

## POTRET PERTAMBANGAN RAKYAT DI PULAU BANGKA

Arif Budimanta<sup>1</sup>

[abmanta@jakarta.wasantara.net.id](mailto:abmanta@jakarta.wasantara.net.id)

### Abstract

Kegiatan pertambangan sangat erat kaitannya dengan perkembangan pengetahuan dan teknologi. Kegiatan penambangan timah rakyat di Pulau Bangka secara garis besar mengalami tiga tahapan perkembangan teknologi, mengikuti arah teknologi penambangan yang dilakukan oleh penambang skala besar. Perkembangan teknologi penambangan timah di Pulau Bangka lebih banyak terjadi kepada alat-alat bantu dalam proses penambangan tersebut, sedangkan teknik-teknik penambangannya nyaris tidak mengalami perubahan.

Skala kegiatan pertambangan secara umum dapat dibagi dua yaitu penambangan skala besar dan penambangan skala kecil yang dilakukan oleh rakyat (tambang rakyat). Selain daripada itu, kegiatan penambangan timah rakyat di Pulau Bangka sudah berlangsung sejak lama, jauh sebelum dimulainya kegiatan penambangan timah secara besar-besaran yang dimulai pada awal abad ke 18.

Makalah ini bertujuan untuk memberikan gambaran bagaimana penambang timah rakyat mengadopsi pengetahuan/aplikasi teknologi global sebagai bagian dalam sistem kehidupan mereka; bagaimana kaitannya dengan perkembangan aplikasi teknologi penambangan yang digunakan oleh pertambangan skala besar; bagaimana hubungan kerja sama yang terbangun diantara mereka (tambang besar-tambang rakyat); dan implikasinya terhadap pengelolaan sumber daya alam yang ada di wilayah tersebut.

### Awal Penambangan Timah di Bangka

Nama Kepulauan Bangka sendiri konon salah satunya berasal dari arti timah pada bahasa sanskerta yaitu *Vanca*.<sup>2</sup> Ini memperkuat dugaan bahwa sebenarnya timah di pulau Bangka telah ditemukan jauh di masa lampau. Yakni ketika wilayah ini masih di bawah pengaruh Hindu atau di masa kejayaan Sriwijaya.

Kegiatan pertambangan timah di Bangka menurut sebuah catatan resmi sudah dimulai sejak awal abad ke 18.<sup>3</sup> Sebelum masa itu diperkirakan kegiatan penambangan timah dilakukan oleh penduduk setempat dengan cara-cara yang sederhana, dan untuk itu tidak ada catatan resmi yang memberikan kepastian kapan penambangan timah yang dilakukan oleh rakyat dimulai di Pulau Bangka.

---

<sup>1</sup> Mahasiswa S3 PPS. Antropologi Fisip UI. Terakhir bekerja sebagai staf ahli pada *Community Development Program* di PT. Tambang Timah.

<sup>2</sup> Mary F. Somers Heidhues, 1992 dalam bukunya *Bangka Tin and Mentok Pepper* menyebutkan juga mengenai asal nama Bangka dari bahasa sanskerta *vanga* yang berarti timah

<sup>3</sup> Kekayaan Timah yang sangat Besar di Dunia Terletak pada jalur utara-selatan, mulai dari perbukitan Birma bagian timur ke semenanjung Malaya hingga ke pulau Bangka dan Belitung. Banyaknya persediaan timah di kepulauan Bangka dan Belitung menurut Anthony Reid (1992:132) baru diketahui setelah tahun 1709, tetapi di bagian tengah semenanjung itu, yaitu Tavoy dan Selangor, memasok sejumlah besar kebutuhan Asia akan timah sejak abad ke sepuluh.

Baik di Thailand maupun Malaysia, para peneliti sependapat bahwa penemu timah adalah orang asli, bukan orang cina. Polanya sama, yakni mereka mendapatkannya dengan cara mendulang dan sebagai kerja sambilan dari kerja utamanya mencari hasil hutan.

Menurut dugaan Ahli Geologi, penemuan timah di Bangka yang pertama sangat mungkin bermula dengan ditemukannya butiran-butiran logam timah (Sn), yang putih keperak-perakan di permukaan tanah bekas suatu hutan yang terbakar. Penemunya adalah penduduk setempat. Adalah juga kebetulan bahwa di lapisan permukaan tanah hutan itu terdapat lapisan pasir timah (timah alluvial), suatu hal yang memang sering ditemukan di pulau-pulau timah. Karena itu, ketika terjadi kebakaran hutan itu terjadilah reaksi kimia. Reaksi ini dapat berlangsung karena panas yang dihasilkan oleh kebakaran hutan dapat mencapai 2200 derajat celsius, suatu tingkat temperatur yang diperlukan untuk meleburkan timah (*cassiterite*). Pada perkembangan berikutnya karena mengetahui bahwa pasir yang berat itu laku dijual, orang-orang itu mencari pasir timah sebagai kerja sambilan ketika mencari kebutuhan hidup di hutan. Dalam tingkat ini mereka memperolehnya dari jenis timah alluvial yang terhampar di permukaan tanah atau didasar-dasar aliran air. Dapat diperkirakan bahwa mereka lambat laun mengetahui bahwa pada kedalaman tertentu akan ditemukan lapisan-lapisan pasir bertimah lebih kaya lagi.<sup>4</sup>

Adapun caranya dapat dilukiskan secara sederhana sebagai berikut : Tanah yang diduga mengandung pasir timah digali dan dikumpulkan di suatu tempat yang dekat dengan sumber air. Sebagian demi sebagian tanah tersebut dituangkan pada sebuah dulang, kemudian pasir timah yang berwarna hitam dan berat dipisahkan dari tanah liat dan bahan kotorannya dengan cara membasuhnya dengan air dan dengan menggoyang-goyang sambil meutar-mutar dulang, sehingga bahan-bahan yang lebih ringan terlempar ke luar bersama dengan aliran air yang mengandung larutan tanah liat. Sementara itu bahan yang berat, yakni butir-butir timah, terkumpul di tengah dulang.<sup>5</sup>

Sedangkan cara orang Malaya dan Thai pada abad ke 17 dalam menambang serta melebur logam menurut Eredia dalam Reid (1992:132-133) adalah sebagai berikut : tanah digali dari dalam gunung dan diletakkan pada meja-meja tertentu yang tanahnya dilarutkan dengan air sedemikian rupa sehingga hanya timah dalam bentuk-bentuk butir-butir yang tersisa di meja. Kemudian dilebur dan diubah menjadi lempengan.

---

<sup>4</sup> Lihat Sejarah Timah Indonesia, 1996.

