

WARTA

Mineral, Batubara dan Panas Bumi

RPP Reklamasi dan Pascatambang

Artikel

- Mengelola Cekungan Air Tanah (CAT) di Wilayah Pertambangan
- Potret Pengelolaan Mineral Non Logam di Provinsi NTB
- Perencanaan sebagai Proses Berkesinambungan

Profil

M.S. Marpaung, Dipl. Min.E.

Direktur Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi

ISSN 1979-5629



9 771979 562998

03 PENGANTAR REDAKSI

BERITA UTAMA

04 RPP Tentang Reklamasi dan Pascatambang sebagai Bagian Pelaksanaan UU Minerba

ARTIKEL MINERBAPABUM

08 Mengelola Cekungan Air Tanah (CAT) di Wilayah Pertambangan

12 Potret Pengelolaan Mineral Non Logam di Provinsi NTB

16 Perencanaan sebagai Proses Berkesinambungan

20 *Programmes of Activity (PoA)* CDM sebagai Salah Satu Solusi Pengembangan Panasbumi

24 Mengatasi Stres dalam Kehidupan Kerja

PROFIL

28 M.S. Marpaung, Dipl. Min.E. - Komitmen akan Lingkungan untuk Pertambangan yang Bekerlanjutan



PENGETAHUAN UMUM

32 Alterasi Hidrotermal - Aplikasi Terhadap Identifikasi Temperatur dan Permeabilitas Bawah Permukaan Lapangan Panasbumi Awibengkong, Jawa Barat

i RALAT

Warta MPB Edisi 4 - Agustus 2009, halaman 10. UU No. 4 Tahun 2008, seharusnya UU No. 4 Tahun 2009. Segenap redaksi Warta MBP mohon maaf atas kekeliruan tersebut, dan dengan demikian kesalahan telah kami perbaiki.

INFO MINERBAPABUM

38 Evaluasi Kinerja Sektor ESDM 2009



39 Pertemuan Teknis Persiapan Lelang WKP Panas Bumi

PERSPEKTIF

40 Penutupan Tambang yang Bertanggung Jawab

42 CELOTEH SIMINO



WARTA

Mineral, Batubara & Panas Bumi

Diterbitkan oleh
Direktorat Jenderal Mineral, Batubara & Panas Bumi

Penasehat

Dr. Ir. Bambang Setiawan

Penanggung Jawab

Dr. Ir. S. Witoro Soelarno

Koordinator Redaktur

Drs. Edi Prasodjo, M.Sc
Fadli Ibrahim, SH
Drs. Tatang Sabarudin, MT

Editor

Ir. Hildah, MM
Helmi Nurmaliki SH
Rina Handayani, ST
Irfan K. ST

Redaktur Pelaksana

Ir. MP Dwinugroho, MSE
Dra. Samsia Gustina, MSI
Maskana Arifin SH
Benny Hariyadi, ST

Penulis Artikel

Ir. Sudjatmiko
Dr. Ing. Hazrul L.A, M.Met E
Lana Saria, S.Si, M.Si
Ir. Daulat Ginting
Ir. Budimantoro
Satya Hadi Pamungkas, ST
Budi Darmawan, ST
Dr. Zainuddin SK, M.Psi

Fotografer

Budi S
Paryanto, ST

Sekretariat

Rani Febriani, SH
Cuncun Hikam, SH
Silvia Hanna C, SE
Sri Kusriani
Nurmala Parhusip B.Sc

Desain & Layout

Irfan K. ST

Alamat Redaksi

Jl. Prof. Dr. Supomo, SH No. 10 - Jakarta 12870
Telp : +62-21 8295608
Fax : +62-21 8315209, 8353361

Website

www.djmbp.esdm.go.id

E-mail:

wartamp@djmbp.esdm.go.id

Perkembangan RPP Reklamasi dan Pascatambang

Pembaca Budiman,

Salah satu amanat dari Undang-Undang No 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU Minerba) adalah dikeluarkannya beberapa PP dan RPP Reklamasi dan Pascatambang.

Pasal 99 dan pasal 100 UU Minerba mengamanatkan setiap pemegang IUP dan IUPK wajib menyerahkan rencana reklamasi, rencana pascatambang, dan melaksanakan reklamasi & pascatambang. Pasal ini merupakan sebagian kutipan yang menjelaskan bahwa pembangunan pertambangan merupakan pembangunan yang berwawasan lingkungan.

Bagaimana perkembangan substansi dasar yang ada dalam RPP tersebut? Dalam edisi ini, Warta Mineral, Batubara dan Panas Bumi (Warta MBP) memotretnya lewat pernyataan-pernyataan Direktur Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi M.S. Marpaung, Dipl. Min.E. Untuk pembahasan lebih lanjut mengenai RPP Reklamasi dan Pascatambang kami tampilkan sebuah artikel pada rubrik artikel utama Edisi ini.

Selain progres RPP Reklamasi dan Pascatambang, Warta MBP juga menampilkan artikel mengenai *Programmes of Activities (PoA) Clean Development Mechanism (CDM)*. Program CDM ini merupakan salah satu solusi dalam rangka pengembangan panas bumi. CDM merupakan sebuah mekanisme dalam rangka menurunkan emisi gas rumah kaca yang diwajibkan pada beberapa negara. Sedangkan PoA CDM adalah tindakan terkoordinasi sukarela oleh seorang pribadi atau entitas publik yang mengkoordinasi dan melaksanakan setiap kebijakan/mengukur atau menyatakan tujuan (yakni skema insentif dan program-program sukarela), yang mengarah pada pengurangan emisi gas rumah kaca. Untuk selanjutnya dapat dibaca pada artikel "PoA CDM sebagai Salah Satu Solusi Pengembangan Panas Bumi".

Artikel mengenai pengelolaan cekungan air tanah untuk mendukung pengaturan penggunaan air tanah

sektor pertambangan juga patut dibaca karena sumber daya air tanah yang digunakan untuk mendukung usaha sektor pertambangan mempunyai arti strategis. Air digunakan untuk mendukung usaha sektor pertambangan sebagai penunjang proses pengolahan bahan tambang. Untuk keperluan proses tersebut, diperlukan air dalam jumlah besar. Sumber air itu diambil dari air tanah menggunakan sumur bor.

Dari sisi pengetahuan umum, kami mengupas tentang Alterasi Hidrotermal: Aplikasi terhadap identifikasi temperatur dan permeabilitas bawah permukaan lapangan panasbumi Awibengkok, Jawa Barat.

Dalam liputan info mineral, batubara dan panas bumi ada dua kegiatan penting yang kami sajikan. Salah satunya mengenai liputan Evaluasi Kinerja Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral (DESDM) 2009. Pada tahun 2009 estimasi penerimaan negara dari sub sektor pertambangan umum sebesar Rp 51.577,9 miliar rupiah. Estimasi investasi 2009 mineral, batubara dan panas bumi sebesar US\$ 1.812,25 juta. Selain liputan evaluasi kinerja, kami tampilkan juga mengenai acara Pertemuan Teknis Persiapan Pelaksanaan Lelang WKP Panas Bumi yang diadakan di Bandung pada tanggal 19-20 Oktober 2009.

Pembaca Budiman,

Redaksi Warta MBP sangat bersyukur sekali karena dari hari ke hari, kritik dan saran dari banyak pihak (terutama kalangan dunia pertambangan) semakin banyak mengalir ke redaksi. Hal ini kami artikan bawa Warta MBP semakin dicintai oleh para pembaca. Dengan harapan kedepannya Warta MBP semakin berbobot dan informatif.

Selamat Membaca [].

RPP Tentang Reklamasi dan Pascatambang

Sebagai Bagian Pelaksanaan UU Minerba



Ir. Sudjatmiko
(Kasubdit Lingkungan Lingkungan Minerbapabum)



Lana Saria, S.Si, M.Si
(Kasie Lingkungan Lingkungan Mineral dan Panas Bumi)

Pemerintah dan industri pertambangan di Indonesia telah meyakini konsep penting mengenai pembangunan yang berkelanjutan. Hal ini seiring dengan keluarnya Undang-Undang No. 4 tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU Minerba). Dalam UU tersebut tersirat tujuan pembangunan berkelanjutan berwawasan lingkungan yang sangat dibutuhkan untuk mencapai pembangunan yang meningkatkan mutu kehidupan secara menyeluruh, baik pada masa kini maupun untuk masa mendatang. Pembangunan berwawasan lingkungan dalam aspek pertambangan berkaitan dengan cara mempertahankan proses-proses ekologi yang menjadi tumpuan kehidupan melalui kegiatan reklamasi dan pascatambang.

Kegiatan pertambangan, jika tidak dilaksanakan secara tepat dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, terutama gangguan keseimbangan permukaan tanah yang cukup besar. Dampak lingkungan yang mungkin timbul akibat kegiatan pertambangan antara lain: penurunan produktivitas lahan, tanah bertambah padat, terjadinya erosi dan sedimentasi, terjadinya gerakan tanah atau longsor, terganggunya flora dan fauna (keanekaragaman hayati), terganggunya kesehatan masyarakat, serta perubahan iklim mikro. Oleh karena itu, perlu dilakukan reklamasi yang tepat. Artinya, reklamasi harus diperlakukan sebagai satu kesatuan yang utuh dari kegiatan pertambangan & kegiatan reklamasi, dilakukan sedini mungkin, dan tidak menunggu proses pertambangan selesai.

“reklamasi dan pascatambang pun harus memiliki nilai manfaat sesuai peruntukannya, dan menghormati nilai-nilai sosial & budaya setempat.”

Keberhasilan pengelolaan lingkungan sektor sumber daya alam tergantung pada pengenalan, pencegahan dan pengurangan dampak kegiatan terhadap lingkungan. Perlindungan lingkungan membutuhkan perencanaan yang cermat dan komitmen semua tingkatan & golongan perusahaan pertambangan. Praktik terbaik pengelolaan lingkungan pertambangan menuntut proses yang terus menerus dan terpadu pada seluruh tahapan pertambangan.

Pascatambang merupakan kegiatan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan. Pascatambang dilakukan secara terencana, sistematis dan berlanjut. Keberlanjutan ini meliputi kegiatan akhir sebagian (bila dalam tahap operasi produksi ada sebagian wilayah yang diminta dan/atau akan diserahkan) hingga akhir keseluruhan usaha pertambangan.

Dalam Pasal 99 dan Pasal 100, UU Minerba memberi amanat kepada setiap pemegang IUP dan IUPK wajib menyerahkan rencana reklamasi dan rencana pascatambang dan melaksanakan reklamasi dan pascatambang. Dalam rangka menjamin kesungguhan pelaksanaan reklamasi dan pascatambang, setiap pemegang IUP dan IUPK wajib menempatkan Jaminan Reklamasi dan Jaminan Pascatambang. Ketentuan lebih lanjut mengenai reklamasi dan pascatambang tersebut akan diatur dalam Peraturan Pemerintah.

Dalam menyiapkan Rencana Peraturan Pemerintah tentang Reklamasi dan Pascatambang, pemerintah berkoordinasi dengan Dinas Pertambangan dan Energi di seluruh Indonesia dan antar lembaga/sektor terkait. Beberapa hal penting yang menjadi landasan hukum kegiatan Reklamasi dan Pascatambang juga lebih dirinci sebagai pedoman membuat rencana dan pelaksanaannya.

Perencanaan dan pelaksanaan yang tepat merupakan rangkaian pengelolaan pertambangan yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan sehingga akan mengurangi dampak negatif kegiatan usaha pertambangan.

Prinsip Reklamasi dan Pascatambang

Untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan, kegiatan usaha pertambangan harus dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip lingkungan hidup, transparansi dan partisipasi masyarakat.

Prinsip pengelolaan lingkungan hidup meliputi perlindungan terhadap kualitas air permukaan, air tanah, air laut, tanah, dan udara sesuai dengan standar baku mutu lingkungan hidup dan ketentuan peraturan perundang-undangan. Berhubung keanekaragaman hayati Indonesia begitu kaya, maka reklamasi tambang wajib mempertimbangkan perlindungan keanekaragaman hayati tersebut. Untuk memastikan keamanan daerah timbunan bagi lingkungan sekitarnya, reklamasi dan pascatambang juga harus menjamin stabilitas dan keamanan timbunan batuan penutup, kolam *tailing*, lahan bekas tambang serta struktur buatan (*man made structure*) lainnya. Selanjutnya, reklamasi dan pascatambang pun harus memiliki nilai manfaat sesuai peruntukannya, dan menghormati nilai-nilai sosial & budaya setempat.

Tata Laksana Reklamasi dan Pascatambang

Dalam UU Minerba, reklamasi didefinisikan sebagai kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Sedangkan pertambangan adalah sebagian atau





D/MBP

seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral dan batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. Berangkat dari definisi itu, kegiatan reklamasi tidak hanya dilaksanakan pada tahap operasi produksi saja, melainkan juga pada tahap eksplorasi.

Pemegang IUPK eksplorasi harus mereklamasi lahan terganggu akibat kegiatan eksplorasi. Reklamasi yang dilakukan meliputi reklamasi lubang pengeboran, sumur uji, dan/atau parit uji. Meskipun masih pada tahap eksplorasi, mereka sudah berkewajiban menyediakan jaminan reklamasi.

Pada tahap eksplorasi, pemegang IUP dan IUPK harus menyiapkan rencana reklamasi yang akan dilaksanakan pada tahap operasi produksi. Diantaranya dengan membuat tata guna lahan sebelum dan sesudah ditambang, rencana pembukaan lahan, program reklamasi pada lahan bekas tambang dan di luar bekas tambang, kriteria keberhasilan reklamasi dan rencana biaya reklamasi. Yang tercakup dalam lahan di luar bekas tambang adalah timbunan tanah penutup, timbunan bahan baku/produksi, jalan transportasi, instalasi pengolahan, instalasi pemurnian, kantor dan perumahan, pelabuhan, lahan penimbunan dan pengendapan *tailing*.

Sejak awal tahap eksplorasi, rencana pascatambang sudah disiapkan. Meskipun umur tambangnya masih beberapa puluh tahun yang akan datang. Proses perencanaan tersebut dilakukan bersamaan dengan penyusunan studi kelayakan dan analisis mengenai dampak lingkungan (AMDAL). Isi rencana pascatambang tersebut harus memuat profil wilayah, deskripsi kegiatan pertambangan, rona lingkungan

akhir lahan pascatambang, program pascatambang, organisasi, kriteria keberhasilan pascatambang dan rencana biaya pascatambang. Namun, dalam menyusun rencana pascatambang, pemegang IUP dan IUPK harus berkonsultasi dengan instansi pemerintah dan/atau instansi pemerintah daerah yang membidangi pertambangan mineral dan/atau batubara, instansi terkait, dan masyarakat. Hal itu dilakukan untuk mengakomodir kepentingan pemerintah (pusat & daerah) dan masyarakat.

Reklamasi dan pascatambang dinyatakan selesai bila telah berhasil memenuhi kriteria keberhasilan. Namun, bila reklamasi berada di kawasan hutan, wilayah pesisir dan pulau-pulau kecil, maka pelaksanaan dan kriteria keberhasilannya disesuaikan setelah berkoordinasi dengan instansi terkait sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Jaminan Reklamasi dan Pascatambang

Pemerintah menetapkan kebijakan bagi setiap pemegang IUP dan IUPK wajib menempatkan Jaminan Reklamasi dan Jaminan Pascatambang. Jaminan tersebut diperlukan sebagai wujud kesungguhan setiap pemegang IUP dan IUPK untuk memulihkan lahan bekas tambang dan lahan di luar bekas tambang sesuai peruntukan yang disepakati para pemangku kepentingan dalam rangka pembangunan berkelanjutan.

Besaran Jaminan Reklamasi dan Jaminan Pascatambang dihitung berdasarkan rencananya. Besarnya jaminan tersebut harus mampu menutup seluruh biaya reklamasi dan pascatambang. Biaya reklamasi dan pascatambang dijadikan dasar besarnya jaminan dan dihitung berdasarkan pelaksanaan reklamasi dan pascatambang seolah-olah dilaksanakan oleh pihak ketiga (meskipun dikerjakan sendiri). Penempatan jaminan yang dilakukan oleh pemegang IUP dan IUPK, bukan berarti menghilangkan kewajiban perusahaan melaksanakan reklamasi dan pascatambang.

Penempatan Jaminan Reklamasi dimohonkan kepada perusahaan beserta bentuk jaminannya. Bentuk Jaminan Reklamasi yang diperbolehkan deposito berjangka, bank garansi, atau cadangan akuntansi. Bila ternyata besarnya jaminan reklamasi tidak menutupi untuk menyelesaikan reklamasi, kekurangan biaya reklamasi tetap menjadi tanggung jawab perusahaan.

Jaminan Pascatambang ditempatkan setiap tahun sesuai dengan umur tambangnya saat mulai menempatkannya. Bentuk penempatan Jaminan pascatambang hanya satu, yakni deposito berjangka. Bila kegiatan usaha pertambangan berakhir sebelum masa yang telah ditentukan dalam rencana pascatambang, perusahaan tetap wajib menyediakan jaminan pascatambang sesuai dengan yang telah ditetapkan.

Bentuk jaminan deposito berjangka untuk Jaminan Pascatambang adalah jaminan yang paling aman bagi pemerintah untuk pemulihan lahan pascatambang sesuai dengan rencana dan kesepakatan para pemangku kepentingan. Alasannya, karena pada tahap pascatambang, saat cadangan sudah habis, tidak ada lagi *income* yang diperoleh perusahaan. Di samping itu, perusahaan juga dapat terbantu dengan jaminan tersebut. Sebab, dengan kemajuan pascatambang yang dapat dipertanggungjawabkan, perusahaan berhak memohon pencairan jaminan pascatambang sesuai dengan kemajuannya. Dengan demikian pencairan dana tersebut dapat digunakan untuk kegiatan pascatambang berikutnya.

Perusahaan berhak mengajukan permohonan pencairan Jaminan Reklamasi dan Jaminan Pascatambang bila telah melaksanakan kegiatan reklamasi dan pascatambang sesuai dengan rencananya.

Reklamasi dan Pascatambang Bagi Pemegang IPR

Dalam Pasal 67 ayat 1 UU Minerba, dinyatakan bahwa bupati/walikota memberikan Izin Pertambangan Rakyat (IPR) terutama kepada penduduk setempat, baik perseorangan maupun kelompok masyarakat dan/atau koperasi. Sebelum IPR terbit, pemerintah dan pemohon IPR wajib menyusun rencana reklamasi dan rencana pascatambang di wilayah pertambangan rakyat berdasarkan dokumen pengelolaan lingkungan yang telah disetujui oleh instansi yang berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Karena itu, pemegang IPR bersama dengan bupati/walikota wajib melaksanakan reklamasi dan pascatambang, serta wajib menyediakan dana reklamasi dan dana pascatambang.

Pengawasan

Pengawasan reklamasi dan pascatambang dapat dilakukan secara administratif dan teknik lapangan. Keduanya dilakukan oleh inspektur tambang, sebagaimana diatur dalam Pasa 141 ayat (2) UU Minerba. Dalam melaksanakan tugasnya, inspektur tambang berkoordinasi dengan instansi terkait. Misalnya instansi yang menyelenggarakan pemerintahan di bidang pertambangan, lingkungan hidup, kehutanan, pekerjaan umum dan lain-lain.

Penyerahan Lahan Reklamasi Dan Lahan Pascatambang

Lahan yang telah direklamasi sesuai dengan rencana reklamasi, memenuhi kriteria keberhasilan reklamasi,

dan sudah sesuai dengan peruntukannya 'dapat' menyerahkan lahan yang telah direklamasi tersebut. Penekanan kata 'dapat' berarti tidak semuanya lahan yang telah direklamasi serta merta bisa diserahkan kepada pemerintah. Pemerintah dalam hal ini adalah menteri, gubernur, bupati/walikota sesuai kewenangannya. Pengaturan ini mengakomodir suatu wilayah yang sudah lama direklamasi dan terkadang diminta oleh daerah, sebab lahan lainnya masih aktif dan masih berumur panjang.

Pemegang IUP yang telah melaksanakan kewajiban pascatambang sesuai rencana, telah memenuhi kriteria keberhasilan pascatambang, dan sudah sesuai peruntukan sebagaimana kesepakatan para pemangku kepentingan, wajib menyerahkan lahan kepada pemerintah.

Upaya pemulihan lahan yang terganggu akibat kegiatan pertambangan harus dilakukan secara optimal agar lahan bekas tambang tetap mempunyai potensi untuk penggunaan yang produktif. Selain itu, konversi manfaat dari hasil pertambangan perlu dilakukan menjadi bentuk lain (transformasi manfaat), agar pembangunan tetap dapat berlanjut di sekitar daerah pertambangan. Untuk mencapai tujuan tersebut mutlak diperlukan perencanaan penambangan yang berwawasan lingkungan, yaitu perencanaan penambangan yang mempertimbangkan upaya perlindungan fungsi-fungsi lingkungan pada lahan yang digunakan untuk pertambangan, dan perencanaan pascatambang yang mempertimbangkan aspek ekonomi, sosial, dan lingkungan hidup.



