 Perum 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 Perum 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 Perum Perhutani.

### **5.4 Sumber Data**

Dalam rangka studi penyusunan NSDH periode 2001-2005, sebagian besar data kehutanan yang disajikan bersumber pada data sekunder yang berasal dari publikasi Departemen Kehutanan & Perum 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 Perum 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 2001 - 2005**

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 selengkapnya 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 2001-2005, dimana tingkat penurunan pada kurun waktu tersebut rata-rata sebesar 2,46 persen. Kendati tingkat penurunannya tidak begitu besar, namun penambahan volume kerusakan hutan yang terjadi setiap tahunnya merupakan hal yang harus terus diwaspadai baik secara kuantitas maupun eskalasinya.

Volume konversi dan kerusakan hutan pada tahun 2002 mengalami peningkatan sebesar 28,96 persen dibandingkan tahun 2001. Peningkatan ini merupakan yang tertinggi selama kurun waktu 2001-2005. 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 2005 konversi dan kerusakan hutan meningkat sebesar 20,04 persen dibandingkan tahun sebelumnya. Disamping itu pula merosotnya persediaan akhir disebabkan menurunnya aset hutan karena pertumbuhan yang menurun pada tahun 2005 dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

**Tabel 3. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Luar Jawa Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK (000 M<sup>3</sup>)</b>					
1. Persediaan Awal	7,993,806.7	7,879,785.0	7,734,416.7	7,570,133.9	7,373,657.4
2. Pertumbuhan	32,279.9	32,293.5	32,244.4	32,163.8	31,329.0
3. Penanaman	1,243.0	4,865.4	5,830.8	5,525.5	5,407.2
4. Konversi & Kerusakan	122,922.0	158,520.2	179,191.2	210,549.7	252,743.8
5. Penebangan	24,622.5	24,007.0	23,166.7	23,616.2	23,987.0
6. Perubahan neto	-114,021.6	-145,368.3	-164,282.8	-196,476.5	-239,994.6
7. Persediaan Akhir	7,879,785.0	7,734,416.7	7,570,133.9	7,373,657.4	7,133,662.8
<b>II. UNIT RENT 1) (Rp/M<sup>3</sup>)</b>	35,162.2	35,923.8	38,089.9	41,099.0	46,589.8
<b>III. NERACA MONETER (Miliar Rp)</b>					
1. Persediaan Awal	277,279.6	277,046.4	281,547.7	292,043.4	306,747.8
2. Pertumbuhan	1,135.0	1,160.1	1,228.2	1,321.9	1,459.6
3. Penanaman	43.7	174.8	222.1	227.1	251.9
4. Konversi & Kerusakan	4,322.2	5,694.7	6,825.4	8,653.4	11,775.3
5. Penebangan	865.8	862.4	882.4	970.6	1,117.6
6. Perubahan Neto	-4,009.3	-5,222.2	-6,257.5	-8,075.0	-11,181.3
7. Revaluasi	3,776.0	9,723.6	16,753.2	22,779.3	40,487.5
8. Persediaan Akhir	277,046.4	281,547.7	292,043.4	306,747.8	336,053.9

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 2005 sebesar 13,36 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 2001-2005 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 pengelolannya 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 m<sup>3</sup>, karena adanya pengawasan hutan yang intensif sehingga mampu menekan kerusakan hutan seminimal mungkin. Hal tersebut berbeda dengan tahun-tahun sebelumnya mulai tahun 2001 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. Sementara volume kerusakan hutan di tahun 2005 meningkat tajam menjadi 475.700 m<sup>3</sup> atau naik sebesar 36,46 persen dibandingkan tahun sebelumnya.

**Tabel 4. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Rimba Jawa Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK (000M<sup>3</sup>)</b>					
1. Persediaan Awal	226,503.5	246,284.3	265,794.7	282,552.3	303,500.6
2. Pertumbuhan	20,826.0	20,549.7	17,634.4	21,588.5	23,189.1
3. Penanaman	116.8	143.4	99.7	107.1	107.9
4. Konversi & Kerusakan	361.3	366.2	426.7	348.6	475.7
5. Penebangan	800.6	816.5	549.6	398.9	357.6
6. Perubahan Neto	19,780.8	19,510.3	16,757.7	20,948.2	22,463.7
7. Persediaan Akhir	246,284.3	265,794.7	282,552.3	303,500.6	325,964.3
<b>II. UNIT RENT (Rp/M<sup>3</sup>)</b>	55,171.9	58,596.7	64,064.6	67,100.2	70,025.8

<b>III. NERACA MONETER</b>					
<b>(Miliar Rp)</b>					
1. Persediaan Awal	9,913.4	13,588.0	15,574.7	18,101.6	20,365.0
2. Pertumbuhan	1,149.0	1,204.1	1,129.7	1,448.6	1,623.8
3. Penanaman	6.4	8.4	6.4	7.2	7.6
4. Konversi & Kerusakan	19.9	21.5	27.3	23.4	33.3
5. Penebangan	44.2	47.8	35.2	26.8	25.0
6. Perubahan neto	1,091.3	1,143.2	1,073.6	1,405.6	1,573.0
7. Revaluasi	2,583.3	843.5	1,453.3	857.7	887.9
8. Persediaan Akhir	13,588.0	15,574.7	18,101.6	20,365.0	22,825.9

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 2003 dibandingkan dengan tahun 2002 yaitu sebesar 9,33 persen. Sementara pada tahun 2005, kenaikan yang terjadi hanya sebesar 4,36 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 perusahaan kayu jati di Jawa dalam menerapkan asas pelestarian manfaat kayu jati secara berkesinambungan.

**Tabel 5. Neraca Fisik dan Moneter Kayu Jati Jawa Tahun 2001-2005**

<b>Perincian</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>
<b>I. NERACA FISIK (000 M<sup>3</sup>)</b>	61,941.6	65,429.5	68,732.8	72,395.5	75,985.3
1. Persediaan Awal	4,660.9	4,510.3	4,619.4	4,643.6	4,873.9
2. Pertumbuhan	46.6	44.9	40.9	37.6	42.5
3. Penanaman	564.6	583.5	569.7	566.7	771.1
4. Konversi & Kerusakan	654.9	668.4	427.8	524.7	400.4
5. Penebangan	3,487.9	3,303.3	3,662.7	3,589.8	3,745.0
6. Perubahan Neto	65,429.5	68,732.8	72,395.5	75,985.3	79,730.2

7. Persediaan Akhir					
<b>II. UNIT RENT (Rp/M<sup>3</sup>)</b>	516,832.0	563,542.9	616,585.6	626,110.6	669,530.0
<b>III. NERACA MONETER (Miliar Rp)</b>					
1. Persediaan Awal	31,249.8	33,816.0	38,733.8	44,638.0	47,575.2
2. Pertumbuhan	2,408.9	2,541.7	2,848.2	2,907.4	3,263.2
3. Penanaman	24.1	25.3	25.2	23.6	28.5
4. Konversi & Kerusakan	291.8	328.8	351.3	354.8	516.3
5. Penebangan	338.5	376.7	263.8	328.5	268.0
6. Perubahan Neto	1,802.7	1,861.5	2,258.4	2,247.6	2,507.4
7. Revaluasi	763.5	3,056.3	3,645.8	689.6	3,299.2
8. Persediaan Akhir	33,816.0	38,733.8	44,638.0	47,575.2	53,381.8

Volume konversi dan kerusakan kayu jati Jawa selama kurun waktu 2001 – 2005 menunjukkan adanya tren meningkat peningkatan secara 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. Peningkatan volume kerusakan hutan yang tinggi terjadi di tahun 2005 yaitu sebesar 36,07 persen dibandingkan tahun sebelumnya.

