



VALUASI EKONOMI PERTAMBANGAN SELARAS LINGKUNGAN LESTARI (Studi Kasus : Pertambangan Emas Pongkor)

Dr. Susy Setiawati P.

Widyaiswara Madya LAN-RI & Dosen PPs UNJ

Abstract

Penentuan nilai atau harga terhadap sumber daya alam dan lingkungan merupakan esensi atau pokok dari ekonomika berupa manfaat ataupun berupa kerugian atau kerusakan dalam mengelola lingkungan yang efisien dan lestari. Pendekatan ataupun metode yang dipakai untuk menghitung valuasi sumber daya alam dan lingkungan, pada dasarnya merupakan turunan dari metode yang lebih umum yang disebut dengan analisis biaya manfaat (*cost benefit analysis*). Dalam menilai sumbangan bersih suatu kegiatan terhadap nilai tambah yang diciptakannya, diperhitungkan juga selain penyusutan sumber daya modal buatan manusia, tetapi juga depresiasi atau penyusutan sumber daya alam yang diproduksi. Pada umumnya hal ini tidak dilakukan karena SDA dipandang sebagai aset nasional dan bukan aset perusahaan secara individual. Perusahaan hanya mendapatkan hak untuk pengelolaan atau pemanfaatannya. Nilai total depresiasi sumber daya alam dan lingkungan akibat kegiatan penambangan emas di Pongkor per tahunnya adalah Rp. 125.488.337.770,-. Nilai ini mencerminkan bahwa selama 5 tahun pengoperasian pertambangan emas dan perak, telah terjadi penyusutan sumber daya alam dan lingkungan yang merupakan kerugian ataupun dampak negatif dari penambangan emas tersebut sebesar Rp. 125.488.337.770,- pertahunnya. Untuk dapat memvaluasi secara ekonomi dengan membandingkan manfaat dan biaya yang diciptakan oleh kegiatan pertambangan emas Pongkor, maka harus didapatkan nilai produksi sebagai nilai manfaat sebagai pembandingnya.

PENDAHULUAN

Bencana alam yang akhir-akhir ini melanda Indonesia bukan hanya karena maraknya kegiatan manusia merusak lingkungan saja, akan tetapi merupakan akumulasi kerusakan lingkungan yang telah terjadi dalam jangka waktu lama. Kerusakan lingkungan telah menjadikan beberapa tempat di Indonesia sangat rentan dengan terjadinya bencana alam.

Bencana alam yang akhir-akhir ini banyak terjadi di Indonesia adalah akibat pembangunan ekonomi yang

mengabaikan aspek kelestarian lingkungan, dimana pembangunan ekonomi terus menerus dipacu, sementara alam tidak pernah diperhatikan. Kegiatan ekonomi terus saja memandang bahwa alam hanyalah obyek yang digunakan sebagai sumber daya untuk proses produksi, tanpa memikirkan kelestarian alam, karena dalam kegiatan biaya merawat lingkungan akan menimbulkan biaya tambahan.

Sumber daya alam dan lingkungan memegang peranan penting bagi pembangunan ekonomi khususnya di negara berkembang seperti Indonesia.



Sumber daya alam, selain menyediakan barang dan jasa, juga menjadi tulang punggung dari pertumbuhan ekonomi dan sumber penghasilan masyarakat serta sebagai aset bangsa yang penting. Oleh karena itu, ketersediaan dan kesinambungan (*sustainability*) dari sumber daya alam ini menjadi sangat penting bagi pembangunan ekonomi.

Dalam praktek pembangunan selama ini, dampak positif selalu ditonjolkan, bahkan dijadikan indikator utama keberhasilan pembangunan. Sementara itu dampak negatif cenderung diabaikan dan kerap kali dianggap sebagai eksternalitas yang tidak perlu diperhitungkan nilainya. Kecenderungan seperti ini tidak boleh dibiarkan terus menerus. Ke depan, dampak positif dan negatif yang ditimbulkan oleh suatu kegiatan pembangunan perlu dinilai besarnya (divalusi) agar secara seimbang dapat diketahui dampak kegiatan pembangunan dan pembangunan tersebut dapat dinilai berkelanjutan.

Menyangkut pembangunan ekonomi melalui pertambangan Sumber Daya Alam Indonesia, sudah saatnya, pembangunan ekonomi memasukkan unsur kelestarian lingkungan, dimana harus menjadi fokus semua elemen, baik pemerintah, swasta dan juga masyarakat. Pemerintah sebagai regulator perlu membuat instrumen perundang-undangan. Praktisnya, sesegera mungkin pemerintah merampungkan peraturan mengenai Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang memasukkan kelestarian lingkungan sebagai acuan pembangunan ekonomi kewilayahan. Pemerintah sebagai pemain dalam pembangunan mesti mengupayakan *Green Economy*. *Green economy* ini dapat dimaknai bahwa aktivitas pemerintah juga harus menghasilkan sampah lebih sedikit, menggunakan

sumber daya lebih sedikit sekaligus efektif, efisien dan ekonomis, mengurangi emisi gas rumah kaca sekaligus juga mengurangi kesenjangan sosial masyarakat. Bagi perusahaan-perusahaan swasta sudah saatnya membuat paradigma bahwa aktivitas usahanya mesti sejalan dengan kelestarian lingkungan. Oleh karena itu, konsep pengeluaran untuk merawat dan melestarikan lingkungan tidak boleh dipandang lagi sebagai biaya, akan tetapi menjadi investasi perusahaan. Tak ketinggalan, perusahaan juga harus melaksanakan audit lingkungan agar operasinya bisa dipastikan tidak merusak lingkungan.