Mengelola Cekungan Air Tanah (CAT) di Wilayah Pertambangan

Untuk Mendukung Pengaturan Penggunaan Air Tanah



Budimantoro
(Staf Konservasi Panas Bumi dan Air Tanah)

Pembangunan berwawasan lingkungan sudah menjadi keharusan agar kesinambungan sumber daya alam terjaga. Bila dikelola dengan tepat, pembangunan yang menggunakan sumber daya air tanah sangat penting dalam menunjang pengembangan industri. Karena itu pola pembangunan berwawasan lingkungan bertujuan untuk menghindari dampak negatif bagi lingkungan secara menyeluruh, baik lingkungan dalam arti fisik maupun sosial.

Air tanah tidak terlihat secara langsung karena terdapat di dalam tanah dan batuan. Tetapi hampir semua penduduk memanfaatkan sumber daya alam ini, baik untuk keperluan domestik maupun industri. Gangguan keseimbangan ketersediaan air tanah sering menimbulkan dampak sosial, misalnya berupa konflik antara penduduk dengan industri pemakai air tanah.

Air tanah sebagai bagian dari siklus hidrologi tergolong sebagai sumber daya yang terbarui. Namun, apabila pemakaian air tanah sudah melampaui

pasokan atau imbuhan, akan terjadi defisit neraca air. Hal ini dapat mengakibatkan susutnya sumber daya air tanah secara terus menerus, tanpa mendapatkan kesempatan pemulihan yang seharusnya terjadi secara alamiah. Akibatnya, terjadi kompetisi pemanfaatan air tanah antara usaha pertambangan dengan penduduk dan usaha komersial lainnya. Bahkan hal tersebut sering menimbulkan konflik sosial.

Sumber daya air tanah yang digunakan untuk mendukung usaha sektor pertambangan mempunyai arti strategis. Pada usaha sektor pertambangan, air digunakan sebagai penunjang proses pengolahan bahan tambang yang membutuhkan air dalam jumlah besar. Air yang digunakan diambil dari air tanah menggunakan sumur bor. Selain dalam jumlah yang cukup besar, penggunaan air tanah juga dilakukan secara intensif. Karena itu, pengambilan air tanah membutuhkan suatu sistem pengelolaan yang baik dan terpadu serta melibatkan berbagai pihak agar dapat berjalan lancar.

Penggunaan air tanah dalam jumlah besar berkaitan dengan masalah neraca air tanah dalam cekungan air tanah yang bersangkutan, sedangkan masalah administrasi pada umumnya menyangkut perizinan, pajak dan retribusi daerah. Potensi sumber daya air tanah yang terbatas perlu dikelola dengan konsep pembangunan berkelanjutan, agar kebutuhan usaha pertambangan akan air tanah dapat terpenuhi. Sejalan dengan itu, salah satu kebijakan pemerintah dalam pelaksanaan pembangunan yang berkelanjutan adalah mengelola sumber daya air tanah yang dilakukan dengan merencanakan pengelolaan air tanah sesuai dengan daya dukung lingkungannya.

Sesuai dengan amanat UU No. 7 Tahun 2004 tentang Sumber Daya Air—khususnya Bab IV tentang Pendayagunaan Sumber Daya Air—perlu dilakukan kajian menyeluruh terhadap pelaksanaan penggunaan air tanah. Tujuannya untuk mendukung usaha pertambangan di masing-masing daerah agar dapat diciptakan suatu sistem pengelolaan air tanah yang mendukung keberadaan dan pengembangan usaha pertambangan.

Memanfaatkan Air untuk Aktivitas Pertambangan

Selama ini, pemanfaatan air biasanya dilakukan pada jenis penambangan bijih, diantaranya: emas, nikel, bijih besi, sirtu dan lain-lain. Air dimanfaatkan dalam proses pengolahan, penyemprotan, dan *flushing*. Pada setiap tahap pekerjaan tersebut membutuhkan air dari sumber yang berbeda. Misalnya penambangan di PT Newmont (Nusa Tenggara Barat), menggunakan air asam tambang (ATT) yang diambil dari:

1. Tempat penampungan dam Santong-1, Santong-2 dan Santong-3 yang airnya berasal dari dalam lubang PIT; dan
2. Kolam penampungan yang airnya berasal dari *Stock Pile* yang lokasinya berada pada topografi yang lebih tinggi dari lubang PIT. Air tersebut dialirkan melalui pipa berukuran besar. Tetapi sebelumnya disaring terlebih dahulu untuk menghilangkan endapan-endapan yang terlarut di dalamnya.

Pada kegiatan penambangan terbuka (*open mining*), air diperlukan dalam proses penyemprotan untuk memisahkan mineral bijih dengan material pengikutnya. Sedangkan pada penambangan mineral, air dimanfaatkan saat penyemprotan, pengolahan dan pembersihan (*flushing*). Pada masing-masing proses tersebut, dibutuhkan air yang sangat banyak. Sebaiknya pengelola penambangan memperkirakan kuantitas kebutuhan air untuk aktifitas pertambangannya. Hal ini sangat penting, sebab pemanfaatan air yang berlebihan dapat mempengaruhi perubahan kondisi muka air tanah

// pemanfaatan air yang berlebihan dapat mempengaruhi perubahan kondisi muka air tanah di daerah penambangan //

di daerah penambangan.

Pengusahaan air tanah untuk keperluan industri, termasuk untuk kegiatan penambangan, hanya dapat dilakukan sepanjang penyediaan air tanah untuk kebutuhan pokok sehari-hari dan pertanian masyarakat setempat sudah terpenuhi. Pengusahaan air tanah tersebut dapat berbentuk :

- a. Penggunaan air tanah pada suatu lokasi tertentu.
- b. Pemanfaatan akuifer pada suatu lokasi tertentu.

Disamping itu, pengusahaan air tanah wajib memperhatikan:

- a. Rencana pengelolaan air tanah.
- b. Kelayakan teknis dan ekonomis.
- c. Fungsi sosial air tanah.
- d. Kelestarian kondisi dan lingkungan air tanah.
- e. Ketentuan lainnya sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

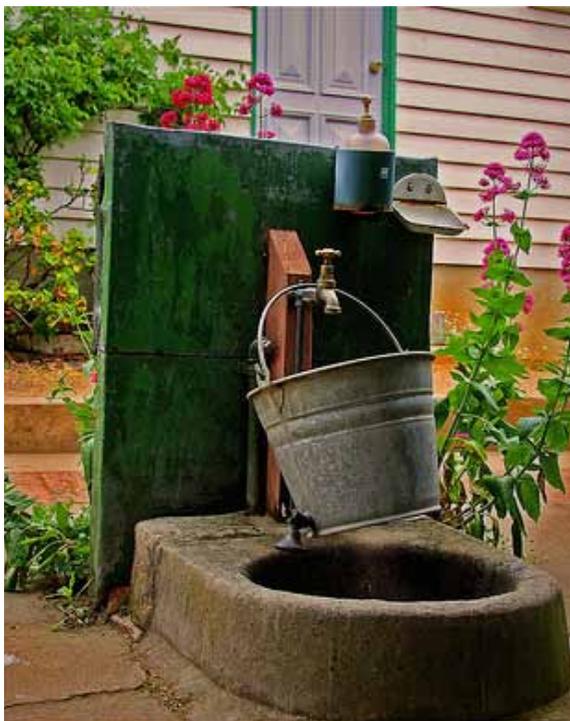
Permasalahan Pengambilan Air Tanah untuk Pertambangan

Pengambilan air tanah dapat dilakukan pada lapisan pembawa air (akuifer), yaitu air tanah tak tertekan (bebas) dan air tanah tertekan. Berikut perbedaan antara keduanya.

Perbedaan Air Tanah Bebas dan Air Tanah Tertekan

	Air Tanah Bebas	Air Tanah Tertekan
Keterdapatn	Sebagai air tanah dangkal	Sebagai air tanah dalam dan kadang menjadi "artesis" (dapat mengalir sendiri bila digali/dibor)
Pengaruh curah hujan	Sangat tergantung pada curah hujan setempat	Tidak dipengaruhi oleh curah hujan secara langsung
Penyebaran	Mengikuti bentuk topografi	Mengikuti penyebaran batuan akuifernya
Lokasi Daerah Imbuhan	Areal sekitarnya	Jauh di daerah yang lebih tinggi

Meskipun daerah imbuhan air tanah bebas terdapat pada areal sekitarnya, dan daerah imbuhan air tanah



tertekan terdapat jauh di daerah yang lebih tinggi, tetapi pada dasarnya sumber utama air tanah sama-sama berasal dari peresapan air hujan. Jadi air hujan merupakan pengisi utama daerah imbuhan (*recharge*). Pengisian sebagian air hujan ke daerah imbuhan dipengaruhi oleh faktor geologi (*stratigrafi*, morfologi dan struktur), non-geologi (penggunaan lahan, vegetasi, iklim, dan intensitas curah hujan), adanya retakan (*fracture*)/bukaan yang berasal dari kekar ataupun zona sesar, serta dikontrol oleh tebalnya tanah pelapukan batuan.

Pada daerah pertambangan, perubahan morfologi sebelum dan sesudah kegiatan eksploitasi dapat mempengaruhi muka air tanah. Lokasi lubang PIT dan *stock pile* sebelum penambangan dengan topografi berbentuk bukit yang berfungsi sebagai daerah resapan (*recharge*) memiliki kedudukan muka air relatif konstan. Tetapi setelah berlangsungnya kegiatan eksploitasi, daerah tersebut mengalami perubahan morfologi menjadi berbentuk cekungan. Perubahan ini diyakini berdampak terhadap kedudukan muka air tanah (MAT). Terjadi penurunan MAT di sekitar lubang PIT. Beberapa mata air yang sebelumnya dijumpai di bekas puncak bukit kini hilang atau mungkin lokasinya bergeser ke bagian bawah puncak bukit. Hal ini akan membawa dampak berupa penurunan debit air permukaan pada sungai-sungai yang berada dalam DAS di kawasan bekas puncak bukit tersebut dan mengindikasikan telah terjadi penurunan potensi air tanah di kawasan tersebut.

Proses penggerusan untuk memisahkan bijih dari batuan induk (*mill*) membutuhkan air dalam jumlah

yang cukup besar. Tetapi, air bisa didapatkan dari air asam tambang (merupakan air permukaan yang berasal dari rembesan dan air hujan) yang diperoleh dari penampungan.

Air permukaan di lokasi tambang, terutama di PIT dan *stock pile*, memiliki alkalinitas dan kadar keasaman yang tinggi akibat dari tercampurnya air permukaan (air hujan, air limbah dan mata air) dengan endapan mineral bijih/logam yang terlarut. Akibatnya terdapat air asam tambang (ATT) pada lingkungan tambang. Air tersebut diisolasi dengan cara menampungnya di dalam dam. Tujuannya untuk mengurangi pencemaran air permukaan oleh air tanah yang terdapat di areal sekitar tambang.

Permasalahan yang berkaitan dengan kualitas air tanah dapat diamati di sekitar area tambang. Caranya dengan melakukan analisis laboratorium terhadap air permukaan yang ada di hulu dan hilir sungai serta sumur produksi. Hasil analisis tersebut harus memperlihatkan nilai yang berada di bawah maksimum yang diperbolehkan dalam persyaratan kualitas air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 416/MenKes/PER/IX/1990 yang dikeluarkan tanggal 3 September 1990 dan No. 907/MenKes/SK/VII/2002.

Disamping itu, uji terhadap analisis bakteriologi juga diperlukan untuk mengetahui kandungan bakteri *pathogen* dan *coli* di dalam air tanah. Tujuannya untuk mendeteksi polusi biologi terhadap air tanah dan juga menguji kelayakan penggunaannya untuk keperluan air minum.

Pengelolaan Air di Kawasan PIT (*Mining Division*)

Pengelolaan air di kawasan PIT meliputi:

a. Pengelolaan Air Permukaan Dekat Lubang PIT

Pengelolaan air permukaan yang terdapat pada daerah PIT (*Mining Division*) perlu mendapat perhatian khusus, karena air yang terdapat pada daerah ini memiliki kondisi keasaman yang tinggi. Keadaan tersebut dipengaruhi oleh tercampurnya air permukaan oleh mineral yang terdapat pada kawasan tambang yang mudah larut. Air yang terdapat pada kawasan ini—biasa disebut Air Asam Tambang (AAT)—berasal dari beberapa mata air yang terdapat pada lubang PIT, air permukaan/limpasan, dan air hujan. Sumber air tersebut selanjutnya ditampung dalam lubang PIT. Kemudian, air dipompa untuk mengalirkannya ke penampungan yang berfungsi menghindari pencemaran air asam tambang terhadap air tanah disekitarnya.

Untuk menghindari terjadinya dampak perubahan keasaman pada aliran sungai pada daerah sekitar tambang, perlu dilakukan penanganan

pemerintah hendaknya lebih selektif memberikan perizinan baru untuk pengajuan pemboran di daerah-daerah yang dianggap kritis/rawan kekurangan air tanah atau CAT langka

untuk menampung air asam tambang. Dan juga, pengalihan aliran air sungai agar tidak masuk ke kawasan tambang (eksplorasi). Tindakan preventif tersebut dilakukan guna untuk menjaga kualitas (mutu air sungai) secara alami. Sebab, penduduk di sekitar pertambangan masih memanfaatkan air sungai sebagai kebutuhan MCK dan irigasi sawah.

Pemanfaatan air permukaan biasanya untuk pengolahan/pencucian (*flushing*). Berkaitan dengan proses pengelolaan tersebut, dilakukan pemantauan kualitas air permukaan pada aliran-aliran sungai di kawasan daerah aliran sungai sekitar areal tambang.

Pada aktifitas pascatambang, lubang PIT dapat dimanfaatkan sebagai tendon (daerah tangkapan) yang berfungsi sebagai daerah *recharge* air tanah. Tetapi perlu diperhatikan juga cara menanggulangi kandungan alkalinitas dan kadar keasaman yang tinggi di daerah tersebut. Yaitu dengan cara menetralisasi keberadaan unsur-unsur kimawi penyebabnya agar diperoleh kualitas air yang sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh Departemen Kesehatan RI dalam Permenkes RI No. 416/1990 tentang air bersih. Berkaitan dengan hal tersebut, perlu dilakukan monitoring secara kontinu terhadap kondisi kualitas air tanah tersebut.

b. Pengelolaan Air *Stock Pile*

Air yang terdapat pada area *stock pile* berupa air permukaan yang berasal dari air hujan dan aliran permukaan. Air yang tertampung pada kawasan itu selanjutnya dialirkan melalui pipa yang telah dipasang pada dasar lubang *stock pile* yang berguna mengalirkan air ke kolam penampungan. Untuk mencegah perembesan pada dasar lubang pada kolam penampungan tersebut, dipasanglah *geotekstil* yang berfungsi menangkap mineral-mineral yang terbawa dari *stock pile*. Pemrosesan air dari rembesan dari timbunan batuan penutup yang terdapat di lokasi pengolahan air berguna untuk mengetahui apakah terjadi atau tidak pencemaran

air tanah di sekitar kolam penampungan.

c. Pengelolaan Air *Overbouden*

Beberapa strategi yang dapat dilakukan dalam pengelolaan air pada kawasan *overbouden*, yaitu:

1. Membatasi pembuangan air dari sistem pengelolaan air timbunan batuan penutup;
2. Melakukan penampungan air rembesan dari timbunan batuan penutup dalam kolam dan kemudian menggunakannya dalam proses dan melakukan reklamasi bersamaan dengan penimbunan. Hal ini dilakukan guna mengurangi air limbah dengan mengalihkan aliran permukaan; dan
3. Mempertinggi evapotranspirasi, penguapan akan meminimalkan perembesan kedalam timbunan sehingga mengurangi dampak terhadap air tanah.

Dari uraian di atas diharapkan pemerintah daerah melalui Dinas Pertambangan dan Energi—selaku pihak yang mengelola air tanah dan tambang—dapat lebih selektif dalam memberikan perizinan baru untuk pengajuan pemboran di daerah-daerah yang dianggap kritis/rawan kekurangan air tanah atau CAT langka. Dan juga mensosialisasikan metode-metode konservasi air tanah di daerah pertambangan yang kritis air tanah tersebut melalui upaya sosialisasi penghematan dalam penggunaan air tanah, mengupayakan perusahaan dalam penggunaan air permukaan sebagai sumber air baku dalam proses pengolahan mineral di sektor pertambangan. Dengan demikian, eksploitasi air tanah secara besar-besaran pada daerah tambang tersebut dapat dikurangi. Pada akhirnya air tanah dapat tetap terjaga, terpelihara dan berkelanjutan baik untuk generasi saat ini maupun yang akan datang.



Potret Pengelolaan MINERAL NON LOGAM

di Provinsi NTB



Tim Redaksi Warta MBP

Pembentukan dan Keterdapatan Mineral Industri di Indonesia

Secara geologis, Indonesia berpotensi mempunyai sumber daya mineral yang sangat besar. Pembentukan pengunungan, aktivitas magma pada gunung-gunung berapi, dan proses sedimentasi yang telah berjalan dalam periode waktu lama selalu disertai dengan proses evolusi geologi yang mengakibatkan terjadinya proses pembentukan bahan galian. Berbagai indikasi adanya proses tersebut banyak dijumpai di berbagai tempat di kepulauan Indonesia.

Bahan galian Industri mempunyai peranan sangat penting dalam kehidupan manusia. Tetapi, peranan dan kehadirannya seringkali tidak disadari. Sebagai contoh, rumah tempat tinggal sebagian besar komponennya terbuat produk bahan galian industri, seperti bata, genting, semen, batu dan pasir, keramik serta kaca.

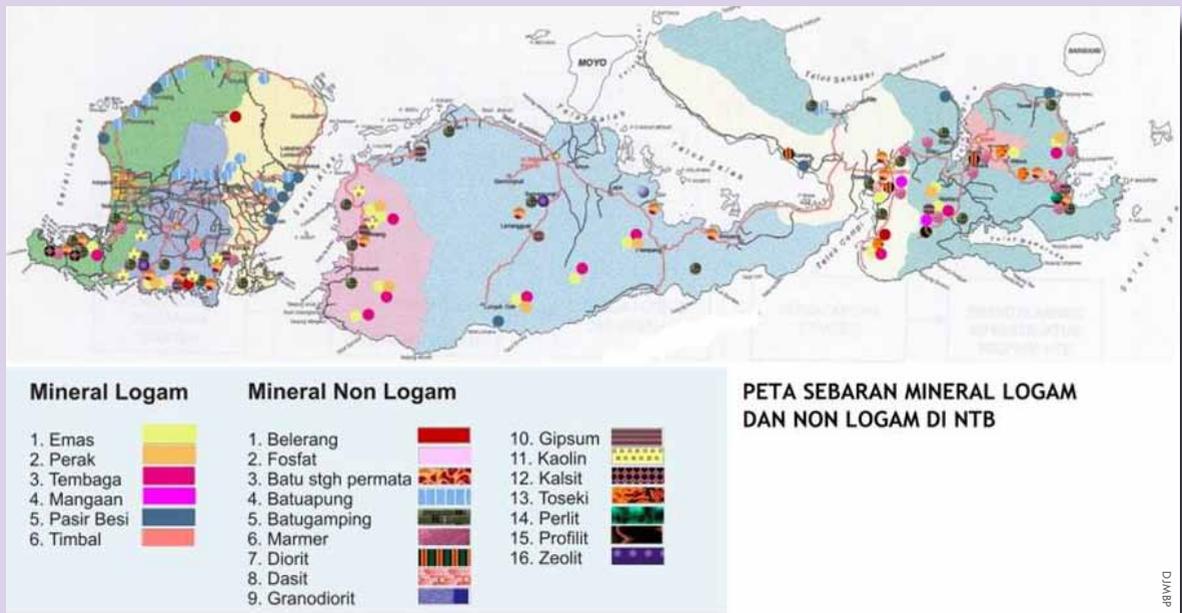
Contoh lainnya barang-barang dari logam. Proses produksinya memerlukan bata tahan api dan pasir cetak yang bahan bakunya berasal dari bahan galian industri. Demikian pula dengan PVC (plastik), komposit, gelas fiber

dan keramik teknologi maju dapat dibuat sebagai bahan semi/super konduktor yang kini telah berfungsi sebagai bahan pengganti berbagai jenis logam. Semua itu memerlukan bahan baku yang berasal dari bahan galian industri. Paling sedikit sebagai bahan pengisi (*filler*) dan bahan pengembang (*extender*). Termasuk pula berbagai jenis produk kimia dasar, pupuk misalnya, tidak terlepas dari bahan galian industri sebagai bahan baku. Dengan sangat luasnya kegunaan bahan galian industri pada saat ini, rasanya sangat sulit dibayangkan bila kehidupan manusia modern tanpa kehadiran bahan galian industri.