Unit rent kayu jati Jawa sejalan dengan unit rent kayu rimba Jawa karena penghitungannya berasal dari neraca keuangan perusahaan yang sama yaitu Perum Perhutani. Unit rent kayu jati Jawa selama periode 2001-2005 terus mengalami kenaikan sejalan dengan kenaikan harga kayu jati di pasaran dalam negeri.

Secara moneter persediaan akhir tahun selalu meningkat dalam kurun waktu 2001-2005. 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 2003 yaitu hanya Rp 689,6 miliar. Nilai revaluasi juga mengalami peningkatan yang cukup

tinggi di tahun 2005 dikarenakan terjadi kenaikan unit rent sebesar 6,93 persen.

#### **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 2001-2005. 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 2001-2005 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 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK (000 M<sup>3</sup>)</b>					
1. Persediaan Awal	8,282,251.8	8,191,498.9	8,068,944.1	7,925,081.8	7,373,657.4
2. Pertumbuhan	57,766.8	57,353.4	54,498.1	58,395.9	31,329.0
3. Penanaman	1,406.3	5,053.6	5,971.3	5,670.3	5,407.2
4. Konversi & Kerusakan	123,847.9	159,469.8	180,187.6	211,465.0	252,743.8
5. Penebangan	26,078.1	25,491.9	24,144.2	24,539.8	23,987.0
6. Perubahan neto	-90,752.9	-122,554.7	-143,862.4	-171,938.5	-239,994.6
7. Persediaan Akhir	8,191,498.9	8,068,944.1	7,925,081.8	7,753,143.3	7,133,662.8
<b>II. NERACA MONETER (Miliar Rp)</b>					
1. Persediaan Awal	318,442.8	324,450.4	335,856.3	354,783.1	306,747.8
2. Pertumbuhan	4,692.9	4,906.0	5,206.2	5,677.9	1,459.6
3. Penanaman	74.2	208.5	253.7	257.8	251.9
4. Konversi & Kerusakan	4,634.0	6,044.9	7,204.0	9,031.6	11,775.3
5. Penebangan	1,248.4	1,286.9	1,181.4	1,325.9	1,117.6
6. Perubahan Neto	-1,115.2	-2,217.4	-2,925.6	-4,421.8	-11,181.3
7. Revaluasi	7,122.9	13,623.3	21,852.3	24,326.6	40,487.5
8. Persediaan Akhir	324,450.4	335,856.3	354,783.1	374,687.9	336,053.9

**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 2001-2005 cadangan terbukti dan potensial akhir tahun minyak bumi di Indonesia pada umumnya mengalami penurunan, dimana penurunan paling tajam terjadi tahun 2002 sebesar 6,32 persen. Penurunan cadangan terbukti dan potensial akhir tahun minyak bumi rata-rata sebesar 2,09 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 2001-2005 terjadi penurunan rata-rata sebesar 5,62 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 2001-2005 semakin meningkat, peningkatan ini disebabkan oleh penurunan produksi minyak dan untuk tahun 2005 peningkatan rasio cadangan terhadap produksinya akibat adanya penemuan cadangan baru yang cukup besar. Pada tahun 2005 cadangan akhir tahunnya berjumlah 8.928,0 juta barel dan apabila tidak ada penemuan baru diperkirakan dalam jangka

waktu 23 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 rumahtangga, 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 2001-2005 (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)
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	8,627.0	353.0	41.2	394.2	21.9
2005	8,627.0	8,928.0	345.1	42.6	387.7	23.0

Sumber: Ditjen Migas, Departemen ESDM

## Gas Alam

Selama kurun waktu 2001-2005 cadangan akhir tahun gas alam di Indonesia mengalami kenaikan rata-rata sebesar 1,49 persen, namun tahun 2004 mengalami penurunan masing-masing sebesar 1,35 persen. Sampai dengan akhir tahun 2005 cadangan gas alam di Indonesia masih sekitar 187,10 juta MMSCF. Diperkirakan cadangan gas alam Indonesia masih dapat dieksploitasi selama 63 tahun lagi yang menyebar hampir diseluruh propinsi dengan asumsi produksi konstan dan cadangan baru belum ditemukan.

**Tabel 8. Cadangan dan Produksi Gas Alam Tahun 2001-2005 (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)
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	185,800.0	2,646.3	383.9	3,030.1	61.3
2005	185,800.0	187,100.0	2,605.7	379.6	2,985.3	62.7

Sumber: Ditjen Migas, Departemen ESDM

Sejalan dengan cadangan akhirnya , produksi gas alam selama kurun waktu 2001-2005 juga mengalami kenaikan kecuali tahun 2004 dan 2005 turun 3,96 persen dan 1,48 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 2001-2005 pada umumnya mengalami penurunan kecuali tahun 2003 terjadi lonjakan hingga 60,20 persen sehingga rata-rata pertumbuhan pertahunnya sebesar 14,06 persen . sebesar 14,06 persen pertahun kecuali tahun 2004 turun sebesar 1,18 persen. Sementara produksi batubara dari tahun ke tahun mengalami peningkatan rata-rata sebesar 13,27 persen, dimana di tahun 2004 dan tahun 2005 terjadi lonjakan produksi yang sangat mencolok yaitu mencapai 15,82 persen dan 15,0 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 2001-2005**

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)
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
2005	11,051.9	10,899.7	8,606,635.0	9,902,255.9	133,695,646.4	152,204,537.3	71.6

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. Namun jika kita lihat ditahun 2005 ternyata umur cadangan turun tajam hanya sekitar 71 tahun lagi mampu memproduksinya. Hal ini terjadi karena produksi dari tahun ketahun mengalami peningkatan yang cukup besar namun belum diimbangi dengan adanya penemuan cadangan barunya setelah tahun 2004.

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 2001-2005 cadangan akhir tahun bauksit mengalami kenaikan rata-rata sebesar 3,15 persen pertahun kecuali tahun 2005 yang turun 0,86 persen. Seiring dengan kenaikan cadangannya, produksi bauksit juga mengalami kenaikan setiap tahunnya dimana kenaikan tertinggi terjadi di tahun 2005 sebesar 8,34 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 di tahun 2002 masih dapat dilakukan kurang lebih selama 124 tahun lagi dengan asumsi produksi tetap sebesar 1,28 juta ton. Tahun 2003 dan tahun 2004 cadangan akhir tahun mengalami kenaikan masing-masing sebesar 2,56 persen dan 2,46. Sementara tahun 2005 cadangan akhir bauksit mengalami penurunan 0,86 persen karena tidak adanya penemuan cadangan baru. Umur cadangan bauksit masih sekitar 122 tahun dengan produksi tetap sebesar 1,44 juta ton .