Sektor pertambangan merupakan salah satu sektor kegiatan ekonomi yang di samping kegiatannya menghasilkan produksi hasil tambang, juga menimbulkan dampak kerusakan lahan dan bentang alam yang sifatnya sukar dikembalikan ke bentuk semula (*irreversible*). Sektor pertambangan memberikan kontribusi kepada (Produk Domestik Bruto) PDB Indonesia (menurut harga yang berlaku) cukup tinggi, yaitu sekitar 9,55% pada tahun 1993, kemudian meningkat hingga 13,86% pada tahun 2000, dan pada tahun 2003 kontribusinya menurun namun masih berkisar pada angka 10,70%. Angka tersebut dihitung dari PDB Indonesia termasuk minyak bumi dan gas alam menurut harga yang berlaku (BPS, 2005).

Pembangunan pertambangan yang berkelanjutan diartikan sebagai kegiatan yang dilakukan secara sistematis dan terencana di dalam kerangka mengekstraksi bahan galian mineral ataupun energi dengan tetap mempertimbangkan aspek-aspek ekonomi, sosial dan lingkungan. Tambang emas Pongkor (TEP) merupakan salah satu



dari 6 unit bisnis milik PT. Aneka Tambang, Tbk., yang dieksploitasi sejak 1974. Sejak restrukturisasi tahun 2000, yang mengalihkan fungsi tambang emas ini dari *cost center* menjadi *profit center*, TEP kini menjadi Unit Bisnis Pertambangan Emas (UBPE) Pongkor. Pembangunan TEP diharapkan dapat berkelanjutan, oleh karena itu kita perlu memvaluasi secara ekonomi dengan membandingkan manfaat dan biaya yang diciptakan oleh kegiatan pertambangan emas Pongkor.

Perhitungan penyusutan sumber daya alam dan lingkungan akibat penambangan emas di Pongkor dilakukan dengan menghitung nilai depleksi emas dan perak serta nilai degradasi lingkungan yang diakibatkan oleh penambangan tersebut. Nilai depleksi dan degradasi kemudian dijumlahkan sebagai nilai depresiasi SDA dan lingkungan. Nilai depresiasi sebenarnya merupakan komponen biaya yang umumnya belum dimasukkan sebagai biaya kegiatan pertambangan.

Karena penulisan makalah ini difokuskan pada penilaian kerugian dampak akibat penambangan emas di Pongkor, maka perhitungan hanya dilakukan untuk mendapatkan nilai depresiasi saja yang merupakan biaya yang diciptakan oleh kegiatan pertambangan emas Pongkor. Apabila kita ingin memvaluasi secara ekonomi dengan membandingkan manfaat dan biaya yang diciptakan oleh kegiatan pertambangan emas Pongkor, maka kita harus mendapatkan nilai produksi sebagai nilai manfaat sebagai pembandingnya.

GAMBARAN UMUM Valuasi Ekonomi

Penentuan nilai atau harga terhadap sumber daya alam dan lingkungan

merupakan esensi atau pokok dari ekonomik lingkungan. Tanpa kita dapat memberikan nilai terhadap lingkungan baik yang berupa manfaat ataupun berupa kerugian atau kerusakan, maka usaha kita dalam mengelola lingkungan tidaklah efisien. Untuk mengetahui tingkat efisiensi itu, harus digunakan suatu indikator untuk melihat apakah kegiatan tersebut menciptakan manfaat lebih besar daripada biayanya ataukah kegiatan tersebut menghasilkan nilai sekarang neto (*net present value = NPV*) yang positif, atau telah terjadi depleksi sumber daya alam dan degradasi lingkungan.

Sebelum memberi nilai, harus dipahami terlebih dahulu nilai apa sajakah yang dapat diberikan kepada sumber daya alam dan lingkungan. Pada dasarnya nilai lingkungan dapat dibedakan menjadi nilai penggunaan (*instrumental value = use value*) dan nilai tanpa penggunaan atau nilai yang terkandung didalamnya (*intrinsic value = non use value*). Nilai penggunaan menunjukkan kemampuan lingkungan apabila digunakan untuk memenuhi kebutuhan, sedangkan nilai yang terkandung didalamnya merupakan nilai yang melekat pada lingkungan itu.