<sup>5</sup> Ibid (1996)

Sampai dengan saat ini kegiatan penambangan dengan cara-cara pendulangan ini masih dilakukan oleh sebagai masyarakat di Pulau Bangka. Mereka menyebut kegiatan pendulangan ini dengan *melimbang*.

### **Datangnya Teknologi Cina**

Dengan datangnya masa kolonialisme pada Abad ke 18, maka kegiatan penambangan timah dimulai pada skala yang komersial untuk diekspor ke negara-negara eropa.

Pada masa ini VOC mengadakan perjanjian dengan penguasa Bangka yaitu Sultan Ratu Mahmud Kamaruddin dan mendapat hak monopoli perdagangan lada dan timah. Dalam perjanjian itu disebutkan bahwa Sultan harus menjual timah dan ladanya dengan harga yang sudah ditentukan oleh VOC.<sup>6</sup> Untuk meningkatkan produksi timah yang semakin diminati pasar, Sultan akhirnya mulai mendatangkan pekerja-pekerja Cina tambang timah dari Malaka yang sudah lebih berpengalaman di dalam melakukan kegiatan penambangan timah. Kedatangan buruh cina ini dari tahun tahun ketahun mencapai ribuan orang jumlahnya. Dan produksi produksi timah segera naik dengan pesat. Kalau produksi 1717-1720 hanya sebesar 2.500 pikul, antara 1720 – 1770 produksi itu menanjak hingga 35.226 pikul.<sup>7</sup>

Kedatangan buruh-buruh dari Cina dan peningkatan produksi timah yang signifikan pada masa itu, diikuti juga dengan masuknya teknologi penambangan yang dibawa oleh buruh-buruh cina tersebut ke Bangka.

Dalam perkembangan selanjutnya, kedatangan orang cina dalam jumlah besar itu menimbulkan perubahan besar di Bangka. Orang-orang Cina tersebut datang dengan teknologi baru (cangkul dan pompa air). Teknologi dan proses baru itu secara perlahan mendesak penduduk asli hingga kehilangan peran besarnya dalam produksi timah yang sebelumnya telah merintis penambangan timah di sana,

Teknologi utama yang diperkenalkan adalah teknik pencucian bijih timah dengan menggunakan air, yang sama sekali berbeda dengan cara pendulangan. Pencucian bijih timah dengan teknologi cina ini dilakukan pada sebuah *panglong/sakan* dimana di dalam *panglong/sakan* air dialirkan dengan bantuan pompa dengan kecepatan tertentu dengan tujuan memisahkan antara bijih timah dengan mineral lainnya dengan prinsip gaya berat. Dengan prinsip ini maka timah yang mempunyai berat jenis lebih tinggi dari mineral lainnya akan tertinggal di dalam *panglong/sakan* sedangkan mineral lain akan kembali jatuh ke tanah.

---

<sup>6</sup> Ibid (1996)

<sup>7</sup> Heidhues,S.F. Mary. (1992: 9)

Sejak timah digali secara komersial di Bangka pada awal abad ke 18, penggalian dilakukan pada jenis-jenis cadangan yang mudah, yakni timah kulit (*elluvial* atau *alluvia*), yang ketebalan lapisan tanahnya mulai dari nol meter (permukaan tanah) hingga beberapa meter saja. Dalam penggalian selama satu abad, persediaan timah selokan ini menyusut dengan cepat. Sehingga yang tertinggal hanyalah cadangan-cadangan timah yang berada pada posisi yang lebih dalam dari permukaan tanah.

Untuk dapat memanfaatkan cadangan tersedia tersebut pada akhirnya dimulailah proses mekanisasi dengan menggunakan mesin di dalam kegiatan penambangan terutama penggunaan mesin untuk menggerakkan pompa.

Walaupun pada akhirnya kegiatan penambangan timah yang dilakukan secara besar-besaran sudah menggunakan mesinisasi, tetapi proses dan teknik-teknik penambangan timah yang dilajukan di daratan kepulauan Bangka pada dasarnya masih tetap mengacu kepada cara-cara penambangan yang dibawa oleh buruh-buruh cina tadi. Malah istilah-istilah teknik penambangan tersebut masih dipergunakan sampai dengan saat ini seperti *sakan*, *camuy* (pasir-pasir yang mengandung bijih timah yang akan dialirkan ke panglong/sakan), *kaksa* (tanah yang mengandung pasir timah).

Cara-cara ataupun teknik menambang cina ini pada akhirnya sampai dengan saat ini boleh dikatakan sudah menjadi bagian dari pengetahuan para penambang rakyat yang ada di Pulau Bangka.

### **Keadaan Pertambangan Timah Saat Ini**

Saat ini aktivitas pertambangan di timah di Pulau Bangka secara garis besar dapat dikategorikan kedalam dua bagian yaitu, (1) penambangan sekal besar yang dilakukan oleh perusahaan yaitu PT. Kobatin dan PT. Tambnag Timah, yang melakukan kegiatan penambngan di darat maupun di dilaut dengan meamakai kapal keruk, (2) kegiatan penambangan rakyat.

Kegiatan penambang rakyat ini secara garis besar dapat dibagi dua lagi yaitu; (1) pendulangan/pelimbangan yaitu kegiatan penambangan yang dilakukan oleh rakyat tanpa mempergunakan mesin pompa, jadi hanya secara manual saja dengan hasil berkisar antara 5-20 kg pasir timah sehari, (2) tambang semprot yang sering disebut juga dengan *tambang inkonvensional* (TI) yaitu kegiatan penambangan timah yang telah mempergunakan mesin pompa di dalam melakukan kegiatan penambangannya.

Kegiatan penambangan rakyat dapat dikategorikan kepada kegiatan penambangan tanpa izin, karena memang selama ini kegiatan pertambangan yang dilakukan oleh rakyat di Pulau Bangka baik itu yang bersifat pendulangan/pelimbangan maupun tambang inkonvensional tidaklah didasari atas adanya izin dari lembaga yang

berwenang. Sebab menurut Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Pertambangan Tanpa Izin (PETI) adalah usaha pertambangan yang dilakukan oleh perseorangan, sekelompok orang, atau perusahaan/yayasan berbadan hukum yang dalam operasinya tidak memiliki izin dari instansi pemerintah sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Aktivitas pertambangan rakyat pada awalnya merupakan kegiatan subsitusi bagi masyarakat di pulau Bangka di luar kegiatan utama mereka yaitu bertani dan berkebun lada. Tetapi sejak pertengahan tahun 2000 dimana harga lada terus turun sehingga mencapai harga terendah dibandingkan tahun 1997 membuat para petani lada sebagai mebgalihkan perhatian utamanya kepada kegiatan penambangan timah.<sup>8</sup> Kondisi ini menyebabkan banyak para petani mengalihkan kegitan usahanya untuk smentara waktu ke pertambangan timah yang dipandang lebih prospektif dan mendatangkan untung yang lebih tinggi dalam waktu singkat apabila dibandingkan dengan bertani. Sebab bagi sebagian besar masyarakat di Bangka kegiatan pertambangan timah bukanlah kegiatan yang aneh bagi mereka hal ini disebabkan karena beberapa faktor historis yang telah disebutkan diatas tadi.