**Tabel 10. Cadangan dan Produksi Bauksit Tahun 2001-2005 (Ton)**

Tahun	Cadangan Terukur	Produksi	Rasio cadangan
-------	------------------	----------	----------------

	Awal Tahun	Akhir Tahun	Kadar Tinggi	Kadar Rendah	Total	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
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	167,589,717.1	1,330,827.0	0.0	1,330,827.0	125.9
2005	167,589,717.1	166,147,818.1	1,441,849.0	0.0	1,441,849.0	115.2

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 2001-2005 mengalami penurunan rata-rata sebesar 5,24 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 2005 cadangan akhir tahun dan produksi timah menunjukkan pertumbuhan yang berlawanan arah masing-masing sebesar - 5,49 persen dan naik 7,42 persen untuk produksi timah. Pada tahun 2005 produksi timah mencapai 78.508 ton dimana sebagian besar diproduksi PT. Timah sebesar 42.615 ton dan sisanya 35.886 diproduksi pihak swasta seperti yang ditunjukkan Tabel 11.

**Tabel 11. Cadangan dan Produksi Timah Tahun 2001-2005 (Ton)**

Tahun	Cadangan Terukur	Produksi	Rasio cadangan terhadap
-------	------------------	----------	-------------------------

	Awal Tahun	Akhir Tahun	PT. Timah	Swasta	Total	Produksi (3) : (6)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
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
2005	1,263,133.5	1,193,812.5	42,615.0	35,888.6	78,503.6	15.2

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

Jika tingkat produksi tetap dipertahankan pada angka 78.503 ton dan cadangan baru tidak ditemukan, maka eksploitasi timah di Indonesia masih dapat dilakukan lebih kurang 15 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 2001-2005 dapat dilihat melalui Tabel 12. Dari tabel tersebut tampak bahwa cadangan akhir tahun emas meningkat kecuali di tahun 2005 mengalami sedikit penurunan sebesar 1,31 persen akibat belum adanya penemuan cadangan baru. Produksi emas pada periode yang sama mengalami pepenurunan terus menerus kecuali tahun 2002 yang perumbuhannya melonjak hingga 9,87 persen, sedangkan pada tahun 2005 terjadi penurunan produksi sampai 26,36 persen.

**Tabel 12. Cadangan dan Produksi Emas Tahun 2001-2005 (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)
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	222.644,2	3,953.0	0.0	0.0	3,953.0	56.3
2005	222.644,2	219.733,2	2,911.0	0.0	0.0	2,911.0	75.5

Sumber : PT. Aneka Tambang (Persero)

Tahun 2005 produksi emas mengalami penurunan yang sangat tajam dimana cadangan akhir tahun emas mengalami sedikit penurunan sehingga rasio cadangan terhadap produksinya atau umur cadangan mengalami peningkatan menjadi 75 tahun pada tahun 2005 dimana tahun sebelumnya hanya berumur 56 tahun. Peningkatan rasio cadangan terhadap produksi di tahun 2005 disebabkan eksploitasi emas lebih rendah dibandingkan eksplorasi dalam memperoleh cadangan baru, dengan demikian cadangan emas yang dikuasai PT. Antam (Persero) masih dapat ditambang 75 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 2001-2005 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 2001-2005 (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)
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	2,569,626.8	28,558.0	0.0	0.0	28,558.0	90.0
2005	2,569,626.8	2,545,021.8	24,605.0	0.0	0.0	24,605.0	103.4

Sumber : PT Aneka Tambang (Persero)

Seperti halnya emas, pada tahun 2005 rasio cadangan terhadap produksi naik menjadi 103,4 Peningkatan rasio cadangan ini akibat dari penurunan produksi perak yang jauh lebih besar dari penurunan cadangan akhirnya, dimana produksinya menurun hingga 13,84 persen, sementara penurunan cadangan produksi hanya turun sebesar 0,96 persen. Rasio cadangan akhir terhadap produksi di tahun 2005 mencapai 103,4 artinya cadangan perak yang dikuasi PT. Antam masih dapat dieksploitasi sekitar 103 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 2001-2005 cadangan terukur akhir tahun bijih nikel mengalami peningkatan rata-rata sebesar 0,02 persen per tahun sehingga di tahun 2005 cadangannya mencapai angka 979,61 juta Ton.

Pada periode 2001-2003 produksi bijih nikel selalu mengalami peningkatan, dan pada tahun 2004 dan tahun 2005 mengalami penurunan masing-masing sebesar 6,82 persen dan 0,36 persen. Cadangan akhir bijih nikel pada periode 2001-2005 dari tahun ketahun mengalami sedikit peningkatan walaupun ditahun 2005 sempat turun sebesar 0,41 persen. Namun rasio cadangan terhadap produksinya mengalami penurunan kecuali tahun 2004 yang mengalami sedikit peningkatan. Ketidak seimbangan antara penemuan cadangan baru terhadap produksi mengakibatkan rasio cadangan terhadap produksi mengalami penurunan yaitu pada tahun 2002 umur cadangan mencapai 270 tahun tapi setelah 5 tahun ternyata umur cadangan menurun menjadi 240 tahun.

Jika dimasa datang tidak ada penemuan cadangan bijih nikel lagi, maka eksploitasi bijih nikel di Indonesia masih dapat dilakukan lebih kurang 240 tahun lagi apabila produksinya selalu tetap yaitu sebesar 4.080 ribu ton. Produksi bijih nikel sebagian besar dipasarkan ke luar negeri terutama ke Jepang dan Australia.

**Tabel 14. Cadangan dan Produksi Bijih Nikel Tahun 2001-2005 (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)
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	983,696,775.0	3,152,420.0	943,058.0	4,095,478.0	240.2
2005	983,696,775.0	979,615,975.0	3,408,252.0	672,548.0	4,080,800.0	240.1

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

W = Persediaan

R = Rente per unit

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 2001-2005

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 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK</b> (Juta Barel)					
1. Stok Awal	9,753	9,747	9,131	8,612	8,627
2. Penambahan	483	-160	-101	409	689
3. Deplesi	489	456	419	394	388
4. Perubahan Neto	-6	-616	-519	15	301
5. Stok Akhir	9,747	9,131	8,612	8,627	8,928
<b>II. Penghitungan Unit Rent</b>					
1. Harga per barel (Rp)	226,025	215,260	232,125	308,344	496,825
2. Biaya prod. per barel (Rp)	66,846	67,497	43,869	40,087	42,089
3. Laba prsh. Per barel (Rp)	35,171	32,023	65,944	109,034	203,314
4. Unit rent (Rp/barel)	124,009	115,740	122,312	159,224	251,422
<b>III. NERACA MONETER</b> (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	1,254,788	1,208,711	1,056,873	1,053,353	1,373,627
2. Penambahan	59,880	-18,511	-12,335	65,157	173,142
3. Deplesi	60,678	52,734	51,199	62,769	97,464
4. Perubahan Neto	-799	-71,245	-63,534	2,388	75,678
5. Revaluasi	-45,279	-80,593	60,013	317,886	795,387
6. Stok Akhir	1,208,711	1,056,873	1,053,353	1,373,627	2,244,692

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

Selama kurun waktu 2001-2005 cadangan akhir tahun minyak bumi mengalami penurunan kecuali tahun 2004 meningkat sebesar 0,17 persen. Sejalan dengan cadangan akhirnya produksi minyak bumi selalu mengalami penurunan di tiap tahunnya, seperti yang dapat dilihat melalui Tabel 15 perincian 3. Rata-rata penurunan deplesi minyak bumi dalam periode 2001-2005 sebesar 5,62 persen pertahun, akibat adanya upaya penghematan energi yang berasal dari sumberdaya alam yang tidak dapat diperbaharui seperti minyak bumi.