Potensi Mineral Non Logam di Provinsi NTB

Provinsi NTB memiliki potensi sumber daya dan cadangan yang kaya akan mineral non logam. Seperti terlihat pada peta di halaman berikut ini, potensi mineral logam dan non logam tersebar di beberapa lokasi.

Untuk mineral non logam, Provinsi NTB mempunyai sumber daya mineral non logam yang cukup besar, seperti yang terlihat pada tabel berikut:



Peta Sebaran Mineral Non Logam di Provinsi NTB

Tabel Sumber Daya Mineral Non Logam Provinsi NTB

No	Nama Mineral	Sumber Daya (Ton)	Persentase Terhadap Total Sumber Daya Indonesia
1	Diorite	119.438.000	1,5%
2	Dacite	404.880.000	14,9%
3	Perlit	8.000	<1%
4	Kaolin	6.016.000	<1%
5	Marmer	1.439.373.000	2,06%
6	Batu Pasir	15.455.900	<1%
7	Trass	2.862.000	<1%
8	Clay	505.294.900	1,85%
9	Bentonite	118.878.000	20,71%
10	Batu Apung	96.013.000	9,34%
11	Pasir Kwarsa	83.000	<1%
12	Belerang	300.000	12,9%
13	Kalsedon	73.700	4,1%
14	Oker	45.000	<1%
15	Phiropilit	84.332.000	80%
16	Toseki	534.000	<1%
17	Batu Kapur	1.196.149.000	<1%

Akan tetapi, sumber daya mineral non logam belum semuanya diusahakan atau diproduksi. Pada umumnya, sumber daya mineral non logam yang diusahakan masih terbatas pada bahan galian konstruksi. Dengan begitu, potensi pengembangan sektor pertambangan di NTB masih tinggi karena belum seluruh sumber daya mineral non logam yang ada dimanfaatkan. Jenis-jenis bahan yang sudah diproduksi, antara lain andesit, batu, batu hias, kerikil, pasir, sirtu, dll.

Manfaat Pertambangan

Sektor pertambangan merupakan salah satu roda penggerak perekonomian di NTB. Dari sisi finansial, sektor pertambangan telah memberikan sumber pendapatan bagi orang-orang yang terlibat dalam kegiatan pertambangan, baik orang-orang yang terlibat langsung dalam kegiatan pertambangan maupun orang-orang yang terlibat dalam kegiatan pendukung pertambangan.

Selain manfaat dari sisi finansial, kegiatan pertambangan juga menghasilkan komoditas-komoditas pertambangan yang sangat diperlukan untuk melaksanakan pembangunan, baik berupa bahan bangunan maupun sebagai bahan baku dan bahan penolong dalam industri. Dengan tersedianya bahan bangunan dari bahan galian, masyarakat dapat membangun rumah dan infrastruktur perekonomian lainnya. Tersedianya bahan baku bahan penolong dari bahan galian juga bermanfaat bagi berlanjutnya kegiatan industri.

Tantangan dalam Pengelolaan Pertambangan Mineral Non Logam

Ada beberapa tantangan dalam pertambangan mineral non logam di Provinsi NTB. Antara lain: tantangan di bidang kelembagaan, pengusaha, pasir, lingkungan dan pendapatan negara. Berikut uraian mengenai tantangan tersebut:

a. Tantangan Bidang Kelembagaan/Birokrasi

- Kewenangan pembinaan dan pengawasan pemerintah provinsi belum optimal, khususnya terhadap perusahaan pertambangan umum;
- Proses perizinan pertambangan pada tingkat kabupaten/kota tidak melibatkan pemerintah provinsi, baik langsung maupun tidak langsung sehingga informasi perusahaan pertambangan tidak dikelola dengan baik;
- Diperlukan upaya revisi peraturan perundang-undangan yang mengatur perizinan usaha di bidang pertambangan umum dengan lebih memperluas, memperjelas dan mempertegas batas-batas kewenangan serta kewajiban provinsi dan kabupaten/kota; dan
- Munculnya motivasi pertambangan seringkali mengalami hambatan terutama berkaitan dengan izin aktifitas di kawasan hutan. Diperlukan upaya koordinasi dan sinkronisasi kewenangan perizinan sehingga jalur birokrasi menjadi lebih jelas dan terukur.

b. Tantangan Bidang Pengusahaan

- Pengelolaan informasi potensi dan perusahaan mineral non logam yang masih belum terpadu;
- Perlu dilakukan usaha-usaha peningkatan nilai tambah bahan galian non logam sebelum dipasarkan;
- Belum terpenuhinya sarana dan prasarana transportasi yang memadai untuk pemasaran bahan galian non logam yang sangat sensitif terhadap komponen biaya transportasi;
- Harga komoditas batu apung ditingkat penam-

pungan terlalu rendah, sehingga saat ini mengalami kelesuan;

- Kurangnya pemahaman masyarakat mengenai diversifikasi pemanfaatan bahan galian non logam, misalnya *trass*; dan
- Kendala pengembangan pertambangan marmer adalah permasalahan permodalan, pemasaran serta kualitas marmer.

c. Tantangan Pasar

- Sebagian besar pasar yang menyerap bahan galian non logam terdapat di Pulau Jawa. Pasar lokal belum cukup besar untuk menyerap berbagai hasil penambangan bahan galian non logam; dan
- Kebutuhan bahan galian C tidak kontinu.

d. Tantangan Bidang Lingkungan

- Dampak negatif pengangkutan bahan galian terdapat sarana transportasi;
- Kecenderungan penambangan dilakukan di sungai;
- Komoditas pasir urug sebagian besar berlokasi pada kawasan persawahan, sehingga terjadi pertentangan kepentingan penggunaan lahan; dan
- PETI banyak menimbulkan masalah kerusakan lingkungan dan keresahan masyarakat serta tidak memberikan kontribusi kepada pendapatan daerah.

e. Tantangan Penambang Skala Kecil

SWP P. Lombok

SWP P. Sumbawa Bag. Barat

SWP P. Sumbawa Bag. Timur



Sumber: Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi NTB

Peta SWP Provinsi NTB

- Banyaknya penambang liar (*illegal mining*) yang dikelola secara tradisional dan dalam skala kecil oleh sekelompok masyarakat;
- Perhitungan produksi sulit dilakukan pada penambang;
- Adanya penambang tidak terorganisasi (tanpa wadah) sehingga sulit dikontrol/diawasi; dan
- Peralatan penambang tradisional masih terbatas.

f. Tantangan Pendapatan Negara

- Kebijakan pengiriman batu apung tidak melalui satu pintu sehingga menyulitkan pengontrolan dan pengawasan jumlah yang dikirim dan jumlah kontribusi yang diterima daerah; dan
- PETI tidak memberikan kontribusi kepada pendapatan daerah.

Kebijakan Tata Ruang Pengembangan Sektor Pertambangan

Pada tahun 2006, Pemerintah Provinsi NTB menerbitkan kebijakan pengaturan tata ruang wilayah melalui Perda Provinsi NTB No.11/2006 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi NTB. Arahannya untuk pengembangan dan pembangunan sektor pertambangan diatur dalam pasal 38. Struktur ruang Provinsi NTB mencakup: Satuan Wilayah Pengembangan; Pusat-pusat Kegiatan; dan Sistem Jaringan.

Satuan Wilayah Pengembangan (SWP) NTB meliputi:

- **SWP P.Lombok:** Kota Mataram, Kab. Lombok Barat, Kab. Lombok Tengah dan Kab.Lombok Timur, berpusat di kota Mataram;
- **SWP P. Sumbawa Bagian Barat:** Kab. Sumbawa Barat dan Kab Sumbawa, berpusat di Sumbawa Besar; dan
- **SWP P.Sumbawa Bagian Timur:** Kab Dompu, Kab. Bima dan Kota Bima, berpusat di Kota Bima.

Untuk sub sektor pertambangan, pengembangan ketiga SWP tersebut lebih diarahkan pada:

- **SWP P. Lombok:** pertambangan bahan galian golongan C;
- **SWP P. Sumbawa Bagian Barat:** pertambangan bahan galian golongan C dan golongan B; dan
- **SWP P.Sumbawa Bagian Timur:** pertambangan bahan galian golongan C dan golongan B secara terbatas.

Mekanisme Pengelolaan Pertambangan Mineral Non Logam

Pengusahaan pertambangan mineral non logam di NTB dilakukan oleh perorangan, Kelompok Usaha Tambang (KUT), dan perusahaan swasta (CV, UD, atau PT). Konsep pemilikan sumber daya mineral sejalan dengan menurut UUD 1945 Pasal 33 ayat 3 "Bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai negara dan dipergunakan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat." Jadi, untuk mengusahakan sumber daya mineral non logam tersebut, pelaku usaha harus mendapatkan izin dari negara yang diwakili oleh pemerintah daerah.

Dengan adanya izin tersebut, akan lebih mudah bagi pemerintah atau pemerintah daerah melakukan pembinaan, pengaturan dan pengawasan kegiatan pertambangan mineral non logam. Pembinaan, pengaturan dan pengawasan yang dilakukan antara lain: kegiatan produksi, pengelolaan lingkungan, keselamatan kerja dan pembayaran kewajiban keuangan kepada negara/pemerintah. Tetapi, pada kenyataannya pemberian izin pada kegiatan pertambangan mineral non logam tidaklah sederhana. Sebab, keterdapatannya mineral non logam yang menyebar dan teknologi pengembangannya relatif sederhana. Sehingga skala usaha pertambangan mineral non logam sangat bervariasi. Mulai dari skala besar hingga skala yang sangat kecil. Pada kegiatan pertambangan skala besar, pemberian izin relatif sederhana. Tapi pada pertambangan skala kecil, misalnya pada penambangan pasir, dapat terjadi penambangan dilakukan secara bersama-sama oleh perseorangan.

Perencanaan

Sebagai Suatu Proses Berkesinambungan



Ir. Daulat Ginting
(Perencana)

Banyak ahli yang telah mendefinisikan perencanaan. Salah satunya Diana Conyer, ia mendefinisikan perencanaan sebagai “proses kontinu dalam pengambilan keputusan atau pilihan mengenai bagaimana memanfaatkan sumber daya yang ada semaksimal mungkin guna mencapai tujuan-tujuan tertentu di masa depan.” Para ahli yang lain pada dasarnya sejalan dengan definisi tersebut. Ada beberapa kata kunci dalam mendefinisikan perencanaan ini, yaitu proses kontinu, pilihan keputusan, pemanfaatan sumber daya, dan tujuan di masa datang.

Pengertian perencanaan bergantung pada sudut pandang kepentingan dan masalah yang bersangkutan. Akan tetapi, terdapat unsur-unsur yang memberikan arti dan makna yang sama, bahwa perencanaan merupakan kegiatan merumuskan keinginan dan cita-cita yang lebih dan berkembang di masa datang. Unsur-unsur tersebut terdiri dari:

- Keinginan, cita-cita;
- Tujuan dan motivasi;
- Sumber daya alam (alam, manusia, modal, dan informasi);
- Upaya hasil guna dan daya guna; dan
- Ruang dan waktu.

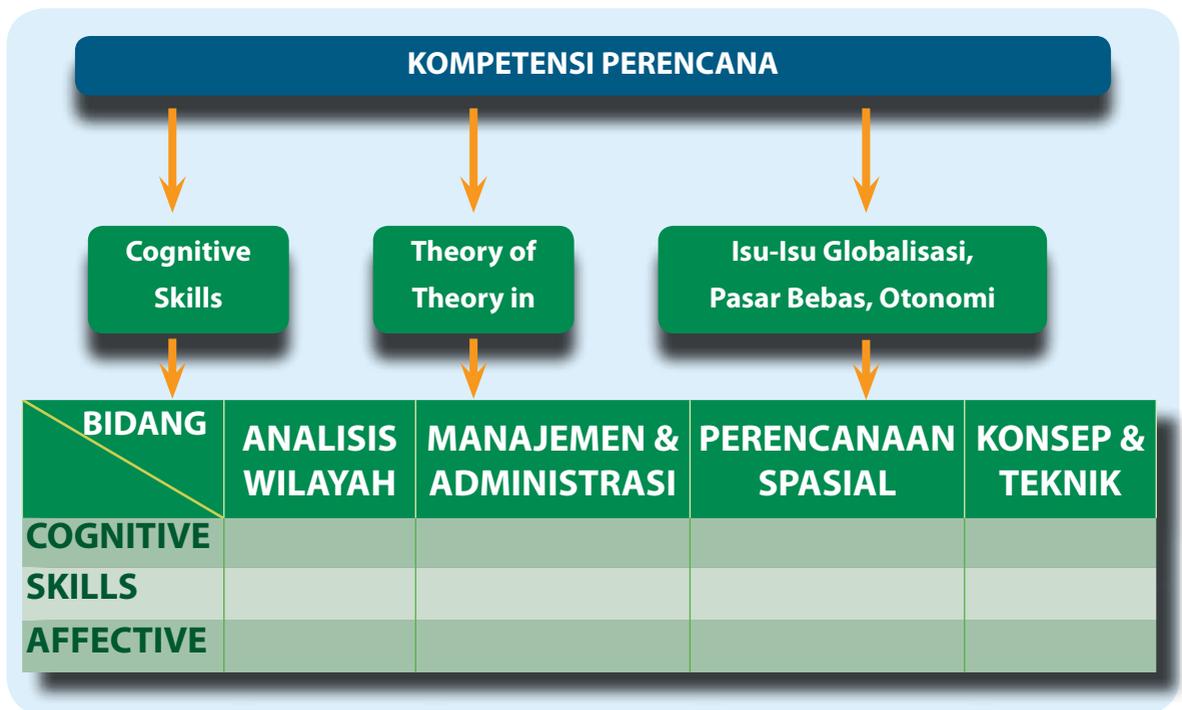
Ada 4 (empat) elemen perencanaan, yaitu :

1. Merencana untuk memilih;
2. Perencanaan sebagai alat untuk mengalokasikan sumber daya;
3. Perencanaan sebagai alat untuk mencapai tujuan; dan
4. Perencanaan berorientasi ke masa depan.

Perencanaan lebih melibatkan banyak hal daripada sekedar membuat suatu dokumen rencana. Rencana tidaklah selalu menjadi tujuan perencanaan. Tujuan perencanaan adalah mencapai tujuan atau *goals* tertentu yang diidentifikasi atau dipreskripsikan sebelumnya. Rencana merupakan perangkat sebagai perwujudan cara untuk mencapai tujuan tersebut.

Produk perencanaan tidak hanya selalu dokumen fisik yang memberikan *blueprint* bagi tindakan di masa datang secara kaku. Implementasi dari suatu rencana seharusnya dilakukan dengan fleksibilitas yang lebih luas daripada apa yang ditetapkan.

Dengan demikian, perencanaan dianggap sebagai suatu proses yang berlangsung terus-menerus, bukan suatu proses yang dikerjakan sekali saja. Dewasa ini bahkan berkembang apa yang disebut *rolling plans*



(rencana berkesinambungan), yakni suatu rencana yang selalu diperpanjang setiap tahun. Sehingga, pada kenyataannya rencana tersebut tidak akan pernah berakhir.

Kompetensi Perencana

Menurut Green dan Dubois, kompetensi adalah karakteristik/kemampuan yang digunakan untuk mencapai tujuan kerja yang telah ditetapkan. Kompetensi meliputi aspek pengetahuan, keahlian/*skills*, dan sikap.

Selain pengetahuan dan keahlian yang dimiliki, perencana juga perlu memiliki sikap-sikap yang mendukung profesionalisme sebagai perencana.

Kompetensi masing-masing perencana berbeda. Sesuai dengan tanggung jawabnya dalam berbagai hal. Misalnya analisis wilayah & daerah, administrasi publik, perencanaan spasial, dan konsep & teknik perencanaan.

Peranan Perencana dalam Tahap Pelaksanaan

Undang-Undang Otonomi Daerah telah memberi kewenangan kepada daerah untuk melaksanakan aspek pemerintahan secara utuh dan bulat. Dengan adanya pelimpahan kewenangan tersebut, wewenang pemerintah pusat lebih cenderung pada perumusan kebijakan, perencanaan strategik nasional, serta penyusunan standar, norma dan prosedur. Sedangkan

Teori Perencanaan (*Planning Theory*) terdiri atas 3 teori, yaitu: *Theory of Planning*, *Theory in Planning* dan *Theory for Planning*.

Theory of Planning menjelaskan prinsip-prinsip, prosedur dan langkah-langkah normatif yang seharusnya/sebaiknya dijalankan dalam proses perencanaan, untuk menghasilkan *output* dan *outcome* yang efektif.

Theory in Planning merupakan teori substantif dari berbagai disiplin ilmu yang relevan dengan bidang perencanaan.

Theory for planning, menjelaskan prinsip-prinsip etika, nilai dan moral yang menjadi pertimbangan bagi para perencana didalam menjalankan perannya.

Analisis Wilayah dan Daerah: merupakan perpaduan disiplin ilmu ekonomi, ekonomi regional dan sosial ekonomi.

Manajemen dan Administrasi Publik: merupakan perpaduan disiplin ilmu administrasi, sosial dan kebijakan publik.

Perencanaan Spasial: merupakan perpaduan disiplin ilmu geografi, geologi, sipil dan arsitektur.

Konsep dan Teknik Perencanaan: menekankan pada *problem solving* dan preskripsi, serta merupakan perpaduan disiplin ilmu teknik rekayasa, arsitektur, lingkungan, statistik, dan beberapa ilmu sosial yang termasuk dalam *theory for planning*.



pengelolaan dan operasional telah menjadi titik berat kewenangan daerah sebagai pemerintah otonom.

Sedangkan dalam kerangka desentralisasi, semua jenis pemerintahan (pusat, provinsi, kabupaten dan kota) berhak melaksanakan perencanaan (pembangunan) sesuai dengan kewenangan yang dimilikinya atau fungsi-fungsi yang ditugaskan di dalam peraturan dan perundang-undangan yang berlaku. Jadi kalau dikaitkan dengan semangat desentralisasi yang demikian besar dan kewenangan yang cukup luas kepada kabupaten dan kota, maka harus diartikan adanya tanggung jawab yang penuh untuk melaksanakan kewenangan itu. Oleh karena itu, dibutuhkan perencana yang memadai untuk melaksanakan perencanaan komperhensif, sebagai fungsi manajemen pembangunan yaitu meliputi identifikasi masalah, perumusan alternatif, pengkajian dan penentuan alternatif, perumusan kebijakan, pengendalian pelaksanaan sampai kepada pelaporan dan penilaian hasil pelaksanaan.

Dengan demikian, jelaslah bahwa aktivitas perencanaan bukan ditujukan untuk menghasilkan suatu produk rencana. Namun lebih jauh dari itu, yakni mencapai tujuan tertentu. Karenanya, tidaklah ada artinya suatu rencana yang telah disusun dengan baik tapi tidak dapat dilaksanakan atau diimplementasikan.

Tahapan pelaksanaan perencanaan merupakan suatu proses menerjemahkan atau mewujudkan tujuan dan sasaran kebijaksanaan dalam bentuk program atau proyek spesifik. Sering dikatakan, pelaksanaan adalah proses interaksi antara tujuan yang telah dirumuskan dengan tindakan-tindakan yang dilakukan untuk

mencapainya.

Pelaksanaan sering dipandang sebagai aktivitas yang sangat berbeda sifatnya dari perencanaan. Sehingga, hasilnya bukan lagi menjadi tanggung-jawab perencana melainkan aparat teknis fungsional pemerintahan. Padahal, perencana berperan dalam hal mobilisasi, pengorganisasian dan manajemen berbagai sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakan tindakan-tindakan yang dirumuskan dalam rencana.

Faktor-faktor yang mempengaruhi pelaksanaan rencana:

- Sifat dari proses perencanaan;
- Organisasi perencanaan dan pelaksanaannya;
- Isi atau *contents* rencana; dan
- Manajemen proses pelaksanaan.

Banyak persoalan pelaksanaan rencana dapat diselesaikan jika kita memandang perencanaan dan pelaksanaannya bukan sebagai proses yang terpisah satu sama lain. Perlu dipahami benar-benar bahwa pelaksanaan aktual dari suatu rencana pada hakekatnya merupakan kelanjutan logis dari tahapan identifikasi, evaluasi dan pemilihan alternatif. Setelah tahapan pelaksanaan, tampak pentingnya kegiatan pemantauan dan evaluasi kinerja pelaksanaan rencana.