Atas dasar penggunaannya, nilai dibedakan lagi menjadi nilai penggunaan langsung (*direct/extractive use value*), nilai penggunaan tidak langsung (*indirect/non extractive use value*), nilai pilihan penggunaan (*option use value*) dan nilai yang diwariskan (*bequest value*). Sebagai contoh dalam hal sumber daya hutan, maka produksi kayu merupakan nilai penggunaan langsungnya, kemampuan hutan untuk mengasimilasi karbon dan sebagai tempat untuk rekreasi merupakan nilai penggunaan tidak langsung, sedangkan



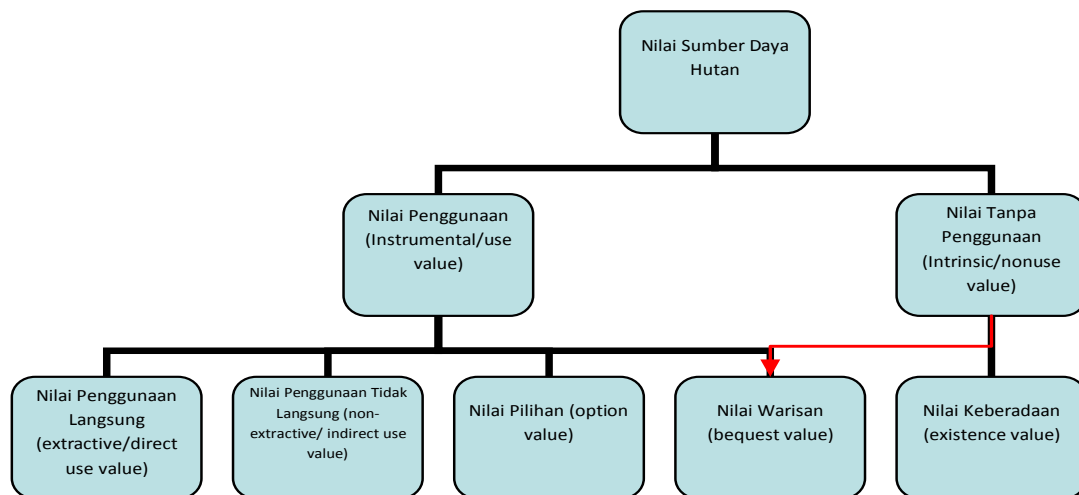
pemenuhan kebutuhan rekreasi di masa datang mempunyai nilai pilihan.

Selanjutnya atas dasar nilai yang terkandung didalamnya (*intrinsic value = non use value*) dibedakan menjadi nilai yang diwariskan (*bequest value*) dan nilai karena keberadaannya (*existence value*). Sebagai contoh untuk sumber daya hutan, maka keberadaan hutan yang dilestarikan dapat memenuhi rekreasi generasi yang akan datang (warisan), di samping keberadaannya itu sendiri dapat memelihara sumber daya hayati yang ada didalamnya.

sumber daya alam dan lingkungan. Metode-metode tersebut pada dasarnya merupakan turunan dari metode yang lebih umum yang disebut dengan analisis biaya manfaat (*cost benefit analysis*).

Ada beberapa pendekatan yang dapat digunakan untuk mengetahui besarnya kerusakan sumber daya alam dan lingkungan, yaitu melalui :

1. Pendekatan harga pasar
Pendekatan ini dilakukan dengan perhitungan atas dasar nilai jasa lingkungan yang hilang sampai kon-



Gambar 1. Sumber : David W. Pearce and Jeremy J. Warford, *World Without End: Economics, Environment, and Sustainable Development*, Oxford University Press, 1993.

Jadi dalam menentukan nilai lingkungan secara keseluruhan atau nilai total, maka kita dapat menjumlahkan nilai penggunaan langsung, nilai penggunaan tidak langsung, nilai pilihan, nilai warisan dan nilai keberadaannya (lihat gambar 1).

Berbagai Pendekatan Valuasi Ekonomi

Secara umum dapat dikatakan banyak berbagai Pendekatan ataupun metode yang dipakai untuk menghitung valuasi

di lingkungan dan sumberdaya alam yang dimanfaatkan pulih kembali melalui harga pasar yang berlaku.

2. Pendekatan dengan nilai barang pengganti (*replacement cost*) atau pelengkap (*complementary cost*). Pendekatan ini dilakukan untuk apabila terdapat kesulitan untuk mendapatkan harga pasar ataupun harga alternatif.
3. Pendekatan survey atau contingent valuation (CVM)



Pendekatan ini biasanya dipakai jika kita ingin mengetahui respon dari masyarakat secara langsung mengenai kesediaan untuk membayar (*willingness to pay* = WTP) atau menerima pembayaran (*willingness to accept* = WTA) akibat dilaksanakannya suatu kegiatan. Emas adalah sumber daya alam yang tidak dapat dipulihkan. Pendekatan valuasi ekonomi menggunakan metode survei atau *contingent valuation* (CVM) seringkali digunakan dalam kegiatan pertambangan ini.

Pertambangan Emas Pongkor

Tambang emas Pongkor (TEP) merupakan salah satu dari 6 unit bisnis milik PT. Aneka Tambang (Antam), yang dieksploitasi sejak 1974. Unit Bisnis Pertambangan Emas PT. Aneka Tambang, Tbk. terletak di Gunung Pongkor, Desa Nunggul, Kecamatan Nanggung Kabupaten Bogor, Jawa Barat ditempuh dalam jarak sekitar 54 km ke arah barat daya Kota Bogor. Keberadaan TEP dimulai dengan dilakukannya eksplorasi logam dasar (Pb dan Zn) di bagian utara Gunung Pongkor oleh geolog Antam mulai 1974 hingga 1981. Eksplorasi ini menemukan endapan urat kuarsa (quartz vein) berkadar 4-gpt emas dan 126-gpt perak. Karena waktu itu Antam tengah fokus pada eksplorasi Cikotok, antara 1983-1988 eksplorasi dihentikan sejenak. Barulah tahun 1988 hingga 1991 eksplorasi Pongkor dilanjutkan secara sistematis. Akhirnya, studi kelayakan pun dibuat dan Antam mengantongi Kuasa Pertambangan Eksploitasi seluas 4.058 hektare tahun 1991.