Hampir sebagian besar kegiatan penambangan yang dilakukan oleh rakyat tersebut saat ini dapat dikategorikan sebagai TI. Hanya sedikit saja yang melakukan kegiatan penambangan yang dapat dikategorikan sebagai pendulangan.

Tata cara kegiatan penambangan rakyat yang dikategorikan TI tersebut boleh dikatakan hampir sama dengan tata cara penambangan yang dilakukan oleh penambang-penambang resmi perbedaannya adalah pada tingkat teknologinya yang umumnya mengacu pada usaha menambang dengan kapasitas tinggi.

Prinsipnya yakni membongkar lapisan batuan yang tidak mengandung bijih timah dan kemudian menggali lapisan batuan yang mengandung bijih timah, kemudian mencuci batuan tersebut untuk memisahkan bijih timah dari kotorannya.

Secara garis besar tahapan-tahapan penambangan yang saat ini dilakukan baik oleh perusahaan pertambangan ataupun oleh TI sebagai berikut :

#### *Tahapan Persiapan*

Tahap ini meliputi kegiatan pembebasan tanah, penebasan tanam tumbuh, semak belukar dan sebagainya, *stripping* dan persiapan sarana penambangan seperti bedeng bekerja, dam, bandar, dan sebagainya.

#### **Pembebasan Tanah dan Penebasan**

---

<sup>8</sup> Harga lada pada tahun 1997 sempat mencapai Rp. 80000/kg sedangkan sejak akhir tahun 2000 sampai dengan pertengahan 20001 harga lada turun hingga pernah mencapai Rp. 19.000 pada tingkat pengumpul.

Hampir sebagai besar TI saat ini melakukan pembebasan tanah terlebih dahulu sebelum kegiatan penambangan dilakukan. Setelah pembebasan tanah selesai dilaksanakan barulah dilaksanakan penebasan terhadap pohon, semak dan sebagainya yang terdapat dilapangan.

### **Stripping**

Stripping dimaksudkan untuk mengupas lapisan *overburden* (tanah penutup) baik tanah atas atau tanah di bawahnya yang tidak mengandung timah diluar areal daerah kerja sedemikian rupa agar tidak mengganggu daerah kerja. Alat yang digunakan adalah bulldozer.

Disamping itu digunakan instalasi pompa semprot melalui monitor, kemudian dihisap oleh pompa tanah dan ditampung ke dalam palong (sluice box) untuk dilakukan pencucian, sedangkan sisa pencucian dialirkan ke daerah pembuangan tailing.

Lokasi pembuangan tanah stripping bermacam-macam, ada yang ditumpuk disekitar front kerja sehingga membentuk tumpukan-tumpukan tanah, dan ada yang dibuang ke bekas galian yang lama. Pengupasan tanah (stripping) pada masa pra penggalian bermaksud untuk me bentuk front kerja.

### **Persiapan sarana Tambang**

Untuk menyediakan air bagi keperluan penambangan dibuat suatu reservoir air dengan menampung air dari hulu lembah atau penambahan air hujan. Kalau kegiatannya dekat dengan kolong air bekas tambang lama biasanya air diambil dari bekas kolong lama apabila persediaan airnya cukup. Untuk instalasi listriknya disebagian tambang-tambang dilengkapi dengan unit genset sendiri. Untuk pembangunan phok/dam, pagar pengaman palong/sakan (palong/sakan adalah istilah lokal dari saluran pencucian timah di lapangan), dan untuk pembuatan palong/sakan digunakan kayu dari berbagai ukuran seperti aiciang, wangtham, phangkait, kayu segi dan sebagainya.

### **Penggalian Timah**

Didalam penambangan digunakan media air untuk penyemprotan/pemecahan lapisan tanah. Pada beberapa obyek tambang dibantu dengan bulldozer untuk memperbesar kapasitas pemindahan tanah. Selanjutnya tanah yang telah dosemprot dialirkan ke arah bak penampungan lapangan/camuy.

Kemudian tanah yang sudah menjadi lumpur tersebut dengan menggunkan pompa tanah (gravel pump) diisap dan dialirkan ke instalasi pencucian (palong/sakan). Hasil penyemprotan tersebut adalah terbentuknya lubang-lubang bekas galian dengan variasi kedalaman bermacam-macam. Variasi kedalaman anatara 0,5 sampai dengan 15

meter. Tapi biasanya untuk tambang rakyat variasi kedalaman kolong yang terjadi adalah berkisar antara 3 - 8 meter.

### **Limbah yang Dihasilkan**

#### (1) Overburden

Merupakan material yang dipindahkan pada saat stripping. Biasanya terdiri atas tanah, pasir tanah liat, krikil, boulders dan sebagainya. Sifat heterogen dan tidak kompak (*unconsolidated*). Overburden ini pada dasarnya dapat digunakan untuk tujuan reklamasi.

#### (2) Limbah Oversize Grizzly dan Clay Ball

Lebih besar dari material overburden. Material ini ditemukan bersamaan dengan pasir timah pada saat proses penggalian hingga pencucian, ukurannya bervariasi. Adakalanya masih mengandung pasir timah. Untuk itu memerlukan crushing. Di tambang banyak terdapat di bawah palong/sakan yang menunjang memperkuat berdirinya tiang-tiang penyanggah.

#### (3) Tailing

Tumpukan pasir yang dibuang setelah mengalami pencucian. Materialnya mulai dari pasir hingga slime. Biasanya > 90% dari tanah yang digali berupa tailing setelah proses pencucian.

#### (4) Akar-akar kayu/tunggul

#### (5) Limbah Cair

Limbah cair yang berasal dari proses pencucian yang mengalir bersamaan dengan tailing. Pada saat keluar dari palong, limbah cair ini keruh karena bercampur dengan lumpur. Biasanya limbah cair ini disirkulasi untuk dimasukkan ke sumber air dan digunakan lagi untuk proses penyemprotan tanah. Sirkulasi dibuat sedemikian rupa sehingga pada waktu masuk ke reservoir sudah jernih.

### **Daerah Desa Cupat Kecamatan Sungai Selan**

Lokasi TI berada kurang lebih sekitar 2 km dari jalan Raya/jalan aspal Desa Cupat Sungai Selan.