Organisasi Perencanaan dan Pelaksanaannya

Konsep perencanaan sebagai suatu proses siklis, menekankan pentingnya isu kelembagaan (*organizational issues*), karena dalam perencanaan seorang perencana tidaklah sendirian. Proses perencanaan melibatkan banyak pihak, bahkan seringkali dalam jalinan yang kompleks. Keterlibatan antar pihak akan terjadi baik dalam penyusunan rencana maupun pelaksanaannya. Konsekuensinya, banyak persoalan pelaksanaan disebabkan oleh faktor-faktor kelembagaan, antara lain tidak ada/kurangnya koordinasi antara perencana dengan pihak lain yang seharusnya terlibat secara langsung dalam perencanaan; atau juga kurangnya koordinasi antar instansi pemerintah.

Isi Rencana

Dalam menyusun rencana, yang diperlukan adalah rencana yang realistis. Dalam pengertian, adanya sumber daya yang tersedia untuk pelaksanaannya serta kemampuan politis dan administratif untuk mendukungnya.

Rencana yang baik adalah rencana yang realistis untuk dilaksanakan. Rencana yang realistis adalah rencana yang mengandung tujuan atau sasaran yang

“ Rencana yang baik adalah rencana yang realistis untuk dilaksanakan ”

dapat dicapai. Rencana yang realistis juga berarti bahwa orang dapat mengambil manfaat dari rencana tersebut.

Manajemen Proses Pelaksanaan

Dalam proses pelaksanaan rencana, diperlukan manajemen untuk melaksanakan segala rencana agar dapat terlaksana dengan baik dan terorganisir. Pelaksanaan rencana pada dasarnya menyangkut mobilisasi, pengorganisasian dan pengelolaan sumber daya yang dibutuhkan untuk melaksanakan tindakan yang telah diarahkan dalam rencana.

Banyak rencana, meskipun realistis, ternyata tidak dapat dilaksanakan karena sumber daya tertentu yang dibutuhkan tidak tersedia (secara kuantitas, tempat maupun waktunya). Sehingga, pada banyak kasus justru tidak ada koordinasi antara tahapan penyiapan rencana dengan prosedur yang digunakan untuk mengalokasikan sumber daya. Misalnya pada pelaksanaan rencana komprehensif jangka menengah dengan penganggaran biaya secara tahunan.

Penutup

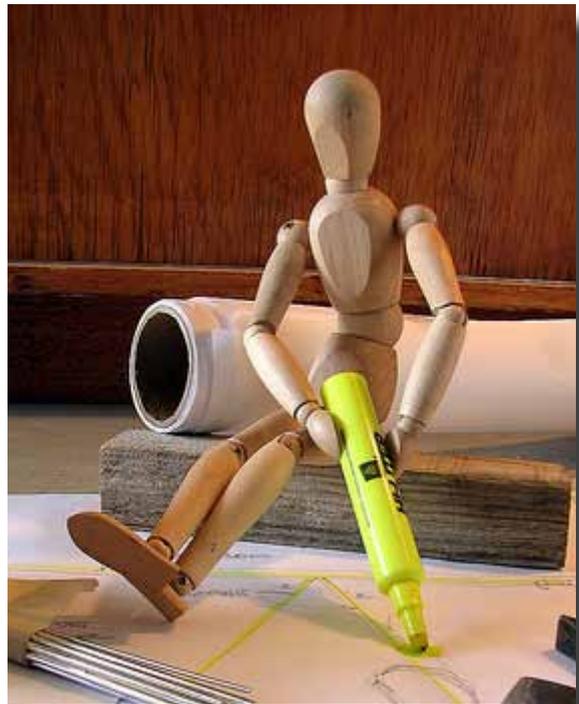
Sebagai perencana yang handal, seorang perencana harus mampu mengembangkan bakat dan keinginan serta kepedulian terhadap lingkungan, pada setiap aspek (aspek hayati dan non hayati) yang ada di lingkungannya.

Perencana harus memiliki kemampuan melaksanakan proses perencanaan. Yaitu meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data/informasi, analisis permasalahan, kendala, tantangan, perumusan kebijakan, program dan kegiatan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Di samping itu, diperlukan pula kemampuan inovatif, pendeteksian dini, dan antisipatif, serta memiliki kemampuan untuk memandu dan mendorong ke arah solusi dan kebijakan yang baik.

Oleh karena itu, kemampuan yang diperlukan perencana antara lain:

- Mengidentifikasi permasalahan dan lingkup batasan persoalannya;
- Menganalisis permasalahan: struktur masalah,



penyebab utama, dampak dan implikasi, pengaruh eksternal dan internal;

- Menyusun dan merumuskan asumsi, tujuan dan sasaran;
- Mengenali dan dapat memformulasikan faktor penghambat dan pendukung dalam pencapaian tujuan dan sasaran;
- Mengembangkan berbagai alternatif rencana, menyusun kriteria pemilihan dan prosedur pemilihan alternatif;
- Menyusun langkah-langkah pelaksanaan rencana yang efisien dan efektif;
- Berkomunikasi dan negosiasi;
- Menyusun instrumen pelaksanaan pembangunan: peraturan perundang-undangan, kerangka kelembagaan, penyusunan pedoman, anggaran, sumber daya manusia, dan pengembangan forum partisipasi masyarakat, dan mekanisme *conflict resolution*.



Programmes of Activities (PoA) CDM

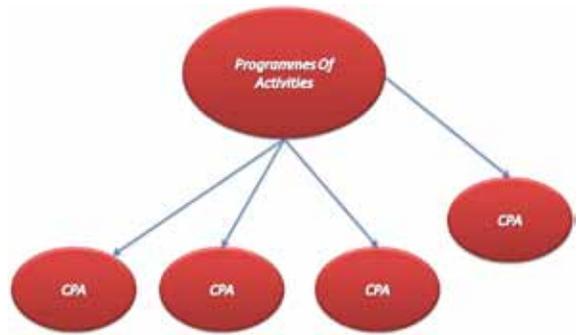
SEBAGAI SALAH SATU SOLUSI PENGEMBANGAN PANAS BUMI



Dr. Ing. Hazrul L.A, M.Met E
(Kasubdit Bimbingan Usaha Panas Bumi dan Pengelolaan Air Tanah)



Budi Dharmawan
(Staf Tidak Tetap pada Subdit Bimbingan Usaha Panas Bumi dan Pengelolaan Air Tanah)



Skema *Programmes of Activities* (PoA) CDM

(Sumber : PoA presentation "Programmatic CDM A New Opportunity for Carbon Trading", 24 Sept 2009.)

Protokol Kyoto yang ditandatangani tahun 1997 akhirnya mulai berlaku sejak 16 Februari 2005. Sejak penandatanganan Persetujuan Marrakesh tahun 2001, yang menetapkan aturan-aturan dasar bagi mekanisme Kyoto—*Clean Development Mechanism* (CDM), *Joint Implementation* (JI), dan *Emission Trading* (ET).

Seperti yang diatur dalam Protoko Kyoto, CDM adalah sebuah mekanisme yang mengatur kewajiban negara-negara yang tergabung di dalam Annex 1 untuk menurunkan emisi gas-gas rumah kaca sampai 5,2% dari *base level* tahun 1990 dengan batasan waktu sampai tahun 2012. Disamping itu, mereka juga membantu negara-negara non-Annex 1 untuk melaksanakan proyek-proyek yang mampu menurunkan atau menyerap emisi, setidaknya satu dari enam jenis gas rumah kaca.

Negara-negara non-Annex 1 yang dimaksud adalah negara yang menandatangani Protokol Kyoto, namun tidak memiliki kewajiban untuk menurunkan emisinya. Satuan jumlah emisi gas rumah kaca (GHG) yang bisa diturunkan dikonversikan menjadi sebuah kredit yang dikenal dengan istilah *Certified Emissions Reduction* (CERs)—satuan reduksi emisi yang telah disertifikasi. Negara-negara Annex 1 dapat memanfaatkan CER ini untuk membantu mereka memenuhi target penurunan emisi seperti yang diatur di dalam protokol (UNFCCC-*United Nations Framework Convention on Climate Change*).

Untuk mendapatkan CERs tersebut dapat ditempuh dengan dua cara, yaitu *Single Project CDM* dan *Programmes of Activities* (PoA) CDM. Kedua cara tersebut mempunyai beberapa mekanisme yang berbeda tapi dengan tujuan yang sama, yaitu mengurangi emisi gas rumah kaca.

Programmes of Activities (PoA) CDM adalah tindakan sukarela oleh seorang pribadi atau entitas publik yang terkoordinasi dan melaksanakan setiap kebijakan/mengukur atau menyatakan tujuan (yakni skema insentif dan program-program sukarela), yang mengarah pada

pengurangan emisi gas rumah kaca.

Programmes of Activities (PoA) CDM merupakan payung dari kumpulan-kumpulan kecil project CDM (CPA-CDM *project activities*) yang mempunyai kelebihan hanya dengan mendaftarkan satu CPA sebagai *baseline* untuk keseluruhan proyek-proyek CPA yang nantinya akan diikutsertakan dalam PoA.

Programmes of Activities (PoA) CDM sebagai sebuah payung besar dari beberapa aktifitas CDM sejenis mempunyai karakteristik:

- POA harus diusulkan oleh Badan Pelaksana Koordinasi (*CME-Coordinating Managing Entity*), dapat berupa badan pemerintah atau swasta.
- POA dapat diimplementasikan lintas negara (misalnya pengembangan panas bumi di Filipina dan Indonesia).
- *Additionality* harus dijelaskan (didemonstrasikan) di level PoA atau level CPA.
- *Baseline* dan Metodologi yang sama untuk CPA yang berada dalam satu PoA

Sedangkan durasi waktu dari implementasi *Programmes of Activities* (PoA) CDM untuk beberapa sektor adalah:

- 28 tahun untuk sektor energi terbarukan seperti perusahaan panas bumi;
- 60 Tahun untuk sektor kehutanan; dan
- *Baseline* & Metodologi diperbaharui setiap 7 tahun.

Berdasarkan deskripsi mekanisme diatas kita dapat mengklasifikasikan perbedaan *Programmes of Activities* (PoA) CDM dengan *Single Project CDM* yaitu:

POTENSI CDM BERDASAR PERCEPATAN PENGEMBANGAN LISTRIK 10.000 MW

TAHAP II SEKTOR GEOTHERMAL

Sistem	Tahun											
	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	MW	tCO ₂ e/tahun	MW	tCO ₂ e/tahun	MW	tCO ₂ e/tahun	MW	tCO ₂ e/tahun	MW	tCO ₂ e/tahun	MW	tCO ₂ e/tahun
Jawa Bali	117	702.000	5	30.000	-	-	330	1.980.000	445	2.670.000	1.240	7.440.000
Sumatera	-	-	60	360.000	105	630.000	550	3.300.000	330	1.980.000	1.240	7.440.000
Sulawesi	-	-	-	-	45	270.000	70	420.000	-	-	80	480.000
Nusa Tenggara	-	-	5	30.000	8	48.000	3	18.000	20	120.000	40	240.000
Maluku	-	-	-	-	-	-	20	120.000	-	-	20	120.000
Total	117	702.000	70	420.000	158	948.000	973	5.838.000	795	4.770.000	2.620	15.720.000
Kumulatif	117	702.000	187	1.122.000	345	2.070.000	1.318	7.908.000	2.113	12.678.000	4.733	28.398.000

(Sumber : Consensus Building presentation "Carbon Finance Framework for Geothermal Development", 29 Oct 2009)

Rencana pengembangan listrik sampai dengan tahun 2014	: 4,733 MW
Potensi pengurangan emisi sampai dengan tahun 2014	: 28,398,000 t CO ₂
Asumsi Pengurangan emisi	: 6.000 tCO ₂ e/MWh/Tahun

Perbedaan mekanisme Single CDM Project dengan PoA

CDM Project	POA
Satu Project CDM	Terdiri dari beberapa project CDM
Satu tempat	Terdiri dari beberapa tempat, dapat dilakukan lintas negara
Satu project untuk satu waktu	Beberapa aktivitas <i>project</i> dapat diimplementasikan sebagai satu grup yang sama, selama program berjalan.
Satu CERs	Setiap CPA mempunyai CERs tersendiri
Sukarela	Sukarela atau Wajib (diwajibkan dalam sebuah regulasi)

(Sumber : Consensus Building presentation "Carbon Finance Framework for Geothermal Development", 29 Oct 2009)

Berdasarkan tabel di atas, dapat kita simpulkan bahwa *Programmes of Activities* (PoA) CDM mempunyai kelebihan sebagai berikut:

- Meningkatkan keberadaan sektor-sektor baru, khususnya sektor energi terbarukan
- Membantu perluasan CDM secara holistik
- Membantu negara-negara kecil dan berpenghasilan rendah untuk meningkatkan partisipasi mereka dalam pasar karbon

Dari deskripsi-deskripsi di atas, kita dapat melihat

keuntungan-keuntungan yang dapat diperoleh dari konsep *Programmes of Activities* (PoA) CDM. Kita dapat mengilustrasikan konsep tersebut ke dalam desain implementasi berdasarkan parameter-parameter yang ada, seperti yang terlihat pada tabel di bawah ini:

Ilustrasi Desain Parameter untuk 250 MW dalam Hubungannya dengan CPF

Estimasi rata-rata ERS	Pendapatan ER dari Power Plant 250 MW dalam Euro(€)	Asumsi Harga ER dalam Euro(€)
930,000	9.3 million	10
930,000	13.95 million	15

(Sumber : Consensus Building presentation "Carbon Finance Framework for Geothermal Development", 29 Oct 2009)

Pada tabel di atas terlihat nilai *revenue* yang diperoleh sangatlah besar. Hasilnya dapat digunakan untuk membiayai pengembangan pembangkit listrik panas bumi di Indonesia, sehingga kendala-kendala pengembangan panas bumi yang ada pada saat ini, terutama dalam masalah pembiayaan, dapat dieliminasi dengan optimal.

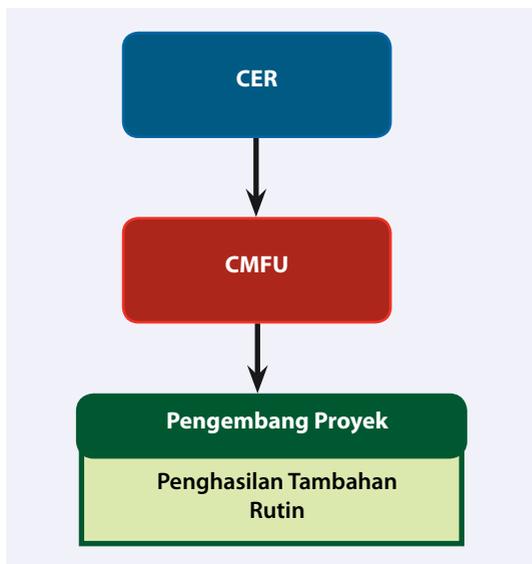
Indonesia yang terletak pada sabuk/jalur api dunia (*ring of fire*) mempunyai potensi mengembangkan pembangkit listrik panas bumi yang sangat besar. Ditambah lagi dengan fakta bahwa pembangkit listrik tenaga panas bumi adalah pembangkit tenaga listrik yang ramah lingkungan. Produksi CO₂ dari pengembangan pembangkit listrik ini diperkirakan hanya 26.000 ton CO₂ pertahun dengan asumsi pembangkit listrik kapasitas

250MW (sumber: presentasi "Pengaruh Sistem dan Teknologi Panasbumi Terhadap Aspek Finansial", 27 Oct 2009)

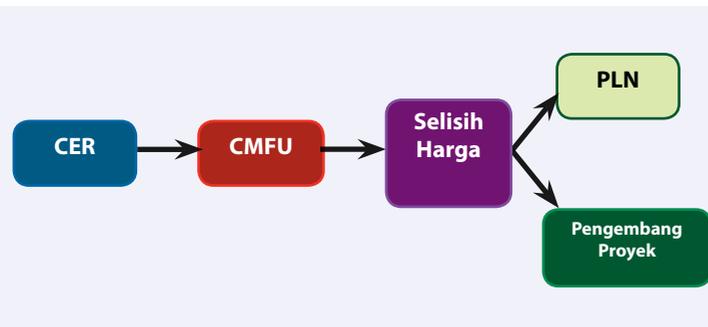
Dengan memperhatikan potensi pengurangan emisi sebesar 28.398.000 t CO₂, bila kita asumsikan harga perton CO₂ adalah 15 Euro (Kurs Tengah BI tanggal 4 November 2009 adalah Rp 14.133,36), maka *revenue* yang bisa didapatkan adalah Rp. 6.020.385.229.350 (sekitar 6 trilyun rupiah). Sebuah nilai yang sangat berarti untuk pengembangan panas bumi di Indonesia.

Sesuai dengan rencana implementasi *Programmes of Activities* (PoA) CDM, pemerintah (dalam hal ini Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral), menawarkan 4 opsi dalam penggunaan *revenue* CDM untuk pengembangan panas bumi di Indonesia dengan CFMU (*Carbon Finance Management Unit*) sebagai CME.

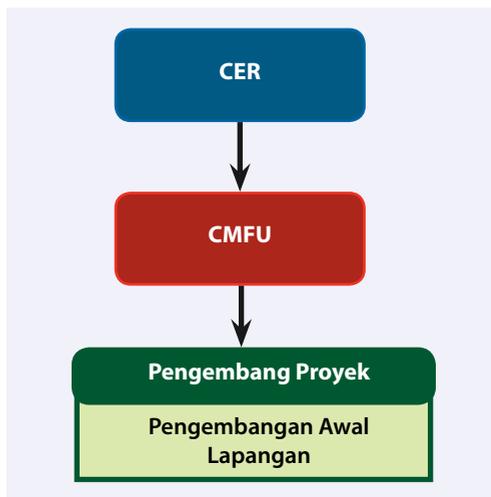
1. Hasil penjualan CER diberikan langsung kepada pengembang;



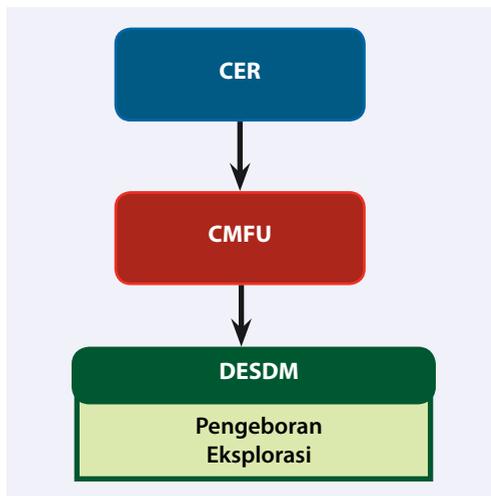
2. Hasil penjualan CER dijadikan subsidi terhadap selisih harga listrik antara pembeli dan pengembang;



3. Memberikan hasil penjualan CER kepada pengembang sebagai modal awal pengembangan lapangan; dan



4. Pengeboran eksplorasi oleh pemerintah sebelum proses lelang dan hak CER dari WKP tersebut menjadi hak pemerintah



Melihat ke empat opsi tersebut, opsi yang sangat memungkinkan adalah opsi ke dua yakni: Hasil penjualan CER dijadikan subsidi terhadap selisih harga listrik antara pembeli dan pengembang. Alasannya, selama ini terdapat selisih harga listrik sebesar 2.1¢ antara kajian dari PLN dan kajian dari API (asumsi 110 MW).

Dengan adanya *Programmes of Activities* (PoA) CDM ini diharapkan pengembangan panas bumi di Indonesia dapat berjalan sesuai dengan rencana pemerintah dalam percepatan pengembangan pembangkit listrik panas bumi di Indonesia yang memiliki potensial sebesar 27.000 MW dan mendukung pengurangan emisi gas rumah kaca dunia.

Mengatasi Stres

Dalam Kehidupan Kerja



Dr. Zainuddin SK, M.Psi
(Pembina Fakultas Psikologi UPI Y.A.I)

"Stres itu bumbu kehidupan, tidak ada stres berarti kematian (*Stress is the spice of life; the absence of stress is death*)," begitu kata Hans Selye. Stres telah lama ditemukan pada banyak orang dengan berbagai cara. Awalnya, stres dipakai dalam istilah teknik, bermakna beban yang ditanggung oleh suatu alas (tempat meletakkan barang). Namun, terminologi stres selanjutnya berkembang juga dalam bidang kedokteran dan psikologi.

Stres merupakan topik menarik yang banyak dibicarakan pada profesi medik, psikolog, pakar ilmu sosial, antropolog, zoolog, apalagi dalam bidang teknik seperti geologi. Secara umum, stres merupakan fenomena yang akarnya berkaitan dengan perilaku manusia. Menurut Lubis (2007), stres menandakan adanya tuntutan internal & eksternal untuk berubah atau melawan perubahan karena ada risiko, bahaya dan ancaman. Secara nosologi (ilmu pengelompokan penyakit, red) kedokteran, stres merupakan keadaan transisi atau keadaan prodromal. Keadaan stres dapat berlangsung lambat atau cepat tergantung dari tiga kemungkinan.

