Direktorat Jenderal Mineral, Batubara dan Panas Bumi

Edisi 7 - Agustus 2010

WARTA

Mineral, Batubara dan Panas Bumi

Arah Pemanfaatan Sumber Daya Mineral dan Batubara

Artikel

- Peluang dan Tantangan Energi Alternatif di Indonesia
- Dampak Lingkungan yang Ditimbulkan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi
- Lima Kiat Sukses Bisnis Pertambangan
- Kaitan Produksi Batubara dengan Investasi & Penyerapan Tenaga Kerja

Ekspedisi

Sawahlunto, Transformasi Kota Tua Tambang Menjadi Kota Wisata

ISSN 1979-5629

9 771979 562998

DAFTAR ISI

03 PENGANTAR REDAKSI

ARTIKEL UTAMA

04 Kemana Arah Pemanfaatan Sumber Daya Mineral dan Batubara?

ARTIKEL MINERBAPABUM

08 Menyegarkan Iklim Pengembangan Panas Bumi dengan *Project Development Fund*

12 Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi di Indonesia: Mampukah Menjawab Program Percepatan Energi di Indonesia?

18 Peluang dan Tantangan Pengembangan Energi Alternatif di Indonesia

24 Dampak Lingkungan yang Ditimbulkan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi

32 Lima Kiat Sukses Bisnis Pertambangan

36 Kaitan Produksi Batubara dengan Investasi & Penyerapan Tenaga Kerja

EKSPEDISI

42 Sawahlunto, Transformasi Kota Tua Tambang Menjadi Kota Wisata

PENGETAHUAN UMUM

50 Mengenal Sekilas Rencana Strategis Kementerian dan Lembaga

INFO MINERBAPABUM

53 Kunjungan Tim Warta ke PT Kimia Farma

56 PLTU Mulut Tambang yang Ramah Lingkungan

58 Kontinuitas Pasokan Batubara untuk Meningkatkan Produksi PLTU

60 Mengintip Produksi & Pengolahan Marmer di Tulungagung

62 Forum Kehumasan Kementerian ESDM

64 *The Second Indonesia Thailand Energy Forum*

65 *The 28th SOME AMEM and Associated Meeting*

66 CELOTEH SIMINO

Cover Depan:
Ilustrasi arah pemanfaatan sumber daya mineral dan batubara. Apakah akan dimanfaatkan untuk kepentingan domestik atau mendapat keuntungan ekonomi dari kegiatan ekspor?

Redaksi menerima tulisan dari dalam maupun luar lingkungan Ditjen Minerbapabum. Silahkan kirim artikel Anda berikut identitas diri dan foto ke alamat redaksi

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
Edi Prasodjo, MSc
Fadli Ibrahim, SH
Chaerul A.Djalil, S.Sos

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

Redaktur Pelaksana
Ir. MP Dwinugroho. MSE
Dra. Samsia Gustina, MSi
Benny Hariyadi, ST

Penulis Artikel
Edi Prasodjo, MSc
Irfan K, ST
Budi Darmawan
Djati Murjanto
Ir. Daulat Ginting
Satya Hadi Pamungkas, ST
Ir.R.Yunianto Revolida
I Made Edy Suryana, ST

Fotografer
Satyo Nareshwara, S.IP
Paryanto, S.Si

Sekretariat
Rani Febriani, SH
Cuncun Hikam, SH
Silvia Hanna C, SE
Sri Kusrini
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:
wartambp@djmbp.esdm.go.id

Arah Kebijakan Pemanfaatan Sumber Daya Mineral dan Batubara

Jika kita bertanya mengenai pemanfaatan sumber daya mineral dan batubara, maka pertanyaan utama adalah mau dibawa kemana pemanfaatan tersebut? Apakah hanya dimanfaatkan bahan mentahnya saja atau dibawa menjadi sebuah komoditi utama sehingga berperan lebih dalam penerimaan negara? Kemudian, dari sisi eksploitasi dan konservasi, seperti apa strategi kita? Ini lah yang menjadi poin penting dalam artikel utama edisi ke-VII ini.

Pembaca yang budiman,

Salah satu pemanfaatan batubara dalah sebagai sumber energi alternatif yang diyakini menguntungkan karena harganya lebih murah sehingga cocok dikembangkan di negara berkembang. Bahkan di China dan India, batubara berperan dominan dalam menggerakkan industri. Hal ini yang membuat industri batubara kian populer, terutama setelah kenaikan harga bahan bakar utama, yaitu minyak bumi yang tak terkendali yang terjadi pada tahun-tahun sebelumnya. Bahasan diatas sangat menarik terkait pengembangan energi alternatif di indonesia antara peluang dan tantangan.

Keberadaan industri pertambangan di Indonesia yang sampai dengan saat ini masih menjadi salah satu penghasil devisa besar. Jika dikaitkan dengan aspek ketenagakerjaan (penyerapan tenaga kerja) dan usaha mempersiapkan masyarakat di daerah pertambangan untuk dapat bertahan dengan sektor ekonomi lain sebagai penunjang, yang dalam kasus ini kita indikasikan melalui cadangan batubara (terkait dengan umur tambang) akan muncul berbagai permasalahan, untuk lebih jelasnya dapat dibaca pada tema memandang keterkaitan antara peningkatan produksi batubara dengan investasi dan penyerapan tenaga kerja pada perusahaan pertambangan batubara dalam proyek listrik 10.000 mw.

Pembaca yang budiman,

Pada tanggal 28-29 Juli 2010 telah diadakan acara *The Second Indonesia - Thailand Energi Forum* (ITEF) yang merupakan acara kedua dalam penyelenggaraan hubungan bilateral kedua negara dalam bidang energi. Tema pertemuan yang kedua ini adalah "memperkuat kerjasama dan mempererat persahabatan dalam sektor energi".

Selain itu juga tim warta MBP telah melakukan kunjungan ke PT. Bukit Asam, Tbk Unit Ombilin terkait dengan pemanfaatan lahan pascatambang menjadi obyek wisata

Liputan lainnya adalah pertemuan *Indonesia–India Discussion Forum on Coal* yang diadakan pada tanggal 10 Juni 2010 dan bertempat di Gedung Ditjen Minerbapabum. Pertemuan ini merupakan tindak lanjut dari kunjungan delegasi Indonesia ke India, yang dipimpin oleh Menteri ESDM, pada tanggal 4–8 September 2009.

Gambaran tersebut merupakan sebagian dari isi warta edisi VII. Semoga dapat berguna dan menambah informasi kita semua. Maju terus industri pertambangan

Selamat membaca.

Kemana Arah Pemanfaatan Sumber Daya Mineral dan Batubara?

Edi Prasodjo, M.Sc.
(Sekretariat Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara)

Indonesia merupakan salah satu negara yang beruntung memiliki kekayaan sumber daya alam yang cukup "besar", baik sumber daya yang tidak dapat terbaharui maupun yang dapat terbaharui. Dalam konteks ini tidak digunakan kata "melimpah", sebab kata "besar" itu adalah relatif. Sementara, kata "melimpah" seolah tidak habis-habis atau tidak terbatas. Contohnya, sumber daya batubara Indonesia mencapai 104 miliar ton dan cadangan 21 miliar ton. Itu angka yang "besar," tapi dalam tingkat dunia masih relatif kecil. Berdasarkan data BP *Statistical Review* 2010, cadangan Indonesia hanya 0,5 persen dari cadangan dunia. Sedangkan bila kita berasumsi 21 miliar ton dihitung semua sebagai cadangan yang *mineable* jumlahnya tidak sampai 2,5 persen. Potensi mineral dan batubara tersebar di berbagai kepulauan di Indonesia. Karena memiliki potensi ekonomi yang cukup besar maka sejak lama sumber daya mineral dan batubara telah menjadi andalan pembangunan ekonomi.

Pertanyaannya, sejauh mana manfaat dari bahan galian mineral dan batubara ini bisa dioptimalkan sebagai modal pembangunan? Hal ini merupakan isu sentral terkait dengan pengembangan mineral dan batubara Indonesia saat ini. Pertanyaan ini adalah sebuah hal yang wajar, mengingat di dalam konteks pengembangannya terdapat sejumlah paradoks. *Pertama*, di satu sisi jumlah sumber daya dan cadangan mineral dan batubara ini sebagai sumber daya yang tidak bisa terbaharui tentunya terbatas jumlahnya, namun produksinya dari tahun ke tahun terus meningkat tanpa bisa ditahan. *Kedua*, kebutuhan domestik meningkat tapi ekspor juga meningkat lebih cepat lagi. *Ketiga*, Indonesia masih menjual barang mentah termasuk sebagian besar produksi mineral dan batubara dan menjadi pasar barang jadi.

Untungnya di dalam UU No.4/2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara (UU Minerba) terdapat pesan yang jelas bahwa kekayaan sumber daya alam ini harus dioptimalkan demi kepentingan sebesar-besar kemakmuran rakyat, sejalan dengan substansi Pasal 33 UUD 1945. Maka yang diperlukan disini adalah bagaimana jalannya untuk menempuh hal tersebut. Ini menjadi sebuah tantangan kedepan yang perlu dijawab dan dibenahi dengan kerjasama lintas sektor dan pusat-daerah.

Eksploitasi dan Konservasi, Apa Strategi Kita?

Sebuah pertanyaan mendasar berkenaan dengan strategi pengelolaan pertambangan kedepan adalah dikaitkan dengan situasi negara-negara dan dunia saat ini. Pertanyaannya adalah di dalam konteks ini apakah sumber daya mineral dan batubara tersebut akan dieksploitir secara besar-besaran untuk saat ini atau seperlunya saja dengan menyisakan untuk kepentingan jangka panjang negara dan rakyat.

Untuk itu bisa kita lihat beberapa praktek pemanfaatan sumber daya mineral dan batubara di berbagai negara.

Pertama, kita dapat melihat penerapan mekanisme ekonomi pasar khususnya untuk negara yang sudah maju, baik yang kaya dengan sumber daya ataupun yang miskin sumber daya alam. Kelebihannya mereka memiliki posisi tawar yang cukup tinggi dari sisi teknologi, keahlian sumber daya manusia, modal dan infrastruktur. Dengan posisi tawar yang besar ini mereka mampu untuk melakukan investasi dan eksploitasi bahkan intervensi di negara lain untuk kepentingan negara mereka sendiri. Bahan mentah dari segala penjuru bisa dicari dan diimpor untuk dikembangkan di negara mereka sendiri. Di sisi lain, kekayaan sumber daya mineral dan batubara yang ada di negara mereka umumnya digunakan untuk kebutuhan mereka sendiri atau hanya digunakan seperlunya saja untuk cadangan jangka panjang. Contohnya adalah negara-negara di Eropa dan Amerika Serikat. Untuk mengamankan mekanisme pasar ini, mereka juga mengandalkan jalur politik bahkan militer bila perlu. Beberapa perang yang terjadi di kawasan Timur Tengah dan sekitarnya juga nampaknya kental dengan kepentingan persaingan dan perebutan sumber daya alam, termasuk minyak bumi dan bahan galian lainnya.

Di Asia, beberapa negara seperti Jepang, Korea dan Taiwan juga merupakan pengimpor bahan mentah dari segala penjuru dunia. Sebagai pengecualian bisa disebutkan antara lain Australia. Sebagai negara maju, Australia juga mengekspor bahan produksi tambang mentah utama atau bahan setengah jadi seperti batubara, alumina, dll. Namun perlu dicatat bahwa penduduk Australia cukup sedikit dibandingkan dengan luas daratan dan jumlah kekayaan alamnya yang sangat besar sehingga kebutuhan dalam negeri mereka juga masih sedikit. Hanya sekitar 22 juta jiwa atau kurang dari 10 persen penduduk Indonesia.

> **"China menerapkan kebijakan protektif terhadap seluruh sumber daya mineral dan batubara, sepenuhnya digunakan untuk kepentingan domestik"**

Kedua, pola lain yang juga menarik untuk dipelajari adalah dengan kebijakan yang lebih konservatif dan protektif. Contohnya adalah China dengan sumber daya mereka yang cukup besar, mereka menerapkan kebijakan protektif dalam arti seluruh potensi alam atau mineral dan batubara mereka digunakan sepenuhnya untuk kepentingan domestik. Di sisi lain mereka masih bisa ekspansif dengan melakukan pencarian bahan mentah di segala penjuru. China adalah satu fenomena negara yang sedang berkembang sangat pesat saat ini dan mereka teramat sadar bahwa potensi sumber daya mineral dan batubaranya adalah modal dasar, sehingga diupayakan seluruhnya untuk menggerakan roda industri di dalam negeri mereka sendiri. Hal ini satu hal yang wajar, karena mareka harus melayani rakyatnya yang jumlahnya sangat besar, saat ini sudah lebih dari 1,3 miliar penduduk.

Saat ini Brazil, Rusia India dan China disebut dengan negara BRIC. Sebagai negara yang diramalkan akan terus meningkat kontribusinya bagi ekonomi dunia. Bahkan pada tahun 2050 menurut analisis Goldman Sachs akan menjadi negara-negara kuat dan kaya mengalahkan negara-negara yang ada saat ini seperti Amerika Serikat, Jepang, Jerman dan Perancis. Sebagai perbandingan, kira-kira lima puluh tahun yang lalu, tidak ada yang menduga bahwa Jepang dan Jerman akan menjadi negara kuat dan maju seperti saat ini. Apalagi ketika itu mereka baru melakukan rekonstruksi kembali setelah mengalami kekalahan di dalam Perang Dunia II.

BRIC telah melakukan dua kali Konferensi Tingkat Tinggi (KTT), yaitu pada 16 Juni 2009 di Rusia dan 15 April 2010 di Brazil, yang bertujuan untuk menegaskan posisi mereka di dunia. Beberapa posisi penting yang diusulkan BRIC diantaranya adalah reformasi institusi keuangan

> **"Sudah saatnya terjadi pergeseran paradigma pengelolaan dari eksploitasi ke optimalisasi manfaat"**

internasional (IMF) agar lebih menampung aspirasi negara berkembang, diversifikasi sistem moneter internasional agar tidak berfokus pada US dollar, serta permintaan agar Brazil dan India dapat lebih memainkan peran di Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB).

Hal-hal di atas adalah bagian yang perlu dicermati di dalam konteks pengelolaan sumber daya mineral dan batubara. Sudah saatnya terjadi pergeseran paradigma pengelolaan dari eksploitasi ke optimalisasi manfaat. Sudah saatnya kepentingan nasional dinomorsatukan. Jumlah penduduk Indonesia yang cukup besar yang berarti memerlukan kebutuhan mineral dan batubara yang juga besar perlu menjadi salah satu pertimbangan ke-depan. Maka ini membutuhkan suatu bentuk perubahan cara pandang yang cukup mendasar di dalam tata manajemen sumber daya mineral dan batubara. Bahan baku untuk ini sudah ada, yaitu UU Minerba beserta produk turunannya, berupa peraturan pemerintah, peraturan menteri serta berbagaipedoman dan tata cara lainnya. Cara pandang tersebut meliputi aspek investasi, penerimaan negara, tenaga kerja, efek ganda, usaha jasa, dll.

Mengubah Cara Pandang

Setelah di dalam UU Minerba mengamanatkan tentang pentingnya optimalisasi manfaat produk pertambangan melalui kewajiban pengolahan dan pemurnian di dalam negeri bagi pelaku pertambangan, seyogyanya ini diikuti dengan beberapa hal penting. Bahwa kedepan pemerintah akan fokus pada penggarapan atau pengintegrasian aspek bisnis proses pertambangan mulai dari potensi kegeologiannya sampai ke pengolahannya. Berkenaan dengan hal tersebut adalah penting untuk merubah cara pandang (mind set) mengenai pengelolaan pertambangan kedepan.

Pertama, cara pandang dari sisi investasi. Selama ini investasi di pertambangan diasosiasikan dengan semata-mata seberapa besar investasi bisa di dapat dari kegiatan pertambangan di hulunya saja. Hal ini dapat dimengerti karena sebagian bahan baku tambang di jual sebagai bahan mentah. Maka kedepan hal ini harus diubah, investasi adalah totalitas investasi yang dikeluarkan mulai dari sisi kegeologiannyanya atau di hulunya sampai ke sisi pengolahan dan pemurniannya. Bahkan kedepan sisi pengolahan harus mendapat porsi besar sebagai peluang baru yang seharusnya terus digali dan dipromosikan. Kita harus mampu bersaing dengan negara lain yang saat ini sudah bergerak maju di sisi pengolahan bahan tambang, padahal mereka bukanlah negara yang memiliki kekayaan alam cukup besar, contohnya Korea Selatan. Bahkan kedepan investasi di sisi hulu sebaiknya dikendalikan dengan ketat, mengingat para pemain di hulu ini sudah cukup banyak. Sebaliknya, yang harus diketengahkan adalah peluang di sisi hilirnya. Terkait dengan ini tentunya adalah upaya untuk mendorong penelitian dan pengembangan serta membuat pilot plant pada perusahaan-perusahaan tertentu untuk nantinya dikembangkan menjadi skala komersial.

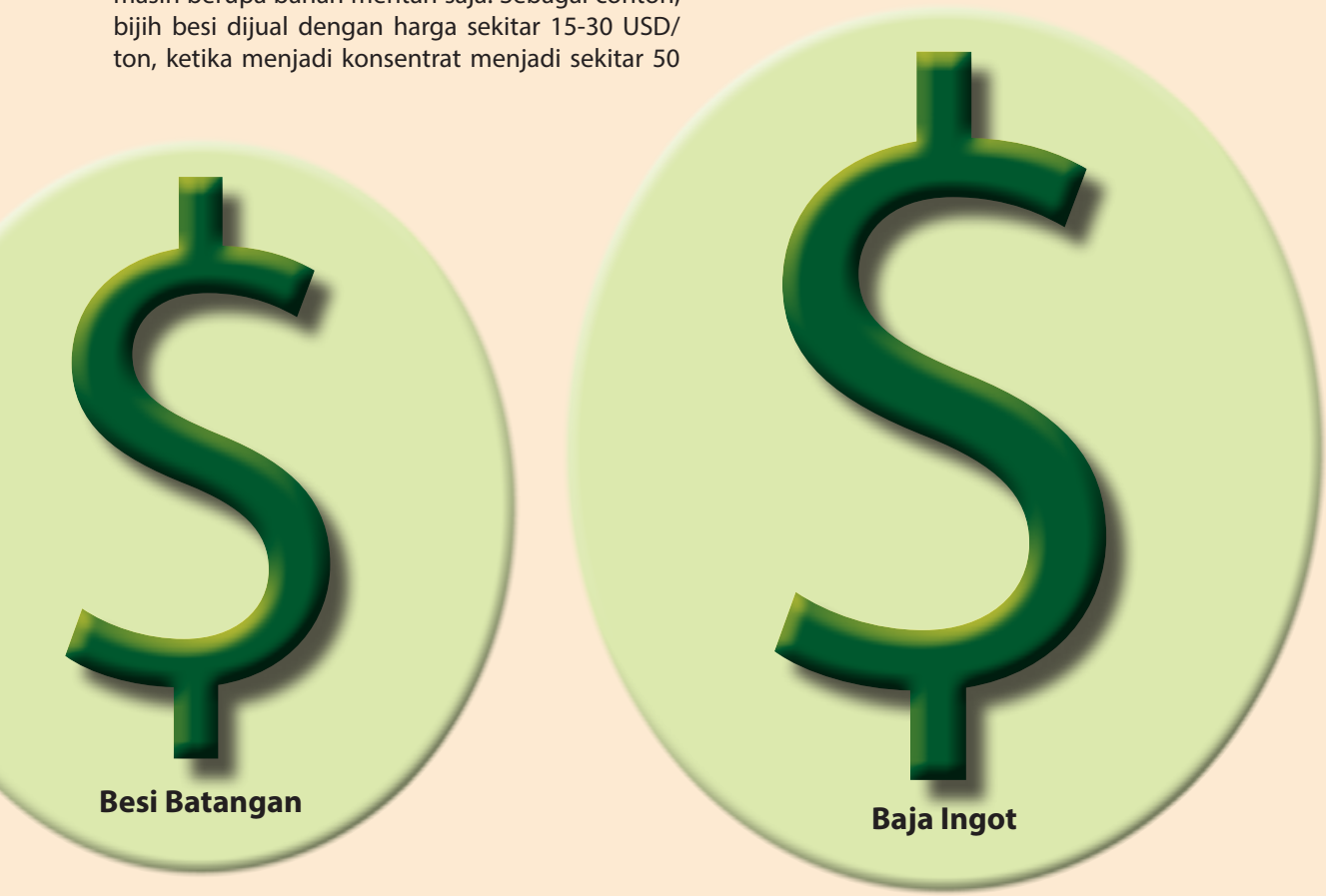
Kedua, cara pandang dari sisi pene-rimaan negara. Selama ini penerimaan negara dari pertambangan dibagi menjadi penerimaan negara pajak (PNP) dan penerimaan negara bukan pajak (PNBP). Penerimaan ini terkait langsung dengan

penerimaan dari sisi penambangannya, seperti royalti, *deadrent* dan pajak-pajak lainnya. Untuk menunjang menunjang biaya APBN yang juga terus meningkat, selama ini cara meningkatkan penerimaan negara baik pajak atau non pajak seperti yang tiap tahun adalah dengan mendorong produksi. Padahal kebutuhan dalam negeri masih rendah. Maka sisanya pasti dikirim untuk ekspor. Bila suatu saat ada peningkatan harga komoditi seperti kejadian tahun 2008/2009 maka otomatis penerimaan negara meningkat dan ini sering disebut sebagai berkah padahal ini kental pengaruh faktor luar.