Harga minyak bumi mulai tahun 2003 mengalami kenaikan. Kenaikan harga minyak bumi tahun 2001-2005 rata-rata sebesar 24,26 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 2001-2005 mengalami perkembangan yang berfluktuasi, dimana terjadinya penurunan pada tahun 2002-2003. Sedangkan pada tahun 2004-2005 nilai persediaan akhir tahunnya mengalami kenaikan. Peningkatan nilai cadangan akhir tahun minyak bumi ini akibat adanya penemuan cadangan baru dan membaiknya harga minyak bumi dipasaran dunia.

## **Gas Alam**

Gambaran neraca fisik dan moneter gas alam tahun 2001-2005 dapat dilihat melalui Tabel 16. Dari tabel tersebut tampak bahwa volume cadangan akhir tahun pada periode 2001-2005 mengalami peningkatan rata-rata 1,49 persen kecuali tahun 2004 turun sebesar 1,35 persen. Sejalan dengan pertumbuhan cadangan akhirnya, volume deplesi gas alam selama periode tahun 2001-2005 mengalami pola yang sama dimana tahun 2002-2003 mengalami peningkatan masing-masing sebesar 8,36 persen dan sebesar 3,73 persen. Dan menurun kembali di tahun 2004 sebesar 3,97 persen, begitu juga ditahun 2005 kembali turun sebesar 1,48 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 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK</b> (Ribu MMSCF)					
1. Stok Awal	168,168	176,588	178,129	188,340	185,800
2. Penambahan	11,227	4,583	13,367	490	4,285
3. Deplesi	2,807	3,042	3,155	3,030	2,985
4. Perubahan Neto	8,420	1,541	10,211	-2,540	1,300
5. Stok Akhir	176,588	178,129	188,340	185,800	187,100
<b>II. Penghitungan Unit Rent</b>					
1. Harga per MSCF (Rp)	10,805	8,713	9,249	12,201	17,295
2. Biaya prod. per MSCF (Rp)	4,726	4,357	1,639	1,803	2,512
3. Laba prsh. per MSCF (Rp)	800	184	3,181	4,555	6,501
4. Unit rent (Rp./ MSCF)	5,280	4,172	4,429	5,843	8,282
<b>III. NERACA MONETER</b> (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	1,100,544	932,308	743,179	834,114	1,085,569
2. Penambahan	59,275	19,119	59,198	2,863	35,490
3. Deplesi	14,821	12,691	13,974	17,704	24,724
4. Perubahan Neto	44,454	6,428	45,224	-14,841	10,766
5. Revaluasi	-212,690	-195,558	45,711	266,296	453,195
6. Stok Akhir	932,308	743,179	834,114	1,085,569	1,549,530

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

Secara umum harga gas alam mengalami kenaikan rata-rata pertahun sebesar 15,12 persen, namun pada tahun 2002 sempat terjadi penurunan harga hingga 19,36 persen, hal ini menyebabkan unit rent pada tahun yang sama juga turun sebesar 20,98 persen. Pada tahun 2005 harga gas alam melonjak hingga 41,75 persen akibat dari membaiknya harga gas alam. Sejalan dengan pertumbuhan harga gas alam, pola unit rentnya juga pada periode yang sama mengalami peningkatan rata-rata sebesar 14,71 persen pertahun .

Dalam neraca moneter gas alam pada tahun 2002 tampak nilai cadangan akhir tahunnya mengalami penurunan sebesar 20,29 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 pada tahun yang sama sebesar 6,15 persennya, mengakibatkan nilai revaluasi juga meningkat. Hal

yang sama pula terjadi pada nilai deplesi yang meningkat sejalan pola peningkatan nilai 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 penurunan kecuali di tahun 2003 meningkat tajam sebesar 60,18 persen. Peningkatan ini ditandai dengan besarnya penambahan pada tahun tersebut akibat diketemukannya cadangan baru. Sedangkan penurunan volume cadangan akhir tahun batubara di tahun 2004 dan 2005 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 2001-2005 meningkat pesat dari 93 juta ton pada tahun 2001 menjadi 152 juta ton pada tahun 2005, berarti meningkat 13,3persen per tahun. Kenaikan volume deplesi batubara tertinggi terjadi pada tahun 2004 sebesar 15,82 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 25,86 persen pertahun dalam kurun waktu 2001-2005, dimana pada tahun 2004 dan 2005 terjadi kenaikan nilai deplesi yang cukup tajam yaitu masing masing sebesar 39,57 persen dan 62,25 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 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK</b> (Juta Ton)					
1. Stok Awal	5,391	7,080	6,982	11,184	11,052
2. Penambahan	1,782	5	4,317	0	0
3. Deplesi	93	103	114	132	152
4. Perubahan Neto	1,689	(98)	4,203	(132)	-152
5. Stok Akhir	7,080	6,982	11,184	11,052	10,900
<b>II. Penghitungan Unit Rent</b>					
1. Harga per Ton (Rp)	214,289	208,990	175,170	211,102	297,844
2. Biaya Produksi per Ton (Rp)	163,441	159,400	133,604	161,010	227,169
3. Unit Rent (Rp./ Ton)	50,848	49,591	41,566	50,092	70,675
<b>III. NERACA MONETER</b> (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	217,399	360,011	346,224	464,878	553,609
2. Penambahan	90,587	242	179,433	0	0
3. Deplesi	4,706	5,126	4,750	6,630	10,757
4. Perubahan Neto	85,881	(4,885)	174,683	(6,630)	-10,757
5. Revaluasi	56,730	(8,902)	(56,030)	95,361	227,478
6. Stok Akhir	360,011	346,224	464,878	553,609	770,331

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 2001-2004 cadangan akhir tahun bauksit mengalami kenaikan secara terus menerus dan mulai tahun 2005 volume cadangan akhirnya mengalami penurunan akibat belum tersedianya data penemuan cadangan baru. Tahun 2002 ditemukannya cadangan baru bauksit yang cukup besar sehingga jumlah cadangan bauksit pada akhir 2002 menjadi sekitar 159,5 juta ton yang berarti naik 8,59 persen dibandingkan dengan cadangan akhir tahun 2001. Begitu juga tahun 2003 dan tahun 2004 volume cadangan akhirnya meningkat masing-masing sebesar 2,56 persen dan sebesar 2,46 persen. Namun kembali turun di tahun 2005 sebesar 0,86 persen sehingga volume cadangan akhirnya hingga mencapai 166,15 juta ton..

**Tabel 18. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bauksit, Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK</b> (000 Ton)					
1. Stok Awal	135,843	146,855	159,477	163,565	167,590
2. Penambahan	12,249	13,905	5,350	5,356	0
3. Deplesi	1,237	1,283	1,263	1,331	1,442
4. Perubahan Neto	11,012	12,622	4,087	4,025	-1,442
5. Stok Akhir	146,855	159,477	163,565	167,590	166,148
<b>II. Penghitungan Unit Rent</b>					
1. Harga per Ton (Rp)	138,653	181,980	151,191	150,681	157,844
2. Biaya prod. per Ton (Rp)	77,248	88,352	88,551	73,653	80,621
3. Unit rent (Rp./ Ton)	61,405	93,628	62,640	77,028	77,223
<b>III. NERACA MONETER</b> (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	7,143	9,018	14,932	10,246	12,909
2. Penambahan	752	1,302	335	413	0
3. Deplesi	76	120	79	103	111
4. Perubahan Neto	676	1,182	256	310	-111
5. Revaluasi	1,198	4,732	(4,942)	2,353	33
6. Stok Akhir	9,018	14,932	10,246	12,909	12,830