Di sekitar TI terdapat kebun-kebun penduduk, terutama kebun lada. Hal ini terlihat bahwa sebelum TI dilakukan oleh penduduk maka lahan itu sebelumnya adalah kebun penduduk.

Pada lokasi TI tersebut terdapat sekitar 4 TI yang sedang beroperasi dan letaknya bersebelah-belahan. Masing-masing TI mempekerjakan karyawan 5 – 10 orang.

Pada TI yang saya kunjungi tersebut 3 orang bertugas di bagian front (menyemprot tanah produksi) dan 2 orang berada di Ca Muy (yaitu tempat dimana bekas tanah produksi dialirkan untuk kemudian diisap oleh pompa dan disalurkan menuju sakan tau palong).

Mereka rata-rata menggunakan mesin-mesin penggerak (pembangkit) merk dongfeng yang dibeli dari toko-toko yang ada di pangkal Pinang. Kekuatan mesin rata-rata adalah 20 PK. Sampai ... PK.

Selain mesin-mesin pompa mereka juga melengkapi peralatannya dengan pipa-pipa paralon dengan beragam ukuran. Tetapi yang dipakai rata-rata 5 inci.

Dari camuy kemudian pasir-pasir timah yang masih bercampur dengan bahan-bahan lainnya diisap dan kemudian dialirkan menuju sakan/palong. Di sakan orang yang bekerja sekitar 3-4 orang. Di sakan ini tugas para karyawan adalah menarik-narik pasir dan membuang batu-batu yang tersisa/terbawa.

Biasanya apabila sakan dianggap sudah penuh, maka pencucian bijih dilakukan dengan menggunakan air yang lebih bersih/yaitu air yang dipakai untuk menyemprot front.

Uppacara-upcara yang dilakukan sehubungan dengan kepercayaan penduduk :

Potong kambing hitam,

Kemudian daerahnya dipercikkan ke seluruh bagian lahan yang akan diproduksi. Daging kambing hasil potongan tersebut dapat dimakan. Tetapi kepala kambing ditanam di dalam lokasi. Pemotongan kambing ini dilakukan ketika pertama kali operasi pertambahan dijalankan.

Selain itu setiap minggu dilakukan juga upacara pemotongan ayam putih yang besar. Pemotongan dilakukan di dalam lokasi kerja yaitu di tempat front dan camus. Darh hasil



potongan tersebut kemudian disebarkan ke tanah-tanah produksi dan terhisap melalui camuy sehingga mengalir menuju sakan. Darh-darah hasil potongan ayam tersebut juga dipercik-percikkan ke seluruh lokasi pront dan camuy.

Selain daripada itu disiapkan juga beras kuning (beras yang dicampur dengan kunyit dan lengkuas sehingga warnanya menjadi kuning) dan tiga ekor telur ayam kampung. Beras kuning dan tiga butir ayam kampung tersebut kemudian diberikan kepada seorang dukun untuk disebar dan diletakkan pada seluruh penjuru lokasi tambang.

Upacara-upacara ritual yang dilakukan dalam rangka kegiatan pertambangan ini dimaksudkan agar peri penjaga timah bermurah hati memberikan timah yang berlimpah kepada para penambang. Karena menurut kepercayaan warga masyarakat timah yang ada di Bumi Bangka ini ada openjaganya, yaitu peri tersebut.

### **Tata Cara Penambangan dan pencucian Bijih Timah**

Jenis Tata Cara Penambangan

Sumber : Studi Evaluasi Lingkungan (SEL) Unit Penambangan dan Unit Peleburan Timah Pulau Bangka. Volume I, laporan Utama. PT. Tambang Timah. ,1991.

### **Jenis-jenis Penambangan Timah :**

Penambangan Timah di wilayah darat yang dilakukan oleh PT. Timah dapat digolongkan dalam 7 jenis yaitu :

1. Tambang besar (TB) : Sistem penambangan timah yang dilakukan pada cadangan dalam atau kedalaman rata-rata lebih dari 10 meter, menggunakan peralatan mesin

pompa dan alat-alat berat dengan kapasitas pemindahan tanah minimum 100 m<sup>3</sup>/jam dan peralatan pencucian berupa jig, masa berlaku Surat Ijin Menambang Timah (SIMT) diberikan selama 3 tahun.

2. Tambang Mekanik (TM) : Sistem penambangan timah yang dilaksanakan pada cadangan dangkal atau dalam yang endapan timahnya sporadis di dalam radius sekitar 3,0 km, menggunakan alat-alat berat sebagai peralatan utama dengan kapasitas pemindahan tanah minimum 150 m<sup>3</sup>/jam, peralatan pencucian berupa stationary jig, masa berlaku ijin menambang timah diberikan selama 3 tahun.
3. Tambang semprot (TS) : sistem penambangan timah yang dilaksanakan pada cadangan dangkal atau dengan kedalaman rata-rata kurang dari 10 m, menggunakan peralatan mesin pompa dan alat-alat berat dengan kapasitas pemindahan tanah minimum 60 m<sup>3</sup>/jam dan peralatan pencucian bijih timah berupa palong atau jig, masa berlaku ijin menambang timah diberikan selama 2 tahun.
4. Tambang kapal isap (TI) : Sistem penambangan timah yang dilaksanakan pada cadangan dangkal di pantai atau sungai, menggunakan peralatan kapal isap dengan kapasitas 100 m<sup>3</sup>/jam dan peralatan pencucian berupa palong atau jig, masa berlaku ijin penambangan timah diberikan 3 tahun.
5. Tambang ganda (TG) : Sistem penambangan timah yang dilakukan seperti TS, TB, TM, atau TI, dengan hasil tambahan berupa bahan galian golongan C dan dipersyaratkan memiliki Surat Izin Pertambangan Daerah (SIPD)
6. Tambang Non Konvensional (TN) : Sistem penambangan timah yang dilakukan pada cadangan sisa atau cadangan dangkal, menggunakan peralatan tambang semprot skala kecil dengan kapasitas pemindahan tanah minimum 30 m<sup>3</sup>/jam dan peralatan pencucian berupa palong, masa berlaku Surat Ijin Menambang Timah (SIMT) diberikan selama satu (1) tahun.
7. Pendulangan (PDL) : sistem penambangan timah yang dilaksanakan pada tailing tambang non aktif atau cadangan sisa, menggunakan peralatan mekanis sederhana atau mendulang secara berkelompok, masa berlaku Surat Ijin Menambang Timah (SIMT) diberikan selama satu tahun.