Maka kedepan sejalan dengan amanat UU Minerba, pandangan ini semestinya digeser. Penerimaan dari proses pengolahan hasil tambang juga mesti menjadi fokus utama. Sehingga yang dihitung bukan hanya dari royalti dan pajak-pajak lainnya ketika masih berupa bahan galian mentah saja. Apabila pengolahan hasil tambang sudah berkembang penerimaan negara akan berkembang juga. Dalam banyak kasus di negara lain, hasil pengolahan tambang memiliki nilai ekonomi yang berlipat ganda dibandingkan dengan ketika masih berupa bahan mentah saja. Sebagai contoh, bijih besi dijual dengan harga sekitar 15-30 USD/ton, ketika menjadi konsentrat menjadi sekitar 50 USD/ton, setelah menjadi pig iron/billet harga bisa menjadi 250-450 USD/ton, lalu ketika menjadi baja batangan bisa menjadi sekitar 750-800 USD/ton, bahkan ketika menjadi baja ingot bisa mencapai 1.000 USD/ton, dan seterusnya. Dari sini saja bisa dilihat besarnya potensi penerimaan negara dari penambahan nilai tambah bijih besi sampai menjadi baja.

Ketiga, cara pandang dari sisi koordinasi bisnis proses. Sudah saatnya bisnis proses menjadi satu kesatuan dari hulu ke hilir yang secara ideal dapat ditangani oleh salah satu sektor saja, sehingga memudahkan dalam koordinasi. Faktanya memang tidak demikian, sehingga di dalam pelaksanaannya faktor kerjasama dan koordinasi yang baik antar sektor adalah kunci keberhasilannya. Dengan kata lain bahwa pengembangan pertambangan tidak bisa lepas dengan pengembangan industrinya, harus jalan bersama-sama dari hulu ke hilir.

Kita berharap UU Minerba yang telah mendorong ke arah hilir (pengolahan dan pemurnian) dapat menjadi tonggak bersama lintas sektor. Semoga



Ilustrasi kenaikan nilai ekonomi pemanfaatan bijih besi

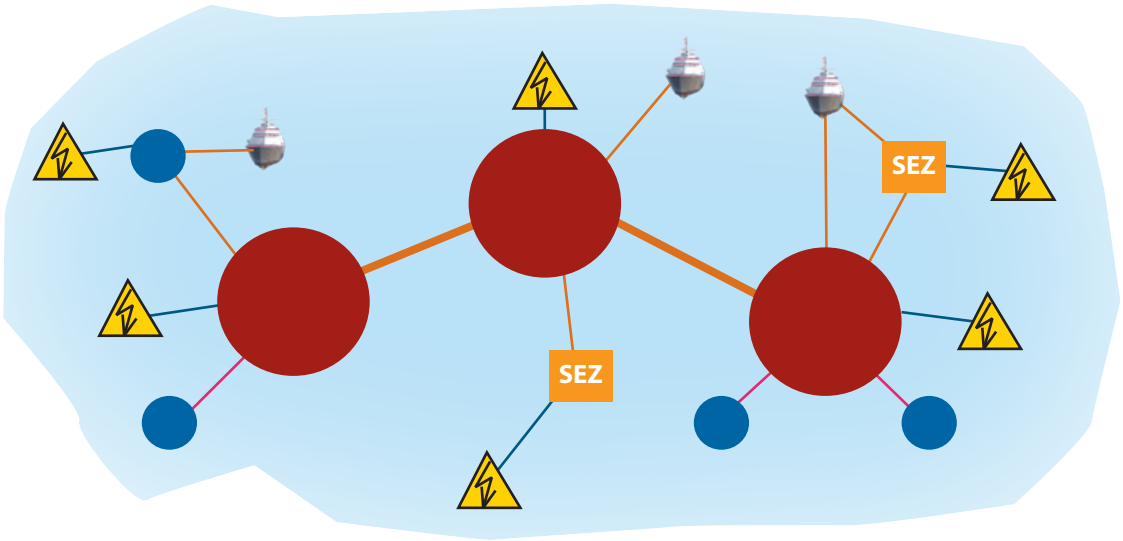
Menyegarkan Iklim Pengembangan Panas Bumi

dengan *Project Development Fund*

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

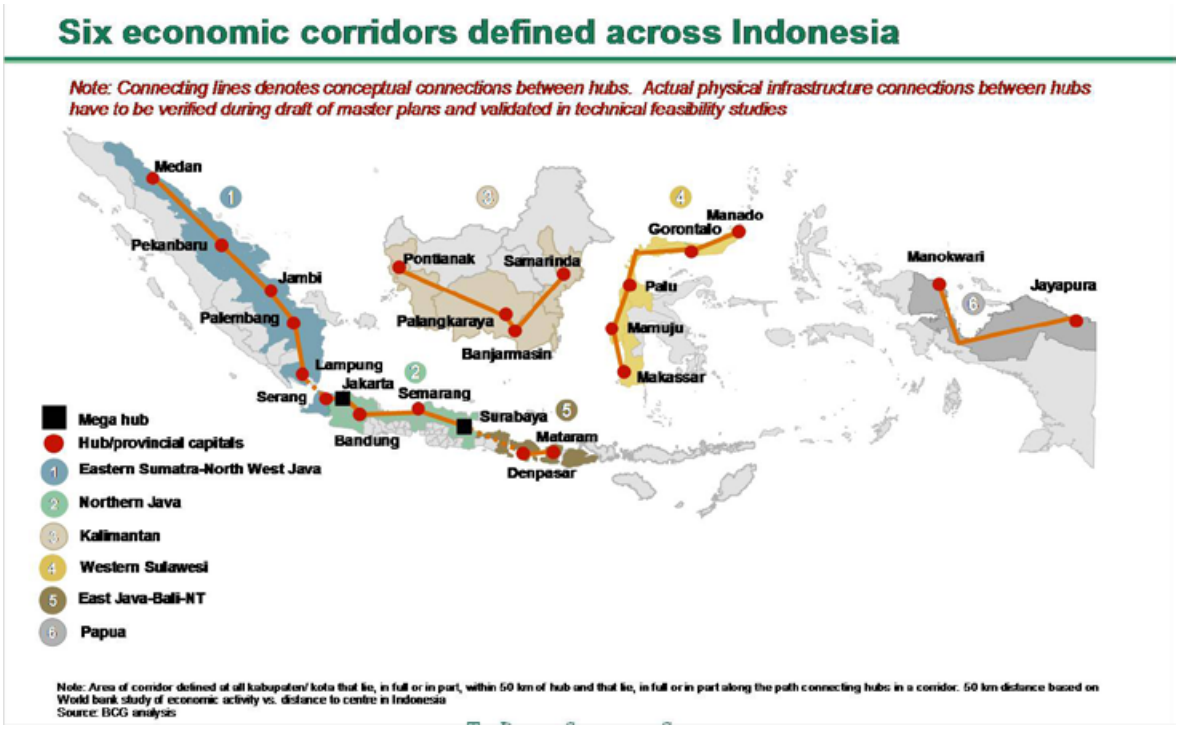
Project Development Fund (PDF) merupakan bantuan dana dari negara-negara donor yang dicanangkan sebagai dana bergulir yang disalurkan untuk Pembangunan Koridor Ekonomi di Indonesia. Bantuan dana disalurkan melalui PT. Sarana Multi Infrastuktur (PT. SMI). Sampai saat ini, dana PDF lebih bersifat grant dan disalurkan melalui Bappenas.

Koridor Ekonomi adalah area yang akan dijadikan acuan pengambilan kebijakan inisiatif pembangunan proyek-proyek infrastruktur untuk menciptakan basis ekonomi terpadu dan kompetitif dalam rangka menunjang pembangunan yang berkelanjutan.



Skema Koridor Pengembangan Ekonomi Indonesia

(sumber: paparan BSG dalam Rapat Tim Koordinasi Project Development Fund Koridor Pengembangan Ekonomi Indonesia)



Koridor Pengembangan Ekonomi Indonesia

(sumber: paparan BSG dalam Rapat Tim Koordinasi Project Development Fund Koridor Pengembangan Ekonomi Indonesia)

Saat ini telah ada komitmen antara METI (*Ministry of Economy, Trade and Industry*) Japan dan Bappenas dalam bentuk Hibah PDF untuk kepentingan kementerian dan pemerintah daerah dalam menyiapkan proyek-proyek yang dijalankan melalui Kerjasama Pemerintah dan Swasta (KPS).

PDF digunakan untuk studi kelayakan proyek-proyek infrastruktur dalam koridor ekonomi Indonesia yang nantinya akan ditawarkan kepada investor. Penyaluran PDF rencananya dilakukan dalam tiga tahap pada enam koridor yang telah disepakati oleh *Steering Committee*, koridor tersebut adalah :

1. Sumatera bagian timur dan Jawa Barat bagian utara
2. Jawa bagian utara
3. Kalimantan
4. Sulawesi bagian barat
5. Jawa Timur, Bali, Nusa Tenggara
6. Papua

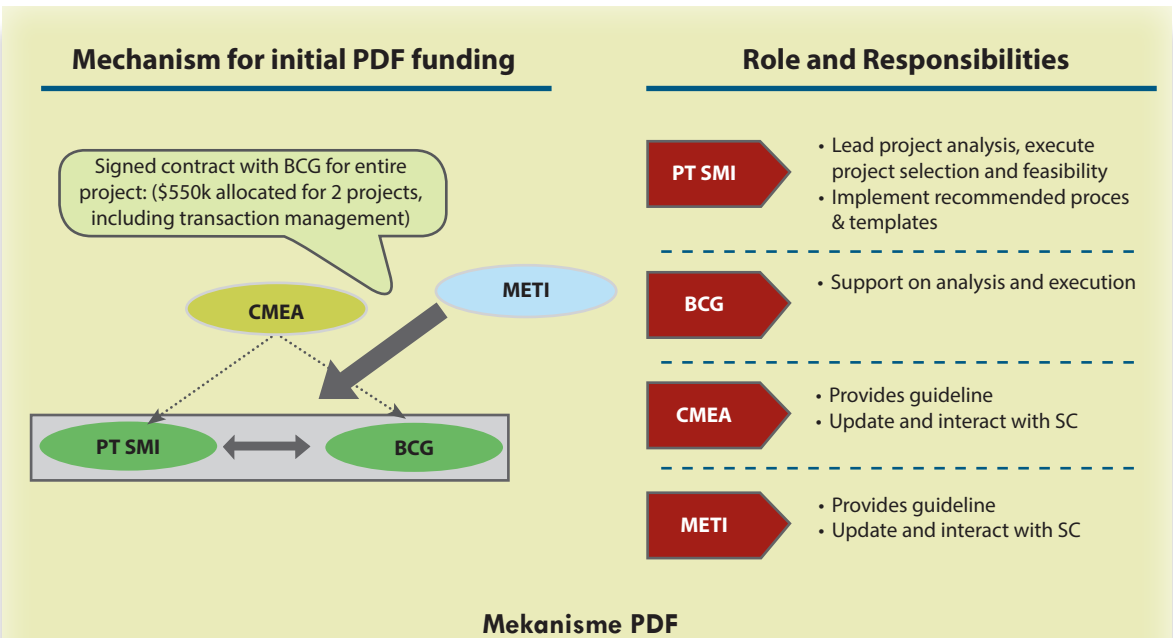
Implementasi Tahap I dilakukan di Sumatera dan Jawa dengan *pilot project* perkebunan kelapa sawit, karet dan batubara. *Master plan development* disusun oleh PT. Sarana Multi Infrastruktur dan Boston Consultant Group yang juga merupakan konsultan Kemenko Perekonomian Republik Indonesia .

Working Group III Tim Koordinasi PDF tengah merancang dan merumuskan oleh mengenai formulasi pembiayaan PDF untuk eksplorasi panas bumi dengan pilihan pengembalian pembiayaan sebagai berikut:

1. *Revolving Fund*
2. *Risk Sharing* yang disesuaikan dengan kapasitas APBN
3. Dalam bentuk subsidi

Revolving Fund dan *Risk Sharing* keduanya merupakan dana bergulir untuk kegiatan studi kelayakan dalam proyek-proyek KPS (dalam hal ini kegiatan eksplorasi panas bumi). Perbedaannya terletak pada mekanisme pengembalian dana. Dana *revolving fund* akan dikembalikan kepada pengelola dana yang diwakili oleh PT. SMI. Sedangkan dana *risk sharing* akan dikembalikan dengan pola pengembalian yang telah disepakati oleh pihak investor dan PT.SMI.

Pengembangan energi panas bumi merupakan kegiatan yang bersifat komprehensif dan terintegrasi dengan sektor lain. Salah satu kegiatan pengembangan energi panas bumi yang membutuhkan biaya yang sangat besar adalah kegiatan eksplorasi panas bumi. Menurut kajian API (Asosiasi Panas Bumi Indonesia), untuk



Mekanisme PDF

(sumber: paparan BSG dalam Rapat Tim Koordinasi *Project Development Fund* Koridor Pengembangan Ekonomi Indonesia)

mengeksplorasi di 4 titik sumur panas bumi dibutuhkan biaya kurang lebih US$ 36.000.000. Akibatnya, biaya yang cukup besar ini menjadi kendala bagi sebagian investor panas bumi untuk mengembangkan energi panas bumi.

Dalam kegiatan eksplorasi panas bumi terdapat banyak kegiatan pembangunan infra-struktur. Misalnya infrastruktur jalan raya dan pelabuhan laut untuk mobilisasi dan *shipping* peralatan pengeboran. Berikut ilustrasi kebutuhan dana untuk eksplorasi panas bumi.

Parameter Project Capital	Biaya
Exploration ($ x 1000)	
1. Initial Survey (3 G)	1.200
2. Access Roads, Pads, Land	4.000
3. Logistic supports and facillities	1.000
4. Rig mobilization incld. Upgrade roads	1.500
	7.000
5. *Exploration Well Drilling (sta hole)*	
a. Number of Well	4
b. Well Depth (m)	2.400
c. Success Ratio (%)	60%
d. Deliverability (MW/well)	10
e. Drillin cost ($ x 1000/well)	6.360
6. Well testing for expl. Well ($ x 1000)	680
Total Expl. Drilling + Well testing ($ x 1000)	26.120

Parameter Project Capital	Biaya
FS (NORC, Env. Permits)	1.500
Legal Fee - PLM	
Project Management	
Contingency	
Preparation Work (Expl. + FS) ($. 1000)	35.320

Melihat tabel tersebut, diharapkan Working Group III Tim Koordinasi PDF dapat merumuskan sebuah formulasi yang optimal untuk membantu pembiayaan eksplorasi panas bumi sehingga dapat menarik minat investor dalam mengembangkan energi panas bumi.

Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi di Indonesia

Mampukah Menjawab Program Percepatan Energi di Indonesia?

Djati Murjanto
Staf Perencanaan Wilayah Kerja dan Informasi

Seiring dengan pertumbuhan penduduk dan meningkatnya tuntutan pelayanan oleh masyarakat, tantangan pembangunan di Indonesia semakin tinggi. Terlebih sejak krisis ekonomi yang menghantam Indonesia pada 1997 silam, mengakibatkan pemerintah dan swasta menanggung beban yang berlebih untuk mengembalikan kewajiban pinjaman. Hal ini terjadi karena nilai mata uang rupiah mengalami depresiasi terhadap seluruh mata uang dunia. Implikasinya berdampak langsung terhadap menurunnya kemampuan pemerintah membiayai pembangunan nasional akibat besarnya kewajiban pelunasan hutang kepada pemberi pinjaman.

Besarnya kewajiban kepada lembaga-lembaga pemberi pinjaman tersebut berakibat pula pada menurunnya kemampuan investasi oleh pemerintah maupun sektor swasta. Dalam rentang waktu 2004-2008 jumlah pinjaman luar negeri yang jatuh tempo mencapai 138 triliun rupiah. Jumlah tersebut tentu akan menekan kinerja perekonomian nasional dalam melakukan perluasan kegiatan usaha.

Kondisi tersebut memicu rendahnya pertumbuhan lapangan kerja, sehingga angka pengangguran meningkatkan. Pada 2002 angka pengangguran secara nasional mencapai 9,1 persen dari total angkatan kerja, angka ini naik dari dari tahun sebelumnya yang hanya 8,1 persen. Sementara itu, data statistik menunjukkan bahwa pertumbuhan jumlah penduduk yang memasuki usia angkatan kerja mencapai 2,5 juta jiwa per tahun. Artinya, bila 1 persen pertumbuhan ekonomi nasional mampu menyerap 400.000-500.000 tenaga kerja, dibutuhkan angka pertumbuhan ekonomi nasional sebesar 5-6 persen per tahun agar angka pengangguran tidak semakin besar. Angka pertumbuhan tersebut tentu akan sulit tercapai apabila pemerintah dan sektor swasta menghadapi tekanan besar untuk mengembalikan pinjaman luar negeri berikut bunganya.

Dalam upaya keluar dari krisis dan mengatasi berbagai persoalan ekonomi seperti pengangguran sebagaimana dijelaskan di atas, bangsa Indonesia harus meningkatkan pemanfaatan sumber daya yang dimiliki, baik sumber daya alam, sumber daya buatan, maupun sumber daya manusia. Energi dan sumber daya mineral merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi besar terhadap PDB nasional, sehingga menjadi sektor yang diandalkan dalam pembiayaan pembangunan nasional, termasuk dalam menyerap tenaga kerja. Namun, perlu disadari pula bahwa pemanfaatan energi dan sumber daya mineral tidak dapat didasarkan pada pertimbangan ekonomi semata, melainkan juga harus didasarkan pada pertimbangan-pertimbangan lain seperti lingkungan hidup dan pengembangan wilayah.

Sumber daya panas bumi tergolong sumber daya alam yang relatif bisa terbarukan. Jika dieksploitasi secara terus-menerus sumber daya ini akan berkurang, meskipun masih dapat diperbaharui dengan cara memasukkan kembali sumber air ke dalam cekungan yang berubah menjadi uap air yang selanjutnya dapat diproduksi lagi melalui pipa produksi.