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

Tingkat volume deplesi bauksit selama kurun waktu 2001-2005 pada umumnya mengalami kenaikan kecuali tahun 2003 turun 1,62 persen. Harga bauksit periode 2001-2005 berfluktuasi dimana tahun 2002 mengalami kenaikan hingga 31,25 persen, kemudian turun pada tahun 2004 dan tahun 2005 masing-masing sebesar 16,92 persen dan sebesar 0,34 persen. Selanjutnya pada tahun 2005 kembali meningkat sebesar 4,75 persen. Demikian juga dengan unit rent dan biaya per unitnya memiliki pola yang sama dengan kenaikan harganya. Peningkatan yang terjadi pada biaya produksi perunit bauksit disebabkan meningkatnya beban jasa penambangan seiring dengan makin jauhnya lokasi tambang bauksit yang menyebabkan kenaikan biaya transportasi

Gambaran neraca moneter bauksit 2001-2005 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. Sedangkan di tahun 2003 terjadi

penurunan nilai cadangan akhirnya namun kembali meningkat lagi pada tahun 2004. Dan selanjutnya di tahun 2005 belum tersedianya data penemuan cadangan baru bauksit menyebabkan nilai cadangan akhirnya kembali turun sebesar 0,61 persen.

## Timah

Aktivitas eksplorasi untuk memperoleh cadangan baru timah yang dilakukan pada periode 2001-2005 terus menurun, hal ini terbukti dengan terjadinya penurunan volume cadangan pada periode tersebut seperti yang tergambar pada Tabel 19 perincian penambahan. Di tahun 2005 volume cadangan akhir juga menurun sebesar 5,49 persen. Volume deplesi pada tahun 2001 s.d 2005 mengalami kenaikan rata-rata 8,29 persen kecuali tahun 2003 turun sebesar 18,66 persen.

Perkembangan harga timah dalam periode 2001-2005 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 hingga tahun 2004 dan kembali meningkat di tahun 2005 sebesar 85,17 persen. Sedangkan nilai deplesi timah dalam periode yang sama menunjukkan pola yang sama dengan unit rentnya. Begitu juga perkembangan nilai cadangan akhir tahunnya mengalami penurunan kecuali tahun 2005. Penurunan nilai cadangan akhir tahun ini akibat volume cadangan akhir dan unit rent yang selalu turun, semula nilai cadangan akhir tahun 2001 sebesar 41.641 miliar rupiah menjadi 23.424 miliar rupiah pada tahun 2005.

**Tabel 19. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Timah, Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
I. NERACA FISIK (Ton)					
1. Stok Awal	1,525,209	1,480,946	1,392,804	1,325,596	1,263,134
2. Penambahan	17,600	0	4,486	10,618	9,182
3. Deplesi	61,863	88,142	71,694	73,080	78,504
4. Perubahan Neto	(44,263)	(88,142)	(67,208)	(62,462)	-69,322
5. Stok Akhir	1,480,946	1,392,804	1,325,596	1,263,134	1,193,812

II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Ton (Rp)	48,148,914	35,741,201	39,501,631	42,185,335	49,027,797
2. Biaya prod per Ton (Ton)	19,997,575	17,265,583	25,858,775	31,588,738	29,406,377
3. Unit rent (Rp./ Ton)	28,151,339	18,475,618	13,642,856	10,596,597	19,621,420
III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	42,118	41,691	25,733	18,085	13,385
2. Penambahan	495	0	61	113	180
3. Deplesi	1,742	1,628	978	774	1,540
4. Perubahan Neto	(1,246)	(1,628)	(917)	(662)	-1,360
5. Revaluasi	819	(14,329)	(6,731)	(4,038)	11,400
6. Stok Akhir	41,691	25,733	18,085	13,385	23,424

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 2001-2004 dan turun pada tahun 2005 sekitar 1,31 persen. Turunnya volume cadangan akhir pada tahun 2005 disebabkan oleh belum ditemukannya cadangan baru yang ditunjukkan dengan munculnya angka penambahan nol.

**Tabel 20. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Emas, Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
I. NERACA FISIK (Kg)					
1. Stok Awal	176,906	189,491	206,763	210,698	222,644
2. Penambahan	16,848	21,365	8,432	15,899	0
3. Deplesi	4,263	4,093	4,497	3,953	2,911
4. Perubahan Neto	12,585	17,272	3,935	11,946	-2,911
5. Stok Akhir	189,491	206,763	210,698	222,644	219,733
II. Penghitungan Unit Rent					
1. Harga per Kg (Rp)	92,390,653	120,806,839	102,085,044	112,963,259	132,867,385
2. Biaya prod. per Kg (Rp)	37,748,115	42,533,207	41,178,718	47,279,919	63,221,578
3. Unit rent (Rp./ Kg)	54,642,537	78,273,632	60,906,326	65,683,341	69,645,808

III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	8,570	10,354	16,184	12,833	13,580
2. Penambahan	921	1,672	514	1,044	0
3. Deplesi	233	320	274	260	203
4. Perubahan Neto	688	1,352	240	785	-203
5. Revaluasi	1,097	4,478	(3,591)	1,007	882
6. Stok Akhir	10,354	16,184	12,833	14,624	15,303

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terukur

Peningkatan volume deplesi tertinggi terjadi pada tahun 2003 yang meningkat sebesar 9,87 persen, namun mulai tahun 2004 volume deplesi emas mengalami penurunan terus menerus. Sedangkan harga emas selama periode 2001-2005 meningkat kecuali tahun 2004 mengalami penurunan sebesar 15,5 persen. Biaya per unit untuk mengeksploitasi emas pada periode yang sama 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.

Nilai deplesi emas pada periode 2001-2005 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 mulai tahun 2003 nilai deplesi mengalami penurunan sedikit mencapai 274 miliar rupiah kemudian menurun kembali pada tahun 2004 hingga 260 miliar rupiah dan ditahun 2005 kembali turun lagi menjadi 203 miliar.

## Perak

Tidak jauh berbeda dengan emas, volume cadangan akhir tahun perak 2001-2004 terus mengalami peningkatan dan mulai tahun 2005 mengalami penurunan terus akibat belum diketemukannya cadangan perak di tahun 2005. 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 200 mencapai 2.545.021 kg sebelumnya di tahun 2001 hanya mencapai 2.108.425 kg, artinya terjadi peningkatan volume cadangan perak dalam kurun waktu 2001-2005 sebesar 4,94 persen per tahun. Agak berbeda halnya dengan emas, harga perak per kg cenderung berfluktuasi pada periode 2001-2003 harga perak mengalami penurunan dan mulai tahun 2004-2005 harga perak meningkat cukup tinggi masing-masing 15,71 persen dan 16,59 persen. Pada periode yang sama, pola yang terjadi pada biaya produksi per kg untuk mengeksploitasi perak serta penciptaan unit rentnya ternyata sejalan dengan peningkatan harganya

Dari Tabel 21 tampak nilai deplesi atau nilai produksi dalam kurun waktu 2001-2005 mengalami kenaikan relatif stabil, kecuali tahun 2002 mengalami penurunan sebesar 21,64 persen. Nilai cadangan akhir perak tahun 2001- 2005 mengalami peningkatan, sejalan dengan peningkatan unit rent. Dimana pada tahun 2001 nilai cadangan akhir perak hanya sebesar Rp. 1.002 miliar dan meningkat menjadi Rp. 1.362 miliar pada tahun 2005.