8. Operasi Penambangan Kapal Keruk : dilakukan di laut ataupun perairan sekitar pantai.

Sumber : Revisi Rencana Tata Ruang Wilayah Kab. Bangka 1999-2009 (Interim Report).  
PT. Interspasia Mitrapublika. Mei 1999. Hal IV.73

### **Pertambangan Tanpa Izin (PETI)**

Aktivitas penambangan tanpa izin saat ini marak dilakukan oleh masyarakat yang berada disekitar daerah yang mempunyai potensi sumber daya mineral. Seperti penambangan batubara di daerah Kalimantan Selatan dan Kalimantan Timur, Emas di daerah Jawa Barat, Kalimantan Tengah, Barat, dan Sulawesi Utara, maupun pertambangan Timah di Pulau Bangka dan lain sebagainya.

Saat ini diperkirakan ada 713 daerah lokasi PETI yang tersebar di 16 Propinsi dan 52 Kabupaten dengan jumlah penambang sebanyak 67.750 orang. Produksi mineral yang dihasilkan dari PETI ini secara garis besar adalah emas 30 ton/tahun, batubara 4.337.200 ton/tahun dan intan 33.600 ton/tahun (tabel 2).<sup>9</sup>

Tabel 2. Penyebaran Produksi PETI di Indonesia Tahun 2000

No	Subyek	Satuan	Jumlah
1.	Wilayah	Propinsi Kabupaten	16 52

<sup>9</sup> Departemen Pertambangan dan Energi, 2000.

2.	Lokasi PETI	Daerah	713
3	Penambang	Orang	67.550
4	Produksi Emas Batubara Intan	Ton/tahun Ton/tahun Karat/Tahun	30 4.337.200 33.600

Hasil kajian yang dilakukan oleh Departemen Pertambangan dan Energi tentang penyebaran PETI di wilayah Jawa Barat dan Kalimantan Selatan menunjukkan bahwa ada 213 lokasi pertambangan emas tanpa izin yang terdapat di Jawa (semuanya di Pongkor-Jawa Barat) dan di Kalimantan Selatan terdapat lebih kurang 3 lokasi PETI Batubara, 4 lokasi PETI Intan, 46 lokasi PETI Emas.

Yang menjadi pertanyaan kemudian adalah sejak kapan sebenarnya muncul PETI-PETI tersebut di Indonesia. Secara garis besar cikal bakal kegiatan PETI di Indonesia sebenarnya adalah didasari oleh kegiatan pertambangan rakyat yang dilakukan secara tradisional dan turun temurun pada masa beberapa abad yang lalu. Hal ini misalnya ditunjukkan oleh kegiatan pendulangan emas di Kalimantan Selatan dan Sumatera. Pada masa-masa itu tidak begitu banyak persoalan yang timbul karena diakibatkan oleh :

- belum banyaknya operasi pertambangan yang dilakukan dalam skala yang besar-besaran baik yang dilakukan oleh Perusahaan Penanaman Modal Asing (PMA) ataupun oleh perusahaan Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN),
- dan disamping itu juga sifat usaha PETI pada waktu itu hanya sekedar sebagai mata pencaharian sampingan, berskala kecil, dan beroperasi di wilayah-wilayah 'kosong' (yang diperkirakan tidak memiliki cadangan mineral potensial).

Persoalan PETI kemudian menjadi masalah karena diakibatkan oleh mulai adanya aktivitas pertambangan yang dilakukan oleh PMA ataupun PMDN sesuai dengan lahan konsesi yang didapatkan oleh perusahaan-perusahaan tersebut. Selain daripada itu harga mineral yang meningkat menjadi baik (ditandai era demam emas di Amerika pada masa-masa pemerintahan Nixon) membawa aktivitas pertambangan tanpa izin terutama emas menjadi meningkat.

Peningkatan aktivitas PETI menunjukkan jumlah yang signifikan setelah terjadinya reformasi di Indonesia. Dalam waktu singkat jumlah PETI diperkirakan meningkat antara 2 - 3 kali lipat dibandingkan periode sebelum reformasi. Pada masa-masa ini dalam beberapa kasus PETI sudah ada yang menyerobot, menduduki, dan menguasai wilayah yang sedang ditambang milik perusahaan tambang yang berizin.

### **Faktor Pendorong Terjadinya PETI**

Ada beberapa faktor pendorong yang diperkirakan menyebabkan terjadinya aktivitas PETI antara lain adalah :

- Faktor sosial yaitu yang berkaitan dengan keberadaan penambangan tradisional oleh masyarakat setempat yang telah berlangsung secara turun temurun, hubungan yang kurang harmonis antara perusahaan tambang besar dengan masyarakat setempat,
- Faktor Hukum ; ketidaktahuan masyarakat terhadap peraturan perundangan yang berkaitan dengan pertambangan, kelemahan peraturan dan pengawasan dan penegakan hukum,
- Faktor ekonomi; adanya keterbatasan lapangan pekerjaan dan kesempatan berusaha, disinyalir ada pihak-pihak yang memanfaatkan

masyarakat di sekitar lokasi cadangan mineral potensial untuk tujuan keuntungan semata yang berlaku sebagai penyanggah dana, memback-up usaha dan sebagainya.

### **Dampak Negatif Yang Ditimbulkan Oleh PETI**

Seperti yang telah diuraikan sebelumnya bahwa kegiatan PETI ini membawa sejumlah permasalahan yang pada akhirnya harus dicarikan penyelesaiannya antara lain adalah<sup>10</sup> :

- Kehilangan penerimaan negara, dengan status yang tanpa izin, maka otomatis PETI tidak terkena kewajiban untuk membayar pajak dan pungutan lainnya kepada negara. Taksiran kerugian negara (*potential income loss*) yang hilang akibat kegiatan PETI diperkirakan adalah sebesar 315,1 milyar rupiah pertahun. Kerugian yang ditimbulkan ini belumlah memperhitungkan aspek-aspek kerusakan-kerusakan lingkungan yang ditimbulkan dan biaya yang dikeluarkan untuk mereklamasi areal bekas PETI tersebut.
- Kerusakan Lingkungan Hidup, pelaku PETI praktis nyaris tidak pernah memperhatikan segi-segi pengelolaan lingkungan dari seluruh aktivitas pertambangan yang dilakukannya. Di Kalimantan sebagai contoh berhektar-hektar dataran subur atau perbukitan hijau akhirnya menjadi gersang karena limbah penambangan dan pengolahan tambang emas dibuang tanpa memperhatikan kelestarian lingkungan. Setiap hari diperkirakan ratusan kilogram air raksa (merkuri)<sup>11</sup> yang sudah tidak terpakai lagi pada proses

<sup>10</sup> Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral 2000

<sup>11</sup> Penambang-penambang berskala kecil menggunakan merkuri karena racun tersebut melarutkan emas sebanyak 60% dari sebuah biji emas. Akibat yang ditimbulkan merkuri dapat dilihat pada saat demam emas California di tahun 1849 - mungkin yang paling terkenal dalam sejarah - telah meninggalkan warisan mematikan yang berupa timbunan merkuri di dalam berbagai danau, sungai dan endapan di negara tersebut dengan jumlah yang diperkirakan mencapai 7.600 ton. Hingga

pengolahan dibuang ke sungai dan mencemari air sungai. Di Pongkor (Jawa Barat), sebagai contoh ketika PETI mengalami masa booming pada tahun 1997-1998 diperkirakan sebanyak 150 kg air raksa/hari masuk dan mencemari Sungai Cikaniki.