Pabrik pertama dengan kapasitas 2,5 ton emas/tahun berhasil dibangun pada tahun 1993, secara bersamaan Tailing Dam pun bisa direalisasikan. Pengembangan tambang terus dilaku-

kan dan tahun 1997 dibukalah pabrik tambang baru di Ciurug berkapasitas produksi 5 ton emas/tahun. Pabrik ini resmi beroperasi tahun 2000. Dengan dua pabrik tambang inilah, terhitung 1 Agustus 2000, Pemerintah mengagunkan Kuasa Pertambangan (KP) kepada PT. Antam wilayah penambangan di Pongkor seluas 6.047 hektare. Namun ternyata, sebagian cadangan emas terletak berdekatan dengan lokasi Taman Nasional Gunung Halimun. Pada bulan Juni 2003, Departemen Kehutanan mereklasifikasi 2.515 Ha wilayah penambangan Pongkor, atau sekitar 41,6% sebagai Taman Nasional.

Kegiatan PT. ANTAM mencakup penambangan komoditi emas dan perak serta jasa permurniannya. Perak merupakan produk sampingan dari proses pemurnian emas yang ditambang dari tambang bawah tanah di Pongkor. Di Pongkor, bijih emas mentah diolah menjadi logam campuran emas 6-17% dan perak 82-92%, serta kotoran maksimum 4%. Campuran ini akan dimurnikan di Unit Bisnis Pemurnian Logam Mulia di Jakarta. TEP memiliki cadangan geologi sekitar 6 juta ton bijih emas dengan kadar emas rata-rata 17,14 gram per ton dan kadar perak 154,28 gram per ton. Cadangan emas ini bisa dipertahankan hingga 12 atau 14 tahun lagi.

Usaha penambangan emas di Pongkor menggunakan sistem penambangan *underground mining* (*close pit*/tambang bawah tanah) sehingga penambangan emasnya harus melalui serangkaian proses pengeboran, peledakan, pengerukan, pengangkutan, dan penimbunan kembali dan metode yang digunakan adalah *cut and fill*, yaitu mengambil bijih emas dari perut bumi, kemudian mengisi kembali dengan material limbah (limbah material, pasir dan kerikil). Diharapkan dengan sistem



penambangan seperti ini dapat memperkecil kerusakan lahan khususnya lahan permukaan.

Pongkor memiliki tiga urat emas utama yang kesemuanya ditambang pada tahun 2003, yakni urat Ciguha, Kubang Cicau dan Ciurug. Untuk mendapatkan emas dari urat-urat ini, Antam membangun terowongan utama berdiameter 3,3 meter setinggi 3 meter. Jika terus diikuti, terowongan ini akan tembus ke Gunung Pongkor yang jauhnya sekitar 4 kilometer. Metode penambangan di urat Ciguha dan Kubang Cicau menggunakan metode *cut and fill stoping* dengan menggunakan tailing pabrik sebagai bahan pengisi. Pada tahun 2000, metode *mechanised cut and fill* dengan *hidraulic jumbo drill* dan *load haul dump (LHD)* digunakan di urat Ciurug. Penggunaan metode *mechanised cut and fill* ini bertujuan untuk memenuhi target produksi dan efisiensi yang akan mengurangi biaya produksi.

METODOLOGI DAN TINJAUAN TEORI

Mengidentifikasi fungsi lingkungan dan dampak suatu kegiatan

Banyak kegiatan yang terjadi atau sengaja dilakukan mempunyai dampak kepada lingkungan hidup. Untuk mengetahui ada atau tidaknya dampak, suatu pendekatan umum yang digunakan adalah dengan cara *before and after project* atau dengan cara *with and without project* (Suparmoko, 2006).

Usaha pertambangan dilakukan dengan dua cara, yaitu secara terbuka (*open pit*) dan tertutup (*close pit*). Dampak yang dimungkinkan akibat adanya kegiatan pertambangan secara umum (biasanya menggunakan metode *open pit*) dapat dilihat pada Tabel 1.

Mengkuantifikasi dampak fisik lingkungan

Pada tahap ini, kita mencoba mengkuantifikasi besarnya dampak tersebut, misalnya berapa volume vegetasi hutan yang hilang akibat pembukaan lahan untuk pertambangan.

Memvaluasi dampak (menyatakan dalam nilai uang atau harga)

Merupakan tahap yang paling sulit dalam penilaian lingkungan. Aliran modern dalam bidang sumber daya alam dan lingkungan menganggap bahwa sumber daya alam dan lingkungan memiliki nilai walaupun belum ada campuran tangan manusia didalamnya dan tidak dapat diperdagangkan, karena sumber daya alam dan lingkungan memiliki *option value*, *bequest value* dan *existence value*. Jadi tinggi rendahnya nilai sumber daya alam dan lingkungan tergantung pada kegunaan dan keberadaannya dalam memenuhi kebutuhan manusia, disamping tergantung pula pada jumlah dan kemudahan dalam memperolehnya.