Pertama, terjadi perubahan ke arah penyesuaian diri sehingga individu menjadi lebih matang, lebih kuat, lebih tangguh dan terintegrasi.

Kedua, terjadi penolakan sehingga kalau ada perubahan hanya sedikit dan justru individu akan menjadi rentan terhadap stres. Akibatnya cenderung menghindar dan bermanifestasi dalam berbagai perilaku

defensif, seperti rasionalisasi, proyeksi, kompensasi dan sejenisnya.

Ketiga, distress terjadi karena tidak mampu menghadapi stres yang melebihi kemampuannya untuk berubah. Agar kemungkinan ketiga ini tidak terjadi, individu dituntut aktif, produktif, dan dilandasi berpikir positif untuk mengatasi stres tersebut. Jika seseorang mengalami distress, berarti ia jatuh dalam kondisi sakit atau tidak sehat. Ditandai dengan adanya gejala kecemasan, ketakutan, khawatir, was-was, bingung, sakit dan sebagainya.

Berbicara tentang stres tidak lengkap jika tidak menyebut nama dokter Hans Selye (Geber, 1996), yang disebut sebagai bapak peneliti stres. Selye meneliti fenomena stres ini 60 tahun yang lalu. Hasil penelitiannya diterbitkan pertama kali dengan judul *The Stress of Life* pada tahun 1946. Ia mendefinisikan stres sebagai respon yang tidak khas dari tubuh untuk menghadapi suatu tuntutan (*the stress is a nonspecific response of the body to a demand*).

Hasil temuan Selye tetap diingat sampai sekarang, karena telah memberikan pengertian yang sederhana dan akurat. Dalam keadaan stres secara fisiologis, tubuh seseorang mengalami suatu tekanan. Tubuh menjadi tak berdaya (karena terpukul) sehingga keseimbangan terganggu dan merasakan ada tekanan atau beban berat. Dari fenomena tersebut, ditemukan reaksi seseorang terhadap stres fisik. Akibat berbagai perubahan, ancaman

dan tekanan yang berasal dari luar maupun dari dalam diri sendiri, tubuh akan kembali normal serta melindungi dirinya sendiri.

Keadaan tersebut sesuai pandangan Anam Ong, seorang dokter syaraf. Ia mengatakan stres adalah komponen penting dalam perkembangan dan kehidupan manusia. Stres dapat dapat mendatangkan rasa puas bila seseorang bisa adaptif dan terkontrol dalam mengatasinya. Bisa juga menimbulkan disforia (sedih) bila seseorang yang mengalami stres menjadi maladaptif dan tidak terkontrol. Secara spontan, seseorang akan merespon stres dengan cara menolaknya karena stres mengancam eksistensinya.

Ketika zaman sulit pada ribuan tahun yang lalu, manusia harus melawan berbagai ancaman fisik untuk menghindari stres. Misalnya dari binatang liar, manusia lain, banjir dan kebakaran. Keadaan semacam itu pun sampai sekarang masih tetap dilakukan bila seseorang menghadapi bencana. Salah satu keunikan manusia sebagai makhluk berfikir dalam mempertahankan hidupnya adalah senantiasa menghindari dan mengatasi stres dengan berbagai cara dan usaha agar memperoleh kehidupan yang aman dan sehat.

Dalam kehidupan kerja, stres juga tidak dapat dihindari. Stres muncul akibat beratnya tuntutan tugas dan tanggung jawab yang diemban seseorang. Apalagi bila tugas dan tanggung jawab tersebut memiliki konsekuensi yang begitu besar bila terjadi kekeliruan saat menjalaninya.

Menurut Hoyer dan Roodin, stres pada kehidupan manusia tidak lepas dengan peristiwa kehidupan manusia (*life event*), strategi coping dan adaptasi. Kaitan keempat elemen tersebut ia ilustrasikan berikut:



Dalam kehidupannya, manusia sebagai sumber daya (*resources*) menghadapi berbagai peristiwa sulit. Hasil penelitian Holms dan Rahe menyebutkan kematian pasangan hidup menempati ranking tertinggi sebagai peristiwa yang paling sulit dihadapi. Dalam hal ini orang akan mengalami stres paling berat. Bagi individu yang memiliki kesehatan jiwanya baik dan matang (*integrated personality*), ia akan segera bangkit untuk mencari *coping* yang tepat dan positif sehingga tidak mengalami distress dan mampu beradaptasi secara baik walaupun tanpa pasangan.

Hoyer dan Roodin mengatakan stres awalnya adalah respon fisik karena adanya ancaman dari hal-hal yang menimbulkan frustrasi. Istilah stres menjadi sangat terkenal sejak sang pionir stres—Hans Selye—

melakukan penelitian stres pada penyakit fisik dan cara-cara *coping* yang tepat. Hoyer dan Roodin berpendapat bahwa ancaman stres bukan hanya dari luar namun juga dari dalam diri individu sendiri. Misalnya, ada pikiran tentang perilaku kawannya yang mengancam, tidak mengenakan, menjengkelkan, sehingga mengganggu *well being* (rasa sejahtera) individu. Bahkan stres berat bisa berasal dari dalam diri sendiri yang berkaitan dengan kelebihan hormonal dan reaksi kimia syaraf (*neurochemical*) sebagai pencetus penyakit sehingga orang menjadi sakit. Orang rentan menjadi sakit, karena kondisi fisik dan psikis yang tidak sekuat seperti biasanya. Bisa jadi karena terlalu lelah, banyak masalah dan sebagainya, sehingga peluang menghadapi stres lebih besar.

Melengkapi pendapat di atas, Papalia mengatakan bahwa stres adalah reaksi fisik dan psikologik individu karena kesulitan untuk memenuhi kebutuhan hidup yang diperlukan. Reaksi individu untuk mengatasi kesulitan tersebut, menurut Schwarzer & Schwarzer disebut sebagai *reactive coping*. Mereka mengatasi masalah dengan reaktif, tanpa dipikir mendalam. *Reactive coping* seringkali merugikan. Untuk mencegah dan mengantisipasi stres, sebaiknya seseorang menerapkan *positive coping*. Strategi ini lebih menguntungkan, sebab seseorang akan berperilaku proaktif dalam mengatasi masalah sebelum masalah yang menimbulkan stres berlebihan tersebut muncul.

Di zaman yang serba transparan ini, seseorang sering dihantui oleh konsekuensi berat dari pekerjaan yang harus ia pertanggungjawabkan. Apalagi bagi mereka yang sudah menginjak usia tua, misalnya memasuki usia 50 tahun. Mereka dibayangi juga oleh munculnya penyakit "usia tua", seperti hipertensi, stroke, serangan jantung, kanker dan diabetes. Umumnya, kondisi masa tua ditandai adanya keluhan fisik seperti pusing, sakit ulu hati, sakit perut, kram perut dan kaki. Selain itu, ada juga keluhan psikis yang timbul akibat adanya stres berat. Misalnya gugup, cepat lupa, sulit berkonsentrasi, mudah berbuat salah, cemas, tegang, mudah marah, mudah tersinggung dan depresi atau menjadi apatis. Ditambah lagi keluhan yang berkaitan dengan kehidupan sosial, merasa tergeser oleh yang muda, tersisih dan tidak mendapat *job* yang sesuai, walaupun dalam kenyataan tidak semua karyawan selalu demikian.

Beberapa teori berorientasi biologis mengatakan bahwa proses perubahan usia dalam kehidupan seseorang merupakan dampak akumulasi stres dalam masa hidupnya. Pada orang yang masuk usia tengah baya, menurut Snyder dan Lopez (2003), yang lebih penting bukan melakukan *reactive coping* melainkan *positive coping* untuk mengantisipasi, mencegah dan bersikap proaktif dalam menghadapi kehidupannya serta tugas-tugas yang menjadi tanggung jawabnya.

Menurut Papalia, ada tiga sumber stres fisik pada usia tua 45–50 tahun ke atas. *Pertama*, kegemukan

(obesitas) sehingga orang harus melakukan diet. Dampak buruk yang berkaitan dengan makan yang berlebihan adalah diabetes, jantung koroner, tekanan darah tinggi dan kanker. *Kedua*, kesehatan gigi. Orang yang mulai tua, giginya juga mulai kropos, mudah goyah dan lepas. Perubahan ini bisa mengganggu pencernaan dan banyak vitamin yang terbuang sia-sia. Akibatnya munculnya berbagai gangguan kesehatan lainnya. *Ketiga*, tidak berolah raga dengan alasan sibuk bekerja, sehingga otot-ototnya lemah dan kaku, peredaran darah kurang lancar serta tulang menjadi rapuh, persendian ngilu, kaku, sakit. Orang yang berolah raga seminggu tiga kali dapat menjaga berat badannya dan kekuatan ototnya sehingga mencegah sakit jantung, darah tinggi, diabetes, kanker, osteoporosis. Sebaliknya, orang yang tidak membiasakan diri berolah raga akan mengalami kecemasan, apatis dan depresi seperti dilaporkan oleh American Heart Association (1995), McCann dan Holmes, (1984) dan Pratt (1999)

Holmes dan Rahe menjelaskan bahwa stres psikologis pada orang yang memasuki awal usia tua berkaitan dengan peristiwa dalam kehidupan (*life event*). Kematian pasangan (ranking ke 100) berarti ranking paling tinggi, perceraian (ranking ke 73), pisah ranjang (ranking ke 65), urusan penegak hukum (ranking ke 63), sakit dirawat (ranking ke 53), pensiun (ranking ke 45), dan gangguan seksual (ranking ke 39). Contoh-contoh ini penting bagi seorang karyawan. Karyawan yang masih muda dapat mengantisipasi semua itu dengan berfikir positif dan bersikap proaktif dalam mengatur dirinya. Karyawan yang menjelang tua sebaiknya bersikap proaktif dan hati-hati dalam menjaga kesehatan dan menjalankan tugasnya.

Sederhananya, stres adalah reaksi fisik dan psikologik seseorang terhadap tekanan dan ancaman baik dari dalam dirinya maupun dari luar dirinya yang menghalangi tercapainya tuntutan kebutuhan hidupnya. Bagi seorang karyawan, sumber stres adalah tuntutan tugas dan tanggung jawab yang berat sehingga menjadi beban fisik, psikis, sosial dan moral. Hal itu juga tidak terlepas dari adanya gangguan kesehatan, peran dan status sosial ekonomi serta peristiwa penting dalam kehidupan karyawan sebagai anggota masyarakat dan warga negara. Akibatnya, muncul stres berat yang melebihi batasnya. Stres bisa diidentifikasi dengan adanya gejala fisik, gejala psikis, dan gejala sosial.

Gejala fisik berupa keluhan penyakit fisik (reumatik, darah tinggi, sakit pinggang). Gejala psikis antara lain gugup, cemas, tegang, cepat lupa, sulit berkonsentrasi, mudah berbuat salah, mudah marah, mudah tersinggung dan depresi. Sedangkan gejala sosial antara lain merasa tergeser kedudukannya, merasa terasingkan, menarik diri aktivitas dan apatis (acuh tak acuh).

Untuk menghadapi dan mengatasi stres, seseorang dapat menggunakan strategi *coping*. Strategi ini sangat bermanfaat agar seseorang terhindar dari ancaman dan

bahaya akibat stres.

Strategi *Coping* untuk Mengatasi Stres

Menurut Lazarus (1991), *coping* didefinisikan sebagai "upaya untuk mengatur, memenuhi kebutuhan dan mengatasi masalah yang bersifat menantang, mengancam, membahayakan, merugikan atau menguntungkan bagi seseorang." Strategi *coping* kita pakai untuk menghadapi stres, baik saat yang telah lalu, sekarang dan masa mendatang. Istilah *coping* sering diartikan secara sempit sebagai reaksi organisme untuk beradaptasi terhadap tuntutan lingkungan.

Oleh Schwarzer dan Schwarzer (1996, dalam Snyder & Lopez, 2002), definisi *coping* dari Lazarus itu disebut sebagai *reactive coping*. Ia menambahkan, sebaiknya seseorang tidak menggunakan strategi *reactive coping*, melainkan *proactive coping* sehingga lebih siap menghadapi kondisi terburuk di masa yang akan datang dan memikirkannya lebih mendalam.

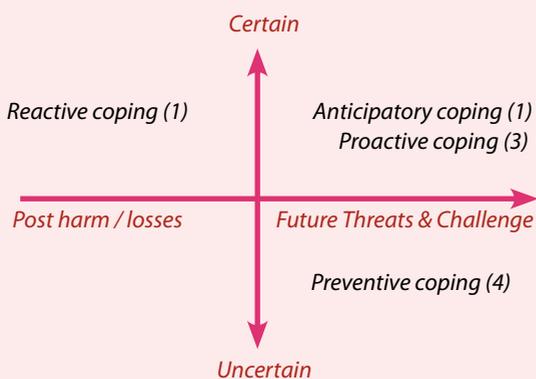
Dalam perkembangan psikologi, "*coping*" berkembang secara luas dan mencakup pengaturan diri (*self regulation*) untuk mencapai keberhasilan dan pencapaian perkembangan individu secara optimal (Snyder, 1999 dan Snyder & Lopez, 2003). Dijelaskan pula bahwa *coping* merupakan reaksi dasar dalam menghadapi berbagai peristiwa kehidupan atau merupakan antisipasi terhadap segala kemungkinan yang terjadi pada diri individu termasuk sikap proaktif menghadapi tantangan dan upaya mencapai kebutuhan hidupnya. *Proactive coping* inilah yang lebih sesuai diterapkan dalam kehidupan.

Snyder dan Lopez (2003), menjelaskan bahwa banyak peneliti-peneliti *coping* yang berusaha memerinci dimensi *coping*, namun umumnya tidak berbeda jauh dari apa yang ditemukan Lazarus (1991). Lazarus membagi strategi *coping* menjadi dua yaitu *problem focus coping* dan *emotional focus coping*. Sampai sekarang pembagian *coping* tersebut tetap dipakai sebagai acuan para peneliti. Ada beberapa peneliti *coping* lainnya yang ingin memerinci dimensi *coping*, diantaranya Schwarzer dan Schwarzer. Mereka membagi *coping* menjadi dua yaitu (a) *instrumental, attentive, vigilant* atau *konfrontative* di satu sisi, dan sebagai lawannya (b) *avoidant, palliative* dan *emotional coping*. Tetapi, hal ini juga tidak jauh beda dengan pendapat Lazarus (Snyder & Lopez, 2003). Begitu juga Brandtstradter (1992) membagi *coping* menjadi *assimilative coping* dan *accomodative coping*. *Assimilative coping* berarti berusaha dengan kuat (ngotot) untuk mencapai tujuan. Sedangkan *accomodative coping* berarti beradaptasi dengan mudah dalam mencapai tujuan. Menurut Snyder dan Lopez (2003), sebelum Lazarus membagi strategi *coping* menjadi dua (*problem focus coping* dan *emotional focus coping*), Rothbaum, Weisz, dan Snyder (1982) telah menemukan istilah yang

memiliki arti yang relatif sama dengan strategi *coping* tersebut, yaitu *primary control versus secondary control* atau sering juga disebut *mastery versus meaning* (Taylor, 1983).

Atas dasar perkembangan tersebut, Snyder dan Lopez (2003), merasa perlu menjelaskan kedua istilah terakhir tersebut yaitu *mastery* dan *meaning* mengingat memiliki arti yang besar dalam *positive coping*. Seseorang yang dalam kondisi stres, *coping positif* dan bermakna akan sangat berguna baginya untuk menghindari distress, sehingga dapat merasakan kebahagiaan (*well being*). Maksud dari *mastery* di atas sebenarnya menyangkut problem *focus coping* atau *assimilative coping* untuk memenuhi kebutuhan. Kemudian *meaning*, merujuk pada *accomodative coping*, yang menyangkut dengan *emotional focus coping*. Pada prosesnya, kedua *coping* tersebut dalam prosesnya tidak bersifat eksklusif, melainkan tetap lentur. Suatu saat keduanya muncul spontan secara bersama-sama. Pada saat lain, *mastery* muncul dulu baru *meaning*, atau sebaliknya. Hal itu sangat subyektif bagi setiap individu. Snyder dan Lopez (2003) mengatakan tidak perlu memperdebatkan antara pikiran, perasaan dan perilaku itu. Yang penting menemukan sesuatu yang baru tentang perspektif teori *positive coping / proactive coping* dan pengembangannya dari pendekatan sebelumnya. Schwarzer (2000, dalam Snyder dan Lopez, 2003) menggambarkan empat macam pertimbangan terjadinya adaptasi yang baik melalui *proactive coping* sebagai *prototype coping positif*.

Skema prototype coping positive sebagai coping proactive dari Schwarzer dan Schwarzer (Snyder dan Lopez, 2003)



Skema di atas menunjukkan adanya empat *perspective coping* yang berkaitan dengan kepastian dan ketepatan waktu, dengan penjelasan sebagai berikut:

- Stres yang sumbernya pasti dan waktunya tepat akan memunculkan *reactive coping* sebagai *anticipatory coping* untuk melakukan *proactive coping* mengatasi stres secara positif dengan melakukan aktivitas/aksi.
- Stres yang sumbernya tidak pasti dan waktunya tidak

tepat akan dilupakan karena sebagai ancaman dan menghalangi masa depan, maka terjadi *preventive coping* (berjaga-jaga).

Dijelaskan pula tentang tuntutan terhadap tantangan yang harus dihadapi dengan teori *proactive coping* sebagai di bawah ini.

Tuntutan yang sangat mengancam (*stressful demands*), misalnya sehabis kehilangan sesuatu, menghadapi ancaman terus-menerus atau kehilangan kesempatan masa depan, seperti ancaman terhadap seseorang yang merasa tidak mampu memadukan tugas yang dihadapi dengan sumber daya yang ada. *Coping* tergantung dari tuntutan waktu dan kepastian subyektif dalam setiap peristiwa. Untuk memahami teori *proactive coping* tersebut diperkenalkan perspektif baru tentang munculnya empat kemungkinan yaitu *reactive coping*, *anticipatory coping*, *preventive coping* dan *proactive coping* seperti tertera dalam skema di atas, serta bagaimana masing-masing *coping* menolong individu mengatasi segala macam stres yang berkaitan dengan segala peristiwa, pekerjaan, tugas berat, kesempatan dan segala tantangan sekarang dan masa yang akan datang.

Hasil penelitian Wesley E. Sims (2001, www.yahoo.com), ada beberapa tanda bahwa individu telah melakukan coping dengan baik, yaitu:

- Kemampuan melaksanakan kerja secara efektif.
- Bertanggung jawab.
- Dapat bekerja dengan baik dibawah peraturan dan batasan-batasan.
- Dapat mentolerir rasa frustrasi.
- Dapat beradaptasi terhadap perubahan.
- Memiliki rasa keterikatan.
- Mempunyai rasa humor dan kepuasan diri.
- Dapat mengarahkan diri sendiri.
- Mempunyai perasaan yang masuk akal bahwa individu dapat mengandalkan diri sendiri dan independen.

Komitmen akan Lingkungan untuk Pertambangan yang Bekerlanjutan



"Teknik pengelolaan pertambangan & komitmen akan lingkungan merupakan dua hal yang sangat *urgent* dan berkaitan dalam pengusahaan pertambangan di Indonesia," ujar M.S Marpaung. "Bahkan berpengaruh terhadap pengelolaan pertambangan di seluruh dunia. Jangan sampai kita menambang tapi tidak memperhatikan aspek lingkungan," tegas sosok yang sudah 28 tahun mengabdikan dirinya di Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral ini.

Beliau merintis karir dari bawah dengan menjadi PNS pada tahun 1981 hingga kini menjadi Direktur Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi. Beliau menyelesaikan kuliahnya di University of New South Wales Australia, menempuh berbagai kursus dan menjalani penugasan di dalam maupun luar negeri.

Beliau mengemban tanggung jawab yang begitu besar berkaitan dengan bidang teknik dan lingkungan, terutama mengenai penerapan *good mining practice* dan reklamasi. "Kita harus berani menindak perusahaan pertambangan yang tidak mengikuti kaidah *good mining practice* dan meninggalkan kewajiban dalam memperhatikan lingkungan terutama reklamasi pascatambang," ujarnya.

Good Mining Practice atau tata cara pertambangan yang baik dan benar merupakan kaidah yang harus diikuti oleh perusahaan pertambangan supaya keseimbangan lingkungan tetap terjaga. Pengelola tambang juga wajib melakukan reklamasi pascatambang.

Selain penanganan yang berkaitan dengan keteknikan dan lingkungan sub sektor mineral, batubara dan panas bumi, saat ini beliau juga sedang concern menyiapkan aturan pendukung yang merupakan salah satu amanat dalam UU No.4/2009 pasal 101, yaitu RPP Reklamasi dan Pascatambang.