- Kecelakaan tambang, dari aspek keselamatan dan kesehatan kerja (K3), kegiatan PETI telah menimbulkan kecelakaan tambang yang memakan korban luka-luka dan meninggal dunia.<sup>12</sup>
- Iklim investasi yang tidak kondusif, tidak jarang kegiatan pertambangan ilegal ini, mengganggu operasi pertambangan yang resmi seperti para pemegang izin kontrak karya ataupun kuasa pertambangan yang mendapatkan izin resmi dari pemerintah. Fenomena ini menjadikan tidak menariknya Indonesia bagi investor di bidang pertambangan, karena tidak adanya kestabilan keamanan maupun politik.
- Pemborosan sumber daya mineral, teknologi penambangan dan pengolahan yang dilakukan oleh PETI secara umum sangat sederhana, sehingga perolehannya (*recovery*) sangat kecil yaitu sekitar 40%. Baik sisa cadangan yang masih tertinggal di dalam tanah maupun limbah hasil pengolahan (*tailing*), yang masing-masing sebesar 60%, sangat sulit untuk ditambang atau diolah kembali karena kondisinya sudah rusak (*idle resources*). Di samping itu, karena PETI hanya menambang cadangan yang berkadar

---

saat ini masyarakat masih dilarang keras memakan hasil laut yang ditangkap di daerah-daerah Amerika Barat -Celar lake, California dan Sungai Carson di Nevada. Menurut standar lembaga kesehatan manusia di Amerika, satu gram merkuri di dalam 80 juta liter air merupakan air yang tergolong beresiko jika dikonsumsi sebagai air minum (lembar informasi mengenai merkuri - JATAM 2001)

<sup>12</sup> memang secara resmi belum ada laporan mengenai ini, tetap harian kompas pernah memberitakan terjadinya tanah longsor yang mengakibatkan jatuhnya korban jiwa, karena kegiatan PETI yang tidak terkendali di daerah Pongkor Jawa Barat.

tinggi, maka cadangan berkadar rendah menjadi tidak ekonomis untuk ditambang. Pada jika dilakukan penambangan secara benar (*good mining practices*), cadangan berkadar rendah sebenarnya ekonomis untuk di tambang.

- Pelecehan hukum, kegiatan PETI telah menimbulkan preseden buruk bagi upaya penegakan dan suremasi hukum di Indonesia. Hukum memang sulit atau mustahil dilakukan di wilayah-wilayah PETI, sebab aparat penegak hukum sendiri seringkali harus berhadapan dengan kelompok masyarakat yang tidak mengerti hukum karena berbagai alasan<sup>13</sup>.
- Kerawanan Sosial, di hampir semua lokasi PETI, gejala sosial merupakan peristiwa yang kerap terjadi, baik antara perusahaan resmi dengan pelaku PETI, antara masyarakat setempat dengan pelaku PETI (pendatang), maupun di antara sesama pelaku PETI itu sendiri dalam upaya mempertahankan/melindungi kepentingan masing-masing.<sup>14</sup>

## Diskusi

Pada sektor pertambangan berdasarkan uraian diatas maka, terlihat masih banyak tersimpan persoalan sebelum kita mencapai pembangunan sumber daya pertambangan yang berkelanjutan<sup>15</sup>.

<sup>13</sup> Harian Kompas 16 Februari 1996 memberitakan, mengenai bagaimana aparat kewalahan dalam menghadapi pertambangan emas tanpa Izin di dearah Halamhare Tengah.

<sup>14</sup> Harian Kompas 17 Februari 1996 memberitakan mengenai dampak yang timbul dari tambang liar /PETI yang mencapai ribuan orang di Bukir Ringas di kalimantan Barat, selain mengganggu aktivitas penambang resmi pemegang kontrak karya PT. Estara Melawi Mineral, juga mengakibatkan berkembangnya arena perjudian, prostitusi dan minuman keras/mabuk-mabukan.

<sup>15</sup> Berdasarkan definisi yang dikemukakan oleh Brundland Report dalam laporannya yang berjudul Masa Depan Kita Bersama (*Our Common Future*), pembangunan yang berkelanjutan adalah pembangunan yang memenuhi kebutuhan masa sekarang tanpa mengurangi kemampuan generasi mendatang untuk memenuhi kebutuhannya.



Beberapa persolan yang muncul antara lain adalah masih adanya tumpang tindih lahan antar pelaku-pelaku ekonomi yang sejenis (antara pertambangan resmi dengan tidak resmi/PETI), antara pelaku pertambangan dengan pelaku ekonomi yang lain (misalnya antara pelaku kegiatan pertambangan dengan pelaku usaha HPH) maupun antara pelaku pertambangan tersebut dengan masyarakat lokal/sekitar, persolan lain yang mencuat. Selain daripada itu persoalan lain yang muncul adalah yang menyangkut kontribusi kegiatan pertambangan bagi penambahan devisa negara (berkaitan dengan pembangunan ekonomi yang berkelanjutan<sup>16</sup>) yang masih banyak diperdebatkan, persoalan pembagian devisa tersebut bagi daerah-daerah dimana kegiatan tersebut beroperasi, kepedulian sosial pelaku kegiatan pertambangan terhadap masyarakat sekitar dan lain sebagainya.