Seiring makin sulitnya memperoleh sumber minyak dan gas bumi terutama untuk kebutuhan tenaga listrik, energi panas bumi menjadi energi alternatif potensial untuk pembangkit tenaga listrik guna mencukupi kebutuhan listrik Indonesia yang semakin lama semakin meningkat. Di masa mendatang, energi panas bumi akan dapat berkembang menjadi energi utama dalam memenuhi kebutuhan listrik nasional. Sebab, minyak dan gas yang tidak memungkinkan lagi untuk menyuplai kebutuhan bahan bakar industri, kendaraan, pembangkit listrik, dan lain-lain. Oleh karena itu produksi panas bumi diharapkan bisa ditingkatkan agar dapat menggantikan peran minyak dan gas bumi sebagai energi pembangkit tenaga listrik masa depan.

Potensi energi panas bumi Indonesia terbesar di dunia, yaitu sekitar 40 persen cadangan panas bumi dunia. Potensi panas bumi Indonesia sekitar 20.000 MWe dengan temperatur tinggi. Sekitar 5.500 MWe terletak di Jawa-Bali, 9.500 MWe di Sumatera, dan 5.000 MWe tersebar di Pulau Sulawesi, Nusa Tenggara Barat, dan Nusa Tenggara Timur. Sementara, potensi panas bumi dunia diperkirakan 50.000 MWe, dan sudah dimanfaatkan sekitar 10.000 MWe atau 20 persen dari potensi tersebut.

Berdasarkan data Pusat Sumberdaya Geologi, Badan Geologi pada tahun 2007 potensi Panas Bumi Indonesia berjumlah 27.510 Mwe. Namun, pemanfaatan untuk pembangkit tenaga listrik baru mencapai 1.050 MWe (3,8 persen). Untuk dapat meningkatkan produksi panas bumi sebagai energi alternatif harus ditingkatkan kegiatan survei pendahuluan dan eksplorasi ke lokasi yang potensial untuk diusahakan panas buminya. Pemerintah sebagai pengatur, pembina dan pengawas pengelolaan pertambangan diharapkan segera dapat memberikan lokasi-lokasi yang potensial dapat diusahakan untuk pertambangan panas bumi. Untuk itu, agar dapat memberikan kepastian wilayah yang dapat dilakukan pengelolaan dan pengusahaan panasbumi, maka diperlukan penyiapan wilayah kerja pertambangan panas bumi sesuai dengan kriteria dan standar yang ada, yaitu Permen ESDM Nomor 11 Tahun 2008 tentang Tata Cara Penetapan Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi.

Di samping untuk pembangkit energi listrik, panas bumi dapat digunakan langsung sebagai pemanas ruangan, pendingin ruangan, proses industri pengeringan (cokelat, daun teh, cengkeh, jamur merang, dan ikan), serta untuk obyek pariwisata. Akan tetapi, di Indonesia pemanfaatan energi panas bumi di luar pembangkitan energi masih belum.

Di sisi lain, pasokan energi air semakin tak menentu sehingga pasokan listrik PLN turun naik diantara musim hujan dengan musim kemarau. Ditambah lagi semakin berkurangnya subsidi minyak yang membuat biaya PLTD (pembangkit listrik tenaga diesel) jadi lebih mahal. Oleh karena itu, sepatutnya kini kita lebih mengandalkan sumber energi panas bumi. Potensi energi panas bumi akan jauh lebih besar daripada gabungan sumber energi batubara, minyak bumi, gas, bahkan uranium (tenaga nuklir).

WILAYAH KERJA PERTAMBANGAN PANAS BUMI

WKP Panas Bumi Eksisting

Indonesia memiliki banyak wilayah potensi panas bumi yang siap untuk dikembangkan. Artinya, peluang investasi panas bumi sangat besar. Saat ini terdapat 15 kontrak pengusahaan panas bumi yang masih berlaku pada tahap produksi dan eksplorasi, serta 5 kontrak pengusahaan panas bumi skala kecil. Sebagian Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) Panas Bumi diusahakan langsung oleh PT Pertamina Geothermal dan beberapa WKP diusahakan bersama antara PT Pertamina dan perusahaan swasta lain melalui ikatan Kontrak Operasi Bersama (KOB) atau *Joint Operation Contract* (JOC). Sedangkan pengusahaan panas bumi skala kecil diusahakan oleh PT PLN Geothermal dan beberapa perusahaan swasta.

UU Nomor 27 tahun 2003 dan PP Nomor 59 tahun 2007 disusun dan disahkan ntuk memberikan kepastian hukum tentang pengembangan sumber daya panas bumi. Terkait lokasi eksplorasi PT Pertamina yang berjumlah 7 lapangan, dalam PP Nomor 59 tahun 2007, Pasal 86 dikemukakan bahwa jika hingga 21 Oktober 2010 Pertamina belum melakukan eksploitasi pada Wilayah Kerja Pertamina tersebut, maka Pertamina wajib mengembalikan Wilayah Kerja tersebut kepada pemerintah.

Berikut data dan informasi WKP Panas Bumi yang terbit sebelum UU Nomor 27 tahun 2003:

WILAYAH KERJA PERTAMBANGAN PANAS BUMI EKSISTING
(Sebelum UU No. 27 Tahun 2003)

1. **LAU DEBUK-DEBUK / SIBAYAK-SINABUNG (Pertamina)** di Kab. Karo, Provinsi Sumatera Utara, dengan SK MESDM No. 1521.K/034/M.PE/1990 tgl 30 Oktober 1990, luas area 149.710 Ha (31,78 Km x 32,22 Km), Estimasi Cadangan 170 Mwe dengan Kapasitas Terpasang 12 MWe;
2. **SIBUAL BUALI/SARULLA (Medco)** di Kab. Tapanuli Selatan, Provinsi Sumatera Utara, dengan SK MESDM No. 1521.K/034/M.PE/1990 tgl 30 Oktober 1990, luas area 437.458 Ha (77 Km x 58,8 Km), Estimasi Cadangan 550 MWe;
3. **SUNGAI PENUH (Pertamina)** di Kab. Kerinci, Provinsi Jambi, dengan SK MESDM No. 1268.K/20/M.PE/1993 tgl 27 Pebruari 1993, luas area 152.400 Ha (31,78 Km x 32,22 Km), Estimasi Cadangan 200 MWe;
4. **TAMBANG SAWAH – HULU LAIS (Pertamina)** di Kab. Rejang Lebong, Provinsi Bengkulu, dengan Persetujuan Dir. EP Migas No. 58/DMP/96 tgl 26 Januari 1996, luas area 283.592 Ha (60,54 Km x 46,08 Km), Estimasi Cadangan 600 MWe;
5. **LUMUT BALAI (Pertamina)** di Kab. Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan, dengan SK MESDM No. 1268.K/20/M.PE/1993 tgl 27 Pebruari 1993, luas area 255.000 Ha (55 Km x 40,91 Km), Estimasi Cadangan 600 MWe;
6. **WAY PANAS – ULUBELU (Pertamina)** di Kab. Tanggamus, Provinsi Lampung, dengan SK MESDM No. 1521.K/034/M.PE/1990 tgl 30 Oktober 1990, luas area 92.064 Ha (29,73 Km x 30,97 Km), Estimasi Cadangan 550 MWe;
7. **CIBEUREUM – PARABAKTI AWI BENGKOK GUNUNG SALAK (Chevron)** di Kab. Sukabumi dan Bogor, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 467/Kpts/M/Pertamb/74 tgl 10 Agustus 1974, luas area 102.879 Ha (36,67 Km x 28,05 Km), Estimasi Cadangan 700 MWe dengan Kapasitas Terpasang 375 MWe;
8. **PENGALENGAN – WAYANG WINDU (Star Energi/Magma Nusantara)** di Kab. Bandung, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 76K/034/M.PE/1989 tgl 25 Januari 1989, luas area 146.500 Ha (36,67 Km x 39,95 Km), Estimasi Cadangan 460 MWe, dengan Kapasitas Terpasang 110 MWe;
9. **PENGALENGAN – GUNUNG PATUHA (Geodipa)** di Kab. Bandung, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 76K/034/M.PE/1989 tgl 25 Januari 1989, luas area 146.500 Ha (36,67 Km x 39,95 Km), Estimasi Cadangan 480 MWe;
10. **KAMOJANG–DARAJAT (KAMOJANG-Pertamina dan DARAJAT-Chevron)** di Kab. Bandung dan Garut, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 466/Kpts/M/Pertamb/74 tgl 10 Agustus 1974, luas area 154.318 Ha (36,67 Km x 42,08 Km), Estimasi Cadangan Kamojang 330 MWe-Darajat 430 MWe, dengan Kapasitas Terpasang Kamojang 200 MWe dan Darajat 259 MWe;
11. **KARAHA CAKRABUANA (Pertamina)** di Kab. Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 76K/034/M.PE/1989 tgl 25 Januari 1989, luas area 55.400 Ha (27,04 Km x 20,49 Km), Estimasi Cadangan 400 MWe;
12. **DIENG (Geodipa)** di Kab. Wonosobo dan Banjarnegara, Provinsi Jawa Tengah, dengan SK MESDM No. 491/Kpts/M/Pertamb/74 tgl 20 Agustus 1974, luas area 107.353 Ha (27,5 Km x 39,04 Km), Estimasi Cadangan 670, dengan Kapasitas Terpasang 60 MWe;
13. **IYANG ARGOPURO (Pertamina)** di Kab. Jember, Provinsi Jawa Timur, dengan SK MESDM No. 1521.K/034/M.PE/1990 tgl 30 Oktober 1990, luas area 102.400 Ha (31,78 Km x 32,22 Km), Estimasi Cadangan 295 MWe;
14. **BUYAN-BRATAN (Bali Energi)** di Kab. Buleleng, Provinsi Bali, dengan SK MESDM No. 465/Kpts/M/Pertamb/74 tgl 10 April 1974, luas area 101.660 Ha (37,58 Km x 27,05 Km), Estimasi Cadangan 225 MWe;
15. **LAHENDONG (Pertamina)** di Kota Tomohon, Provinsi Sulawesi Utara, dengan SK MESDM No. 560.K/30/M.PE/1987 tgl 16 Juli 1987, luas area 106.250 Ha (36,67 Km x 28,74 Km), Estimasi Cadangan 430 MWe, dengan Kapasitas Terpasang 40 MWe;
16. **KOTAMOBAGU (Pertamina)** di Kab. Bolang-mangondow, Provinsi Sulawesi Utara, dengan SK MESDM No. 1521.K/034/M.PE/1990 tgl 30 Oktober 1990, luas area 132.604 Ha (36,18 Km x 36,65 Km), Estimasi Cadangan 400 MWe;
17. **CIATER TANGKUBAN PERAHU (Wahana Sambadhasakti)** di Kab. Bandung, Provinsi Jawa Barat, Pengusahaan Panas Bumi Skala Kecil dengan SK MESDM No. 3970/30/M.DJM/97 tgl 23 Oktober 1997, luas area 1.111,25 Ha, Estimasi Cadangan 25 Mwe;
18. **KAWAH CIBUNI (KJK Teknosa)** di Kab. Bandung, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 1298/33/M.DJM/88 tgl 29 Pebruari 1988, luas area 980 Ha, Estimasi Cadangan 140 MWe;
19. **TULEHU (PT PLN)** di Kab. Maluku Tengah, Provinsi Maluku, dengan SK MESDM No. 3362/30/M.DJM/1997 tgl 11 September 1997, luas area 1.920 Ha, Estimasi Cadangan 100 MWe;
20. **ULUMBU (PT PLN)** di Kabupaten Manggarai Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur, dengan Surat Direktur Pembinaan Program Kelistrikan LPE No. 5356/09/620.2/90 tgl 3 Desember 1990 dan Surat Direktur Eksplorasi dan Produksi Pertamina No. 2033/D0000/90-s1 tgl 27 Desember 1990, Luas Area 1.000 Ha, Estimasi Cadangan 10 MWe.

WKP Panas Bumi Penetapan

Berdasarkan Permen ESDM No. 0030 Tahun 2005, tanggal 20 Juli 2005 tentang Organisasi dan Tata Kerja Departemen Energi Dan Sumber Daya Mineral, Direktorat Pembinaan Program Mineral, Batubara dan Panas Bumi memiliki tugas dan fungsi menyiapkan Wilayah Kerja Pertambangan Panas Bumi sebagai WKP yang nantinya dapat ditenderkan/lelang lokasi WKP Panas Bumi ke beberapa instansi terkait atau badan usaha yang bergerak di bidang panas bumi.

Mulai 2006 sampai 2010, Direktorat Pembinaan Program Mineral, Batubara dan Panas Bumi telah menyiapkan kurang lebih 44 lokasi WKP Panas Pumi. Setelah Tim Penyiapan WKP Panas Bumi, MESDM melakukan evaluasi dan analisis, maka ditetapkan 26 Lokasi WKP Panas bumi. Bahkan, sebagian telah dilakukan proses pelelangan. Berikut data dan Informasi WKP Panas Bumi yang telah di tetapkan

1. **JABOI** di Kota Sabang, Provinsi Nangroe Aceh Darussalam dengan SK MESDM No. 1514.K/30/MEM/2008 tgl 9 April 2008, Estimasi Cadangan 50 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Bukaka Energy;
2. **SEULAWAH AGAM** di Kab. Aceh Besar, Provinsi Nangroe Aceh Darussalam, dengan SK MESDM No. 1786.K/33/MEM/2007 tgl 23 Mei 2007, Estimasi Cadangan 160 MWe, belum dilakukan proses pelelangan, informasi dari Dinas Pertambangan dan Energi Pemerintah Aceh telah dilakukan studi kelayakan oleh Pemerintah Aceh melalui dana hibah;
3. **SIPOHOLON RIA-RIA** di Kab. Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara dengan SK MESDM No. 2961.K/30/MEM/2008 tgl 30 Desember 2008, Estimasi Cadangan 75 MWe, dalam proses lelang;
4. **SORIK MARAPI – ROBURAN – SAMPURAGA** di Kab. Mandailing Natal, Provinsi Sumatera Utara dengan SK MESDM No. 2963.K/30/MEM/2008 tgl 30 Desember 2008, Estimasi Cadangan 200 MWe, dalam proses lelang;
5. **BUKIT KILI** di Kab. Solok dan Kota Solok, Provinsi Sumatera Barat dengan SK MESDM No. 2962.K/30/MEM/2008 tgl 30 Desember 2008, Estimasi Cadangan 83 MWe, belum dilakukan proses pelelangan;
6. **GUNUNG TALANG** di Kab. Solok, Provinsi Sumatera Barat dengan SK MESDM No. 2471.K/30/MEM/2008 tgl 22 Oktober 2008, Estimasi Cadangan 36 MWe, belum dilakukan proses pelelangan;
7. **LIKI PINANGAWAN MUARALABOH** di Kab. Solok Selatan, Provinsi Sumatera Barat dengan SK MESDM No. 1086.K/30/MEM/2009 tgl 30 Maret 2009, Estimasi Cadangan 400 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Supreme Energy;
8. **RANTAU DEDAP** di Kab. Muara Enim, Lahat dan Kota Pagar Alam, Provinsi Sumatera Selatan SK MESDM No. 0155.K/30/MEM/2010 tgl 15 Januari 2010, Estimasi Cadangan 106 MWe, proses lelang;
9. **SOUH SEKINCAU** di Kab. Lampung Barat, Provinsi Lampung dengan SK MESDM No 2478 K/30/MEM/2009 tgl 1 Desember 2009, Estimasi Cadangan 230 MWe, dalam proses pelelangan;
10. **GUNUNG RAJABASA** di Kab. Lampung Selatan, Provinsi Lampung dengan SK MESDM No. 0211.K/30/MEM/2009 tgl 18 Pebruari 2009, Estimasi Cadangan 91 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Supreme Energy;
11. **KALDERA DANAU BANTEN** di Kab. Serang dan Kab. Pandeglang, Provinsi Banten dengan SK MESDM No. 0026.K/30/MEM/2009 tgl 15 Januari 2009, Estimasi Cadangan 114 MWe, dalam proses pelelangan;
12. **CISOLOK CISUKARAME** di Kab. Sukabumi, Provinsi Jawa Barat dengan SK MESDM No. 1937.K/30/MEM/2007 tgl 9 Juli 2007, Estimasi Cadangan 45 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Jasa Sarana Bandung, SK IUP belum keluar karena tata batas WKP dengan Taman Nasional;
13. **GUNUNG TANGKUBAN PERAHU** di Kab. Subang, Kab. Bandung dan Kab. Purwakarta, Provinsi Jawa Barat dengan SK MESDM No. 2995.K/30/MEM/2007 tgl 27 Desember 2007, Estimasi Cadangan 100 MWe, sudah di lelalng dengan pemenang lelang PT Tangkuban Perahu Geothermal Power, SK Gubernur Jawa Barat IUP Panas Bumi No.540/Kep.1679-Admrek/2009 tanggal 26 Nopember 2009;
14. **GUNUNG TAMPOMAS** di Kab. Subang dan Kab. Sumedang, Provinsi Jawa Barat, dengan SK MESDM No. 1790.K/33/MEM/2007 tgl 23 Mei 2007, Estimasi Cadangan 50 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Wijaya Karya Jabar Power, SK Gubernur Jawa Barat IUP Panas Bumi No.540/Kep.1604-Admrek/2009 tanggal 4 Nopember 2009;
15. **GUNUNG UNGARAN** di Kab. Semarang dan Kab. Kendal, Provinsi Jawa Timur, dengan SK MESDM No. 1789.K/33/MEM/2007 tgl 23 Mei 2007, Estimasi Cadangan 50 MWe, dalam proses lelang terhenti karena belum ada kesesuaian harga dasar patokan listrik;
16. **GUCI** di Kab. Tegal, Kab. Brebes dan Kab. Pemalang, Provinsi Jawa Tengah, dengan SK MESDM No. 1566.K/30/MEM/2010 tgl 9 April 2010, Estimasi Cadangan 75 MWe, belum dilakukan proses pelelangan;
17. **BATURADEN** di Kab. Banyumas, Kab. Tegal, Kab. Brebes, Kab. Purbalingga dan Kab. Pemalang, Provinsi Jawa Tengah, dengan SK MESDM No. 1567.K/30/MEM/2010 tgl 9 April 2010, Estimasi Cadangan 175 MWe, belum dilakukan proses pelelangan;
18. **TELAGA NGEBEL** di Kab. Ponorogo dan Kab. Madiun, Provinsi Jawa Timur, dengan SK MESDM No. 1788.K/33/MEM/2007 tgl 23 Mei 2007, Estimasi Cadangan 120 MWe, dalam proses lelang terhenti karena terbitnya Permen ESDM No. 2 Tahun 2010 tgl 27 Januari 2010, tentang Daftar Proyek-Proyek Percepatan Pembangaunan Pembangkit Tenaga Listrik yang menggunakan Energi Terbarukan, Batubara dan Gas serta Ttransmisi Terkait;
19. **BLAWAN – IJEN** di Kab. Bondowoso, Kab. Banyuwangi, dan Kab. Situbondo, Provinsi Jawa Timur dengan SK MESDM No. 2472.K/30/MEM/2008 tgl 22 Oktober 2008, Estimasi Cadangan 270 MWe, dalam proses lelang terhenti karena terbitnya Permen ESDM No. 2 Tahun 2010 tgl 27 Januari 2010, tentang Daftar Proyek-Proyek Percepatan Pembangaunan Pembangkit Tenaga Listrik yang menggunakan Energi Terbarukan, Batubara dan Gas serta Ttransmisi Terkait;
20. **HU'U DAHA** di Kab. Dompu, Provinsi Nusa Tenggara Barat dengan SK MESDM No. 2473.K/30/MEM/2008 tgl 22 Oktober 2008, Estimasi Cadangan 65 MWe, sudah di lelang;
21. **SOKORIA** di Kab. Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan SK MESDM No. 1534.K/30/MEM/2008 tgl 14 April 2008, Estimasi Cadangan 30 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Bakrey Energi, SK IUP belum keluar;
22. **ATADEI** di Kab. Lembata, Provinsi Nusa Tenggara Timur dengan SK MESDM No. 2966.K/30/MEM/2008 tgl 30 Desember 2008 , Estimasi Cadangan 40 MWe, dalam proses lelang;
23. **MARANA** di Kab. Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah dengan SK MESDM No. 2964.K/30/MEM/2008 tgl 30 Desember 2008, Estimasi Cadangan 36 MWe, dalam proses pelelangan;
24. **SUWAWA** di Kab. Bone Bolango dan Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo dengan SK MESDM No. 0025.K/30/MEM/2009 tgl 15 Januari 2009, Estimasi Cadangan 110 MWe, belum dilakukan proses pelelangan;
25. **JAILOLO** di Kab. Halmahera Barat, Provinsi Maluku Utara, dengan SK MESDM No. 1787.K/33/MEM/2007 tgl 23 Mei 2007, Estimasi Cadangan 75 MWe, sudah dilelang dengan pemenang lelang PT Star Energy, SK IUP belum keluar;
26. **SONGA WAYAUA** di Kab. Halmahera Selatan, Provinsi Maluku Utara dengan SK MESDM No. 2965.K/30/MEM/2008 tgl 30 Desember 2008, Estimasi Cadangan 140 MWe, belum dilakukan proses pelelangan.

oleh MESDM antara lain :

Kemudian, terdapat 18 lokasi akan menempuh proses penetapan WKP Panas Bumi. 5 lokasi merupakan usulan dari Pusat Sumberdaya Geologi Badan Geologi, 2 lokasi usulan dari Pemerintah Provinsi Jawa Barat dan 11 lokasi dalam proses punugasan Survei Pendahuluan oleh Direktorat Pembinaan Pengusahaan Panas Bumi dan Pengelolaan Air Tanah. Setelah berakhirnya penugasan survei pendahuluan tersebut akan diproses penetapannya.