Untuk lebih menggali lebih lanjut mengenai perkembangan RPP Reklamasi dan Pascatambang, Tim Redaksi Warta Mineral, Batubara dan panas Bumi mewawancarai sosok yang memiliki sifat tenang, tegas dan berani dalam mengambil keputusan ini. Berikut kutipan wawancaranya :

Mohon dijelaskan Pak, tujuan dari reklamasi dan pascatambang

Tujuan Reklamasi adalah menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

Tujuan Pascatambang adalah memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan secara terencana, sistematis dan berkelanjutan.

Apakah RPP Reklamasi dan Pascatambang sejalan dengan UU No.32/2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup?

Sejalan, karena tujuan dari UU No. 32/2009 adalah melindungi wilayah NKRI dari pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup, menjaga kelestarian fungsi lingkungan hidup serta menjamin terpenuhinya keadilan generasi masa kini dan generasi masa depan. Pelaksanakan reklamasi dan pascatambang merupakan tindak lanjut UU Perlindungan dan pengelolaan LH tersebut. Karena prinsip Reklamasi dan Pascatambang adalah antara lain meliputi perlindungan terhadap kualitas air permukaan, air tanah, air laut, dan tanah serta udara sesuai dengan standar baku mutu lingkungan hidup dan ketentuan peraturan perundang-undangan serta perlindungan dan pemulihan keanekaragaman hayati.

Berkaitan dengan UU No. 32 Tahun 2009 dan RPP Reklamasi dan Pascatambang, apakah nanti akan ada dualisme perizinan dalam pengurusan usaha pertambangan?

Tidak. Reklamasi dilaksanakan berdasarkan berdasarkan UU PPLH. Akan diberlakukan izin lingkungan sebagai persyaratan memperoleh izin usaha dan/atau kegiatan. Izin Lingkungan akan diterbitkan berdasarkan keputusan kelayakan lingkungan hidup (AMDAL/UKL-UPL). Rencana Reklamasi dan Rencana Pascatambang wajib disusun berdasarkan dokumen kelayakan lingkungan tersebut dan menjadi bagian yang harus dilampirkan pada saat IUP Eksplorasi akan meningkat ke tahap IUP Operasi Produksi.

Apakah RPP Reklamasi dan Pascatambang sudah diharmonisasikan dengan instansi terkait, khususnya Kementerian Lingkungan Hidup?

Kita sudah melakukan harmonisasi dengan instansi terkait. Diantaranya, Kementerian Lingkungan Hidup, Departemen Kehutanan, Departemen Kelautan dan Wilayah Pesisir, Departemen Tenaga Kerja, Departemen Dalam negeri dan Dephummam.

Prinsip utama apa saja yang terkandung dalam RPP Reklamasi dan Pascatambang?

Perencanaan pembukaan lahan untuk kegiatan tambang harus seiring dengan kemajuan reklamasi, sehingga gangguan terhadap lingkungan akibat kegiatan pertambangan dapat ditekan. Perencanaan pascatambang yang terencana dan sistematis serta mengutamakan keterlibatan para pemangku kepentingan (pemerintah, perusahaan dan masyarakat) juga akan menghasilkan transformasi manfaat yang



DAWID

berkelanjutan dari sumber daya alam tak terbarukan menjadi sumber daya terbarukan.

Biaya reklamasi dan biaya pascatambang wajib disediakan oleh perusahaan sebagai bagian dari biaya pemeliharaan lingkungan, yang pada prinsipnya sudah dibayar oleh pembeli.

Dengan menjadikan rencana reklamasi dan pascatambang menjadi bagian yang terintegrasi dengan perencanaan tambangnya, maka lahan bekas tambanga tetap mempunyai potensi untuk penggunaan yang produktif.

Jika kita bicara mengenai lingkungan tidak terlepas dengan AMDAL. Seperti apakah posisi AMDAL di dalam RPP ini?

AMDAL adalah dokumen kelayakan lingkungan yang membicarakan mengenai potensi dampak pada suatu kegiatan, pengelolaan lingkungan dari segala aspek fisika, kimia, biologi dan sosial, serta pemantauannya,

Kedudukan AMDAL dalam RPP ini adalah sebagai dokumen induk (acuan) bagi penyusunan Rencana Reklamasi dan Rencana Pascatambang secara rinci.

Bagaimana kewajiban mengenai jaminan Reklamasi dan jaminan Pascatambang?

Jaminan Reklamasi wajib ditempatkan untuk menjamin kesungguhan pelaku usaha untuk melakukan reklamasi pada lahan bekas tambang selama tahap operasi produksi. Jaminan tersebut dapat ditempatkan tiap tahun atau lima tahun sekaligus.

Begitu juga dengan Jaminan Pascatambang, wajib ditempatkan untuk menjamin ketersediaan dana yang mencukupi untuk pelaksanaan pascatambang. Wujudnya bisa dalam bentuk cash deposito.

Penempatan jaminan reklamasi dan pascatambang berguna agar perusahaan tidak melepaskan tanggung jawabnya untuk melaksanakan reklamasi dan pascatambang.

Sanksi apa yang diberikan kepada para pemegang IUP, IPR dan IUPK apabila tidak menjalankan kewajiban reklamasi dan pascatambang?

Sanksi administratif berupa peringatan tertulis hingga penghentian sebagian atau seluruh kegiatan.



DJMBP

Pertambangan saat ini banyak dilihat sebagai kegiatan yang merusak lingkungan, bagaimana dengan tanggapan atas pernyataan ini jika dikaitkan dengan RPP Reklamasi dan Pascatambang?

RPP Reklamasi dan Pascatambang mendorong setiap kegiatan pertambangan segera melakukan pemulihan lahan bekas tambang dalam rangka meminimalisasi dampak negatif akibat kegiatan pertambangan terhadap lingkungan. Oleh karenanya, perencanaan reklamasi dan pascatambang yang tepat perlu dilakukan. Kemudian, menjadikan reklamasi dan pascatambang sebagai bagian yang tidak terpisahkan dari perencanaan tambang. Upaya ini akan memudahkan perusahaan mencapai kriteria keberhasilan reklamasi dan pascatambang.

Apa harapan Bapak jika RPP ini sudah disahkan?

Supaya PP tersebut nantinya tidak hanya dilaksanakan oleh perusahaan tambang skala besar dan menengah, tapi juga skala kecil bahkan pertambangan rakyat di seluruh Indonesia.

Di samping itu, visi pembangunan berkelanjutan di sub sektor pertambangan juga dapat diarahkan melalui RPP ini.

M.S. Marpaung, Dipl. Min.E.

Direktur Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi

Tempat/Tanggal Lahir

Tapanuli, 23 Januari 1952

Istri

Debora Rolina Sitompul

Anak

Diory Nadia Sininta

Pendidikan

University of New South Wales, 1985 (D IV)

Riwayat Jabatan

1. Kasi Analisa – Direktorat Teknik Pertambangan Umum (1990-1993)
2. Kasi Tambang Dalam – Direktorat Teknik Pertambangan Umum (1993-1998)
3. Kasi Tambang Permukaan – Direktorat Teknik Pertambangan Umum (1998-2002)
4. Kasubdit Investasi dan Logistik – Direktorat Pengusahaan mineral dan Batubara (2002-2006)
5. Kasubdit Bimbingan Usaha Mineral dan Batubara – Direktorat Pembinaan Pengusahaan Mineral dan Batubara (2006-2006)
6. Direktur Pembinaan Pengusahaan Mineral dan Batubara (2006-2008)
7. Direktur Teknik dan Lingkungan Mineral, Batubara dan Panas Bumi (2008-sekarang)

Penghargaan

1. Satyalancana Karya Satya X tahun 1997
2. Satyalancana Karya Satya XX tahun 2003

Alterasi Hidrotermal

Aplikasi Terhadap Identifikasi Temperatur dan Permeabilitas Bawah Permukaan Lapangan Panasbumi Awibengkong, Jawa Barat



Satya Hadi Pamungkas, ST
(Staf pada Perencanaan Wilayah Kerja dan Informasi)

ABSTRAK

Pada daerah panasbumi, khususnya sistem vulkanik hidrotermal yang umum dijumpai di Indonesia, fluida hidrotermal yang naik menuju permukaan akan berinteraksi dengan batuan di sekitarnya. Hasil interaksi ini membentuk zona ubahan batuan yang disebut sebagai alterasi hidrotermal.

Studi terhadap alterasi hidrotermal, baik di permukaan (manifestasi) maupun bawah permukaan (dari data core) merupakan salah satu metode eksplorasi geologi dalam mengidentifikasi kondisi bawah permukaan, terutama temperatur dan permeabilitas. Hal ini disebabkan sifat mineral ubahan yang memiliki ciri pembentukan berbeda-beda dipengaruhi oleh temperatur, permeabilitas, komposisi fluida dan jenis batuan.

Pada kasus lapangan panasbumi Awibengkong di Jawa Barat, studi alterasi hidrotermal dilakukan berdasarkan data sumur Awi 1-2 yang berhasil menembus tiga zona alterasi utama, yaitu argilik, argilik-filik, dan propilitik. Zona argilik diperkirakan menjadi cap rock yang efektif, karena berdasarkan asosiasi mineral sekundernya menunjukkan permeabilitas yang buruk dan temperaturnya < 200°C. Sedangkan zona propilitik hadir sebagai zona dengan permeabilitas tinggi berdasarkan tipe mineral ubahannya (klorit-epidot-kalsit-ilit-pirit, ditambah dengan albit, adularia, dan wairakit) dan menunjukkan temperatur ideal bagi reservoir, yaitu 220-270°C.

Pendahuluan

Batuan yang mengalami perubahan akibat adanya interaksi antara fluida panas yang lewat dengan batuan yang dilewatinya disebut sebagai batuan hidrotermal. Batuan hidrotermal umumnya terbentuk pada urat-urat batuan yg terbentuk akibat keluarnya air panas pada suatu tubuh magma yang mendingin di kedalaman, namun umumnya proses hidrotermal disebabkan oleh air tanah yang terpanaskan oleh tubuh magma di kedalaman dan tersirkulasi secara konveksi (Cas dan Wright, 1988).

Interaksi fluida dan batuan dalam proses hidrotermal mengakibatkan perubahan kimia dan fisik pada mineral – mineral dalam batuan asal. Di beberapa tempat, alterasi hidrotermal merupakan proses isokimia, tetapi pada umumnya terjadi penambahan atau pengurangan unsur karena adanya perubahan kimiawi dari fluida, sehingga terjadi proses replacement (penggantian), leaching (pelarutan) dan pengendapan mineral secara presipitasi. Perubahan fisika yang terjadi meliputi perubahan

densitas, porositas dan permeabilitas, magnetisasi dan resistivitas (Santoso, D.; Yudiantoro dan Soesilo).

Dalam sistem panasbumi *volcanic-hydrothermal* yang umum dijumpai di Indonesia, magma pada zona dangkal (3-4 km di kedalaman) akan memanaskan air meteorik yang masuk ke dalam kerak. Fluida panas akan terbentuk dan akibat densitas menurun akan bergerak menuju permukaan secara konveksi. Akibat interaksi dengan batuan samping yang dilewatinya akan mengakibatkan perubahan fasa padat dan cair bersifat kimia dan fisika sehingga menghasilkan mineral baru akibat adanya proses *replacement* dan *leaching* tersebut.

Lapangan panasbumi Awibengkong berada di dalam kompleks gunungapi Salak-Kiaraberes-Gagak-Perbakti yang berumur Kwartar, di Jawa Barat, Indonesia. Sistem panasbumi Awibengkong disusun oleh formasi batuan vulkanik yang tebal didominasi oleh batuan andesitik, dan bagian dasarnya merupakan batuan sedimen endapan laut berumur Miosen (Stimac dan Sugiaman, 2000). Formasi batuan vulkanik ini ditutupi oleh kubah

lava dan *tuff riolitik* berumur Kwartir dengan arah penyebaran utara-timur laut sepanjang timur lapangan ini. Alterasi argilik di zona dangkal memberikan indikasi adanya perubahan di zona yang lebih dalam, dan memang seiring dengan bertambahnya kedalaman dan temperatur, dijumpai zona argilik-filik (smektit dan illit/smektit) hingga zona propilitik (epidot, klorit, dan illit) yang merupakan zona produksi (*Stimac dan Sugiaman, 2000*).

Lapangan panasbumi Awibengkong ditemukan oleh Unocal Geothermal Indonesia, sebagai kontraktor Pertamina, pada tahun 1983. Pada tahun 1995, Unocal Geothermal Indonesia melakukan pengeboran sumur Awi 1-2 dan mengambil sampel *core* pada kedalaman 762-1830 m. Berdasarkan data zona hilang sirkulasi, data temperatur – tekanan – spinner, dan log gradien temperatur, hanya dijumpai satu zona produksi utama, yaitu pada kedalaman 1676-1677 m (*Hulen dan Anderson, 1998*). Studi zona alterasi dari impermeable cap rock hingga permeable layer pada lapangan panasbumi Awibengkong dari data *core* Awi 1-2, diharapkan akan menggambarkan secara umum kondisi bawah permukaan meliputi temperatur bawah permukaan, serta permeabilitas lapangan Awibengkong.

Mineral Alterasi Hidrotermal sebagai Penciri Temperatur dan Permeabilitas Bawah Permukaan

Dalam kegiatan eksplorasi panasbumi, studi mineral alterasi dapat dijadikan salah satu metode. Mineral alterasi selain sensitif terhadap temperatur, beberapa diantaranya dapat digunakan sebagai zona permeabilitas tinggi, yang umumnya mengindikasikan reservoir (*Lawless, dkk., 1997*). Hal ini disebabkan pembentukan jenis mineral alterasi dipengaruhi oleh temperatur, permeabilitas, komposisi fluida dan jenis batuan. Selain itu pembentukan mineral baru (sekunder) diendapkan secara langsung dari larutan hidrotermal, dan diendapkan pada kekar/rekahan, sesar, bidang ketidakselarasan, pori-pori batuan, atau vug (*Yudiantoro dan Soesilo*).

Berdasarkan asosiasi mineralnya, tipe alterasi hidrotermal dibagi menjadi 6 (enam) zonasi oleh Lawless dan Guilbert (1970) dalam Lawless, dkk., 1997, yaitu :

1. Potasik, pada zona ini mineral sekunder utama adalah biotit, K-felspar, kwarsa, dan magnetit. Aktinolit, garnet dan kadang anhidrit muncul sebagai mineral aksesori, dengan sedikit albit dan titanit atau rutil. Epidot dan klorit kadang hadir sebagai penyusun minor dan biasanya terbentuk dari mineral tipe potasik lain pada retrogradasi sebelumnya. Alterasi potasik terbentuk pada zona dekat intrusi oleh fluida panas magmatik (asam) dan mempunyai salinitas tinggi. Asosiasi mineral alterasi potasik yang sempurna terbentuk pada temperatur 500-600°C,

sedangkan jika menunjukkan pembentukan yang kurang sempurna, menunjukkan pembentukan awal pada temperatur sekitar 300°C.

2. Filik, zona ini menumpang dan/atau meng-*overprint* zona potasik. Mineral utamanya adalah serisit (mineral lempung dan kwarsa), dengan jumlah pirit yang banyak dan anhidrit dalam jumlah yang bermacam-macam. Apabila filik meng-*overprint* zona potasik atau propilitik, mineral klorit bahkan kadang kalsit dapat muncul. Alterasi filik terbentuk pada temperatur yang lebih rendah, yaitu 200-400°C, serta fluida yang lebih encer daripada zona potasik.
3. Propilitik, zona ini mempunyai batas yang tipis antara zona potasik dan filik. Dicitrakan oleh asosiasi mineral klorit, illit, kwarsa dan epidot, yang hadir bersama dengan albit, sedikit K-felspar, serta kalsit dan anhidrit dalam jumlah yang bervariasi. Zona propilitik terbentuk pada temperatur yang sama seperti halnya zona filik, namun umumnya pada temperatur 200-300°C, namun fluida yang terlibat lebih encer, mendekati normal, dan batuan asalnya kurang permeabel dibanding zona filik.
4. Propilitik dalam, zona ini mempunyai ciri asosiasi mineral yang sama dengan zona propilitik dengan tambahan aktinolit dan garnet sebagai mineral sekunder. Pembentukannya juga mempunyai kondisi yang sama dengan zona propilitik, namun pada temperatur yang lebih tinggi (> 290°C).
5. Argilik, zona filik pada temperatur yang lebih rendah dapat berubah menjadi alterasi argilik. Pada temperatur yang lebih rendah, mineral lempung seperti serisit berubah menjadi perselingan illit – smektit dan kaolinit. Fluida hidrotermal yang terlibat dapat bersifat netral maupun asam dan terbentuk pada temperatur rendah (< 230°C).
6. Argilik lanjut, zona ini biasanya memotong zona-zona alterasi lain, dicirikan oleh bentuknya yang tabular, tegak lurus atau terbentuk luas menyelimuti zona lain sebagai lithocap pada dataran tinggi. Pada lingkungan porfiri, zona ini terbentuk akibat naiknya fluida magmatik yang asam namun mempunyai temperatur yang lebih rendah dibanding zona potasik. Selain itu dapat juga terbentuk pada zona dangkal oleh kondensasi air sulfat pada daerah panasbumi. Zona ini mempunyai sifat melarutkan batuan sampling dan alterasi lain yang terbentuk sebelumnya. Biasanya terbagi menjadi dua bagian, bagian dalam disusun oleh asosiasi mineral kwarsa-alunit (kadang kalsedon hadir di zona dangkal) dan bagian luar merupakan kumpulan mineral kwarsa, pirofilit, dikit, kaolinit, alunit dan diaspor.

Mineral Alterasi Hidrotermal sebagai Indikator Temperatur

Mineral alterasi hidrotermal dapat dipergunakan sebagai penunjuk kondisi temperatur bawah permukaan, terutama mineral yang memiliki struktur OH atau n-H₂O, seperti : mineral lempung, zeolit, prehnit dan amfibol, dll (*Yudiantoro dan Soesilo*). Selain itu, geothermometri inklusi fluida juga dapat digunakan untuk menginterpretasikan temperatur bawah permukaan. Mineral ubahan yang dapat dipergunakan untuk identifikasi temperatur diantaranya adalah mineral filosilikat, seperti mineral lempung.

Mineral filosilikat, dalam identifikasinya sangat sulit sehingga harus menggunakan analisa difraksi sinar X (X-Ray Diffraction-XRD). Mineral filosilikat yang dapat berfungsi sebagai indikator temperatur menurut Lawless, dkk. (1997), yaitu :

- a. Ilit-Smektit, merupakan mineral lempung yang umum dijumpai dan sangat sensitif terhadap temperatur, biasanya hadir berselang-seling antara ilit dan smektit sehingga berdasarkan perbandingan keduanya maka temperatur akan dapat ditentukan (Tabel 1).

Tabel 1. Karakterisasi Sinar X-Difraksi Terhadap Perlapisan Ilit/Smektit (*Yudiantoro dan Soesilo*)

MINERAL	REFLEKSI (A)	TEMPERATUR (°C)
SMEKTIT	>13.0	<140
	11.0 – 12.5	140 - 180
PERSELINGAN ILIT - SMEKTIT	10.9 – 11.0	180
	10.6 – 10.8	180 – 200
	10.5	200 – 220
	10.3	220
ILIT	9.8 – 10.3	>220

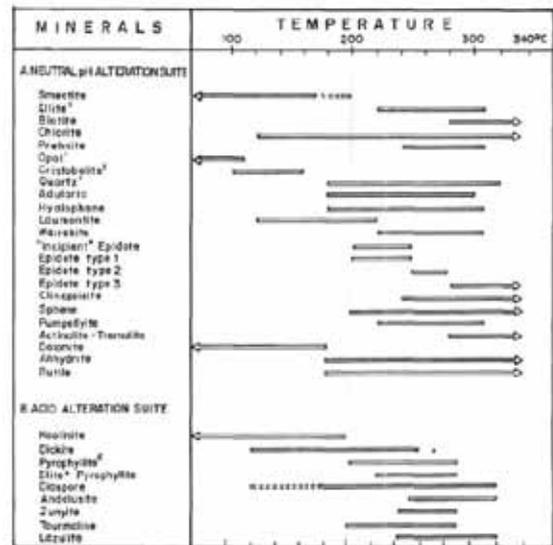
- b. Kelompok Kaolin, mineral lempung yang terbentuk oleh fluida hidrotermal bersifat asam. Perubahan/ alterasi menjadi kaolinit dan haloisit terjadi pada temperatur di bawah 120°C.
- c. Kelompok Klorit, tipe mineral lempung ini sangat umum dijumpai di lapangan panasbumi dan tersebar luas. Komposisinya berkisaran panjang, sehingga di New Zealand tidak dapat digunakan sebagai indikator temperatur. Di daerah panasbumi, mineral ini digunakan sebagai penciri kurang intensifnya proses metasomatisme dan umumnya dijumpai pada zona yang kurang permeabel namun mempunyai temperatur tinggi. Mendekati zona permeabel (zona filik-propilitik), mineral ini cenderung berubah menjadi ilit.
- d. Biotit, merupakan mineral potassium silikat (K-felspar), pembentukan biotit sekunder mencirikan temperatur tinggi namun pada kondisi perubahan cepat. Pada lingkungan panasbumi, munculnya mineral ini dianggap sebagai fosil kenaikan temperatur sementara, contoh sebagai mineral penunjuk temperatur di lapangan Ngawha pada temperatur 220°C dan lebih dari 325°C di Cerro Prieto (*Yudiantoro dan Soesilo*).
- e. Pirofilit, merupakan mineral lempung yang terbentuk

oleh fluida hidrotermal asam pada temperatur sedang hingga tinggi.