Melihat permasalahan yang terjadi pada sektor pertambangan setidaknya kita akan melihat adanya tiga aktor yang dominan memainkan peranan di dalam pengelolaan sumber daya mineral tersebut yaitu pemerintah, swasta dan masyarakat (lihat gambar):



<sup>16</sup> Selanjutnya Barbier (1989) mendefinisikan pembangunan yang berkelanjutan yang lebih khusus dikaitkan dengan ekonomi (*sustainable economic development*) yaitu pembangunan ekonomi yang

- Pemerintah adalah lembaga yang memiliki wewenang di dalam hal memberikan perizinan usaha pertambangan. Di dalam hal ini pemerintah juga memiliki peran dan tanggung jawab membuat standard-standar pengelolaan sumber daya mineral yang baik , melakukan perencanaan, evaluasi, pembinaan maupun pemantauan<sup>17</sup> yang berhubungan pengelolaan sumber daya mineral.
- Swasta adalah lembaga penerima dan pengguna izin yang didapatkan dari pemerintah. Peran yang dimainkan oleh swasta dalam hal ini adalah menjalankan segala usahanya yang berkaitan dengan pengelolaan pertambangan sesuai dengan standar, kriteria, prosedur maupun peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.
- Masyarakat adalah sebuah institusi (institusi dalam hal ini bisa saja masyarakat yang ada di sekitar pertambangan, lembaga-lembaga keswadayaan masyarakat, organisasi masyarakat dan lain sebagainya) yang mendapatkan manfaat secara tidak langsung maupun tidak langsung dari kegiatan pertambangan tersebut. Selain itu pada salah satu sisi masyarakat juga dapat mendapatkan dampak negatif seperti pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh kegiatan pertambangan tersebut.

---

merujuk kepada tingkat interaksi yang optimal antara tiga sistem yaitu biologi, ekonomi dan sosial, yaitu pada tingkat yang dicapai melalui saat proses *trade-offs* yang adaptif dan dinamis.

<sup>17</sup> Sesuai dengan amanah UU No 22 Tentang Otonomi Daerah, pemberian Izin pada kegiatan pertambangan diberikan kepada Pemerintah Kabupaten termasuk tugas-tugas pembinaan maupun pengawasan, sedangkan pemerintah pusat lebih kepada membuat penciptaan standar-standar pengelolaan sumber daya mineral.

Beranjak dari definisi yang dibuat oleh pemerintah mengenai pertambangan tanpa izin<sup>18</sup>, maka sudah dipastikan bahwa sebenarnya pemberian izin untuk sektor pertambangan merupakan ranah (*domain*) wewenang pemerintah yang didasari oleh anggapan bahwa kepemilikan terhadap sumber daya mineral itu merupakan milik pemerintah (*state property*) sesuai dengan pasal 33 UUD 1945 yang mengatakan bahawa bumi, alam beserta seluruh kekayaannya merupakan milik negara yang dikelola untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.

Sedangkan bagi sebagian masyarakat yang melakukan kegiatan PETI ataupun kegiatan lainnya yang menyangkut penghidupan masyarakat sehari-hari, di wilayah-wilayah yang mempunyai potensi cadangan sumber daya mineral untuk ditambang, menganggap wilayah tersebut bersifat *open acces*.<sup>19</sup>

Dalam konteks pelaku usaha pertambangan, izin pengelolaan wilayah yang diberikan oleh Pemerintah untuk mengelola kegiatan pertambangan di suatu daerah pertambangan dari segi pemilikan dianggap sebagai *private property*. Sehingga bagi siapa saja yang memanfaatkan usaha yang lain diatas wilayah kelola yang dimilikinya maka dianggap bertentangan dengan izin yang telah diberikan kepadanya<sup>20</sup>.

Pertanyaan kemudian adalah, mengapa suatu masyarakat memandang lingkungannya, alam dengan segala isinya, dan kedudukan mereka dengan

---

<sup>18</sup> Pertambangan tanpa izin menurut pemerintah adalah usaha pertambangan yang dilakukan tanpa memiliki izin dari instansi pemerintah sesuai dengan peraturan perundangan-undangan yang berlaku.

<sup>19</sup> Lihat apa yang terjadi di Pongkor dan Bukit Ringas dan Halamahera Tengah, seperti yang telah diuraikan, Begitu banyaknya orang-orang datang berbondong-bondong untuk ikut menambang di daerah tersebut.

<sup>20</sup> Berdasarkan Undang-Undang pertambangan tahun 1967, kegiatan Pertambangan memiliki hak prioritas utama di dalam melakukan kegiatannya di suatu wilayah apabila pada wilayah yang bersangkutan kebetulan terjadi tumpang tindih penggunaan lahan dengan bidang kegiatan lain diluar pertambangan.

alam, berbeda dengan pemerintah ataupun pelaku usaha pertambangan memandang lingkungan beserta isinya tersebut ?

Satu pihak menurut kebudayaannya kegiatan penambangan tersebut dilakukan pada daerah yang memiliki karakteristik *common property* atau bisa juga dimasukkan sebagai *open access*, sedangkan bagi pemerintah persoalan pengelolaan ini berada pada posisi *state property*<sup>21</sup>. Menurut Feeny (1994) *Common property* ditandai pada dua isue pengelolaan, pertama adalah mekanisme pilihan untuk mengelola sumber daya yang dibutuhkan; kedua, tingkat eksploitasi di antara otoritas pengguna harus digilir secara reguler. Hal ini terkait pada pendapat Feeny, bahwa *property* mengacu pada suatu bentuk pranata sosial, atau pengaturan oleh pranata sosial yang berlaku di masyarakat.

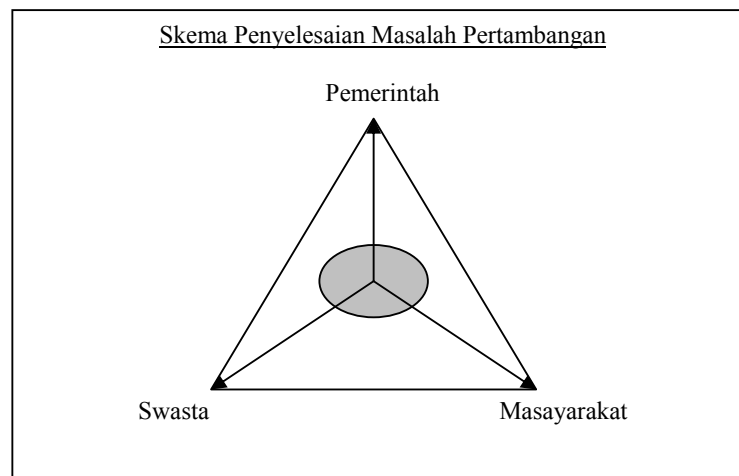
Mengikuti Feeny, banyak *common property* diklasifikasikan sebagai *state property* sebagai *de jure*, sedangkan *de facto* nya bisa berbeda. Dalam kenyataannya, yang secara *de jure* dalam penguasaannya tersebut menjadi *open access* dalam *the facto*.

Dengan melihat skema yang telah digambarkan sebelumnya diatas bagaimana segitiga permasalahan hubungan antara pemerintah, masyarakat dan swasta di dalam hal pengelolaan sumber mineral, maka sudah sewajarnya pula penyelesaian persoalan pada sektor ini, mengambil pola yang sama pula yaitu dengan melibatkan unsur-unsur pemerintah, masyarakat maupun dunia usaha (swasta).