Berikut data dan informasi ke 18 lokasi tersebut:

1. **BONJOL** di Kab. Pasaman Provinsi Sumatera Barat.
2. **DANAU RANAU** di Kab. Ogan Komiring Ulu, Provinsi Sumatera Selatan dan Kab. Lampung Barat, Provinsi Lampung.
3. **GUNUNG ENDUT** di Kab. Lebak, Provinsi Banten.
4. **LESUGOLO** di Kab. Ende, Provinsi Nusa Tenggara Timur.
5. **LOMPIO-TAMBU** di Kab. Donggala, Provinsi Sulawesi Tengah.
6. **PAPANDAYAN** di Kab. Bandung dan Garut, Provinsi Jawa Barat.
7. **GUNUNG CIREMAI** di Kab. Kuningan, Provinsi Jawa Barat.
8. **CISEENG** di Kab. Lebak, Provinsi Banten dan Kab. Bogor, Provinsi Jawa Barat.
9. **GUNUNG GEDE DAN GUNUNG PANGRANGO** di Kab. Bogor, Sukabumi, dan Cianjur, Provinsi Jawa Barat.
10. **GUNUNG DUA SAUDARA** di Kota Bitung, Provinsi Sulasewi Utara.
11. **MALAWA** di Kab. Maros, Pangkajene Kepulauan, Bone dan Barru, Provinsi Sulawesi Selatan.
12. **MATALOKO** di Kab. Ngada, Provinsi Nusa Tenggara Timur.
13. **ULUMBU** di Kab. Manggarai Tengah, Provinsi Nusa Tenggara Timur.
14. **SEMBALUN** di Kab. Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat.
15. **SUNGAI BETUNG** di Kab. Kerinci, Provinsi Jambi dan Kab. Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Selatan.
16. **SUNGAI TENANG** di Kab. Merangin, Provinsi Jambi.
17. **SIMBOLON SAMOSIR** di Kab. Toba Samosir, Dairi, Humbang Hasudutan dan Tapanuli Utara, Provinsi Sumatera Utara.
18. **WAI RATAI** di Kab. Lampung Selatan dan Tanggamus, Provinsi Lampung.

PERMASALAHAN YANG DIHADAPI

Berikut daftar permasalahan penyusunan penetapan WKP Panas Bumi yang sering dihadapi oleh Direktorat Jenderal Mineral, Batubara dan Panas Bumi cq. Direktorat Pembinaan Program Mineral, Batubara dan Panas Bumi:

- Tidak ada keseragaman data hasil survei pendahuluan (eksplorasi awal) yang akan dievaluasi dalam rangka penyiapan penetapan WKP Panas Bumi antara satu lokasi satu dengan lokasi lainnya;
- Beberapa data survei pendahuluan (eksplorasi awal) merupakan laporan akhir dan berisikan data-data yang telah diolah ataupun laporan komprehensif, namun tidak disertai row data dan daftar referensi laporan tidak lengkap;
- Sebagian besar—bahkan hampir semua—area prospek panas bumi di Indonesia berada di dalam Kawasan Hutan Konservasi dan infrastruktur yang sangat minim sehingga perlu waktu yang lama untuk menyiapkan konsep dan sinkronisasi dengan Kementerian Kehutanan;
- Lokasi prospek yang berada dalam WKP Panas Bumi eksisting, namun tidak dikembangkan oleh pemilik kontrak/izin, tidak bisa diusulkan menjadi WKP Panas Bumi. Sebagai contoh, Margabayur di dalam WKP Pertamina Lumut Balai, G. Papandayan & G. Masigit Guntur di dalam WKP Pertamina Kamojang – Darajat, Mangunan Wanayasa di dalam WKP Pertamina Dieng. Hal ini dikarenakan tidak adanya mekanisme penciutan untuk WKP Panas Bumi eksisting;
- Koordinasi antara tim WKP Panas Bumi dengan daerah terkadang mengalami kendala akibat kurangnya pemahaman aparat daerah mengenai panas bumi. Disamping itu ada juga permasalahan administrasi, seperti penentuan koordinat WKP Panas Bumi yang melintasi batas administrasi antar provinsi, kabupaten, atau kota;
- Badan Usaha yang mendapatkan penugasan survei pendahuluan tidak mengikutsertakan aparat daerah dan Tim Penyiapan WKP Panas Bumi ke lapangan. Padahal aparat daerah dan Tim Penyiapan WKP Panas Bumi akan bertindak sebagai tim independen yang akan mengkaji hasil akhir dari penugasan survei pendahuluan tersebut;
- Kurangnya dukungan daerah dalam hal WKP Panas Bumi karena faktor birokasi, politik dan kepedulian aparat pemerintah daerah akan pentingnya listrik yang di hasilkan dari energi yang terbarukan.

Undang-Undang No. 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi diterbitkan sejalan dengan kebijakan pemerintah dalam melakukan diversifikasi sumber energi nasional. Undang-undang tersebut menjadi payung dalam pengembangan panas bumi di Indonesia yang akan mendorong investasi baru di bidang panas bumi.

Lalu, dengan Penetapan WKP Panas Bumi dan Penugasan Survei Pendahuluan ini dapatkah menjawab tantangan program percepatan energi di NKRI ini, bagaimana pendapat pembaca sekalian?

Peluang dan Tantangan

Pengembangan Energi Alternatif di Indonesia

Ir. Daulat Ginting
(Perencana)

Indonesia memiliki sumber daya energi yang berlimpah dan beragam baik yang bersumber dari fosil seperti minyak bumi, batubara dan gas bumi, maupun sebagai sumber energi terbarukan seperti panas bumi.

Meskipun minyak bumi dan gas sampai sekarang masih menjadi primadona, namun ada kekhawatiran dalam waktu tidak terlalu lama cadangan migas yang semakin hari semakin menipis akan habis. Diperkirakan, apabila pengelolaan dan pemanfaatannya tidak efektif dan efisien, Indonesia hanya akan menikmati energi dari minyak bumi dan gas hingga 15 tahun mendatang saja. Jika Indonesia tidak bersiap, maka negara kita akan menjadi *net oil importer* dan akhirnya akan menjadi *total oil importer* karena cadangan minyak bumi kita telah habis sama sekali. Artinya, pada saat itulah nilai impor minyak kita akan lebih besar dibandingkan nilai ekspor minyak kita. Dengan kata lain, kebutuhan lebih besar daripada produksi.

Kenaikan harga minyak bumi dunia yang telah mencapai harga diatas US$ 100 per barel telah memaksa pemerintah untuk melakukan program penghematan energi dan sekaligus mengkaji kembali pemanfaatan berbagai sumber energi alternatif yang ketersediaannya cukup melimpah. Kita masih memiliki batubara, gas dan panas bumi.

Saat ini, 50 persen penggunaan energi primer di Indonesia berasal dari minyak bumi. Dalam Keppres nomor 5 tahun 2006 disebutkan bahwa *energy mix* tidak boleh dititikberatkan pada minyak bumi. Penggunaan minyak bumi pada tahun 2025 maksimal hanya 20 persen saja, sisanya batubara, gas, termasuk juga energi terbarukan yakni panas bumi. Dengan kondisi ini, secara ketahanan energi tentunya sangat lemah. Oleh karena itu, untuk meningkatkan ketahanan energi, kita harus mempunyai jenis energi lain yang dapat dimanfaatkan, tanpa tergantung dengan satu jenis energi.

Di Indonesia, upaya mengurangi ketergantungan atas minyak bumi melalui pemanfaatan energi lainnya mulai ditingkatkan sejalan dengan program *National Mixed Energy* 2025 yang menargetkan peningkatan kapasitas batubara dan gas alam sebagai pengganti minyak bumi. Batubara diprediksi menyuplai 33 persen dari kebutuhan energi nasional dan gas bumi sebesar 30 persen, sedangkan minyak bumi 21 persen.

Di sisi lain, pemanfaatan sumber panas bumi sebagai energi terbarukan dinilai sangat menjanjikan, karena panas bumi bisa dikonversi menjadi energi listrik. Bahkan, sejumlah negara di dunia seperti Amerika Serikat, Australia, Selandia Baru, Jepang, Prancis, Inggris, Swiss, Italia, Swedia, serius membangun pembangkit listrik tenaga panas bumi (PLTP). Kemudian, AS memiliki target optimistis bisa memenuhi 50 persen kebutuhan

> **"Kedepan, diversifikasi dan konservasi energi untuk mempercepat penggunaan energi alternatif merupakan suatu hal yang mutlak"**

listriknya dari energi panas bumi pada tahun 2050.

Indonesia sesungguhnya sudah mengarah ke sana. Beruntunglah, Indonesia tak hanya kaya sumber alam hayati, namun juga diberkahi sumber mineral yang luar biasa. Indonesia dilalui sabuk vulkanik yang membentang dari Pulau Sumatra, Jawa, Nusa Tenggara, Maluku, dan Sulawesi. Di dalam sabuk vulkanik itu terdapat sekitar 117 pusat gunung berapi aktif yang membentuk jalur gunung api sepanjang kurang lebih 7.000 km

Mencari Pengganti Minyak Bumi

Minyak bumi merupakan energi yang tidak dapat diperbaharui. Sementara, gas bumi, batubara dan panas bumi belum dimaksimalkan pemanfaatannya untuk konsumsi dalam negeri. Peran minyak bumi dalam mencukupi kebutuhan energi nasional diprediksi akan terus menurun. Pada tahun 2025, saat peran minyak bumi berkurang menjadi 20 persen saja maka peran gas bumi akan lebih dominan, meningkat menjadi 30 persen (KESDM).

Pemerintah melalui Perpres Nomor 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional terus mengupayakan penghematan pemanfaatan energi pada masa mendatang dengan terus mendorong adanya diversifikasi dan kemandirian energi melalui kebijakan energi nasional. Kedepan, diversifikasi dan konservasi energi untuk mempercepat penggunaan energi alternatif merupakan suatu hal yang mutlak.

Program diversifikasi dan konservasi energi yang dicanangkan pemerintah bertujuan untuk menyokong penggunaan energi alternatif di luar bahan bakar minyak (BBM) sekaligus gerakan penghematan dan dalam pemakaian energi yang tidak terbarukan. Program ini bertujuan ganda, yakni menekan tingkat konsumsi BBM di dalam negeri sehingga impor BBM turun, dan sekaligus meningkatkan ekspor BBM kita. Karena bagaimanapun, minyak bumi masih merupakan pilar penting perekonomian negara kita. Sementara persediaannya akan habis dalam jangka waktu 10-20 tahun ke depan.

Beberapa energi alternatif yang bisa dikembangkan sebagai pengganti minyak adalah gas bumi dan batubara yang keduanya masih merupakan energi fosil. Sumber energi lainnya adalah panas bumi, energi matahari, energi angin, energi air, dan lain-lain.

Gas Bumi

Gas bumi masih saudara dari minyak bumi sebagai sesama energi fosil yang tidak dapat diperbaharui. Kelebihannya, saat ini Indonesia masih memiliki cadangan gas bumi yang bisa dikatakan sangat besar, yaitu 170,07 *triliun standar cubic feet* (TSCF) dan produksi per tahun mencapai 2,77 TSCF. Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (KESDM) menyakini kalau potensi cadangan gas Indonesia masih bisa bertahan 68 tahun lagi.

Cadangan gas bumi Indonesia yang besar tersebar di seantero Indonesia meliputi lapangan gas bumi di daerah Arun (Aceh) dan Badak (Kalimantan Timur), D'Alpha di Natuna Timur, Muturi, Berau dan Wiriagar di Papua, Sonoro dan Donggi Block di Sulawesi Tengah dan juga di Cepu (Jawa Tengah dan Jawa Timur).

Sejak tahun 1986, Indonesia termasuk negara termaju di dunia dalam pengembangan gas bumi baik sebagai negara produsen maupun eksportir LNG dengan tujuan Jepang, Korea Selatan dan Taiwan. Namun, pengembangan industri gas bumi di dalam negeri sendiri masih sangat terlambat, walaupun kebutuhan untuk memanfaatkannya di dalam negeri terus meningkat. Sesungguhnya, gas bumi memiliki kesempatan penggunaan yang lebih luas daripada batubara, terutama untuk sektor transportasi. Rencana pembangunan jaringan kereta api listrik di Jawa yang menghubungkan kota-kota besar, akan membuka peluang peningkatan penggunaan gas bumi sebagai energi primer untuk pembangkit listrik dari kereta api.

Namun sangat disayangkan, jaringan transmisi gas melalui pipa (*pipeline*) yang dibangun di Indonesia masih sangat terbatas, dan baru dikembangkan berdasarkan kebutuhan proyek per proyek dan belum membentuk sistem yang

> **"Sejak 1986, Indonesia termasuk negara termaju di dunia dalam pengembangan gas bumi baik sebagai negara produsen maupun eksportir LNG"**

terintegrasi. Jaringan transmisi di Indonesia sepanjang 1.280 km dan jaringan distribusi sepanjang 2.547 km adalah sangat kecil dibandingkan yang dimiliki oleh negara-negara maju seperti Amerika Serikat (*Hanan Nugroho, 2004*). Amerika Serikat (AS) memiliki lebih dari 800 produsen gas bumi, 580 kilang gas, 160 perusahaan transmisi yang mengoperasikan lebih dari 450.000 km pipa transmisi gas, dan lebih dari 1.3 juta km pipa distribusi. Sehingga tak pelak lagi AS adalah sebuah negara yang pengembangan industri gas buminya telah sangat maju (*Hanan Nugroho, 2004*).

Oleh karena itu, Indonesia perlu membangun dan mengembangkan sarana pipa transmisi dan distribusi gas bumi yang seharusnya dapat dibangun untuk menjangkau industri-industri pemakai gas bumi, terutama yang terletak di Jawa dan Sumatera. Pemerintah sudah saatnya melakukan revitalisasi SPBG (stasiun pengisian bahan bakar gas) dan pembagian "konverter kit" oleh instansi terkait dan melakukan koordinasi dengan instansi terkait baik di tingkat pusat dan daerah untuk mendorong pemanfaatan gas bumi untuk sektor transportasi. Selain itu, harga bahan bakar gas (BBG) diharapkan dapat menarik bagi penyedia dan pemerintah dapat memberikan subsidi harga BBG untuk sektor transportasi serta menyediakan payung hukum pemanfaatan BBG untuk sektor transportasi.

Selain sektor transportasi, gas bumi dapat dimanfaatkan untuk sektor rumah tangga (gas kota). Pada tahun 2009 telah dibangun Jaringan Gas Bumi di Palembang dan Surabaya, dilanjutkan pembangunannya di empat lokasi yaitu, Tarakan, Depok, Sidoarjo dan Bekasi. Pemanfaatan Gas Bumi dalam negeri selain upaya mendukung peningkatan pertumbuhan ekonomi juga merupakan perwujudan dari program diversifikasi energi.

Ada faktor obyektif yang (telah) memperlambat peningkatan penggunaan gas bumi, yakni adanya dislokasi cadangan gas bumi dari lokasi (calon) pengguna atau konsumen besar, yang disebabkan lokasi cadangan gas bumi jauh dari pusat-pusat pemakai energi besar yang terletak di perkotaan, pusat-pusat industri dan jaringan transportasi di Sumatera, Jawa dan Bali. Akibatnya, jaringan pipa yang dibangun hanya jaringan transmisi pipa jarak pendek dan menengah, tidak ada yang jarak jauh.

Secara umum, transportasi gas bumi membutuhkan biaya dan persyaratan teknis yang lebih tinggi dibandingkan transportasi minyak mentah, produk-produk minyak (*oil products*) maupun batubara. Hal ini karena karakteristik alamiah gas bumi itu sendiri, yang amat sulit ditransportasikan apabila masih berada dalam fase gas.

Selain itu harga gas yang berbeda juga menjadi salah satu penyebab lambatnya pemakaian gas bumi. Untuk pembangkit listrik PLN, harga gas memang sudah merupakan harga hasil kesepakatan antara penghasil dan pemakai gas bumi. Rencana induk (*master plan*) jaringan transmisi dan distribusi gas bumi nasional belum tersedia, mengakibatkan rencana pengembangan infrastruktur, transportasi, penyimpanan dan niaga gas bumi tidak memiliki acuan yang jelas.

Batubara

Batubara merupakan sumber daya mineral yang penting dalam kebijaksanaan diversifikasi sumber-sumber energi. Potensi batubara di Indonesia yang begitu besar menjanjikan untuk terus dikembangkan. Tingginya cadangan batubara memungkinkan untuk dimanfaatkan menjadi energi listrik menggantikan minyak bumi.

Cadangan batubara yang terdapat di Indonesia dan bisa ditambang saat ini mencapai 9 miliar ton atau 1,2 persen dari keseluruhan total cadangan batubara di dunia. Berdasarkan identifikasi dan penghitungan terakhir, total jumlah sumber daya batubara Indonesia saat ini mencapai 105 miliar ton, dengan cadangan sebesar 18,7 miliar ton (KESDM). Di dalam negeri, batubara digunakan untuk energi listrik dan bahan bakar industri.

Pemanfaatan batubara sebagai sumber energi alternatif diyakini menguntungkan karena harganya lebih murah sehingga cocok dikembangkan di negara berkembang. Bahkan di China dan India, batubara berperan dominan dalam

menggerakkan industri. Hal ini yang membuat industri batubara kian populer, terutama setelah kenaikan harga bahan bakar utama, yaitu minyak bumi yang tak terkendali yang terjadi pada tahun-tahun sebelumnya.

Pangsa energi batubara dewasa ini sangatlah signifikan. Hal ini terlihat dari peningkatannya dalam waktu 20 tahun sehingga menjadikan batubara berpotensi sebagai sumber daya energi utama. Di masa yang akan datang batubara diharapkan menjadi primadona dalam penyediaan energi Indonesia, serta kontribusinya dalam *energy mix* nasional akan terus meningkat, antara lain karena dapat dikembangkan dalam berbagai bentuk seperti briket batubara, pencairan batubara (*Crude Synthetic Oil*- CSO), dan gasifikasi batubara.

Sejak dicanangkannya kebijakan diversifikasi energi, pemerintah telah menetapkan batubara sebagai sumber energi alternatif pengganti BBM. Agar batubara dapat berkembang dengan sebaik-baiknya, pemerintah telah menyediakan fasilitas dalam berbagai bentuk, antara lain seperti RUU Minerba, Kebijakan Batubara Nasional (KBN, Kep Men No. 1128K/40/MEM/2004). Melalui KBN ini diharapkan dapat tercipta iklim yang mendukung tercapainya sasaran yang sesuai dengan strategi serta program pengembangan batubara.