**Tabel 21. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Perak, Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
<b>I. NERACA FISIK (Kg)</b>					
1. Stok Awal	1,902,251	2,108,425	2,375,558	2,471,944	2,569,627
2. Penambahan	235,788	294,001	126,241	126,241	0
3. Deplesi	29,614	26,868	29,855	28,558	24,605
4. Perubahan Neto	206,174	267,133	96,386	97,683	-24,605
5. Stok Akhir	2,108,425	2,375,558	2,471,944	2,569,627	2,545,022
<b>II. Penghitungan Unit Rent</b>					
1. Harga per Kg (Rp)	1,655,660	1,429,987	1,381,890	1,598,973	1,864,243
2. Biaya prod per Kg (Rp)	1,180,329	1,019,445	985,156	1,139,916	1,329,028
3. Unit rent (Rp./ Kg)	475,331	410,542	396,733	459,057	535,214
<b>III. NERACA MONETER (Milliar Rp.)</b>					
1. Stok Awal	806	1,002	975	981	1,180
2. Penambahan	112	121	50	58	0
3. Deplesi	14	11	12	13	13
4. Perubahan Neto	98	110	38	45	-13

5. Revaluasi	99	(137)	(33)	154	196
6. Stok Akhir	1,002	975	981	1,180	1,362

Catatan: 1 dan 5 pada neraca fisik merupakan cadangan terukur

## Bijih Nikel

Perkembangan volume cadangan akhir tahun bijih nikel pada kurun 2001-2004 cenderung mengalami peningkatan, namun mulai tahun 2005 sedikit mengalami penurunan seperti tercantum di tabel 22. Demikian juga dengan volume deplesi juga mengalami kenaikan kecuali tahun 2004 dan 2005 yang turun sebesar 6,82 persen dan 0,36 persen, dimana kenaikan terbesar terjadi pada tahun 2002 sekitar 20,64 persen.

Harga bijih nikel dari tahun ke tahun mengalami peningkatan, kecuali tahun 2002 terjadi penurunan harga bijih nikel sebesar 29,79 persen. Peningkatan harga bijih nikel tertinggi terjadi di tahun 2004 yaitu 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 77,64 persen.

Dari tabel 22. terlihat nilai cadangan akhir bijih nikel meningkat tajam pada tahun 2004 hingga mencapai 199.250 milyar rupiah dan penurunan yang tajam terjadi pada tahun 2002 yang turun hingga 47,88 persen. Total nilai cadangan akhir tahun bijih nikel pada tahun 2001 mencapai 171.422 miliar rupiah dan turun mencapai sampai 89,346 miliar rupiah pada tahun 2002 sehingga dalam kurun waktu setahun terjadi penurunan kurang lebih 0.5 kalinya, sementara tahun 2005 naik tajam mencapai 250.602 miliar rupiah.

**Tabel 22. Neraca Fisik dan Moneter Sumber Daya Bijih Nikel, Tahun 2001-2005**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
I. NERACA FISIK (Ribu Ton)					
1. Stok Awal	976,579	978,924	981,394	983,470	979,375
2. Penambahan	5,964	6,837	6,472	4,322	0
3. Deplesi	3,619	4,366	4,395	4,095	4,081

4. Perubahan Neto	2,345	2,470	2,076	226	-4,081
5. Stok Akhir	978,924	981,394	983,470	983,697	975,294
<b>II. Penghitungan Unit Rent</b>					
1. Harga per Ton (Rp)	240,761	169,040	195,074	301,801	376,828
2. Biaya prod. per Ton (Rp)	65,649	78,000	81,048	99,248	121,012
3. Unit Rent (Rp./ Ton)	175,112	91,040	114,027	202,252	255,816
<b>III. NERACA MONETER</b>					
(Milliar Rp.)					
1. Stok Awal	189,980	171,422	89,346	112,142	199,250
2. Penambahan	1,044	622	738	875	0
3. Deplesi	634	398	501	830	1,044
4. Perubahan Neto	411	225	237	46	-1,044
5. Revaluasi	(18,969)	(82,300)	22,559	87,062	52,396
6. Stok Akhir	171,422	89,346	112,142	199,250	250,602

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 2001-2005, 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, 2001-2005, 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 <sub>i</sub>	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 2001-2005 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 2001-2005 (Miliar Rp)**

Perincian	Kegiatan Ekonomi			
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang Diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>2001</b>				
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			
<b>2002</b>				
1. Total penyediaan	3,676,789.4	480,815.4		
2. Total Penggunaan	1,854,956.0	595,514.0	1,364,183.3	342,951.5
3. Produk Domestik Bruto	1,821,833.4			
<b>2003*</b>				
1. Total penyediaan	4,107,103.7	465,940.9		
2. Total Penggunaan	2,093,429.1	613,720.8	1,535,779.4	330,115.3
3. Produk Domestik Bruto	2,013,674.6			
<b>2004**</b>				
1. Total penyediaan	4,601,182.9	623,524.8		
2. Total Penggunaan	2,328,041.4	729,320.5	1,723,943.9	443,401.9
3. Produk Domestik Bruto	2,273,141.5			
<b>2005***</b>				
1. Total penyediaan	5,525,343.1	797,275.6		
2. Total Penggunaan	2,795,634.9	915,610.1	2,010,576.9	600,796.8
3. Produk Domestik Bruto	2,729,709.2			

Sumber: Diolah dari data PDB menurut penggunaan, 2001-2005 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 2001-2005 disajikan dalam Tabel 25.

**Tabel 25. Penyediaan/Penggunaan dan Stok Kapital Indonesia, Tahun 2001-2005  
(Miliar Rp)**

Perincian	Kegiatan Ekonomi			
	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang Diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>2001</b>				
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
<b>2002</b>				
1. Stok Awal				
- Barang Modal				2,724,258.1
2. Total penyediaan	3,676,789.4	480,815.4		
3. Total Penggunaan	1,854,956.0	595,514.0	1,364,183.3	342,951.5
4. Produk Domestik Bruto	1,821,833.4			
5. Penyusutan	91,091.7			(91,091.7)
6. Produksi Domestik Neto	1,730,741.7			251,859.8
7. Revaluasi				102,107.2
8. Stok Akhir				
- Barang Modal				3,078,225.1

Lanjutan Tabel 25

	Kegiatan Ekonomi
--	------------------

Perincian	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi Akhir	Kapital yang Diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
<b>2003</b>				
1. Stok Awal				
- Barang Modal				3,078,225.1
2. Total penyediaan	4,107,103.7	465,940.9		
3. Total Penggunaan	2,093,429.1	613,720.8	1,535,779.4	330,115.3
4. Produk Domestik Bruto	2,013,674.6			
5. Penyusutan	100,683.7			(100,683.7)
6. Produksi Domestik Neto	1,912,990.9			229,431.6
7. Revaluasi				163,357.0
8. Stok Akhir				
- Barang Modal				3,471,013.7
<b>2004 *</b>				
1. Stok Awal				
- Barang Modal				3,741,013.7
2. Total penyediaan	4,601,182.9	623,524.8		
3. Total Penggunaan	2,328,041.4	729,320.5	1,723,943.9	443,401.9
4. Produk Domestik Bruto	2,273,141.5			
5. Penyusutan	113,657.1			(113,657.1)
6. Produksi Domestik Neto	2,159,484.4			329,744.8
7. Revaluasi				163,105.1
8. Stok Akhir				
- Barang Modal				3,963,863.6
<b>2005 **</b>				
1. Stok Awal				
- Barang Modal				3,963,863.6
2. Total penyediaan	5,525,343.1	797,275.6		
3. Total Penggunaan	2,795,634.9	915,610.1	2,010,576.9	600,796.8
4. Produk Domestik Bruto	2,729,709.2			
5. Penyusutan	136,485.4			(136,485.4)
6. Produksi Domestik Neto	2,593,222.8			464,311.4
7. Revaluasi				135,483.8
8. Stok Akhir				
- Barang Modal				4,563,658.8

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 2001-2005 disajikan pada tabel 26 s/d 30.