Untuk mengetahui besarnya kerusakan sumber daya alam dan lingkungan dapat dilakukan beberapa pendekatan seperti yang telah dijelaskan di atas, sedangkan untuk menilai barang sumber daya alam dapat digunakan pendekatan rente ekonomi (*economic rent*) atau disebut juga harga neto (*nett price*), yaitu nilai yang harus dibayarkan kembali kepada pemerintah sebagai agen yang memperhatikan kepentingan umum dan terpeliharanya sumber daya alam dan lingkungan. Sebagai contoh harga pasar kayu campuran sebesar Rp. 1.058.200/m³, dengan biaya produksi sebesar Rp. 548.000/m³ sehingga diperoleh laba kotor Rp. 510.200/m³. Dengan perkiraan laba yang layak sebesar 15% dari biaya produksi (Rp. 82.200/m³)



Tabel 1. Dampak yang dimungkinkan akibat adanya kegiatan pertambangan secara umum

| Fisik | Ekologi | Lahan | Sosial | Infrastruktur |
|---|---|--|--|--|
| Timbulnya gangguan berupa kerusakan pada areal tanah. | Dampak langsung berupa hilangnya vegetasi. | Terjadi perubahan besar pada bentang lahan. | Meningkatnya gelombang populasi menuju ke areal tersebut. | Meningkatnya muatan dalam hal pelayanan dan infrastruktur seperti dibangunnya jalan, pembangkit energi, persediaan air, perumahan, rumah sakit, pendidikan dan layanan sosial. |
| Perubahan jalan air. | Berpindahnya fauna. | Menciptakan tempat penyimpanan dan menambah persediaan air. | Kemungkinan terjadinya perubahan yang signifikan terhadap masyarakat seperti dalam hal karakter budaya, distribusi pekerjaan dan pendapatan serta identitas komunitas. | |
| Penurunan kualitas dan ketersediaan air permukaan maupun bawah tanah. | Dampak pada proses pemeliharaan ekologi. | Meningkatnya permintaan sumber daya alam yang semakin langka. | | |
| Timbulnya saluran asam. | Hilangnya keanekaragaman hayati. | Penggunaan lahan alternatif sebagai area konservasi maupun rekreasi. | | |
| Terkontaminasi logam berat. | Potensi bagi penyebaran penyakit tanaman dan munculnya tanaman pengganggu | Menciptakan kesempatan dalam pemanfaatan lahan. | | |

sesuai dengan tingkat bunga pasar yang berlaku sebagai balas jasa modal, dapat dihitung nilai unit rent kayu campuran sebesar Rp. 428.000/m³ (laba kotor – laba perusahaan 15%).

Pada tahap ini, hasil dari valuasi dianalisis secara ekonomi, misalnya dengan menggunakan analisis biaya dan manfaat yang diperluas (*extended benefit cost analysis*), atau dengan analisis PDRB Hijau.

VALUASI EKONOMI KERUSAKAN SDA DAN LINGKUNGAN TAMBANG EMAS PONGKOR

Untuk memvaluasi tambang emas Pongkor harus dilihat secara menyeluruh, yaitu membandingkan manfaat dan biaya yang diciptakan oleh kegiatan pertambangan emas Pongkor. Manfaat mencakup produk emas dan perak yang dihasilkan, penciptaan lapangan kerja dan multipliernya. Di sisi biaya tidak hanya dilihat biaya



Tabel 2. Harga Emas, Biaya Produksi Emas dan Estimasi Unit Rent Emas, 2000-2004.

| Tahun | Harga Emas (Rp. 000/kg) | Biaya Produksi (Rp. 000/kg) | Laba Kotor (Rp. 000/kg) | Laba Layak* (Rp.000/kg) | Unit Rent (Rp. 000/kg) |
|-------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 2000 | 84.430,00 | 58.034,69 | 26.395,31 | 8.304,76 | 18.090,55 |
| 2001 | 91.041,06 | 60.750,03 | 30.291,02 | 10.710,23 | 19.580,79 |
| 2002 | 89.628,74 | 63.887,25 | 25.741,49 | 8.375,62 | 17.365,88 |
| 2003 | 99.888,15 | 64.511,10 | 35.377,05 | 5.380,23 | 29.996,83 |
| 2004 | 23.985,70 | 78.029,40 | 45.956,30 | 5.688,34 | 40.267,95 |

Sumber : Laporan Tahunan PT.ANTAM, 2003 dan 2004

Tabel 3. Harga Perak, Biaya Produksi Perak dan Estimasi Unit Rent Perak, 2000-2004.

| Tahun | Harga Perak (Rp. 000/kg) | Biaya Produksi (Rp. 000/kg) | Laba Kotor (Rp. 000/kg) | Laba Layak* (Rp.000/kg) | Unit Rent (Rp. 000/kg) |
|-------|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| 2000 | 1.505,66 | 451,70 | 1.053,96 | 64,64 | 989,32 |
| 2001 | 1.495,09 | 448,53 | 1.046,56 | 79,08 | 967,49 |
| 2002 | 1.369,34 | 410,80 | 958,54 | 53,86 | 904,68 |
| 2003 | 1.351,72 | 405,51 | 946,20 | 33,82 | 912,38 |
| 2004 | 1.580,06 | 474,02 | 1.106,04 | 34,56 | 1.071,48 |

Sumber : Laporan Tahunan PT.ANTAM, 2003 dan 2004

Catatan: Laba layak didapatkan dengan mengalikan biaya produksi dengan suku bunga SBI yang berlaku pada tahun tertentu.

hanya dilihat biaya langsungnya, tetapi juga biaya tidak langsung maupun biaya lingkungan yang timbul karena kegiatan pertambangan tersebut, seperti perhitungan nilai penyusutan sumber daya alam yang terdiri dari nilai deplesi sumber daya alam dan nilai degradasi lingkungan.