Berdasarkan amanat Kebijakan Energi Nasional diharapkan akan terwujud energi (primer) mix yang optimal, yang salah satu tujuannya adalah meningkatkan peran konsumsi batubara dari 17 persen saat ini menjadi lebih dari 33 persen pada tahun 2025 (*APBI*). Untuk mempercepat realisasi tujuan *energy mix* yang optimal dan guna menanggulangi krisis energi nasional pada tahun 2006 pemerintah mengeluarkan Proyek Percepatan Pembangunan 10.000 MW PLTU berbasiskan batubara (Pep Pres No. 71 tahun 2006). PLN dan beberapa perusahaan swasta akan mengembangkan PLTU Batubara 10.000 MW, yang sedikitnya 10 lokasi di Jawa-Bali dan 30 lokasi di luar Jawa-Bali.

Pada tahun 2010, program percepatan PLTU 10.000 MW akan membutuhkan batubara sekitar 30-35 juta ton per tahun. Sementara itu, kebutuhan batubara pada sektor industri yang akan melakukan konversi energi dari BBM dan gas ke batubara, sekitar 20 juta ton per tahun. Sehingga, total kebutuhan batubara di dalam negeri diperkirakan menjadi 90 juta ton per tahun. Dari sisi ketersediaan sumber daya, rencana peningkatan kebutuhan batubara tersebut tidak menjadi masalah, karena sumber daya tersebut masih mencukupi untuk dimanfaatkan dalam 200-300 tahun ke depan.

Namun, persoalannya adalah masalah kesinambungan pasokan batubara dan dampak lingkungan dari pemakaiannya. Mengingat pengalaman dalam sepuluh tahun terakhir ini, pengembangan pemanfaatan sumber daya batubara sering berbenturan dengan kepentingan sektor lain, seperti masalah kehutanan, keterbatasan infrastruktur, lingkungan hidup, masyarakat, dan lainnya.

Panas Bumi

Indonesia dikenal sebagai daerah vulkanik yang kaya akan potensi panas bumi. Lapangan panas bumi di Indonesia menghampar sepanjang jalur Pulau Sumatra, Pulau Jawa, NTT, NTB, hingga kepulauam di laut Banda, Halmahera, dan Pulau Sulawesi. Potensi sumber energi panas bumi di Indonesia mencapai 28.000 MW, tersebar di 265 lapangan panas bumi atau menguasai 40 persen dari potensi dunia. Namun, sampai saat ini hanya sekitar 4 persen (1.189 MWe) saja yang telah termanfaatkan penggunaannya sebagai energi meski Indonesia sudah sejak 26 tahun lalu mulai mengembangkannya.

Di Jawa Barat saja potensi sumber daya alam panas bumi luar biasa besar dan merupakan yang terbesar di Indonesia. Potensi panas bumi di Jawa Barat mencapai 5411 MW atau 20 persen dari total potensi yang dimiliki Indonesia. Sebagian potensi panas bumi tersebut bahkan telah dimanfaatkan untuk pembangkit listrik seperti PLTP Kamojang dengan kapasitas total 140 MW, PLTP Darajat kapasitas 55 MW, PLTP Gunung Salak kapasitas total 330 MW dan PLTP Wayang Windu di Pangalengan dengan kapasitas 110 MW. Saat ini, sudah terpasang jaringan transmisi listrik Jawa-Bali dan merupakan wilayah dengan tingkat kebutuhan listrik yang besar. Artinya, panas bumi sudah memiliki wilayah pengembangan yang sangat potensial.

Pada tahun 2009, delapan lokasi panas bumi baru ditemukan lagi, yakni Kebar di Manokwari, Papua Barat dengan potensi 25 MW, Tehoru 75 MW, Banda Baru 75 MW, Pohon Batu 50 MW dan Kelapa Dua 25 MW di Maluku, Lili 75 MW, Mapili 50 MW, dan Alu 25 MW di Mandar, Sulawesi Barat. Kini, ada

22 WKP yang dikelola di sejumlah wilayah di tanah air.

Penggunaan panas bumi sebagai salah satu sumber tenaga listrik memiliki banyak keuntungan dari aspek lingkungan maupun ekonomi bila dibandingkan sumber daya alam lainnya seperti batubara, minyak bumi, air dan sebagainya. Panas bumi sebagai energi terbarukan menjamin akan selalu tersedia dan tidak akan mengalami penurunan jumlah.

Pada sektor ekonomi, pengembangan energi panas bumi dapat meningkatkan devisa negara karena dapat meminimalkan pemakaian bahan bakar yang berasal dari fosil (minyak bumi, gas dan batubara) di dalam negeri. Melalui sumber panas bumi yang berlimpah, maka Indonesia mampu menggunakan panas bumi (*geothermal*) sebagai energi penggerak Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (*power generator*).

Pada sektor lingkungan, pembangkit panas bumi tidak akan merusak tatanan air tanah di sekitarnya karena sisa buangan air disuntikkan kembali ke bumi dengan kedalaman yang jauh dari lapisan aliran air tanah. Limbah yang dihasilkan juga tidak mengotori udara dan merusak atmosfer. Kebersihan lingkungan sekitar pembangkitpun tetap terjaga karena pengoperasiannya tidak memerlukan bahan bakar, tidak seperti pembangkit listrik tenaga lain yang memiliki gas buangan berbahaya akibat pembakaran.

Ada beberapa keuntungan yang diperoleh dengan mengembangkan pemakaian panas bumi, diantaranya pemerintah tidak perlu lagi mensubsidi BBM yang dipergunakan untuk Pembangkit Listrik Tenaga Uap. Dengan dibangunnya Pembangkit Listrik Tenaga Panasbumi (PLTP), maka BBM yang semula digunakan untuk PLTU dapat diekspor untuk menghasilkan devisa. Pengembangan sumber energi panas bumi akan menghasilkan nilai tambah industri, serta menumbuhkan kebanggaan karena menjadi tidak tergantung pada pihak asing.

Oleh karena itu, tidak ada alasan untuk menunda pengembangan energi panas bumi di Indonesia. Kita patut bersyukur memiliki aneka ragam sumber energi yang ada di Indonesia. Kini kegiatan mencari energi alternatif menjadi hal utama yang dilakukan banyak negara di dunia. Sebut saja Brasil telah berhasil menggantikan kebutuhan bensin hingga 50 persen dengan bioetanol dari tetes tebu dan biodiesel untuk mengganti solar. Tenaga angin pun dimanfaatkan puluhan negara di dunia. Pengembangan energi alternatif kini sudah menjadi keharusan. Ancaman kian menipisnya persediaan energi berbasis fosil membuat umat manusia di bumi ini tak lagi punya pilihan. Investasi dengan dana yang mahabesar digelontorkan untuk mencari teknologi tercanggih demi memenuhi kebutuhan manusia akan energi.

Pemanfaatan energi panas bumi memang tidak mudah, karena energi panas bumi umumnya berada di kedalaman 1.000-2.000 meter di bawah permukaan tanah dan sulit ditebak keberadaan dan "karakternya". Investasi untuk menggali energi panas bumi tidak sedikit karena tergolong berteknologi dan berisiko tinggi. Faktor yang masih menghambat perkembangan industri listrik tenaga panas bumi di Indonesia antara lain adalah mahalnya biaya eksplorasi terutama untuk pengeboran eksplorasi. Besarnya biaya pengeboran eksplorasi berbanding secara eksponensial dengan kedalaman, padahal untuk mendapatkan temperatur yang tinggi harus membor lebih dalam.

Kendala yang lain adalah investor ragu dengan proyek di Indonesia karena biaya eksplorasi dan pengembangan harus ditanggung dan tidak kembali sampai energi terjual kepada pelanggan. Dalam pembangkitan listrik, harga jual per kWh yang ditetapkan PLN dinilai teralu murah sehingga tak sebanding dengan biaya eksplorasi dan pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). Namun, dengan telah terbitnya Peraturan Menteri ESDM No. 32/2009 maka untuk pelaksanaan pelelangan WKP Panas Bumi ditetapkan harga patokan tertinggi sebesar 9,70 sen US$/kWh untuk pembelian tenaga listrik oleh PT PLN (Persero). Harga patokan tertinggi ini diharapkan bisa memberikan iklim yang kondusif bagi pengembangan panas bumi di Indonesia. Oleh sebab itu, peran pemerintah sangat diperlukan guna mengelola dan mengatur para pelaku industri pemanfaatan panas bumi.

Melalui peran pemerintah, kepentingan perusahaan penyalur listrik di hilir dan perusahaan pengembang sumber panas bumi (produksi uap/ listrik) bisa dipertemukan. Bahkan sebaiknya pelayanan pengembangan panas bumi di hulu dan hilir dilakukan satu atap. Pola satu atap ini diharapkan juga mengatasi hambatan pengembangan sumber energi panas bumi yang bersifat kedaerahan.

> **"Pembangkit panas bumi tidak akan merusak tatanan air tanah di sekitarnya karena sisa buangan air disuntikkan kembali ke bumi dengan kedalaman yang jauh dari lapisan aliran air tanah"**

Optimis Mengembangkan Energi Alternatif

Pemanfaatan batubara dan gas alam sebagai sumber energi alternatif pengganti minyak bumi dimaksudkan sebagai upaya mengurangi ketergantungan atas minyak bumi. Di Indonesia, upaya mengurangi ketergantungan atas minyak bumi melalui pemanfaatan batubara dan gas alam mulai ditingkatkan, sejalan dengan program *National Mixed Energy* 2025 yang menargetkan peningkatan kapasitas batubara dan gas alam sebagai pengganti minyak bumi. Upaya itu mulai membuahkan hasil dengan peningkatan suplai batubara dan gas alam yang jauh meninggalkan minyak bumi.

Dari sisi harga, pemanfaatan batubara sebagai sumber energi alternatif diyakini menguntungkan karena harganya lebih murah sehingga cocok dikembangkan di negara berkembang. Dengan potensi yang begitu besar, batubara di Indonesia seharusnya bisa segera menjadi andalan pengganti minyak bumi terutama di sektor pembangkit listrik dan bahan bakar industri.

Di sektor gas alam, Indonesia masih tercatat sebagai salah satu negara penghasil gas alam yang diakui dunia. Stok gas alam diprediksikan baru akan habis 68 tahun mendatang. Dengan begitu, tantangan terbesar pemerintah dalam pengembangan gas alam ke depan ialah bagaimana meningkatkan eksplorasi di sumur-sumur potensial dan menemukan sumur-sumur alternatif.

Infrastruktur industri hilir gas bumi Indonesia, khususnya jaringan transmisi dan distribusinya, memang masih sangat terbatas, namun keterbatasan infrastruktur ini dapat dipahami karena alasan biaya investasi yang sangat mahal terutama untuk menghubungkan pusat-pusat produksi gas yang berjarak sangat jauh dengan pusat-pusat konsumsi di pulau Jawa. Di samping itu, kebijakan pengembangan industri gas bumi yang dilakukan selama ini memang masih bertumpu pada pengembangan sisi hulu dengan produksi gas ditujukan untuk ekspor. Pengalaman negara maju menunjukkan bahwa setelah pembangunan jaringan infrastruktur gas dilakukan, permintaan terhadap gas bumi tumbuh dengan cepat.

Selain gas bumi dan batubara, produk panas bumi juga menjadi penting dalam penyediaan energi listrik bagi masyarakat. Saat ini pemerintah telah menyiapkan rencana pengembangan listrik 10.000 MW tahap II, yang sebagian besar menggunakan energi panas bumi. pengembangan energi panas bumi pada tahun 2010 menjadi 2.000 MW dan tahun 2020 menjadi 6.000 MW.

Pengembangan PLTP mutlak diperlukan untuk mengurangi konsumsi bahan bakar dari fosil. Energi geotermal memiliki banyak keuntungan dibandingkan sumber energi yang lain. Selain terbarukan dan berkelanjutan, energi geotermal juga termasuk *non polluting energy* dan ramah lingkungan. Selain panas bumi memiliki banyak keunggulan yang tak dimiliki energi jenis lain, emisi karbondioksida energi panas bumi jauh lebih rendah dari BBM, batubara, dan gas alam. Selain itu, panas bumi bisa dikatakan sebagai energi-terbarukan yang tidak tergantung pada iklim dan cuaca.

Secara strategis, Indonesia sudah punya UU No. 30 Tahun 2007 tentang energi dan Pemerintah telah menggariskan Kebijakan Umum Bidang Energi (KUBE) yang prinsipnya adalah diversifikasi, yakni menurunkan ketergantungan hanya pada beberapa sumber energi dan menggantikannya dengan sumber yang lain. Sumber energi yang ada sekarang tidak akan cukup lagi kalau hanya dengan mengandalkan minyak bumi karena minyak bumi akan habis begitu pula dengan gas bumi. Batubara juga tidak terbarukan dan penggunaannya membawa dampak buruk terhadap lingkungan.

Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral telah menerbitkan Cetak Biru Pengelolaan Energi Nasional 2000-2025 yang merupakan tindak lanjut dari Perpres No. 5 Tahun 2006 tentang Kebijakan Energi Nasional (KEN) yang mengarahkan pada peningkatan pemanfaatan sumber energi baru dan terbarukan.

Dampak Lingkungan yang Ditimbulkan

Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi

Satya Hadi Pamungkas, ST
(Subdit Perencanaan Wilayah Kerja & Informasi Minerbapabum)

Indonesia berada di jalur volkanik Sabuk Pasifik dan jalur subduksi Lempeng India-Australia dengan Lempeng Eurasia. Posisi seperti ini menjadikan negara kita kaya akan gunung api dan rentan terhadap gempa, baik tektonik maupun volkanik. Disamping risiko bencana alam, fenomena ini juga menjadikan Indonesia kaya akan sumber daya alam dan energi dari bahan tambang, energi fosil, air & panas bumi.

Khususnya energi panas bumi, Indonesia menjadi salah satu negara dengan sumber daya terbesar di dunia, disamping Amerika Serikat dan Filipina. Namun dalam pemanfaatan energi panas bumi, Indonesia masih tertinggal jauh dari kedua negara tersebut. Berdasarkan data DiPippo (2007), Indonesia berada di urutan ke-8 dalam pengembangan unit pembangkit dari energi panas bumi. Indonesia hanya memiliki 15 unit pembangkit. Dari jumlah energi yang telah dikembangkan, Indonesia berada di urutan ke-5 dengan total 807 Mwe (*megawatt electrical, red*). Artinya, untuk mencukupi kebutuhan energi, Indonesia lebih banyak mengandalkan energi fosil (minyak dan gas bumi serta batubara) dalam pembangkitan listrik.

Berangkat dari semakin menipisnya sumber daya energi fosil serta keinginan berpartisipasi aktif dalam mengurangi pemanasan global akibat emisi gas rumah kaca, saat ini pemerintah terlihat lebih agresif dalam mengembangkan energi panas bumi

untuk pembangkitan listrik. Upaya pemerintah tersebut diantaranya adalah program 10.000 MW tahap II dalam rangka mencukupi kebutuhan energi listrik nasional terutama dari energi baru terbarukan seperti panas bumi. Untuk mendorong program tersebut, pemerintah telah menetapkan 24 Wilayah Kerja Pertambangan (WKP) Panas Bumi dengan harapan investor dapat menindaklanjuti ke tahap pemanfaatan panas bumi untuk pembangkitan listrik.

Selain itu, WKP Panas Bumi eksisting (yakni sebelum berlakunya UU No. 27 Tahun 2003 tentang Panas Bumi) yang masih dalam tahap eksplorasi juga terus dipacu agar segera meningkatkan kegiatannya ke tahap eksploitasi. Diharapkan dalam beberapa tahun ke depan, Indonesia telah mulai membangun unit-unit pembangkit listrik energi panas bumi (PLTP) baru atau menambah kapasitas unit pembangkit yang telah ada.

Dibandingkan dengan energi fosil, panas bumi memang energi yang lebih "bersih" dan "ramah lingkungan". Namun, jika pengelolaan dan manajemen lingkungannya tidak baik, dapat menimbulkan dampak lingkungan yang mengakibatkan degradasi lingkungan secara fisik, kimia, biologis dan sosial ekonomi terhadap lingkungan hayati dan non hayati di sekitarnya. Oleh karena itu, untuk mengantisipasi meningkatnya unit PLTP di Indonesia, maka dampak lingkungan yang dapat ditimbulkan oleh limbah PLTP dan upaya mitigasinya perlu diketahui, sehingga pemanfaatan energi panas bumi tersebut dapat sinergis dengan perlindungan lingkungan.

Jenis Sistem Pembangkit dan Dampak Lingkungan yang Ditimbulkan

Menurut DiPippo (2007), terdapat empat jenis sistem PLTP yaitu

1. *Single-Flash Steam*,
2. *Double-Flash Steam*,
3. *Dry-Steam*, dan
4. *Binary Cycle*.

Kemudian, DiPippo (2007) berpendapat bahwa terdapat sembilan potensi dampak lingkungan yang dapat ditimbulkan dari kegiatan PLTP.

Tabel Tipe dan Kapasitas Terpasang PLTP di Indonesia Status 2007 (DiPippo, 2007)

Plant		Year	Type	MW-rated	No. Units	MW-total	Comments
Java							
Kamojang	Wellhead Unit	1978	Dry steam	0.25	1	(0.25)	Retired
	Unit 1	1982	Dry steam	30	1	30	
	Unit 2	1987	Dry steam	55	1	55	
	Unit 3	1987	Dry steam	55	1	55	
Dieng	Wellhead Unit	1980	1-Flash	2	1	(2)	Moved
	Unit 1	2002	1-Flash	60	1	60	
Darajat	Unit 1	1994	1-Flash	55	1	55	
	Unit 2	2000	1-Flash	90	1	90	
Gunung Salak	Unit 1	1994	1-Flash	55	1	55	Aka Awibengkok
	Unit 1	1994	1-Flash	55	1	55	
	Unit 2	1997	1-Flash	55	1	55	
	Unit 3	1997	1-Flash	55	1	55	
	Unit 4	1997	1-Flash	55	1	55	
	Unit 5	1999	1-Flash	110	1	110	
Nort Sulawesi							
Lahendong	Pilot Unit	1992	1-Flash	2.5	1	(2.5)	Inactive
	Unit 1	2001	1-Flash	20	1	20	
Sumatra							
Sibayak	Unit 1	2001	1-Flash	2	1	2	From Dieng
Totals					**15**	**807**	

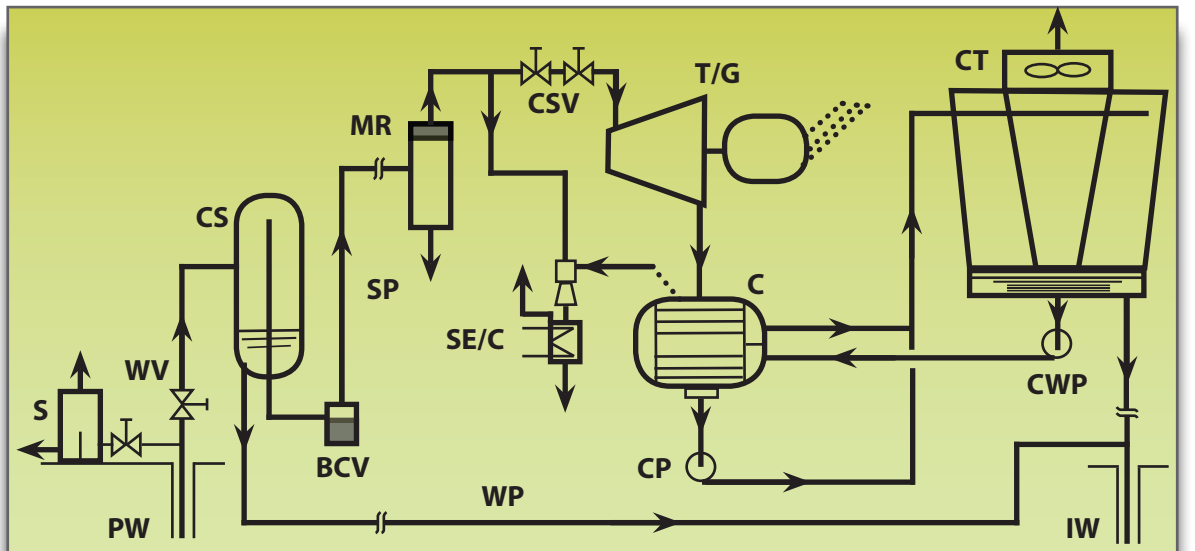
Tabel Potensi Dampak Lingkungan PLTP (DiPippo, 2007)

Possible Impact	Details	Abatement Techniques
Air Pollution	H_2S emissions	Several effective commercial system in use
Water Pollution	Surface discharge of waste brine; groundwater contamination	Reinjection
Noise Pollution	Drilling; well testing	Rock mufflers; silencers
Visual Pollution	Unsighty pipes and buildings in pristine areas	Use low-level structures: paint equipment in blending colors
Land Usage	Well pads: pipe routes, powerhouse & substation	Much lower impact than conventional plants
Water Usage	Cooling tower makeup (for binary plants only)	Use air-cooled condensers
Land Subsidence	Liquid removal from subsurface can lead to surface depression	Rare, most dramatic at Wairakei, New Zealand
Greenhouse Gases	CO_2 emissions	Very low emissions relative to conventional fossil plants
Loss of Natural Wonders	Thermal manifestations may dissappear: e.g the geysers at Beowawe and Steamboat Sprigs. Nevada	Do not develop resources in or adjacent to national parks

Secara umum, mekanisme masing-masing sistem berlainan satu sama lain. Namun keluarannya sama yaitu uap kering yang digunakan untuk memutar turbin generator. Karena itu, potensi dampak lingkungan yang dapat ditimbulkan oleh masing-masing sistem PLTP juga cenderung sama sama. Meskipun ada beberapa dampak lingkungan pada satu sistem tidak ada di sistem lainnya.