**Tabel 26. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2001 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)**

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	yang Tidak diproduksi
(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					1,100,544.1	
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	88,784.9				-88,784.9	
a. Hasil Hutan	5,882.4				-5,882.4	
b. Minyak Bumi	60,678.2				-60,678.2	
c. Gas Alam	14,820.5				-14,820.5	
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					217,832.7	-217,832.7
a. Hasil Hutan					4,767.2	-4,767.2
b. Minyak Bumi					59,879.5	-59,879.5
c. Gas Alam					59,274.5	-59,274.5
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 26.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi	Kapital
-----------------	------------------	---------

	Produksi	Perdagangan Luar Negeri	Konsumsi akhir	Kapital		Lingkungan yang Tidak diproduksi
				Buatan Manusia	Buatan Alam	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,511,281.6	136,168.3	1,153,071.1	310,827.1	129,047.8	-217,832.7
9 Revaluasi				13,048.2		
a. Barang Modal					7,122.9	
b. Hasil Hutan					-45,278.6	
c. Minyak Bumi					-212,689.6	
d. Gas Alam					56,730.1	
e. Batubara					1,198.5	
f. Bauksit					818.8	
g. Timah					1,097.1	
h. Emas					98.6	
i. Perak					-18,969.4	
j. Bijih Nikel						
10 Stok Akhir				2,724,258.1		
a. Barang Modal					324,450.4	
b. Hasil Hutan					1,208,710.9	
c. Minyak Bumi					932,308.4	
d. Gas Alam					360,010.5	
e. Batubara					9,017.7	
f. Bauksit					41,690.6	
g. Timah					10,354.3	
h. Emas					1,002.2	
i. Perak					171,421.5	
j. Bijih Nikel						

Tabel 27. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2002 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi			Kapital	Lingkungan
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi		

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	yang Tidak diproduksi
(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					932,308.4	
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	1,854,956.0	595,514.0	1,364,183.3	342,951.5		
4 Penyusutan	91,091.7			-91,091.7		
5 PDN	1,730,741.7	114,698.6	1,364,183.3	251,859.8		
6 Depleksi	80,360.8				-80,360.8	
a. Hasil Hutan	7,331.9				-7,331.9	
b. Minyak Bumi	52,734.0				-52,734.0	
c. Gas Alam	12,691.1				-12,691.1	
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					9,682.0	-9,682.0
a. Hasil Hutan					5,114.4	-5,114.4
b. Minyak Bumi					-18,510.9	18,510.9
c. Gas Alam					19,119.4	-19,119.4
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 27.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan yang Tidak
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,650,380.9	114,698.6	1,364,183.3	251,859.8	-70,678.8	-9,682.0
9 Revaluasi						
a. Barang Modal						
b. Hasil Hutan				102,107.2	13,623.3	
c. Minyak Bumi					-80,592.9	
d. Gas Alam					-195,558.0	
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					743,178.7	
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	

Tabel 28. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2003 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	yang Tidak diproduksi
(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					743,178.7	
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	465,940.9				
3 Penggunaan	2,093,429.1	613,720.8	1,535,779.4	330,115.3		
4 Penyusutan	100,683.7			-100,683.7		
5 PDN	1,912,990.8	147,779.9	1,535,779.4	229,431.6		
6 Depleksi	80,152.5				-80,15.5	
a. Hasil Hutan	8,385.4				-8,385.4	
b. Minyak Bumi	51,199.1				-51,199.1	
c. Gas Alam	13,973.8				-13,973.8	
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					233,454.1	-233,454.1
a. Hasil Hutan					5,459.9	-5,459.9
b. Minyak Bumi					-12,334.8	12,334.8
c. Gas Alam					59,197.7	-59,197.7
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 28.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan yang Tidak
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	1,832,838.4	147,779.9	1,535,779.4	229,431.6	153,301.6	-233,454.1
9 Revaluasi				163,357.0		
a. Barang Modal					21,852.3	
b. Hasil Hutan					60,013.4	
c. Minyak Bumi					45,711.5	
d. Gas Alam					-56,029.5	
e. Batubara					-4,941.9	
f. Bauksit					-6,731.1	
g. Timah					-3,590.9	
h. Emas					-32.8	
i. Perak					22,559.0	
j. Bijih Nikel						
10 Stok Akhir				3,471,013.7		
a. Barang Modal					354,783.1	
b. Hasil Hutan					1,053,479.8	
c. Minyak Bumi					834,114.1	
d. Gas Alam					464,878.3	
e. Batubara					10,245.6	
f. Bauksit					18,084.9	
g. Timah					12,832.8	
h. Emas					980.7	
i. Perak					112,141.8	
j. Bijih Nikel						

Tabel 29. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2004 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	yang Tidak diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				3,471,013.7		
b. Hasil Hutan					354,783.1	
c. Minyak Bumi					1,053,479.8	
d. Gas Alam					834,114.1	
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	623,528.0				
3 Penggunaan	2,328,041.4	729,320.5	1,723,943.9	443,401.9		
4 Penyusutan	113,657.1			-113,657.1		
5 PDN	2,159,484.4	105,795.7	1,723,943.9	329,744.8		
6 Depleksi	99,439.2				-95,247.9	
a. Hasil Hutan	10,357.5				-10,357.5	
b. Minyak Bumi	62,768.6				-62,768.6	
c. Gas Alam	17,704.1				-17,704.1	
d. Batubara	6,629.8				-6,629.8	
e. Bauksit	102.5				-102.5	
f. Timah	774.4				-774.4	
g. Emas	259.6				-259.6	
h. Perak	13.1				-13.1	
i. Bijih Nikel	829.5				-829.5	
7 Penambahan					76,458.2	-76,458.2
a. Hasil Hutan					5,935.7	-5,935.7
b. Minyak Bumi					65,157.0	-65,157.0
c. Gas Alam					2,862.7	-2,862.7
d. Batubara					0.0	0.0
e. Bauksit					412.6	-412.6
f. Timah					112.5	-112.5
g. Emas					1,044.3	-1,044.3
h. Perak					58.0	-58.0
i. Bijih Nikel					875.4	-875.4

Lanjutan Tabel 29.