Selain itu ada juga kelompok mineral zeolit, merupakan mineral kalk-silikat. Kecuali wairakit dan laumontit, semua kelompok zeolit menunjukkan temperatur rendah (<200°C). Umumnya mengindikasikan rendahnya kandungan CO₂ dan kondisi mendekati netral. Wairakit biasanya muncul dalam urat hidrotermal dan indikator boiling.

Berdasarkan komposisi fluida hidrotermal, alterasi hidrotermal dibagi menjadi 2 (dua), yaitu alterasi netral dan asam (*Santoso*). Masing-masing terbagi menjadi beberapa zona, suatu zona ditunjukkan oleh mineral penciri zone dan asosiasinya.

Tabel 2. Mineral-Mineral Alterasi yang Umum Dipakai sebagai Penunjuk Temperatur (*Santoso*)



Alterasi pada kondisi pH netral dibagi menjadi 4 (empat) zona berdasarkan kandungan petunjuk mineral lempungnya, dan dua subzona berdasarkan mineral kalk-silikat, yaitu zona smektit (sekitar 180°C); transisi (180-230°C), ilit (230-320°C) dan biotit (270-340°C), subzona epidot (250-340°C) dan amfibol (280-340°C) (Gambar 4-2). Alterasi pada kondisi pH asam juga terbagi menjadi 4 (empat) zona berdasarkan kandungan petunjuk mineral lempungnya, yaitu kaolinit (sekitar 120°C), dikit + kaolinit (120-200°C), dikit + pirofilit (200-250°C), dan pirofilit + ilit (230-320°C) (Tabel 2).

Proses boiling di bawah permukaan juga dapat diketahui dari adanya asosiasi mineral indikator temperatur tersebut. Proses boiling hanya terjadi pada fluida dalam, sehingga komposisi fluida hidrotermal harus mendekati netral alkali chlorida, dan dapat ditandai dengan adanya ciri-ciri seperti:

- dijumpainya urat adularia yang terbentuk akibat fluida menjadi lebih alkalin;
- pengendapan kristal kalsit (*bladed* morfologi), akibat hilangnya CO₂;
- dijumpainya kwarsa akibat fluida mengalami pendinginan;
- dijumpainya hematit akibat proses oksidasi
- dijumpainya uap dan inklusi fluida dua fasa dalam conto batuan.

Tabel 3. Identifikasi intensitas permeabilitas berdasarkan rasio K₂O/Na₂O (Yudiantoro dan Soesilo)

Rasio K ₂ O/Na ₂ O	Permeabilitas
> 4	Tinggi
0,5 – 4	Sedang
< 0,5	Rendah

Stratigrafi dan Alterasi Hidrotermal Lapangan Panasbumi Awibengkok

Stratigrafi

Urutan stratigrafi lapangan panasbumi Awibengkok dibagi menjadi empat formasi utama, dan dianggap mewakili tipikal periode evolusi busur gunungapi Jawa (Tabel 4 dan Gambar 1). Batuan tertua merupakan endapan laut dangkal dan sedimen epiklastik (batulumpur dan batupasir dengan fragmen vulkanik yang berlimpah, serta endapan tuf yang diperkirakan sebagai abu turbidit). Satuan batuan ini dapat dibedakan dengan satuan batuan vulkanik di atasnya berdasarkan sifat komposisinya, porositas dan permeabilitas yang lebih rendah, serta kurang intensifnya alterasi. Berdasarkan kumpulan fosil yang dijumpai menunjukkan satuan ini diendapkan pada lingkungan laut dangkal pada Miosen Awal – Akhir (Stimac dan Sugiaman, 2000).

Di atas formasi sedimen merupakan formasi batuan vulkanik berkomposisi andesitik hingga basaltik yang berselingan dengan lapisan batuan sedimen berumur Miosen. Batuan vulkanik tersebut diperkirakan episode pertama magmatisme kalk alkalin di daerah ini, dan merupakan zona transisi dari lingkungan laut ke darat. Formasi ini disusun terutama oleh lava dan breksi (*hyaloklastit*), namun bagian atasnya merupakan sekuen tuff silisik dan tuff aliran. Sekuen silisik tersebut diduga mewakili fase akhir pada episode pertama formasi gunungapi strato di daerah ini (Stimac dan Sugiaman, 2000). Di bagian tengah, formasi berikutnya adalah formasi vulkanik yang disusun oleh lava berkomposisi

Mineral Alterasi Hidrotermal sebagai Indikator Permeabilitas

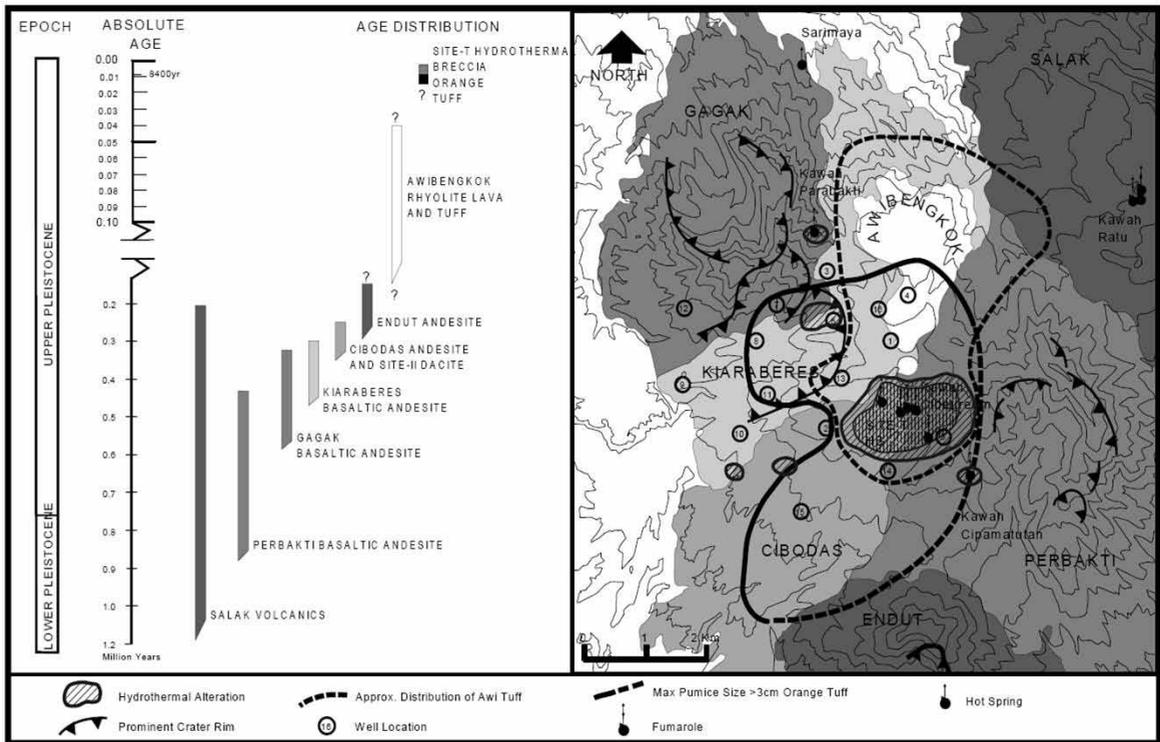
Batuan induk yang terkena pengaruh alterasi hidrotermal dapat memberikan informasi mengenai tekstur permeabilitas. Mineral alterasi hidrotermal dapat digunakan sebagai petunjuk permeabilitas dan kemungkinan adanya influks air dingin ke sumur (Santos).

Pada alterasi intensitas tinggi dan kehadiran urat, mineral-mineral hidrotermal yang berasosiasi sebagai indikator permeabilitas tinggi umumnya yang ditemukan di reservoir antara lain kwarsa, adularia, albit, anhidrit, wairakit, ilit, hyalofan, abundant pyrite dan abundant calcite. Sedangkan pada alterasi intensitas rendah, mineral-mineral hidrotermal yang berasosiasi sebagai permeabilitas buruk ditunjukkan oleh ketidakhadiran mineral-mineral di atas, dan munculnya mineral prehnit, pumpelit, pirhotit, titanit, abundant laumontit, abundant sphene daripada epidot, gutit/hematit, mineral kaya magnesium (vermikulit, dolomit, talk, ankerit dan Mg klorit) (Santos; Yudiantoro dan Soesilo).

Analisis kimia terhadap *core* batuan pada zona produksi terbesar untuk mengetahui indikasi perubahan kimia juga dapat dilakukan untuk mengetahui intensitas permeabilitas. Analisa tersebut dilakukan dengan membandingkan konsentrasi potasium dari mineral adularia terhadap sodium pada mineral albit (Tabel 3).

Tabel 4. Sikuen lithostratigrafi utama reservoir Awibengkok (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000)

Formation	Dominant lithologies	Approximate Age	Possible Origin and Significance
Upper Volcanic	Andesite to rhyolite	Pleistocene to Recent (0.86 Ma to present)	Modern cone construction/destruction and parasitic silicic volcanism. Near-source rhyolitic tuffs and lavas and domes.
Middle Volcanic	Andesite to dacite	Pliocene to Pleistocene	Pre- to Early-modern cone construction stage; includes numerous distal to proximal fallout tuffs
Lower Volcanic	Basalt to rhyolite (silicic tuff sequence at top)	Late-Miocene to Pliocene	Main arc stage; terminated with deposition of the rhyodacite marker bed. Transition from marine to subaerial conditions.
Sedimentary Basement	Carbonates, ash turbidites, and volcanoclastic rocks	Early to Late-Miocene	Marine sedimentary sequence (pre- and syn-volcanic sediments). Includes some lavas and intrusive rocks.



Gambar 1. Geologi lapangan panasbumi Awibengkok (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000)

andesitik hingga dasitik, tuff dan aliran debris, mewakili fase awal dari pembentukan gunungapi strato yang ada saat ini, atau kerucut awal dimana endapan tersebut menumpang. Sekuen ini diperkirakan terbentuk pada lingkungan darat dan merupakan penyusun zona reservoir di lapangan Awibengkok.

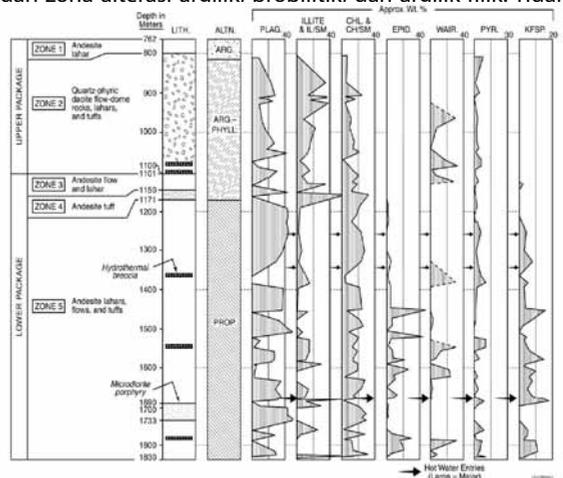
Pada bagian atas zona *reservoir*, formasi vulkanik terdiri dari batuan dasitik hingga riolitik yang menumpang di atas sekuen andesitik formasi vulkanik bagian tengah. Batuan termuda tersebut disusun oleh kubah lava silisik, lava dan endapan tefra dengan arah penyebaran utara-timur laut sepanjang bagian timur lapangan Awibengkok. Endapan tefra tersebut dikenal sebagai 'Orange Tuff' berkomposisi dasit hingga riolit, berumur 0.24 - 0.04 Ma. Tuff riolitik ini menutupi topografi hampir di sebagian besar area pengembangan lapangan Awibengkok. Di atas tuff riolitik ini, sebagian ditutupi oleh endapan breksi hidrotermal berumur 8,400 tahun, yang merupakan endapan akibat letusan preatik intermiten yang terjadi di daerah ini (Stimac dan Sugiaman, 2000).

Batuan intrusi dijumpai di beberapa sumur, termasuk Awi 1-2, namun tubuh intrusi yang besar tidak dijumpai di elevasi yang lebih dalam. Berdasarkan analisa core, batuan intrusi merupakan diorit kwarsa, dan dari tektur dan penyebarannya diperkirakan merupakan sill. Zona di sekitarnya menunjukkan kurang terubah, terlihat dari permeabilitasnya yang buruk. Intrusi ini berdasarkan pengukuran umur radioaktif menunjukkan umur 0.113 ± 0.004 Ma, dan diduga menjadi sumber batuan lava

dan kubah riolitik muda dengan tren utara-timur laut di daerah ini. Karena zona di sekitarnya kurang terubah, diperkirakan zona tersebut impermeabel bagi fluida reservoir, atau fluida *reservoir* tersebut mendingin dan bergerak kembali ke bawah (Stimac dan Sugiaman, 2000).

Alterasi Hidrotermal

Zona *reservoir* lapangan panasbumi Awibengkok terdiri dari zona alterasi aarilik, propilitik, dan aarilik-filik. Tidak



Gambar 2. Ringkasan stratigrafi, lithologi, fluid-entry dan log alterasi sumur Awi 1-2 (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000)

diidentifikasi adanya alterasi argilik lanjut pada reservoir tersebut. Dari semua sekuen vulkanik yang ditembus oleh sumur Awi 1-2, seluruhnya berubah secara intensif (Gambar 2). Berdasarkan sumur-sumur yang ada, pengambilan core berhasil menembus zona alterasi utama di lapangan panasbumi Awibengkong, yaitu zona argilik, argilik – filik, dan propilitik (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000).

Pada sumur Awi 1-2, bagian dasar alterasi argilik ditandai oleh tuff jatuhnya berkomposisi andesitik setebal 20 meter, yang secara masif berubah menjadi ilit-smektit dan klorit-smektit. Zona ini didominasi oleh smektit dan interkalasi smektit-ilit, dengan mineral aksesoris pirit, silika, hematit, kalsit, anhidrit, zeolit, titanit dan klorit. Analisis X-Ray Diffraction (XRD) dari smektit menunjukkan bahwa mineral ini tidak ada sisipan ilit. Mineral mafik utama secara total berubah menjadi klorit, namun sebagian besar fenokris primer plagioklas bertahan dan membentuk pulau pada matrik argilik. Fenokris biotit yang besar pada tuff telah berubah menjadi vermikulit, diperkirakan terbentuk oleh pelapukan segera setelah tuff tererupsi (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000). Asosiasi mineral ini menunjukkan temperatur <200°C dengan fluida hidrotermal bersifat netral.

Alterasi argilik tersebut menunjukkan transisi menuju alterasi propilitik seiring dengan bertambahnya kedalaman. Berdasarkan dominasi smektit yang tinggi, serta ilit/smektit dan klorit pada ubahan batuan ini, diperkirakan terjadi invasi air tanah di atasnya (Stimac dan Sugiaman, 2000). Hadirnya mineral ubahan hematit, titanit, dan vermikulit menunjukkan permeabilitas pada zona ini sangat buruk, sehingga zona ini menjadi penyekat efektif bagi zona alterasi propilitik di bawahnya yang merupakan zona reservoir.

Zona alterasi argilik-filik muncul menempati bagian bawah zona argilik hingga bagian atas propilitik. Menurut Hulén dan Lutz (1999) dalam Stimac dan Sugiaman (2000), zona argilik-filik adalah zona alterasi hidrotermal dimana terdapat kumpulan mineral ilit – smektit dan klorit – smektit. Tuff pada zona ini memiliki kandungan ilit/smektit yang besar (10-80%) dan klorit. Pada bagian bawah zona alterasi ini, tuff mengandung lebih dari 45% interlayer smektit dan mengindikasikan temperatur pembentukan sekitar 150°C. Di bagian atas tuff, zona argilik-filik menunjukkan ubahan ilit-smektit dengan kandungan interlayer smektit 10-30% (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000). Berdasarkan perbandingan ilit-smektit, diperkirakan temperatur pembentukan berada pada 140-180°C.

Zona propilitik pada sumur Awi 1-2 memiliki batas kontak yang jelas dengan zona argilik-filik, dari batas kontak tersebut, alterasi ini menerus hingga bagian dasar sumur di kedalaman 1830 m. Tipikal zona propilitik pada sumur Awi 1-2 dicirikan oleh kumpulan mineral sekunder klorit-epidot-kalsit-ilit-pirit, serta albit, adularia, wairakit, hematit, anhidrit, dengan jumlah yang bervariasi, serta

minor prehnit. Klorit terkonsentrasi pada ubahan dari mineral mafik, epidot sebagian besar juga muncul pada mineral asal yang sama, bersama ilit yang mengganti fenokris plagioklas. Selanjutnya adalah mineral utama pada zona propilitik dan biasanya tersimpan sebagai pulau pada kristal yang berubah, yaitu adularia. Adularia tersebar tidak teratur pada urat hidrotermal dan membentuk kristal bersama dengan mineral kwarsa, wairakit, epidot, titanit, klorit dan kalsit dalam berbagai kombinasi (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000). Munculnya adularia dan albit, serta asosiasi mineral kwarsa, wairakit, dan pirit serta kalsit dalam jumlah yang signifikan menunjukkan permeabilitas yang baik serta mengindikasikan temperatur tinggi.

Hadirnya adularia, kwarsa, kalsit dan wairakit menunjukkan kondisi boiling di bawah permukaan. Berdasarkan asosiasi mineral tersebut, zona propilitik diperkirakan merupakan zona reservoir utama dengan temperatur reservoir berkisar pada 220 dan 270°C. Jarang dijumpainya garnet, biotit dan amfibol pada elevasi yang dalam mengindikasikan pembentukan pada temperatur yang lebih tinggi berada dekat intrusi. Secara umum, intrusi dike dan sill pada lapangan panasbumi Awibengkong diduga menjadi penyekat lokal aliran fluida reservoir (Hulen, Stimac dan Sugiaman, 2000).

Diskusi dan Kesimpulan

Studi alterasi mineral hidrotermal secara kuantitatif dapat digunakan sebagai indikator kondisi bawah permukaan, terutama temperatur dan permeabilitas. Selain itu alterasi hidrotermal juga dapat menunjukkan setting geologi, tipe batuan asal, sejarah pembentukan, dll. Identifikasi zona alterasi menjadi penting, terutama pada eksplorasi panasbumi dan mineral logam.

Mineral-mineral sekunder pada proses hidrotermal menunjukkan temperatur pembentukan pada kondisi stabil, dan pembentukannya dipengaruhi oleh permeabilitas, komposisi fluida dan jenis batuan. Oleh karena itu kumpulan-kumpulan mineral tersebut mencirikan suatu zonasi yang berbeda baik temperatur, permeabilitas maupun sifat fisik dan kimia lainnya. Pada lapangan panasbumi, suatu zona lapisan impermeabel (*cap rock*) dan batuan permeabel (*reservoir*) dapat diidentifikasi berdasarkan asosiasi mineral ubahannya.

Evaluasi Kinerja Sektor ESDM 2009

Pada Kamis (31/12) telah diadakan evaluasi kinerja sektor Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) 2009 yang dilaksanakan di Gedung Energi dan Sumber Daya Mineral. Menteri ESDM, Dirjen Migas, Dirjen LPE dan Dirjen Mineral, Batubara dan Panas Bumi (Minerbababum) menyampaikan kinerja sektor ESDM tahun 2009. Kinerja sektor ESDM 2009 merupakan laporan pertanggungjawaban kinerja Departemen ESDM selama tahun 2009 yang langsung disampaikan di depan stakeholders sektor ESDM.

Kinerja utama sektor ESDM diantaranya penerimaan negara, investasi, *community development*, produksi energi, produksi mineral, dll. Khusus untuk sub sektor mineral, batubara dan panas bumi, Dirjen Minerbababum memaparkan tentang peristiwa penting selama tahun 2009. Diantaranya, terbitnya UU No.4/2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara pada tanggal 12 Januari 2009, terbitnya Permen ESDM No.28/2009 Tentang Usaha Jasa Pertambangan Minerba tanggal 30 September 2009, dan selesainya proses divestasi PT Newmont Nusa Tenggara (PTNNT) yaitu untuk kewajiban divestasi tahun 2006 sebesar 3% tahun 2007, tahun 2008 7% dan tahun 2009 7% telah didevistasikan kepada Pemprov NTB, Pemkab Sumbawa dan Pemkab Sumbawa Barat dengan menunjuk PT Daerah Multi Bersaing.