Single-Flash Steam

Sistem ini banyak digunakan dalam pembangkitan listrik tenaga panas bumi karena merupakan sistem termudah dalam mengkonversi energi panas bumi menjadi listrik. Terutama jika reservoirnya didominasi air (*liquid dominated*) atau dua-fasa (*liquid dan steam*). Pada tahun 2007, terdapat sekitar 159 unit pembangkit *single-flash steam* yang beroperasi di 18 negara di dunia dan merupakan 42 persen dari total kapasitas terpasang PLTP di seluruh dunia. Di Indonesia sendiri, dari 15 unit PLTP berkapasitas terpasang 807 Mwe, 12 unit dengan kapasitas terpasang 667 Mwe merupakan sistem *single-flash*.



PW : Production Well
S : Silencer
WV : Wellhead Valves
CS : Cyclone Separator
BCV : Ball Check Valve
MR : Moirture Remover
CSV : Control & Stop Valves
T/G : Turbine / Generator
SE/C : Steam Jet Ejectors/Condenser
C : Condenser
CT : Cooling Tower
IW : Injection Well
SP : Steam Piping
WP : Wate (brine) Piping
CP : Condensate Pump
CWP : Cooling Water Pump

Skema sistem PLTP *Single-Flash Steam* (DiPippo, 2007)

Mekanisme konversi energi pada sistem ini adalah fluida panas bumi yang diproduksi mengalami proses *single-flashing*, yaitu proses transisi dari cairan bertekanan menjadi campuran antara cairan dan uap sebagai hasil penurunan tekanan dibawah tekanan saturasi terkait temperatur fluida. Skema urutan kerjanya dijabarkan dalam ilustrasi di bawah ini.

Pada PLTP *single-flash steam*, potensi dampak lingkungan seperti emisi gas dapat muncul di beberapa lokasi khusus selama operasi normal, seperti pada :

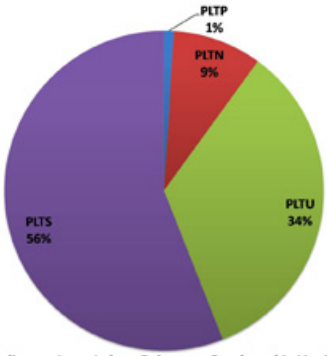
- Kepala sumur, stasiun *silencer* dan *rock muffler*;
- Perangkap dan pengering uap di jalur pipa;
- Lubang angin pada NCG *ejector*;
- Keluaran uap air dari menara pendingin;
- *Blowdown* menara pendingin.

Keluaran uap air pada PLTP mengandung gas-gas sukar terlarut (*noncondensable gases* = NCG) seperti hidrogen sulfida (H_2S), karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4) dan lainnya dalam jumlah yang sangat kecil. Uap-uap ini dapat keluar dan lepas ke atmosfer melalui lubang-lubang yang tidak terkontrol. Pada kondisi normal, gas-gas tersebut terisolasi pada *condenser*, kemudian gas-gas itu akan turun menuju *ejector* dan bila diperlukan akan dikelola sebelum dilepaskan ke atmosfer.

Ada beberapa metode kimiawi untuk menghilangkan atau menurunkan gas H_2S sehingga konsentrasi yang dilepaskan tidak melebihi ambang batas paparan H_2S yang telah ditetapkan WHO yaitu 10 ppm. Sedangkan gas CO_2 tidak dikelola karena *single flash* hanya mengeluarkan sekitar 0.06 kg/kWh. Jumlah CO_2 ini sangat kecil dibandingkan dengan PLTG (0.59 kg/kWh) atau PLTU (1.13 kg/kWh).

Keluaran limbah air PLTP, yang disebut *brine*, umumnya mengandung beberapa partikel atau mineral terlarut dari fluida reservoir namun dengan konsentrasi yang lebih tinggi. Beberapa elemen yang umum dijumpai di *brine* dapat mengakibatkan kontaminasi baik pada air permukaan maupun air tanah jika dibiarkan bercampur langsung. Elemen yang dimaksud antara lain: Arsen (As), Boron (B), Lithium (Li), Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Klorida (Cl), Fluorida (F), Potasium (K), Silikon (Si), dan Sodium (Na).

Langkah utama untuk mencegah kontaminasi terhadap air, baik permukaan maupun air tanah adalah dengan menginjeksikan kembali brine ke reservoir. Metode ini sekarang telah diadopsi oleh seluruh PLTP di dunia dalam mengatasi pembuangan limbah brine. Sebelumnya di tahun 1960-1970an, Selandia Baru pernah mengalami persoalan lingkungan yang serius karena limbah brine dari semua PLTP langsung dibuang ke perairan bebas. Selain itu, reinjeksi juga pada prinsipnya mengembalikan sejumlah air ke sistem untuk kemudian diekstraksi kembali.



Perbandingan Luas Lahan Beberapa Pembangkit Listrik (m2/MW)

Kemudian, PLTP juga berpotensi menghasilkan polusi suara saat kegiatan eksploitasi panas bumi. Terutama berupa kebisingan yang ditimbulkan saat pengeboran sumur dan uji produksi yang dilakukan pada awal tahap pengembangan dan sesekali saat pengeboran sumur *make-up* selama kegiatan produksi telah berjalan. Terdapat beberapa metode efektif untuk meredam suara bising dari uji produksi dan produksi fluida panas bumi ini. Diantaranya dengan menggunakan *cyclone silencer* dan *rock muffler*. Suara yang dihasilkan dari sumur produksi yang tidak diredam sebesar 71-83 dB (A) pada jarak sekitar 900 m. Sebagai perbandingan, pada lingkungan perkotaan yang ramai polusi suara bisa mencapai 80-90 dB (A) pada jarak yang sama.

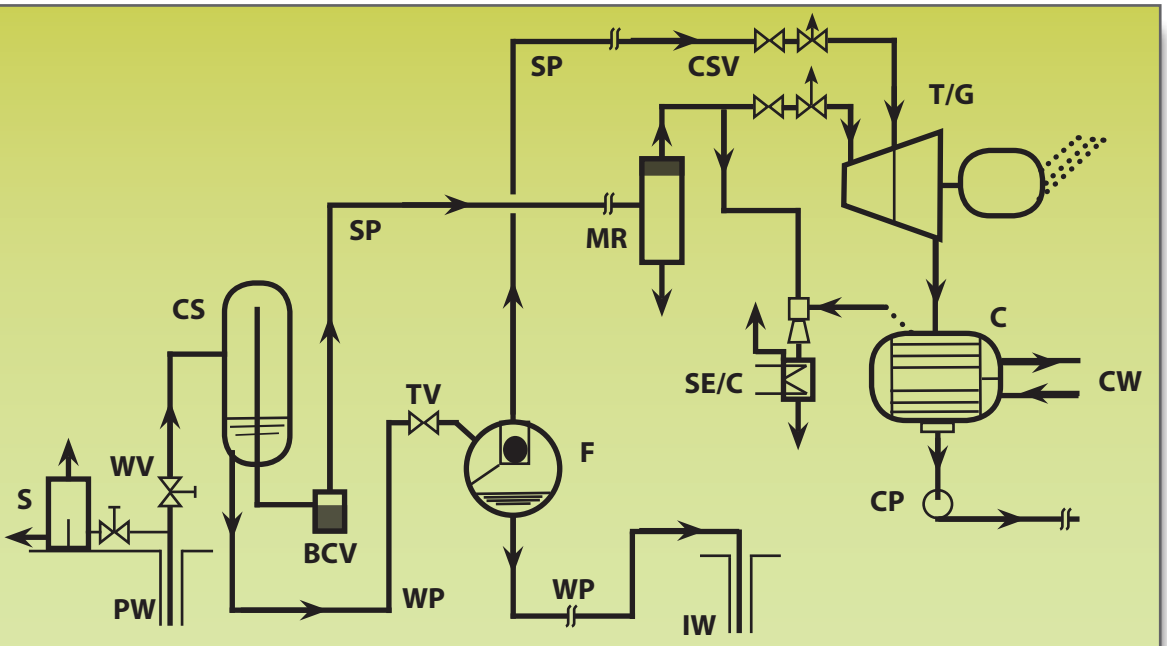
PLTP single-flash relatif lebih sedikit membutuhkan lahan dibanding pembangkit listrik lain, seperti PLTG, PLTU, dll. Lahan yang diperlukan sekitar 1.200 m2/MW, termasuk pad sumur, jalur pipa, stasiun pembangkit dan substasiun transmisi listrik. Sebagai perbandingan, PLTN butuh sekitar 10.000 m2/MW (hanya stasiun pembangkit), PLTU sekitar 40.000 m2/MW (stasiun pembangkit dan area tambang untuk 30 tahun), dan PLTS butuh 66.000 m2/MW (hanya stasiun pembangkit).

Potensi risiko lain adalah produksi panas bumi yang mengekstraksi air dalam jumlah yang besar dapat mengakibatkan tanah diatasnya ambles akibat hilangnya sejumlah massa air di bawah permukaan tersebut. Sebagian besar reservoir panas bumi berada di dalam batuan yang kompak dan umumnya fluida di dalamnya tidak mempengaruhi kekuatan struktural formasi sehingga kasus amblesan jarang dijumpai, kecuali di Wairakei, Selandia Baru. Akibat eksploitasi selama 45 tahun, tanah di sekitar PLTP Wairakei ambles 14 meter. Kondisi ini dapat dicegah dengan manajemen reservoir yang baik, dengan menyeimbangkan produksi dengan *recharge*, baik *natural recharge* maupun reinjeksi sehingga reservoir tidak kehilangan tekanan.

Double-Flash Steam

PLTP sistem *double-flash steam* merupakan pengembangan dari desain *single-flash*. Sistem ini dapat menghasilkan keluaran energi lebih besar 15-25 persen dengan kondisi fluida panas bumi yang sama. Sistem *double-flash* lebih rumit dan kompleks, serta lebih mahal, baik biaya operasi maupun pemeliharaannya. Pertengahan 2007, hanya sekitar 69 unit *double-flash steam* atau 14 persen dari total seluruh PLTP di dunia yang beroperasi di 9 negara.

Beberapa aspek dalam mekanisme sistem *double-flash steam* hampir sama dengan sistem *single-flash steam*. Perbedaannya terdapat proses *flash* ganda pada fluida cair yang keluar dari separator utama sehingga menghasilkan uap tambahan meskipun tekanannya sedikit berkurang



PW : Production Well
S : Silencer
WV : Wellhead Valves
CS : Cyclone Separator
BCV : Ball Check Valve
MR : Moirture Remover
CSV : Control & Stop Valves
T/G : Turbine / Generator
F : Flasher
TV : Thorottle Valve

SE/C : Steam Jet Ejectors/Condenser
C : Condenser
CT : Cooling Tower
IW : Injection Well
SP : Steam Piping
WP : Wate (brine) Piping
CP : Condensate Pump
CWP : Cooling Water Pump
The cooling tower that provides the cooling water CW is not shown

Skema sistem PLTP *Double-Flash Steam* (DiPippo, 2007)

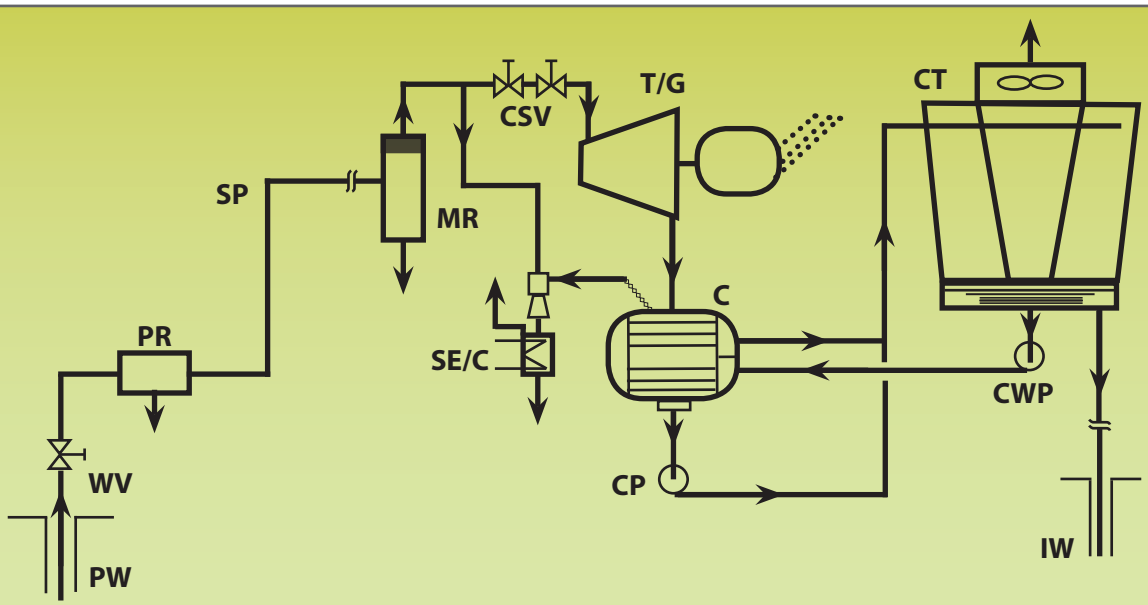
dibanding uap utama. Pada desain akan terjadi beberapa penambahan peralatan seperti separator tambahan dan flasher, serta pipa dua fasa untuk tekanan tinggi dan tekanan rendah menuju stasiun pembangkit (ilustrasi pada gambar di bawah ini).

Potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh PLTP *double-flash steam* relatif sama dengan potensi dampak lingkungan di PLTP *single-flash steam*. Kecuali pada aspek polusi air, limbah *brine* dari sistem *double-flash* mengandung konsentrasi kontaminan yang lebih tinggi sehingga reinjeksi dalam hal ini menjadi sangat penting.

Selain itu, karena sistem *double-flash* digunakan pada energi panas bumi yang lebih tinggi entalpinya dibanding sistem *single-flash*, maka potensi pengendapan *scaling* silika lebih besar. Hal ini dikarenakan adanya proses *flash* ganda sehingga konsentrasi silika pada limbah brine lebih tinggi, dan kesetimbangan silika pada temperatur permukaan lebih dikontrol oleh silika amorf dibanding kuarsa yang stabil pada temperatur di atas 180°C. Seiring dengan menurunnya tekanan dan temperatur secara cepat maka potensi pembentukan *scaling* juga semakin besar, dan kondisi ini dapat mengakibatkan permasalahan pada kegiatan produksi.

Dry-Steam

PLTP sistem *dry-steam* (uap kering) merupakan jenis PLTP yang pertama kali beroperasi secara komersial. Sistem ini lebih sederhana dan lebih murah dibanding sistem *flash* (*single-flash* dan *double-flash*), karena tidak adanya *brine* sehingga biaya operasi dan pemeliharaannya lebih sedikit. Karena berasal dari energi panas bumi uap kering tanpa adanya atau sangat sedikit fraksi cair maka PLTP ini dikembangkan pada cadangan panas bumi entalpi tinggi (> 200°C). Meskipun demikian karena jarang dijumpai lapangan uap kering di dunia. Hanya sekitar 61 unit atau 12 persen PLTP *dry-steam* yang beroperasi di dunia. Diantaranya yang mempunyai cadangan besar adalah The Geyser (USA), Larderello



PW : Production Well
WV : Wellhead Valves
PR : Particulate Remover
SP : Steam Piping
MR : Moirture Remover
CSV : Control & Stop Valves
T/G : Turbine / Generator

SE/C : Steam Jet Ejectors/Condenser
C : Condenser
CT : Cooling Tower
IW : Injection Well
WP : Wate (brine) Piping
CP : Condensate Pump
CWP : Cooling Water Pump

Skema sistem PLTP *Dry Steam* (DiPippo, 2007)

(Italia), Matsukawa (Jepang), Kamojang (Indonesia) dan Poihipi Road (Selandia Baru).

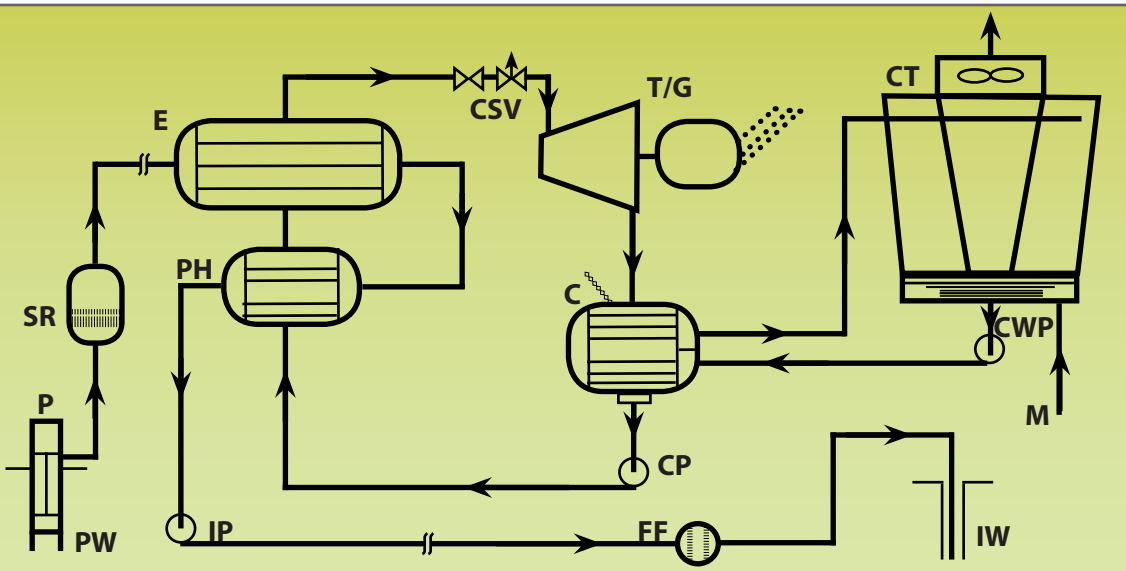
Karakteristik umum dari reservoir uap kering adalah terdiri dari batuan berpori berupa celah dan atau rekahan yang saling interkoneksi dan diisi oleh uap panas. Uap panas tersebut juga mengandung NCG seperti hidrogen sulfida (H_2S), karbon dioksida (CO_2), metana (CH_4) dan lainnya dalam jumlah minor serta tidak adanya atau sangat sedikit fraksi cair dalam fluida.