Deplesi Sumber Daya Alam

Perhitungan deplesi SDA yang dapat dihitung adalah sumber daya yang ditambang dan yang digunakan untuk menghasilkan produk pertambangan. Pertambangan emas Pongkor, dilihat dari prosesnya telah memanfaatkan emas dan perak sebagai produk utama; sumber daya kayu (hutan); pasir dan air sebagai input antara.

Perhitungan deplesi sumber daya alam diuraikan di bawah ini.

Deplesi Emas dan Perak

Sumber daya alam utama yang dapat dihitung pada PT. ANTAM unit Pongkor adalah emas dan perak. Perhitungan nilai deplesi sumber daya alam lazimnya menggunakan unit rent. Hasil perhitungan unit rent untuk emas dan perak ditampilkan mulai dari tahun 2000 hingga 2004. Nilai unit rent tertinggi terjadi pada tahun 2004 yaitu Rp. 40.267.950 per kg untuk emas dan Rp. 1.071,48 per kg untuk perak (lihat Tabel 2 dan 3).

Besarnya unit rent sangat dipengaruhi oleh harga produk emas dan perak pada tahun-tahun yang bersangkutan. Dengan mengalikan volume atau jumlah produksi dengan unit rent masing-masing akan diperoleh nilai deplesi sumber daya emas dan perak seperti pada Tabel 4. Terlihat bahwa



selama 5 tahun (dari tahun 2000 s/d 2004) rata-rata nilai deplesi sumber daya emas di PT. ANTAM Pongkor sebesar Rp. 98,35 miliar/tahun dan perak sebesar Rp. 26,63 miliar/tahun. Secara total, nilai deplesi emas lebih tinggi daripada nilai deplesi perak; masing-masing Rp. 491,74 miliar untuk emas dan Rp. 133,14 miliar untuk perak dalam waktu lima tahun tersebut.

Tabel. 4 Nilai Deplesi Sumber Daya Emas dan Perak PT. ANTAM, 2000-2004

| Tahun | Nilai Deplesi (Rp. Miliar) | | |
|-----------|----------------------------|------------|--------|
| | Emas (Au) | Perak (Ag) | TOTAL |
| 2000 | 72,74 | 27,35 | 100,09 |
| 2001 | 77,91 | 27,17 | 105,08 |
| 2002 | 66,22 | 22,98 | 89,20 |
| 2003 | 125,27 | 26,07 | 151,34 |
| 2004 | 149,60 | 29,57 | 179,17 |
| Total | 491,74 | 133,14 | 624,88 |
| Rata-rata | 98,35 | 26,63 | 124,98 |

Deplesi Sumber Daya Kayu dan Air

Di samping adanya deplesi sumber daya emas dan perak, perlu diperhitungkan juga jumlah batang pohon yang ditebang untuk keperluan pembukaan lahan oleh PT. Antam. Tabel 5 menampilkan volume kayu dan hasil hutan lainnya yang terdepleksi oleh adanya kegiatan PT. ANTAM di Pongkor.

Terlihat pada tabel diatas bahwa TEP telah mendepleksi kayu dan hasil hutan lainnya termasuk konsumsi air sebanyak Rp. 300.777.850,- Hal ini

dapat diartikan bahwa untuk menambang emas telah dikorbankan kayu dan hasil lainnya termasuk air senilai Rp. 300.777.850,- Nilai ini dapat diartikan juga sebagai niai tambah yang diberikan oleh alam untuk membantu mendepleksi emas dan perak di Pongkor.

Tabel 5. Nilai Deplesi Hutan di Lokasi Pertambangan Emas Pongkor

| Manfaat Hutan | Rata-rata Luas Hutan yang Ditebang (Ha) | Nilai (Rp. 000/ ha/thn) | Nilai Deplesi (Rp. 000/ thn) |
|---|---|-------------------------|------------------------------|
| Kayu | 14,95 | 11.179,25 | 167.129,79 |
| Kayu Bakar | 14,95 | 28,80 | 430,56 |
| Produksi Hutan Non-kayu | 14,95 | 8.832,90 | 132.051,86 |
| Konsumsi Air | 14,95 | 77,97 | 1.165,65 |
| Rata-rata Total nilai penggunaan langsung | | | 300.777,85 |

Sumber : Jurnal Ekonomi Lingkungan (Data diolah oleh Aristin dan Suparmoko)

Terlihat pada tabel di atas bahwa TEP telah mendepleksi kayu dan hasil hutan lainnya termasuk konsumsi air sebanyak Rp. 300.777.850,- Hal ini dapat diartikan bahwa untuk menambang emas telah dikorbankan kayu dan hasil lainnya termasuk air senilai Rp. 300.777.850,- Nilai ini dapat diartikan juga sebagai niai tambah yang diberikan oleh alam membantu mendepleksi emas dan perak di Pongkor.