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan yang Tidak
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	2,060,045.2	105,795.7	1,723,943.9	329,744.8	-22,981.0	-76,4580.2
9 Revaluasi				163,105.1		
a. Barang Modal					24,326.6	
b. Hasil Hutan					317,886.4	
c. Minyak Bumi					266,296.0	
d. Gas Alam					95,361.0	
e. Batubara					2,353.5	
f. Bauksit					-4,038.1	
g. Timah					1,006.5	
h. Emas					154.1	
i. Perak					87,062.5	
j. Bijih Nikel						
10 Stok Akhir				3,963,863.6		
a. Barang Modal					374,687.9	
b. Hasil Hutan					1,373,627.3	
c. Minyak Bumi					1,085,569.0	
d. Gas Alam					553,609.5	
e. Batubara					12,909.2	
f. Bauksit					13,384.9	
g. Timah					14,624.0	
h. Emas					1,179.6	
i. Perak					199,250.2	
j. Bijih Nikel						

**Tabel 30. Neraca Lingkungan dan Ekonomi Terpadu Tahun 2005 Komoditi Hutan dan Mineral Atas Dasar Harga Berlaku (Miliar Rp)**

Komponen Neraca	Kegiatan Ekonomi				Kapital Lingkungan
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	yang Tidak diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1 Stok Awal						
a. Barang Modal				3,963,863.6		
b. Hasil Hutan					374,687.9	
c. Minyak Bumi					1,373,627.9	
d. Gas Alam					1,085,569.5	
e. Batubara					553,609.5	
f. Bauksit					12,909.2	
g. Timah					13,384.9	
h. Emas					14,624.0	
i. Perak					1,179.6	
j. Bijih Nikel					199,250.2	
2 Persediaan	5,525,343.1	797,275.6				
3 Penggunaan	2,795,634.9	915,610.1	2,010,576.9	600,796.8		
4 Penyusutan	136,485.4			-136,485.4		
5 PDN	2,593,222.8	118,334.5	2,010,576.9	464,311.4		
6 Deplesi	149,592.6				-149,592.6	
a. Hasil Hutan	13,735.5				-13,735.5	
b. Minyak Bumi	97,464.5				-97,464.5	
c. Gas Alam	24,724.1				-24,724.1	
d. Batubara	10,757.0				-10,757.0	
e. Bauksit	111.3				-111.3	
f. Timah	1,540.4				-1,540.4	
g. Emas	202.7				-202.7	
h. Perak	13.2				-13.2	
i. Bijih Nikel	1,043.9				-1,043.9	
7 Penambahan					215,447.6	-215,447.6
a. Hasil Hutan					6,634.6	-6,634.6
b. Minyak Bumi					173,142.4	173,142.4
c. Gas Alam					35,490.5	-35,490.5
d. Batubara					0.0	0.0
e. Bauksit					0.0	0.0
f. Timah					180.2	-180.2
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
	Produksi	Perdagangan	Konsumsi	Kapital	

		Luar Negeri	akhir	Buatan Manusia	Buatan Alam	diproduksi
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
8 PDN 1	2,443,630.2	118,334.4	2,010,576.5	464,311.4	65,855.0	-215,447.6
9 Revaluasi						
a. Barang Modal				135,483.8		
b. Hasil Hutan					44,674.6	
c. Minyak Bumi					795,386.9	
d. Gas Alam					453,194.7	
e. Batubara					227,478.1	
f. Bauksit					32.5	
g. Timah					11,399.6	
h. Emas					882.2	
i. Perak					195.7	
j. Bijih Nikel					52,395.6	
10 Stok Akhir						
a. Barang Modal				4,563,658.8		
b. Hasil Hutan					412,261.6	
c. Minyak Bumi					2,244,692.2	
d. Gas Alam					1,549,530	
e. Batubara					770,330.6	
f. Bauksit					12,830.4	
g. Timah					23,424.3	
h. Emas					15,303.5	
i. Perak					1,362.1	
j. Bijih Nikel					250,601.8	

#### 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 2005**

	PDN	PDN1

Komponen Penggunaan	Nilai (Miliar Rp)	Distribusi (%)	Nilai (Miliar Rp)	Distribusi (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. Konsumsi Akhir	2,010,577	77,53	2,010,577	82,28
2. Akumulasi Kapital, neto	464,311	17,90	314,719	12,88
3. Ekspor Neto	118,335	4,56	118,335	4,84
4. Jumlah	2,593,223	100.00	2,443,630	100.00

Catatan: Ekspor Neto = Ekspor - Impor

Sumber data : 1. Konsumsi Akhir PDN dan PDN1 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 2005, 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 464.311 milyar rupiah (17,90 persen dari total PDN). Jika pengaruh depleksi diperhitungkan, maka nilai akumulasi kapital neto mengalami penurunan yang sangat tajam yaitu hanya sebesar 314.719 milyar rupiah (12,88 persen dari total PDN1). Hal tersebut berarti terjadi penurunan akumulasi kapital neto sebesar 4,84 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 2005 terhadap PDN untuk konsumsi akhir, akumulasi kapital neto dan ekspor neto berturut-turut adalah sebagai berikut 77,53 persen; 17,90 persen dan 4,56 persen. Sedangkan terhadap PDN1 distribusi persentase masing-masing komponen penggunaan tersebut berubah menjadi 82,28 persen; 12,88 persen dan 4,84 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 2001-2005

**Tabel 32. Perbandingan PDB, PDN dan PDN1, Tahun 2001-2005 (Miliar Rp)**

Perincian	2001	2002	2003	2004	2005
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1. PDB	1,684,281	1,821,833	2,013,675	2,273,142	2,729,708
2. PDN	1,600,067	1,730,742	1,912,991	2,159,484	2,593,223
3. PDN1	1,511,282	1,650,381	1,832,838	2,060,045	2,443,630
4. $\frac{\text{PDN}}{\text{PDB}} \times 100\%$	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
5. $\frac{\text{PDN1}}{\text{PDB}} \times 100\%$	89.73	90.59	91.02	90.63	89.52
6. $\frac{\text{PDN1}}{\text{PDN}} \times 100\%$	94.45	95.36	95.81	95.40	94,23

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 dari tahun 2001 sampai 2003 terjadi kenaikan rasio dan mulai tahun 2004 rasionya mengalami penurunan sebesar 0,39 persen dan pada tahun 2005 rasionya kembali turun sebesar 1,11 persen. Dan ini berarti bahwa secara relatif depleksi (penipisan) sumber daya alam menunjukkan kecenderungan semakin menurun sampai tahun 2003, namun mulai tahun 2004 peningkatan depleksi sumber daya alam yang terjadi tidak diimbangi dengan penemuan cadangan baru sehingga rasionya terus mengalami penurunan seperti yang dapat disimak pada tabel 32 baris 6.

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

## 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 2001-2005 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, batubara, bauksit dan bijih nikel mempunyai kecenderungan makin menurun akibat belum diketemukannya cadangan baru pada tahun 2005.
8. Dalam kurun waktu 2001-2005 komoditi batubara, bauksit, timah dan bijih nikel mengalami tingkat deplesi cukup tinggi yang mengakibatkan cepatnya terjadi pengurasan cadangan komoditi tersebut.
9. Rasio Cadangan terhadap produksi emas dan perak mengalami kenaikan akibat penurunan tingkat deplesi pada komoditi tersebut secara terus menerus.
10. 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 di tahun 2004 dan 2005 karena membaiknya harga mineral di pasaran dunia.
11. 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.

## LAMPIRAN

<http://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

<http://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

<http://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 terbang (*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 Infromassi 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 : Murdiyono, S.Si.  
Tri Isdinarmiati, S.Si  
Urip Widiyantoro, S.Si

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



**BADAN PUSAT STATISTIK**

Jl. dr. Sutomo No. 6 – 8, Kotak Pos 1003, Jakarta – 10010

Telepon : 3841195, 3842508, 3810291 – 5

Telex : 45159, 45169, 45325, 45375, 45385

Fax : 3857046, E-mail : [bpsHQ@bps.go.id](mailto:bpsHQ@bps.go.id)

Homepage : <http://www.bps.go.id>