Karena bersifat uap kering, maka fluida panas bumi yang diekstraksi dapat digunakan langsung untuk menggerakkan turbin generator listrik. Sehingga koneksi antara sumur dengan stasiun pembangkit lebih sederhana dibandingkan sistem flash-steam. Pada kepala sumur terdapat katup valve dan pemurni uap serta separator untuk menjaga agar benar-benar hanya uap kering yang masuk ke turbin (lihat gambar di bawah ini).

Potensi dampak lingkungan dari PLTP *dry-steam* sangat kecil, hal tersebut dikarenakan fluida panas bumi yang diproduksi dan dikeluarkan hanya berupa uap air tanpa adanya air. Karena itu tidak ada limbah *brine* yang dibuang dan otomatis tidak ada material kontaminan. Gas-gas NCG dari uap lebih banyak terisolasi di *condenser* dan dapat dibuang dengan menggunakan pompa *vacuum* atau *steam jet ejector*. Gas-gas tersebut juga dapat dikelola untuk menghilangkan konsentrasi H_2S-nya. Endapan sulfur yang terbentuk dari proses tersebut dapat dijual atau digunakan untuk penimbunan lahan kembali. Gas kondensat yang keluar berlebih di menara pendingin direinjeksikan kembali sebagaimana halnya cairan yang terperangkap dari jalur pipa transmisi uap.

Binary Cycle

PLTP *Binary Cycle* (Siklus Biner) merupakan sistem PLTP yang secara prinsip Hukum Termodinamika lebih dekat ke sistem pembangkit energi fosil konvensional atau nuklir, yakni fluida yang digunakan melalui siklus yang tertutup. Fluida yang



PW : Production Well
P : Pump
SR : Sand Remover
E : Evaporator
PH : Preheater
IP : Injection Pump
CSV : Control & Stop Valves
T/G : Turbine / Generator
F : Flasher
C : Condenser
CP : Condensate Pump
CT : Cooling Tower
CWP : Cooling Water Pump
FF : Final Filter
M : Makeup Water
IW : Injection Well

Skema sistem PLTP *Binary Cycle* (DiPippo, 2007)

digunakan secara termodinamika dipilih yang mempunyai titik didih lebih rendah dibanding fluida panas bumi yang diekstraksi. Umumnya digunakan propana, butana atau pentana, sehingga saat dipanasi oleh fluida panas bumi akan menghasilkan uap untuk memutar turbin generator. Kemudian uap tersebut terkondensasi dan kembali ke evaporator.

Saat ini PLTP *binary cycle* merupakan jenis PLTP yang paling banyak digunakan di dunia dengan 162 unit yang beroperasi hingga pertengahan 2007 dan menghasilkan energi listrik sebesar 373 Mwe di 17 negara. Sistem ini menyusun 32 persen dari jumlah unit PLTP namun hanya menghasilkan 4 persen dari total energi listrik dunia dari panas bumi. Kapasitas unit PLTP *binary cycle* sangat kecil sekitar 2-10 MW/unit. Kondisi ini dikarenakan PLTP ini banyak digunakan pada sistem panas bumi temperatur rendah (< 150°C), karena jika menggunakan sistem *flash-steam* sangat sulit dan tidak ekonomis. Selain itu karena beroperasi pada temperatur yang rendah, potensi *scaling* kalsium karbonat ($CaCO_3$) seperti kalsit atau travertin sangat besar terjadi.

Pada bentuk yang sederhana, PLTP *binary cycle* digambarkan dalam skema pada di halaman 30. Sumur produksi dilengkapi dengan pompa yang disetel sesuai laju alir yang diinginkan, pemindah pasir diperlukan untuk mencegah penggosokan dan erosi pada pipa dan alat penukar panas. Prinsipnya terdapat dua langkah dalam proses pemanasan-pendidihan. Diawali pada preheater dimana fluida yang digunakan dipanaskan hingga mencapai titih didihnya dan pada evaporator, fluida tersebut sepenuhnya berubah menjadi uap jenuh. Fluida panas bumi yang berada di sekitarnya menjaga tekanan fluida berada di atas titik didih sehingga mencegah terkondensasinya uap dan gas-gas NCG yang dapat mengakibatkan pembentukan *scaling* kalsit pada pipa. Selanjutnya, temperatur fluida tidak dibiarkan turun pada titik temperatur pembentukan scaling silika. Sebab, pada temperatur dibawah 150°C, scaling silika berpotensi terbentuk dan muncul pada preheater, pipa, dan sumur injeksi. Dalam perkembangannya berbagai model *binary cycle* telah banyak dikembangkan untuk meningkatkan kapasitasnya. Misalnya model *ideal binary cycle*, *dual-pressure binary cycle*, *dual-fluid binary cycle*, dan *kalina binary cycle*.

PLTP sistem *binary cycle* merupakan PLTP yang paling ramah lingkungan karena potensi dampak lingkungan yang ditimbulkan sangat minim. Fluida panas bumi yang dipompa dari reservoir dan kembali lagi seluruhnya ke reservoir setelah melalui penukar panas (*heat exchanger*) menunjukkan bahwa fluida panas bumi tidak pernah muncul ke permukaan. Penggunaan fluida dalam sistem tertutup meliputi pipa, penukar panas dan turbin kemudian kembali lagi seterusnya menjadikan fluida, baik fluida yang dipanasi maupun fluida panas bumi tidak pernah mengalami kontak fisik maupun kimiawi dengan lingkungan.

Potensi dampak lingkungan yang muncul kemungkinan hanya polusi emisi panas, yaitu sejumlah panas yang harus ditolak dari siklus berkenaan dengan prinsip hukum termodinamika. Semua tipe PLTP mengeluarkan limbah panas per unit pembangkit dan PLTP *binary cycle* mengeluarkan emisi panas sembilan kali lebih besar dibanding PLTP tipe lain. Dampak ini dapat diminimalisir atau dimanfaatkan untuk pemanasan tanah atau rumah kaca guna meningkatkan hasil pertanian. Sebagai catatan, PLTP *binary cycle* pertama di dunia, yaitu di Paratunka, Provinsi Kamchatka Rusia, digunakan emisi panasnya untuk membantu petani dalam meningkatkan hasil pertanian dengan memanasi tanahnya.

Lima Kiat Sukses Bisnis Pertambangan

Ir.R.Yunianto Revolida
(Kasie Program Minerba)

Kenapa banyak pengusaha pertambangan yang akhirnya banting stir ke bisnis lain di tengah jalan? Bagaimana mendorong ahli-ahli pertambangan agar berani terjun menjadi pebisnis pertambangan?

Karakter utama seorang wirausaha adalah keberanian memulai dan menjalankan usahanya. Keberanian merupakan modal utama untuk mencapai sukses dalam bisnis apapun. Sebab, keberanian menjadi daya dorong seorang wirausaha untuk menghadapi tantangan yang mungkin "menakutkan" bagi orang lain. Itu sebabnya tidak semua orang berani menjadi wirausaha. Hanya mereka yang berani menaklukan tantangan itu yang akhirnya layak menyandang predikat wirausaha.

Kewirausahaan dapat didefinisikan sebagai "semangat, sikap, perilaku dan kemampuan seseorang dalam menangani usaha dan atau kegiatan yang mengarah pada upaya mencari, menciptakan, menerapkan cara kerja, teknologi dan produk baru dengan meningkatkan efisiensi dalam rangka memberikan pelayanan yang lebih baik dan atau memperoleh keuntungan yang lebih besar."

Makna dari kata semangat, sikap, perilaku dan kemampuan dalam uraian di atas yaitu keberanian untuk berusaha. Menjadi seorang wirausaha berarti berani mengambil tindakan untuk meraih prestasi yang lebih baik dari yang pernah diperoleh sebelumnya. Keberanian berusaha memang bakat bawaan yang kadarnya berbeda pada masing-masing orang. Namun, keberanian juga dapat dilatih dan dibina lebih lanjut.

Dalam bisnis, keberanian berusaha menjadi hal yang tidak dapat ditawar lagi. Tantangan dalam dunia bisnis sangat keras dan kejam. Apabila seorang wirausaha tidak mampu menghadapinya, akibatnya bisa berdampak fatal. Disamping menderita kerugian materi, pengusaha yang tidak siap berhadapan dengan risiko tadi juga bisa jatuh stress, menderita stroke, terserang penyakit jantung, dan penyakit hebat lainnya. Pada bisnis pertambangan, tantangan bisnis yang keras dan kejam tadi dapat berupa persaingan yang ketat, layanan birokrasi yang melelahkan, sulitnya memperoleh izin, investasi yang besar dan penuh risiko, dan tantangan pengelolaan lingkungan. Bila seorang pengusaha tidak mempersiapkan diri untuk itu semua, kebangkrutan telah siap menyergap bisnisnya.

Karena itu, mereka yang tidak membekali diri dengan keberanian berusaha adalah pengusaha yang menyiapkan "jerat leher" dalam bisnisnya. Keberanian dalam hal ini bukan berarti siap menghadapi apapun. Keberanian yang dimaksud adalah keberanian yang disertai perhitungan yang matang.

Ternyata, keberanian saja tidak cukup. Sebab, keberanian yang salah kaprah juga dapat merugikan dan membahayakan diri sendiri maupun orang lain. Sehingga, sangatlah penting seorang pengusaha pertambangan membekali

diri dengan teori, pengetahuan dan wawasan yang berkaitan bidang pertambangan. Karena itu, seorang ahli pertambangan—yaitu mereka yang telah mendalami keilmuan pertambangan secara mendalam—merupakan calon pengusaha pertambangan yang potensial. Lebih lanjut, mereka perlu mengasah keberanian menjadi pengusaha dan mendalami aspek bisnis pertambangan. Menjadi pengusaha adalah mentransformasikan diri untuk selalu menciptakan nilai tambah bagi diri sendiri dan orang lain.

Bagi ahli pertambangan yang ingin menjadi pengusaha pertambangan, berikut ada lima kiat agar berhasil menjadi pengusaha bidang pertambangan.

1. Pandai bergaul dan berkomunikasi.
2. Berani menghadapi risiko.
3. Paham secara teknis dengan apa yang diusahakan.
4. Mampu melakukan analisis ekonomi.
5. Mengetahui peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Pandai bergaul dan berkomunikasi

Mau tidak mau, seorang pengusaha akan banyak berkomunikasi dengan pihak luar. Mulai dari supplier, sesama pengusaha, hingga pejabat dan aparat pemerintah. Kemampuan bergaul dan berkomunikasi yang baik, atau sering juga diistilahkan dengan supel, menjadi sangat penting mempengaruhi keberhasilan usahanya. Bayangkan, seorang pengusaha yang canggung bergaul dan sulit berkomunikasi, tentu bisnisnya akan tersendat akibat kekurangannya itu.

Komunikasi yang dimaksud dalam hal ini adalah kemampuan menyampaikan informasi, pesan, pengetahuan, pikiran-pikiran, dan nilai-nilai dengan tujuan untuk menggugah partisipasi pihak lain agar dapat mendukung keberhasilan usahanya serta menjadikannya suatu kepentingan bersama. Dengan demikian, seorang pengusaha yang benar-benar menguasai bidang usahanya akan lebih mantap dan tenang dalam berkomunikasi mengenai bidang usaha yang ia geluti.

Pengusaha yang baik akan mengikuti perkembangan dunia usaha, kebijakan-kebijakan pemerintah, dan perkembangan ilmu & teknologi. Kemudian, ia haruslah supel dan pandai bergaul, mampu mengkomunikasikan gagasan dan pengetahuannya kepada pihak lain. Menjadi pengusaha yang supel berarti ia pandai menempatkan dan membawa diri pada posisi yang tepat serta memahami situasi dan kondisi dalam arti yang luas. Disamping itu, pengusaha yang pandai bergaul juga mampu mempelajari kebiasaan atau perilaku pihak lain yang akan diajak berkomunikasi.

Pada prakteknya, seorang pengusaha bidang pertambangan akan bergaul dengan lapisan masyarakat yang luas, termasuk dengan pengusaha lain dan pejabat di lingkungan pemerintah. Hal paling penting dalam menjalin komunikasi dengan pihak-pihak tersebut adalah menanamkan hubungan yang berlandaskan kepercayaan. Agar menjadi orang yang dipercaya, usahakan jangan sampai mengecawakan pihak lain dengan tidak menepati komitmen yang telah disepakati.

Berani menghadapi risiko

Seperti yang telah diungkapkan sebelumnya, keberanian merupakan modal dasar seorang pengusaha, termasuk keberanian menghadapi risiko. Ia harus berani menghadapi layanan birokrasi yang mungkin saja akan melelahkan karena prosesnya yang panjang. Risiko lingkungan dan sosial budaya akan menjadi santapan sehari-hari. Begitu pula dengan risiko kehilangan investasi, senantiasa membayangi setiap sisi usaha pertambangan.

Terkait investasi, ada dua hal yang melekat pada setiap dana yang diinvestasikan, yaitu hasil (*return*) dan risiko (*risk*). Kedua unsur tersebut memiliki hubungan imbal balik yang setara. Semakin tinggi risikonya, makin besar pula hasil (*return*) yang diperoleh. Sebaliknya, semakin kecil risiko, hasil yang akan diperoleh pun akan semakin kecil. Dalam menginvestasikan dananya, seorang investor akan berada pada pilihan seberapa besar risiko yang siap ia tanggung.

Kegiatan wirausaha tidak dapat dilepaskan dari unsur risiko. Bahkan, investasi dalam bentuk tabungan yang dinilai paling aman tetap memiliki risiko, meski masih dalam kategori risiko kecil. Risiko tersebut misalnya pengaruh inflasi yang berimbas pada tingkat suku bunga tabungan. Berinvestasi dalam bentuk emas dan perhiasan juga memiliki risiko berupa turunnya harga, hilang, dicuri, dan sebagainya. Sehingga, keputusan pilihan investasi

bergantung pada pilihan risiko yang akan diambil oleh investor. Apakah sang investor menyukai risiko (*risk seeker*) atau tergolong orang yang tidak suka menempuh risiko (*risk averter*).

Bunga dari deposito berjangka umumnya dijadikan sebagai tolok ukur investasi. Sebab, pendapatan bunga dari deposito berjangka merupakan investasi dengan hasil minimum (*minimun return*). Tolok ukur investasi ini dijadikan dasar menentukan hubungan antara risiko yang diambil investor dengan besaran hasil yang ia terima.

Paham secara teknis dengan apa yang diusahakan

Usaha pertambangan adalah segala macam kegiatan yang diarahkan untuk mencari endapan bahan galian, menggali, mengangkut, menjual dan mengolah bahan galian tersebut. Meskipun definisi usaha pertambangan mengatakan demikian, tidak berarti pengusaha bidang pertambangan harus melakukan seluruh komponen pekerjaan tersebut. Bisa saja kegiatan usaha yang ditekuni seorang pengusaha pertambangan hanya meliputi menggali dan menjual bahan galian saja.

Tidak sembarang orang boleh menjadi pengusaha pertambangan. Untuk mengusahakan penambangan bahan galian, dibutukan Izin Usaha Pertambangan (IUP). UU No.4 tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara juga mengatur jenis-jenis IUP yang dibedakan berdasarkan jenis bahan galian akan yang akan diusahakan.

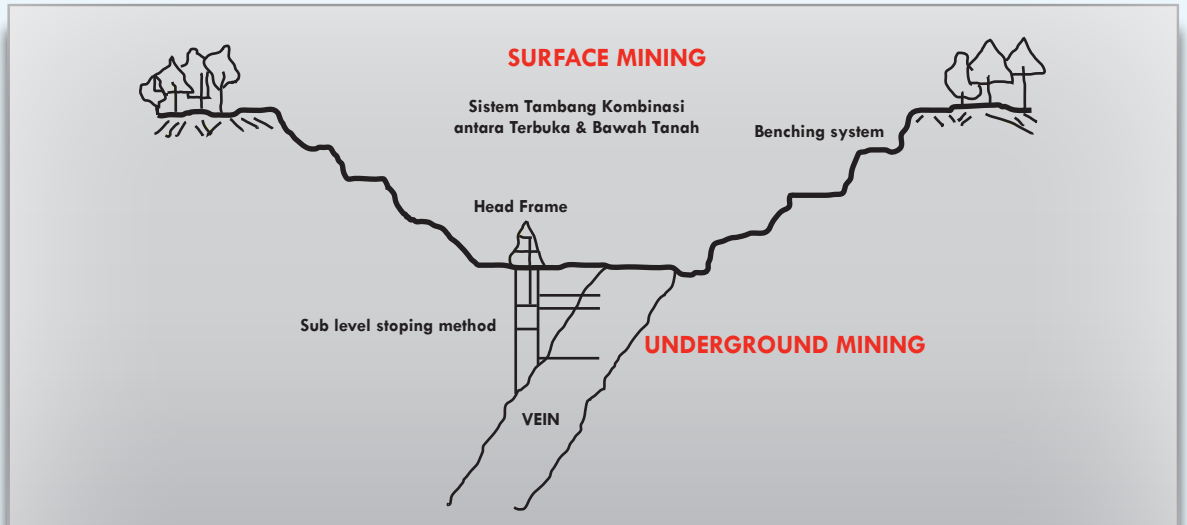
Secara teknis, pengusaha bidang pertambangan harus mengetahui keterdapatan endapan bahan galian yang akan diusahakannya. Berapa jauh endapan tersebut dari permukaan tanah. Informasi ini sangat penting untuk menentukan sistem penambangan yang akan digunakan. Apakah akan menggunakan tambang terbuka (*surface mining*) atau tambang bawah tanah (*underground mining*). Kedua jenis sistem penambangan tersebut mempunyai perbedaan spesifik yang didasarkan pada:

1. Pemberian fasilitas kerja,
2. Pengelolaan dan pengawasan
3. Biaya operasi (operating cost)

Sistem tambang dapat juga merupakan kombinasi antara tambang terbuka dan tambang bawah tanah. Hal ini disebabkan jenis bahan galian, bentuk endapan, letak keterdapatannya serta perhitungan ekonomisnya memadai untuk diusahakan secara tambang kombinasi antara terbuka dan bawah tanah (lihat gambar).

Mampu melakukan analisis ekonomi

Analisis ekonomi bertujuan untuk memprediksi kelayakan usaha dari aspek ekonomi dan keuangan. Misalnya untuk menentukan kebutuhan riil investasi; biaya-biaya yang dikeluarkan disesuaikan dengan tingkat kegiatan/kerja yang dilakukan.



Kombinasi Sistem Tambang Terbuka dan Tambang Bawah Tanah

Tinjauan ekonomi terhadap tingkat keuntungan suatu usaha pertambangan bisa dilihat dari beberapa faktor sbb:

1. NPV (*Net Present Value*) atau Nilai Sekarang Bersih.
2. DCFROR (*Discounted Cash Flow Rate of Return*) atau IRR (*Internal Rate of Return*).
3. *Payback Period* atau Periode Pengembalian.

Untuk dapat menghitung ketiga faktor tersebut di atas harus dihitung terlebih dahulu :

a. Modal Kerja
b. Investasi Total (*Total Investment*)
c. Biaya Operasi dan Biaya Produksi
d. Biaya Reklamasi (*Cost Reclamation*)
e. Hasil Penjualan (*Sales Revenue*)
f. Investasi Pengganti (Periode Pembelian peralatan kerja selanjutnya)
g. Harga Pokok Penjualan
h. Perhitungan Rugi-Laba
i. Perhitungan Pajak
j. Perhitungan Laba ditahan
k. Estimasi Neraca
l. Analisis Rasio
   - Rasio Rentabilitas
   - Rasio *Leverage*
   - Rasio Likuiditas
m. Analisis *Break Even Point* (BEP)
n. Analisis Proyeksi Arus Kas (*Cashflow Analysis*)

Mengetahui peraturan perundang-undangan yang berlaku

Pengusaha pertambangan sebaiknya mengetahui dan memahami peraturan perundang-undangan yang berkaitan dengan usaha pertambangan. Hal ini sangat penting untuk membantu pengusaha pertambangan memprediksi perjalanan usahanya di masa mendatang sehingga ketidakpastian investasi bisa dihindari.