Deplesi Sumber Daya Pasir

Sumber daya pasir perlu diperhitungkan juga deplesinya, karena pasir ditambah dengan batuan lain digunakan sebagai urug (*back fill*) lubang bekas galian penambangan



untuk meningkatkan kepadatan tanah, sehingga penambangan berikutnya yang dilakukan di atasnya menjadi aman. Volume penggunaan pasir ini terlihat pada Tabel 6. Dengan mengaplikasikan nilai unit rent sumber daya pasir yang dihitung di Kabupaten Bandung (*benefit transfer approach*), maka didapat nilai deplesi sumber daya pasir. Selama 5 tahun (2000-2004) telah didepleksi sumber daya pasir sebanyak 282.256 m³ (Rp. 912,89 juta) atau rata-rata sebanyak 56.451,20 m³ per tahun (Rp. 182,58 juta).

Tabel 6. Nilai Deplesi Sumber Daya Pasir di Pertambangan Emas Pongkor

| Tahun | Volume (m ³) | Unit Rent (Rp./m ³) | Nilai Deplesi (Rp. Juta) |
|-----------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| 2000 | 39.131,00 | 3.301,48 | 129,19 |
| 2001 | 34.915,00 | 3.676,13 | 128,35 |
| 2002 | 91.156,00 | 3.141,06 | 286,33 |
| 2003 | 56.125,00 | 3.000,00 | 168,38 |
| 2004 | 60.929,00 | 3.293,03 | 200,64 |
| Total | 282.256,00 | 16.411,70 | 912,89 |
| Rata-rata | 56.451,20 | 3.282,34 | 182,58 |

Sumber : Jurnal Ekonomi Lingkungan (Data diolah oleh Aristin dan Suparmoko)

Nilai Total Deplesi Sumberdaya Alam Pongkor

Setelah berbagai sumber daya alam yang terdepleksi dihitung, maka dapat diketahui nilai deplesi rata-rata seluruh sumber daya alam per tahun antara tahun 2000-2004 sebesar Rp.125,46 miliar (Tabel 7).

Degradasi Lingkungan

Seperti telah diketahui bahwa kegiatan penambangan hutan selain mengakibatkan berkurangnya cadangan kayu

hutan, juga menyebabkan terjadinya degradasi tanah, udara, air serta hilangnya keanekaragaman hayati. Hutan memiliki fungsi lingkungan yang sangat beragam, meskipun hingga kini perhitungan sumbangan sektor kehutanan terhadap perekonomian tidak pernah memasukkan nilai fungsi lingkungan yang dihasilkan oleh hutan.

Tabel 7. Nilai Deplesi Sumber Daya Alam Pongkor

| Jenis | Nilai Deplesi (Rp. Miliar) |
|------------|----------------------------|
| Emas (Au) | 98,35 |
| Perak (Ag) | 26,63 |
| Kayu | 0,30 |
| Pasir | 0,18 |
| Total | 125,46 |

Sumber : Tabel 2 - 6

Untuk itu perlu dihitung nilai degradasi lingkungan yang diakibatkan adanya kegiatan penambangan emas oleh PT. ANTAM di Kabupaten Bogor. Mengingat data degradasi lingkungan yang tersedia masih sangat terbatas, maka pendekatan perhitungan degradasi lingkungan di areal sekitar penambangan yang diakibatkan oleh adanya kegiatan penambangan emas dilakukan dengan menggunakan hasil perhitungan yang telah dilakukan dalam studi-studi sejenis (*benefit transfer approach*).

1. Degradasi Sumber Daya Hutan

Hutan memiliki fungsi sebagai pencegah berupa banjir, penyerap karbon (*carbon sink*), konservasi air dan tanah, keanekaragaman hayati, transportasi air, pencegah erosi dan sedimentasi. Dengan adanya kegiatan pembukaan lahan hutan, maka dapat dipastikan terjadi degradasi lingkungan yang diantaranya berupa hilangnya fungsi hutan. Perhitungan



degradasi lingkungan dilakukan mengestimasi biaya per jenis kerusakan lingkungan yang diakibatkan oleh pembukaan lahan hutan.

Luas hutan yang ditebang untuk pembukaan lahan pertambangan emas PT. ANTAM di Pongkor seluas 149.478 ha selama 10 tahun, atau rata-rata 14,95 ha per tahun (Sumber PT. ANTAM, 2005). Dari Tabel 8 diketahui bahwa akibat adanya pembukaan hutan untuk kegiatan pertambangan emas PT. ANTAM di Pongkor mengakibatkan degradasi lingkungan sumber daya hutan senilai Rp. 283,38 juta atau Rp. 28.337.770,- per tahun.

Tabel 8. Nilai Degradasi Hutan di Lokasi Pertambangan Emas Pongkor, 1994-2004

| Manfaat Hutan | (Rp. 000) |
|--------------------------------------|------------|
| A. Nilai penggunaan tak langsung | 247.773,53 |
| - Konservasi air dan tanah | 113.979,70 |
| - Penyerap karbon | 18.009,97 |
| - Pencegah banjir | 70.762,54 |
| - Transportasi air | 16.659,23 |
| - Keanekaragaman Hayati | 28.362,09 |
| B. Nilai atas dasar bukan penggunaan | 35.604,17 |
| - Nilai opsi | 26.282,40 |
| - Nilai keberadaan | 9.321,77 |
| Total Degradasi (A+B) | 283.377,70 |
| Rata-rata per tahun selama 10 tahun | 28.337,77 |

Sumber : Jurnal Ekonomi Lingkungan (Data diolah oleh Aristin dan Suparmoko)

2. Degradasi Lingkungan karena Debu dan Kebisingan

Tidak ada data yang ditemukan mengenai gangguan kebisingan sebagai akibat penggunaan peledak di Unit Pertambangan Emas Pongkor, karena sistem penambangan bersifat tertutup. Penggunaan dinamit atau peledak tidak menimbulkan kebisingan yang berarti dan teredam di dalam gua. Demikian pula adanya pencemaran udara berupa debu dari peledakan maupun pengangkutan bahan tambang sangat kecil.