Pada kinerja utama subsektor mineral, batubara dan panas bumi, estimasi realisasi penerimaan negara (pajak dan PNBPN) pada tahun 2009 sebesar Rp. 51.577,90 miliar, estimasi produksi batubara 2009 sebesar 254 juta ton, beberapa produksi mineral 2009 cukup memuaskan dibandingkan tahun sebelumnya (terjadi peningkatan produksi pada komoditi-komoditi seperti logam tembaga, emas, perak, logam timah, bauksit, nikel dan granit), sedangkan estimasi perkiraan realisasi 2009 meningkat dibandingkan tahun 2008 yaitu sebesar US\$1.812,25 Juta.

Dirjen Minerbababum juga menjelaskan tantangan sub sektor minerbababum, diantaranya mengenai pengaturan pasokan bahan baku domestik minerba, peningkatan kontribusi dalam penerimaan negara dan mendorong upaya nilai tambah/pengolahan. Program 100 hari yang dicanangkan menjadi prioritas program kerja yang akan dilakukan pemerintah.



Pertemuan Teknis Persiapan Lelang WKP Panas Bumi

Direktorat Jenderal Mineral, Batubara dan Panas Bumi melalui Direktorat Pembinaan Pengusahaan Panas Bumi dan Pengelolaan Air Tanah mengadakan kegiatan 'Pertemuan Teknis Persiapan Pelaksanaan Lelang WKP Panas Bumi'. Dilaksanakan dalam rangka mensosialisasikan peraturan dan kebijakan pengusahaan panas bumi kepada daerah, akademisi, perbankan serta pengembang. Kegiatan yang diselenggarakan pada tanggal 19 - 20 Oktober 2009 di Bandung ini diharapkan dapat memberikan sumbang saran, pemikiran dan masukan terhadap pelaksanaan lelang WKP Panas Bumi.

Maksud dari pertemuan teknis tersebut adalah memberikan informasi, bantuan teknis serta menyamakan persepsi antara stakeholder dalam persiapan dan pelaksanaan lelang WKP Panas Bumi. Sedangkan tujuannya agar pemerintah daerah dapat segera melakukan lelang atas WKP Panas bumi yang telah ditetapkan dalam rangka mempercepat pengembangan panas bumi di Indonesia. Pertemuan Teknis Persiapan Pelaksanaan Lelang WKP Panas Bumi diikuti sebanyak 122 peserta yang meliputi instansi pemerintah (pusat dan daerah), pengembang (badan usaha), akademisi, Asosiasi Panas Bumi Indonesia (API), dunia perbankan dan pihak yang terkait dengan pengusahaan panas bumi.

Ir. Thahir S., M.Sc selaku Kepala Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral menyampaikan sambutan atas penyelenggaraan pertemuan teknis ini. Beliau menyampaikan menyampaikan Pemerintah Jawa Barat akan sangat mendukung dan berpartisipasi aktif dalam pengusahaan panas bumi di Indonesia, khususnya di Provinsi Jawa Barat.

Keterangan Foto

1. Para peserta pertemuan teknis sedang melakukan registrasi.
2. Ir. Yunus Saefulhak, MT sebagai moderator, Sugiharto Harsoprayitno, MSc (Direktur Pembinaan Pengusahaan Panas Bumi dan Pengelolaan Air Tanah) sebagai pembicara.
3. Suasana pertemuan teknis.
4. Para peserta sedang memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh para pembicara.
5. Salah satu peserta bertanya kepada pembicara.



Penutupan Tambang yang Bertanggung Jawab

PT Newmont Minahasa Raya merupakan perusahaan patungan (*joint venture*) antara Newmont Mining Corporation (USA) dengan kepemilikan saham sebesar 80% dan PT Tanjung Serapung (Indonesia) dengan 20% saham. PTNMR terletak di Kabupaten Minahasa Tenggara, sekitar 80 kilometer sebelah selatan Kota Manado, ibukota Propinsi Sulawesi Utara.

PTNMR mengoperasikan tambang emas terbuka sejak 1996. Proses penambangan berakhir pada 2001 karena kandungan deposit telah habis. Aktivitas penutupan tambang telah selesai dilakukan pada 2004 dengan masa pemantauan lingkungan pascatambang berlanjut hingga 2008. Kontribusi ekonomi tambang Minahasa bagi Indonesia diberikan dalam bentuk royalti, pajak dan berbagai manfaat langsung dan tidak langsung.

Tujuan program penutupan tambang adalah untuk mengurangi dampak terhadap lingkungan dan memaksimalkan keberlangsungan ekonomi lokal dalam jangka panjang. Proses perencanaan penutupan tambang yang bertanggungjawab dan efektif telah berjalan sejak penambangan dimulai. Dibutuhkan upaya bersama dari berbagai pihak yang berkepentingan agar penutupan tambang dapat berlangsung dengan baik. Tugas utama perusahaan adalah melaksanakan berbagai program penutupan secara bertahap dan melaksanakan program tersebut bekerja sama dengan Pemerintah Indonesia.

Komitmen Pembangunan Berkelanjutan

Dampak potensial penutupan tambang terhadap aspek sosial dan ekonomi pada masyarakat lokal telah diidentifikasi melalui proses konsultasi. Newmont berkomitmen untuk mendorong pembangunan berkelanjutan dan jika memungkinkan memenuhi kebutuhan ekonomi, sosial, dan lingkungan agar pembangunan berkelanjutan menjadi kenyataan. Berbagai program yang menjadi bagian upaya ini telah dilaksanakan selama 2001-2005 dan terus dipantau perkembangannya hingga 2007 bekerja sama dengan masyarakat lokal dan lembaga berbasis masyarakat. Upaya yang dilakukan terutama pada bidang keuangan mikro, pengembangan industri perikanan,

pertanian, peternakan, berbagai pelatihan kejuruan untuk mendukung pengembangan usaha kecil, dan pengembangan kemampuan dengan tujuan untuk membangun kemampuan lokal dan kemandirian.

Prasarana Pendidikan

Selama PTNMR beroperasi, telah dibangun 5 sekolah baru: 3 Taman kanak-kanak, 1 Sekolah Dasar, 1 Sekolah Menengah Pertama, dan 1 Sekolah Menengah Atas. PTNMR juga memberikan bantuan peralatan sekolah, distribusi puluhan ribu buku pelajaran, beasiswa bagi siswa berprestasi dan ekonomi lemah, pelatihan keputakaan bagi guru-guru dan perlengkapan belajar mengajar.

Prasarana Kesehatan

Sejak 1999 telah diadakan berbagai program peningkatan kesehatan bagi masyarakat seperti program peningkatan gizi bagi ibu dan balita, pelatihan kader Posyandu Ibu dan Anak, bantuan alat persalinan, pelatihan bidan kampung dan pengobatan gratis. Salah satu fasilitas kesehatan yang dibangun PTNMR adalah Pusat Kesehatan Masyarakat (PUSKESMAS) Ratatotok. Puskesmas ini juga dibantu dengan kendaraan operasional, komputer, peralatan medis dan obat-obatan. Kini Puskesmas Ratatotok telah mandiri dan dikelola oleh pemerintah setempat. Yayasan Pembangunan Berkelanjutan Sulawesi Utara (YPBSU) yang didirikan oleh PTNMR dan Pemerintah Indonesia juga telah membangun sebuah Rumah Sakit Tipe C di Ratatotok. Ini merupakan rumah sakit yang pertama di Minahasa Tenggara.

Pengembangan Daerah Wisata Lakban dan Teluk Buyat

PTNMR telah membangun suatu kawasan wisata di daerah Pantai Lakban dan Teluk Buyat dengan berbagai fasilitas permainan, olahraga dan penjaga pantai. Di Bukit Harapan Damai yang ada di lokasi ini dibangun pondok-pondok dan aula yang luas serta lambang agama sebagai simbol keselarasan hidup beragama di Sulawesi Utara. Pengelolaan lokasi wisata ini telah diserahkan kepada pemerintah Kabupaten Minahasa Tenggara.

Wisata bawah air yang menakjubkan terdapat di Teluk Buyat dan sekitarnya dengan 24 buah titik penyelaman yang telah menjadi salah satu tujuan wisata penyelaman di Sulawesi Utara. Setiap tahun, lokasi wisata Pantai Lakban dan Teluk Buyat menjadi lokasi pelaksanaan Festival Pantai Lakban yang dihadiri ribuan orang. Dalam festival diperlombakan berbagai permainan, olahraga dan seni. Festival ini dilaksanakan oleh Yayasan Pembangunan Berkelanjutan Ratatotok Buyat (YPBRB) dan Dinas Pariwisata Kabupaten Minahasa Tenggara didukung PT Newmont Minahasa Raya.

Pengembangan Yayasan Berbasis Masyarakat

Yayasan Minahasa Raya (YMR) yang didirikan PTNMR dan Pemerintah Kabupaten Minahasa sejak tahun 2000 telah memberikan bantuan beasiswa bagi putra putri terbaik Minahasa dan juga telah melaksanakan berbagai kegiatan di bidang lingkungan. Yayasan Pembangunan Berkelanjutan Sulawesi Utara (YPBSU) yang didirikan PTNMR dan Pemerintah Indonesia pada tahun 2006 akan melakukan pembangunan berkelanjutan di berbagai bidang termasuk infrastruktur, kesehatan, pendirian koperasi, pendidikan dan pengembangan ekonomi masyarakat. PTNMR juga mendirikan Yayasan Pembangunan Berkelanjutan Ratatotok Buyat (YPBRB) yang anggotanya semua adalah perwakilan masyarakat setempat. Saat ini YPBRB telah mendirikan Taman Bacaan, Radio Komunitas, dan mendistribusikan bantuan kredit mikro dan usaha ekonomi lainnya. YPBRB juga telah menerima bantuan 'Rumah Pintar' dan 'Mobil Pintar' dari Solidaritas Istri Kabinet Indonesia Bersatu (SIKIB) dan Ibu Negara Ny Hj Ani Bambang Yudhoyono.

Pengembangan Industri Baru

PTNMR memberikan bantuan usaha berupa pelatihan dan modal usaha untuk para mantan karyawan PTNMR dalam pengembangan usaha industri *Virgin Coconut Oil*.

PTNMR pun bekerjasama dengan investor perikanan untuk pengembangan Pabrik Es dan *Cold Storage* di daerah Pelabuhan Lakban. Daerah pelabuhan Lakban juga akan dikembangkan menjadi pelabuhan perikanan

Komitmen Bagi Lingkungan

Pemantauan lingkungan, baik lingkungan darat maupun laut, akan terus berlanjut untuk memastikan kepatuhan pada Undang-Undang Lingkungan dan standar kriteria penutupan tambang di Indonesia. Kegiatan reklamasi dilaksanakan selama periode penutupan dan pasca penutupan tambang sampai dengan 2006. Pemantauan reklamasi dilakukan hingga tahun 2010 (sesuai perjanjian Pinjam Pakai).

Menghijaukan Kembali Bekas Lokasi Tambang

PTNMR telah mereklamasi sekitar 200 hektar lahan yaitu 95% dari total luas lahan terganggu yang akan direklamasi. Saat ini, berdasarkan hasil pemantauan tim dari Universitas Sam Ratulangi Manado, telah ditemukan 91 jenis burung yang telah kembali menghuni daerah bekas pertambangan PTNMR. Tahun 2006 telah ditanam sebanyak 155,814 pepohonan kayu keras dan buah-buahan di bekas lokasi tambang. Ini tidak termasuk tumbuhan-tumbuhan yang ditanam sejak awal PTNMR beroperasi. Jenis pohon yang ditanam diantaranya pohon kayu keras seperti Mahoni, Jati, Nantu dan juga buah-buahan seperti nangka, jambu mente dan durian. Penanaman dilakukan dengan sistem MPTS (*Multi Purpose Tree Species*).

Sesuai dengan pemantauan dari Tim Penilaian Keberhasilan Reklamasi Hutan Bekas Tambang dari Pemerintah pada bulan November 2009, maka nilai keberhasilan reklamasi hutan PTNMR adalah sebesar 93 (sembilanpuluh tiga).

Rehabilitasi Hutan Bakau

Bekerjasama dengan LSM dan masyarakat setempat, PTNMR melaksanakan kegiatan perlindungan dan pelestarian hutan mangrove di kawasan pesisir Ratatotok dan Buyat. Kelompok-kelompok kerja penanaman mangrove masyarakat pun telah terbentuk. Hingga saat ini telah ditanam 50 ribu pohon mangrove di 5 hektar lahan desa. Kegiatan penanaman mangrove dan penyadaran ke masyarakat mengenai manfaat hutan mangrove ini sangat penting karena menjaga keutuhan ekosistem mangrove berarti menjaga kelestarian kawasan pantai.

Pengembangan Habitat Baru di Bawah Laut 'Reefball'

Program terumbu buatan (*reefball*) PTNMR di Teluk Buyat dan Teluk Totok merupakan program pengembangan reefball terbesar di dunia yang dilakukan oleh pihak swasta. Saat ini telah dibenamkan sekitar 3.000 buah *reefball* di perairan Teluk Buyat dan Teluk Totok. Pemantauan Tim Fakultas Perikanan & Ilmu Kelautan Universitas Sam Ratulangi menunjukkan *reefball* yang ditempatkan telah berkembang sepenuhnya menjadi suatu koloni baru di bawah laut yang sangat beragam.



www.newmont.co.id
PT Newmont Minahasa Raya Information Center
Kawasan Mega Mas Block C1 No.12 Jl Pierre Tendean Manado 95111
Sulawesi Utara
Telephone: +62 431 879751
Fax: +62 431 879752



DMO batubara atau kewajiban pemenuhan kebutuhan batubara dalam negeri merupakan kebijakan yang diperlukan dalam rangka memenuhi kebutuhan dalam negeri. Diantaranya untuk memenuhi kebutuhan PLTU, industri semen, industri metalurgi, dll. Kewajiban mengutamakan kebutuhan batubara dalam negeri telah diatur dalam Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) No.34/2009 Tentang Pengutamaan Pemasokan Kebutuhan Mineral dan Batubara Untuk Kepentingan Dalam Negeri.

Mino lagi baca artikel tentang *Domestic Market Obligation* (DMO). DMO ini sedang jadi isu terhangat dunia pertambangan. Sejenak ia berpikir

"Hmmm, akhirnya Permen ESDM tentang pemasokan kebutuhan batubara dalam negeri keluar juga," kepala ia tengadahkan 30° menatap langit biru. "Wah.. berarti nantinya batubara untuk kebutuhan listrik sudah dapat terpenuhi, gak akan ada lagi kekurangan batubara di PLTU," kata mino tersenyum.

Ternyata Dino mendengar apa yang Mino gumamkan.

"Hehehehe, ngapa lo Min?" tanya Dino.

"Gak, kenapa Din?" Mino menjawab sambil membetulkan posisi duduknya.

"Gw dengar tadi lo ngomong soal batubara. Ada apa emangnya Min?" Dino penasaran

"Ini Din, gw lagi baca artikel yang bahas Permen ESDM tentang DMO Mineral dan Batubara.

Tapi gw curiga sama lo Din," Mino memicingkan matanya dan mendaratkan pandangannya ke jambul Dino.

"Curiga kenapa Min?" Dino bingung.

"Iyah, lo tau Permen ESDM ga? Jangan-jangan lo kira pemen karet lagi. Ngaku aja deh, ga ngerti khan lo?" Tuduh Mino.

"Hehehe, menghina aja lo Min bisanya. Gw tau apa itu Permen, ganteng-ganteng begini gw ga pernah bolos waktu guru ngejelasin Permen." Dino membusungkan dada, membalas penghinaan pandangan Mino terhadap jambulnya.

"Artinya Peraturan Menteri khan?" Sambung Dino, ingin membuktikan pernyataannya tadi. "O yah tadi bicarain Permen ESDM yang udah keluar tentang apaan? DMO yah? DMO itu Demo bukan, emang ada peraturan tentang Demo?" Tanya Dino.

"Ya elah Din, baca koran napa. Tapi gak apa-apa, otak lo udah ada kemajuan dikit banget, kalau



dihitung kemajuan otak lo 3,6884%," Mino makin semangat menyerang Dino. "DMO itu *Domestic Market Obligation* atau kewajiban pemenuhan kebutuhan dalam negeri, baik itu mineral maupun batubara," jelas Mino.

"Oh gitu, emang isinya apa aja yang sampai buat lo serius banget bacanya?" Dino semakin penasaran.

Muncul juga kasihan Mino melihat Dino yang punya rasa ingin tahu sebegitu besar. Mino tak ingin kualat mojokin orang terus. "Kini saatnya beraksi menyampaikan kebenaran," ujar Mino dalam hati sambil membayangkan dirinya sebagai pahlawan super berubah dan bersayap seperti yang ada di tv-tv.

"Gini Din, pemerintah menetapkan Permen ESDM No.34/2009 tentang Pengutamaan Pemasokan Kebutuhan Mineral dan Batubara untuk Kepentingan Dalam Negeri dengan alasan mengatasi dan mencegah terjadinya kelangkaan pasokan mineral dan batubara. Dan juga untuk menjamin ketersediaan mineral dan batubara di dalam negeri," Mino menjelaskan. Masih berlagak menjadi sang pembela kebenaran.

"Hmmm, ngerti-ngerti. Terus isinya tentang apa aja Min?" Penasaran Dino semakin menjadi.

"Di pasal 2 yah, disebutkan kalau badan usaha pertambangan mineral dan batubara harus mengutamakan pemasokan kebutuhan mineral dan batubara untuk kepentingan dalam negeri," Mino menerangkan.

"Oh gitu yah, harga mineral dan batubara itu pasti beda yah Min?" Dino bertanya. Ia sangat sensitif dengan harga-harga, makanya pertanyaan pertamanya langsung tentang harga.

"Gini Din, ada penjelasannya di pasal 9. Harga mineral dan batubara yang dijual di dalam negeri mengacu pada Harga Patokan Mineral dan Harga Patokan Batubara, baik untuk penjualan langsung (*spot*) atau penjualan jangka tertentu (*term*)," jelas Mino.

"Aduh pusing gw Min. Langsung aja deh, ada efek positifnya ga Min? Tanya Dino

"Ya ampun Din, khan tadi dah dibilangin kalo Permen ini menunjukkan keseriusan pemerintah untuk memenuhi kebutuhan batubara dan mineral dalam negeri, khususnya batubara. Beberapa industri dalam negeri sangat membutuhkan batubara untuk menjalankan operasionalnya. Contohnya ni ya, PLTU, industri semen, industri metalurgi, dll. Nah.. Karena itu pemenuhan kebutuhan dalam negeri haruslah didahulukan supaya tidak ada gangguan kelangsungan industri itu," Mino menjelaskan dengan gamblang. Kini ia sudah tak merasa jadi pahlawan super lagi, melainkan guru SD.

"Pusing gw, ya udah yuk kita makan dulu, lapar banget nih gw," kata Dino

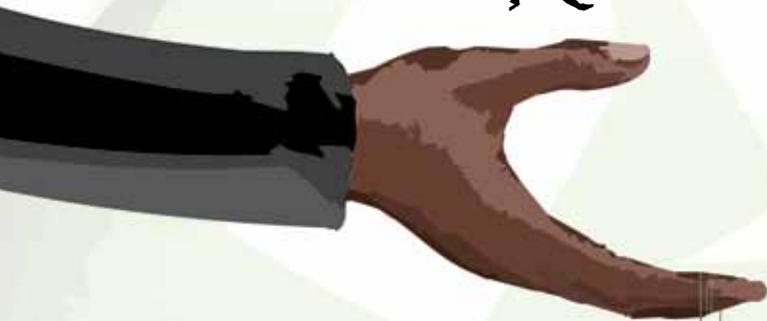
"Ga ada uang ah buat makan di luar," kata Mino polos.

"Ya udah gw traktir yuk, lagi dapat obyekan nih," sambut Dino.

"Hayu...," Mino girang. Sang pahlawan super yang barusan berubah jadi guru SD, kini merasa seperti seorang keponakan yang diajak jalan-jalan sang paman.



Menjaga Keseimbangan



Pertambangan



&



Lingkungan



DIREKTORAT JENDERAL MINERAL, BATUBARA DAN PANAS BUMI

Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia

Jl. Prof. Dr. Supomo, SH No. 10, Jakarta 12870 - Indonesia

Telp : +62-21 8295608; Fax : +62-21 8315209, 8353361

www.djmbp.esdm.go.id

E-mail : wartamp@djmbp.esdm.go.id