Di dalam kerangka penyelesaian tersebut dapat dibicarakan kembali hal-hal yang menyangkut pengaturan-pengaturan mengenai hak dan kewajiban,

*reward* dan *punishment* batas-batas kewilayahan kepemilikan antar para pihak, mekanisme penyelesaian sengketa apabila terjadi, manajemen pengelolaan sumber daya, maupun peran dari masing-masing unsur<sup>22</sup> (lihat gambar).

Momentum desentralisasi yang melimpahkan wewenang sebagian besar pengurusan pembangunan kepada daerah kabupaten memungkinkan dilakukannya pengaturan-pengaturan kembali yang hal-hal yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya mineral tersebut, kalau sebelumnya seluruh aturan yang berkaitan dengan pertambangan dilakukan oleh pemerintah pusat, maka sejalan dengan desentralisasi kewenangan pengaturan tersebut berada pada pemerintah kabupaten.



Pengaturan kembali tersebut setidaknya mengacu kepada prinsip-prinsip pembangunan yang berkelanjutan dengan memperhatikan tiga aspek yaitu aspek ekonomi, aspek ekologi/lingkungan dan aspek sosial-budaya.

<sup>21</sup> istilah *open access, common / state property* yang biasanya diperuntukkan bagi areal tanah, hutan, dan laut; pohon-pohon dan hasil laut menjadi obyeknya. *State Property* pada dasarnya diperuntukkan bagi otoritas pengelolaan sektor publik dikuasai oleh negara.

<sup>22</sup> Ostrom, 1999. Menyebutkan konsep ini sebagai *common pool resources*.

Mengingat ketiga faktor tersebut di atas, maka pembangunan berwawasan lingkungan pada pengelolaan sumber daya mineral perlu memuat ikhtiar pembangunan yang memelihara keutuhan fungsi tatanan lingkungan agar dapat menopang proses pembangunan secara terus menerus.

Menurut Djajadiningrat (1996) untuk memungkinkan pembangunan secara berkelanjutan diperlukan pokok-pokok kebijaksanaan sebagai berikut :

- Pengelolaan sumberdaya alam yang sesuai dengan daya dukung lingkungannya.
- Proyek pembangunan yang berdampak negatif penting terhadap lingkungan dikendalikan melalui penerapan Analisis Mengenai Dampak Lingkungan sebagai bagian dari kelayakan proyek.
- Pengendalian pencemaran air, udara dan tanah.
- Pengembangan keanekaragaman hayati sebagai prasyarat bagi stabilitas tatanan lingkungan.
- Pengendalian kerusakan lingkungan.
- Pengembangan kebijakan ekonomi yang memuat pertimbangan lingkungan
  - Manfaat dan biaya lingkungan perlu diperhitungkan dalam analisis ekonomi
  - Pengelolaan sumberdaya alam sebagai faktor produksi perlu mempertimbangkan segi-segi lingkungan
  - Pengurusan sumberdaya alam (*resource depletion*) perlu diperhatikan sebagai bagian dari ongkos pembangunan
  - Memasukkan pertimbangan lingkungan dalam kebijakan investasi, perpajakan dan perdagangan.

- Pengembangan peranserta masyarakat, kelembagaan dan ketenagakerjaan dalam pengelolaan lingkungan hidup.
- Pengembangan hukum lingkungan yang mendorong peradilan menyelesaikan sengketa melalui penerapan hukum lingkungan.

### **Kesimpulan**

Kegiatan pengelolaan sumber daya mineral selain membawa dampak positif bagi negara dan masyarakat, tetapi pada sisi lain juga membawa dampak negatif yang perlu dikelola sehingga dapat diminimalisir dan kalau memungkinkan berbalik menjadi bermanfaat bagi negara maupun masyarakat.

Pada kegiatan pertambangan ada tiga pihak dominan yang memainkan peranan yaitu pemerintah, (swasta) pelaku usaha pertambangan dan masyarakat. Masing-masing pihak tersebut mempunyai peran dan tanggung jawab yang berbeda. Sehingga apapun akibat yang ditimbulkan oleh kegiatan pertambangan maka selain daripada lingkungan, maka dampak tersebut juga akan dirasakan oleh para pihak tersebut.

Pada era otonomi daerah/desentralisasi pembaharuan terhadap pengelolaan pertambangan ke depan haruslah tetap memperhatikan konsep-konsep pembangunan yang berkelanjutan, yang penyusunannya dilakukan secara bersama-sama antar para pihak terkait tersebut.

### **Sumber Bacaan**

Bachriadi, D. 1998. Merana Di Tengah Kelimpahan : Pelanggaran-pelanggaran HAM Pada Industri Pertambangan di Indonesia.

Bosson, R., Varon. 1977. The Mining Industry and Developing Countries. Published for The World Bank, Oxford University Press, London.

Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral. 2000. Laporan-Laporan Tim Terpadu Penanggulangan Masalah Pertambangan Tanpa Izin.

Djajadiningrat, T.S. 1996. Konsep Sistem Akuntansi Nasional Dengan Memasukkan Aspek Lingkungan Hidup. Makalah disampaikan pada Lokakarya System for Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA), di Bandung.

Feeny, David, 1994. Frameworks for Understanding Resource Management on the Commons dalam Community Management and Common Property of Coastal Fisheries in Asia and the Pacific: Concepts, Methods and experiences. ICLARM.

Ostrom, Elinor. 1999. Self Governance and Forest resources. CIFOR Occasional Paper No. 20, CIFOR, Bogor, Indonesia.

Foster, M., Stepen. 1998. Mining and Environmental Management. Financial Times Energy. London.

Ghose, K., Ajoy. 1997. Mining on A Small and Medium Scale : A Global Perspective. Intermediate Technology Publications. UK.

JATAM, 2000. Lembar Informasi Merkuri. Divis Informasi dan Komunikasi Jatam. Jakarta.

Norman S. Jennings (ed). 1999. Small Scale Gold Mining : Examples from Bolovia, Philipines & Zimbabwe. Woking Paper Sectotarl Activities Programme - International Labour Organization (ILO).

Philips, Martin and Mighal, Tim. 2000. Society and Exploitation Through Nature. Pearson Education Malaysia Sdn Bhd. Malaysia.

Soetaryo Sigit, 1992. Sejarah Kebijakan Pengembangan Pertambangan Indonesia.

Strongman, Jhon. 1998. Mining and The Community : From Enclave to Sustainable Development. Paper Presentation at The Asia Pacific Mining and Community Conference. July 26-30, 1998. Madang, PNG

Surat Kabar : Kompas dan Media Indonesia