3. Degradasi karena Kerusakan Dam Penampung Tailings

Dampak yang mungkin ditimbulkan oleh penampung tailing adalah degradasi tanah dan udara, karena tailing mengandung sianida yang sangat berbahaya bagi kesehatan dan kehidupan. Namun tidak ada data mengenai kerusakan atau kebocoran tailing dams, sehingga tidak diketahui dampak negatifnya terhadap sumber daya air, baik yang ada di sumur penduduk maupun di sungai-sungai.

Nilai Total Depresiasi (Deplesi dan Degradasi)

Dengan mengetahui nilai deplesi sumber daya alam dan juga nilai degradasi lingkungan, kita dapat mengetahui nilai depresiasi sumber daya alam dan lingkungan akibat kegiatan penambangan emas di Pongkor. Nilai total depresiasi dilakukan dengan menjumlah nilai deplesi dan nilai degradasi. Nilai total depresiasi sumber daya alam dan lingkungan akibat kegiatan penambangan emas di Pongkor per tahunnya Rp. 125.488.337.770,-(Rp. 125.460.000.000,- + Rp. 28.337.770,-).



KESIMPULAN DAN SARAN

1. Dalam menilai sumbangan bersih suatu kegiatan terhadap nilai tambah yang diciptakannya, hendaklah diperhitungkan tidak hanya penyusutan sumber daya modal buatan manusia, tetapi juga depresiasi atau penyusutan sumber daya alam yang diproduksi. Pada umumnya hal ini tidak dilakukan karena SDA dipandang sebagai aset nasional dan bukan aset perusahaan secara individual. Perusahaan hanya mendapatkan hak untuk pengelolaan atau pemanfaatannya.

2. Nilai total depresiasi sumber daya alam dan lingkungan akibat kegiatan penambangan emas di Pongkor per tahunnya Rp. 125.488.337.770,-. Nilai ini mencerminkan bahwa selama 5 tahun pengoperasian pertambangan emas dan prak telah terjadi penyusutan sumber daya alam dan lingkungan yang merupakan kerugian ataupun dampak negatif dari penambangan emas tersebut sebesar Rp. 125.488.337.770,- pertahunnya.

3. Untuk dapat memvaluasi secara ekonomi dengan membandingkan manfaat dan biaya yang diciptakan oleh kegiatan pertambangan emas Pongkor, maka harus didapatkan nilai produksi sebagai nilai manfaat sebagai pembandingnya. Tanpa kita dapat memberikan nilai terhadap lingkungan baik yang berupa manfaat ataupun berupa kerugian atau kerusakan (merupakan nilai biaya) maka usaha kita dalam mengelola lingkungan tidaklah efisien.

4. Dalam kaitannya dengan kegiatan penambangan, keberadaan konsep *Environmental Management Plan* (EMP) yaitu perencanaan menyeluruh terhadap pengelolaan dan minimalisasi dampak negatif yang terjadi, sangat mutlak dibutuhkan. Rencana pengelo-

laan lingkungan merupakan kegiatan spesifik yang harus dilakukan guna mendukung kegiatan pertambangan. Dalam hal ini dibutuhkan juga adanya pemantauan dan penelitian untuk menetapkan efektifitas operasional dan pendekatan terbaik yang dapat dilakukan sebagai upaya minimalisasi dampak penambangan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aristin Tri Apriani dan Suparmoko, M. *Valuasi Ekonomi Dampak Pertambangan Terhadap Depresiasi Sumber Daya Alam dan Lingkungan*. Jurnal Ekonomi Lingkungan, Edisi 19, Jakarta.
2. David W. Pearce and Jeremy J. Warford, *World Without End: Economics, Environment, and Sustainable Development*, Oxford University Press, 1993.
3. PT. ANTAM Tbk., 2003, *Growing and Improving, Tumbuh dan Maju*, Laporan Tahunan, Jakarta.
4. PT. ANTAM Tbk., 2004, *On the Right Track to Sustain Growth*, Laporan Tahunan, Jakarta.
5. Scott J. Callan, Janet M. Thomas. 2006, *Environmental Economics And Management*, Harcourt College Publishers, USA.
6. Suparmoko, 2006, *Panduan dan Analisis Valuasi Ekonomi Sumber Daya Alam dan Lingkungan (Konsep, Metode Perhitungan dan Aplikasi)*, Fakultas Ekonomi UGM, BPFE-Yogyakarta.
7. Turner, R. Kerry, David Pierce and Ian Bateman. 1994. *Environmental Economics : And Elementary Introduction*. Harvester, Singapore.

www.djmbp.esdm.go.id (Menyusuri Jejak Gurandil di Tambang Emas P