Industri pertambangan dinaungi oleh peraturan perundang-undangan yang dikeluarkan oleh pemerintah pusat dan pemerintah daerah. Beberapa peraturan perundang-undangan yang wajib dipahami oleh pengusaha pertambangan adalah:

1. UU No.4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara,
2. PP No.22 Tahun 2010 tentang Wilayah Pertambangan,
3. PP No.23 Tahun 2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara
4. Peraturan Perundangan lainnya yang terkait (Kehutanan, Perpajakan, BKPM, dll).
5. Perda-perda yang dikeluarkan oleh pemerintah daerah yang terkait dengan bidang usaha pertambangan

Indonesia masih membutuhkan wirausahawan tanggung bidang pertambangan

Pemerintah perlu mengeluarkan kebijakan pengembangan kewirausahan untuk menggiatkan dunia usaha di tanah air. Khusus pada bidang pertambangan, kita masih terkendala oleh kurangnya wirausahaan yang tangguh, handal dan mandiri. Disamping itu, ada juga keterbatasan sarana dan prasarana yang seyogyanya mampu menunjang geliat wirasuaha bidang pertambangan. Memang disana-sini muncul gairah usaha di kalangan masyarakat, namun belum diimbangi dengan sikap profesional yang mumpuni. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain:

- kurangnya pengetahuan manajerial,
- masih rendahnya semangat wirausaha,
- belum menguasai teknik dan teknologi industri dari usaha yang digelutinya,
- belum memiliki visi ekonomi makro.

Untuk membangun negeri ini, Indonesia masih membutuhkan wirausahawan yang berasal dari ahli pertambangan. Sebab, pengusaha pertambangan yang memiliki pengetahuan dan pemahaman yang mendalam mengenai pertambangan akan mempercepat pelaksanaan *good mining practice* di Indonesia. Jadi, tunggu apa lagi? Peluang usaha bidang pertambangan di Indonesia masih terbuka luas dan nyatanya kita masih membutuhkan wirausahawan tangguh untuk mengelola kekayaan negeri ini.

Kaitan Produksi Batubara dengan Investasi & Penyerapan Tenaga Kerja

(pada proyek listrik 10.000 MW)

I Made Edy Suryana, ST
(Staf Pembinaan Program Mineral, Batubara dan Panas Bumi)

Sebagai negara berkembang yang terus melakukan pembangunan di segala bidang, Indonesia memerlukan sumber energi untuk menggerakkan pembangunannya. Sumber energi yang dapat digunakan dapat dibagi menjadi dua, yaitu: sumber energi yang dapat diperbaharui (*renewable energy resources*), dan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui (*non renewable energy resources*). Selain minyak bumi, batubara adalah sumber energi tak terbaharui yang memegang peranan dominan, yaitu sebagai sumber pembangkit energi pada PLTU batubara.

Keberadaan batubara di Indonesia merupakan anugerah dari Tuhan Yang Maha Esa. Batubara sebagai salah satu sumber energi utama yang berperan sebagai motor pembangunan di Indonesia maupun dunia. Pemerintah sebagai *policy makers*, berhak dan wajib untuk melakukan pengelolaan dan pemanfaatannya yang sebesar-besarnya bagi kemakmuran rakyat. Sejalan dengan UUD 1945, yakni segala bentuk hasil kekayaan alam dan segala sesuatu yang menguasai hajat hidup orang banyak dikelola oleh negara.

Kebutuhan batubara sebagai sumber energi sejalan dengan laju pertumbuhan ekonomi dan pembangunan. Hal ini tidak hanya terjadi untuk Indonesia semata, akan tetapi juga untuk kebutuhan di dunia. Jika kita ingin melakukan pembangunan yang pesat maka dibutuhkan listrik sebagai energi, dan ini juga berarti diperlukan batubara yang tinggi pula sebagai sumber energi.

Berkaitan dengan semakin meningkatnya kebutuhan dunia terhadap energi termasuk batubara, efisiensi penggunaan batubara perlu dilakukan. Hal ini tidak terlepas dari keberadaan batubara sebagai *non renewable energy resources*. Dalam perkembangan ke depannya, Pemerintah RI melalui Departemen ESDM telah menyusun *roadmap* energi nasional. Dalam hal ini, batubara memegang peranan sangat penting untuk menggantikan posisi minyak bumi yang cadangannya mulai menipis.

Produksi batubara Indonesia cenderung meningkat dari tahun ke tahun. Namun peningkatan produksi batubara Indonesia ternyata tidak serta-merta diikuti dengan meningkatnya investasi baru di sektor ini. Sebagaimana diketahui, investasi merupakan salah satu indikator pertumbuhan perekonomian nasional. Kedepan, hal ini tentu akan menimbulkan permasalahan dilematis. Pada satu sisi, negara kita membutuhkan penerimaan negara yang berasal dari royalti dan penerimaan negara bukan pajak batubara. Di sisi lain, kita juga membutuhkan perkembangan industri batubara sehingga dapat menarik tenaga kerja yang cukup banyak secara kontinyu. Sementara, investasi baru bidang pertambangan belum memungkinkan, sedangkan produksi batubara Indonesia terus meningkat. Hal ini merupakan tantangan bagi pemerintah dan seluruh masyarakat pertambangan Indonesia.

Di kawasan Asia Tenggara ada beberapa negara

yang juga menjadi target investasi oleh pengusaha asing, sehingga akan memicu persaingan dalam menangkap peluang investasi. Dengan berbagai kebijakan yang ada ternyata investasi di sektor pertambangan batubara masih kecil. Pemerintah Indonesia saat ini juga telah melakukan program menjaga ketersediaan batubara untuk menjaga pasokan energi nasional.

Dengan melihat berbagai kondisi tersebut di atas maka perlu untuk dilihat sejauh mana hubungan antara tingkat produksi batubara dengan investasi, jumlah cadangan batubara perusahaan, dan jumlah tenaga kerja yang diserap oleh perusahaan. Pada artikel ini, penulis menggunakan data periode 2006 untuk melihat hubungan antara tingkat produksi batubara nasional terhadap besarnya investasi tahunan, jumlah tenaga kerja perusahaan dan jumlah cadangan perusahaan pertambangan PKP2B (Perjanjinan Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara). Pembatasan periode 2006 ini dimaksudnya sebagai contoh semata.

Masalah dan Lingkup Bahasan

Keberadaan industri pertambangan di Indonesia yang sampai dengan saat ini masih menjadi salah satu penghasil devisa besar. Jika dikaitkan dengan aspek penyerapan tenaga kerja dan usaha mempersiapkan masyarakat di daerah pertambangan untuk dapat bertahan dengan sektor ekonomi lain sebagai penunjang. Dalam kasus ini kita indikasikan melalui cadangan batubara (terkait dengan umur tambang) akan muncul permasalah sebagai berikut:

a. Investasi baru pertambangan yang masih sangat kecil
b. Pemberdayaan masyarakat lokal dalam industri pertambangan yang masih kecil
c. Produksi batubara yang meningkat oleh perusahaan pertambangan sehingga berpengaruh terhadap cadangan dan umur tambang
d. Kebijakan penyediaan listrik 10.000 MW dari pemerintah dijadikan alasan oleh perusahaan untuk mengeksploitasi batubara secara besar-besaran.

Sebagaimana telah disebutkan di atas, lingkupi tulisan ini adalah perusahaan pertambangan batubara (PKP2B) untuk tahap produksi pada periode tahun 2006. Secara keseluruhan di Indonesia terdapat kurang lebih 80 perusahaan PKP2B dengan berbagai tingkatan tahap kegiatan. Pada tulisan ini sengaja dibatasi hanya untuk perusahaan yang telah produksi dan kontinyu dalam melakukan investasi tahunan serta dalam kurun waktu periode tahun 2006.

Ada beberapa hal yang ingin dicapai melalui tulisan ini, yaitu untuk menentukan hubungan antara tingkat **produksi tahunan batubara (Y)** terhadap besarnya **nilai investasi (I)** tahunan perusahaan PKP2B, juga kaitannya dengan jumlah **tenaga kerja** yang dimiliki perusahaan **(N)** dan terakhir kaitannya dengan besarnya **cadangan batubara** yang dimilikinya **(D)**. Hasilnya selanjutnya akan dikaitkan dengan kebijakan yang apa yang harus dilakukan berhubungan peningkatan investasi pertambangan. Terkait dengan posisi batubara sebagai sumberdaya alam yang dalam pengelolaanya dapat dilakukan oleh swasta akan tetapi pada hakekatnya bahwa batubara juga termasuk sebagai barang tambang sumber energi yang dalam pemanfaatannya harus dikendalikan oleh pemerintah demi untuk sebesar-besarnya kesejahteraan masyarakat. Maka dibutuhkan kebijakan yang bersifat publik berkaitan dengan industri pertambangan batubara nasional.

Metodologi Analisis

Penulis membagi kajian kedalam tiga bagian utama, yaitu: pengolahan atau model penghitungan data, analisis hasil, dan pendekatan-pendekatan untuk rekomendasi. Model kebijakan adalah representasi sederhana mengenai aspek-aspek yang terpilih dari suatu kondisi masalah yang disusun untuk tujuan-tujuan tertentu. Dalam hal ini model yang dipakai bertujuan untuk membuat kebijakan yang terkait dengan investasi dan ketenagakerjaan pada sektor pertambangan, khususnya pertambangan batubara. Dari berbagai model yang ada (model deskriptif, model normatif, model verbal, model simbolis, dan model prosedural), penulis memilih menggunakan model simbolis yaitu dengan memakai perhitungan *eviews* untuk pengolahan data, dilanjutkan dengan analisis hasil untuk kebijakan dengan analisis kebijakan yang terintegrasi (menggabungkan antara analisis kebijakan prospektif dan analisis kebijakan retrospektif), dan terakhir adalah rekomendasi berdasarkan hasil analisis.

Mengutip pernyataan Russell L. Ackoff, *Redesigning the Future: A systems Approach to Societal Problems (1974)*, "keberhasilan dalam memecahkan

suatu masalah memerlukan penemuan solusi yang tepat terhadap masalah yang juga tepat. Kita lebih sering gagal karena kita memecahkan suatu masalah yang salah daripada menemukan solusi yang salah terhadap masalah yang tepat". Hal ini menunjukkan bahwa dalam mencari solusi untuk pemecahan permasalahan tidaklah gampang dan dibutuhkan metode-metode yang tepat dan analisis yang tajam dengan hasil yang dapat memberikan rekomendasi tepat. Menurut E.S Quade, analisi kebijakan adalah: suatu bentuk analisis yang menghasilkan dan menyajikan informasi sedemikian rupa sehingga dapat memberi landasan dari para pembuat kebijakan dalam membuat keputusan. Beberapa analisis kebijakan bersifat informal, meliputi tidak lebih dari berproses berfikir yang keras dan cermat, sementara lainnya memerlukan pengumpulan data yang ekstensif dan perhitungan yang teliti dengan menggunakan proses matematika yang canggih. (sumber : *ES. Quade, analysis for public decisions*).

Terkait dengan hal tersebut, pengolahan terhadap data yang ada adalah dengan persamaan regresi yang didasarkan oleh teori yang sudah jamak dipakai untuk estimasinya yaitu dengan OLS (*ordinary least square*) "Gauss-Markov". Dalam persamaan regresi linear majemuk dengan 3 variabel bebas maka dicoba untuk menentukan besarnya nilai dugaan.

Data dan Pengolahan

Sesuai dengan tujuan di awal penulisan ini yaitu untuk memperoleh hubungan antara tingkat produksi batubara dengan investasi, cadangan serta jumlah tenaga kerja. Maka data yang diambil adalah yang mewakili variabel-variabel tersebut. Sedangkan untuk metode dalam analisisnya adalah dengan memasukkan data yang ada ke dalam program *eviews* yang telah dilengkapi program pengolahan. Jenis data yang digunakan dalam penulisan ini aalah data sekunder yang diperoleh dari berbagai lembaga dan instansi yang ada, antara lain Direktorat Jenderal Mineral, Batubara dan Panas Bumi, Departemen ESDM, data dari BPS maupun BKPM dan beberapa pustaka lainnya yang mendukung dan berhubungan dengan tulisan ini.

Oleh karena tingkat produksi (Y) dalam tulisan ini dijadikan sebagai *dependent variabel*, dengan *indenpendent variabel*-nya yaitu: investasi (I), tenaga kerja (N), dan jumlah cadangan batubara perusahaan (D), maka persamaan regresi yang dibuat adalah:

Y = f(I,N,D); dimana tingkat produksi merupakan fungsi dari investasi, jumlah tenaga kerja dan jumlah cadangan.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 I + \beta_3 D + \beta_2 N + e$$

Dengan:

Y : tingkat produksi batubara selama 1 tahun (dalam ton)

I : investasi perusahaan selama 1 tahun (dalam US$)

D : jumlah cadangan batubara yang terdapat di wilayah ijin pertambangan perusahaan (dalam ribu ton).

N : jumlah total tenaga kerja yang dimiliki perusahaan

Data yang berhasil diperoleh untuk melakukan estimasi adalah sebagai berikut pada tabel data perusahaan pertambangan batubara tahap produksi di halaman berikut ini:

Pengolahan (Hasil Estimasi)

Data-data yang diperoleh dan akan diestimasi selanjutnya dimasukkan ke dalam program *eviews*. Pada program *eviews* semua pengujian dan bentuk-bentuk pelanggaran asumsi yang dapat terjadi dapat dilihat dengan sangat mudah karena sudah terangkum dalam tabel hasil. Tabel-tabel berikut merupakan hasil pengolahan data tingkat produksi, jumlah investasi, jumlah cadangan dan jumlah tenaga kerja pada perusahaan PKP2B pada periode tahun 2006.

Dari tabel ini maka diperoleh nilai koefisien untuk masing-masing variabel bebas, dan variabel terikat. Nilai-nilai koefisien tersebut dimasukkan ke dalam persamaan awal

$$Y = \beta_0 + \beta_1 I + \beta_3 D + \beta_2 N + e$$

Dengan:

Y : tingkat produksi batubara selama 1 tahun (dalam ton)

I : investasi perusahaan selama 1 tahun (dalam US$)

D : jumlah cadangan batubara yang terdapat di wilayah kuasa pertambangan perusahaan (dalam ribu ton).

N : jumlah total tenaga kerja yang dimiliki perusahaan

Tabel Data Perusahaan Pertambangan Batubara Tahap Produksi (periode 2006)

No	Perusahaan	Prod (ton)	CAD (ribu ton)	Inves (US $)	Naker (orang)
1	Adaro Indonesia, PT	34.368.053,00	451.000,00	208.316.520,00	8.610
2	Allied Indo Coal, PT	51.157,00	3.510,08	0,00	104
3	Antang Gunung Meratus, PT	75.387,08	44.880,00	0,00	1.004
4	Arutmin Indonesia, PT	16.234.496,00	543.000,00	5.479.041,00	7.353
5	Bahari Cakrawala Sebuku, PT	3.494.670,00	26.000,00	3.957.798,00	724
6	Bangun Banua Persada, PT	138.127,45	4.873,00	0,00	49
7	Baramarta, PD	2.256.366,35	23.310,27	0,00	1.694
8	Berau Coal, PT	10.532.758,00	188.834,00	4.772.000,00	3.131
9	Dharma Puspita Mining, PT	441.584,90	1.476,92	0,00	502
10	Gunung Bayan P, PT	5.155.686,00	20.000,00	13.159.248,00	1.290
11	Indominco Mandiri, PT	10.301.606,00	147.756,00	27.534.275,00	584
12	Insani Bara Perkasa, PT	88.420,00	10.544,26	0,00	66
13	Jorong Barutama Greston, PT	3.091.646,00	50.630,00	1.950.863,00	1.364
14	Kalimantan Energi Lestari, PT	126.951,00	14.000,00	11.492.486,00	350
15	Kaltim Prima Coal, PT	35.300.852,00	618.000,00	102.776.000,00	15.280
16	Kartika Selabumi Mining, PT	1.109.683,00	2.257,00	0,00	429
17	Kideco Jaya Agung, PT	18.900.000,00	661.335,00	10.216.057,00	5.599
18	Lanna Harita Indonesia, PT	1.684.775,95	13.646,65	903.717,00	962
19	Mahakam Sumber Jaya, PT	2.925.794,00	72.860,90	2.011.086,00	1.056
20	Mandiri Inti Perkasa, PT	1.165.286,73	11.400,00	4.367.938,00	726
21	Marunda Graha Mineral, PT	1.367.236,14	52.872,34	6.352.768,00	1.414
22	Multi Harapan Utama, PT	1.073.681,00	20.235,00	1.043.483,00	29
23	Riau Bara Harum, PT	916.948,00	15.165,00	1.199.022,00	687
24	Sumber Kurnia Buana, PT	1.340.599,67	4.267,07	51.517,00	193
25	Tanito Harum, PT	2.710.314,00	13.630,00	530.077,00	1.428
26	Tanjung Alam Jaya, PT	1.465.676,52	3.510,08	0,00	115
27	Trubaindo Coal Mining, PT	4.284.000,00	47.010,00	18.893.168,00	1.934

Dependent Variable : PRODUKSI
Method : Least Squares
Date : 12/07/08 Time: 12:28
Sample : 127
Included observations : 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INVESTASI	0.089398	0.009624	9.289529	0.0000
RESERVES	19.87923	3.216616	6.180169	0.0000
TENAGA KERJA	817.4517	218.0528	3.748870	0.0010
C	567641.1	343188.2	1.654023	0.1117
R-squared	0.978354	Mean dependent var		5948213.
Adjusted R-squared	0.975530	S.D. dependent var		9629752.
S.E. of regression	1506365.	Akaike info criterion		31.42425
Sum squared resid	5.22E+13	Schwarz criterion		31.61623
Log likelihood	-420.2274	F-statistic		346.5116
Durbin-Watson stat	1.863600	Prob(F-statistic)		0.000000

Maka persamaan regresi dengan memasukkan koefisien hasil dari pengolahan *eviews* adalah sebagai berikut:

Y = 567641.1 + 0.089398 I + 817.4517 N + 19.87923 D + e

Hasil pengujian secara parsial dengan menggunakan beberapa uji statistik menunjukkan bahwa investasi (I) dan jumlah total tenaga kerja perusahaan PKP2B (N) berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat produksi batubara (Y) selama kurun waktu tahun 2006. Sedangkan jumlah cadangan batubara (D) harus diabaikan karena berdasarkan teori statistik, bahwa antara tingkat produksi dengan cadangan memiliki hubungan multikolinearitas. Secara keseluruhan, hasil uji memberikan nilai yang signifikan, sehingga secara umum model yang dibuat dapat menjelaskan perilaku tingkat produksi batubara sebesar 97 %. Dengan menghilangkan salah satu variabel, maka model persamaan regresi yang dipilih sebagai bentuk yang paling baik adalah persamaan di bawah ini:

Y = 628984,4 + 0.079030 I + 1941,364 N + e

Pembahasan

Tingkat produksi batubara yang dilakukan oleh perusahaan PKP2B selam tahun 2006 dipengaruhi oleh besarnya investasi yang ditanamkan oleh perusahaan, yaitu investasi tahunan perusahaan. Investasi yang dilakukan oleh perusahaan selama tahun 2006 menyangkut pengadaan *masterlist* (pembelian alat-alat berat), pengadaan fasilitas pengolahan dan penambahan transportasi yang sangat erat hubungannya dengan kelancaran produksi sehingga langsung berimplikasi terhadap tingkat produksi batubara.

Disamping besarnya nilai investasi, maka jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan juga merupakan komponen yang berhubungan langsung dengan produktivitas perusahaan. Secara umum diketahui bahwa semakin tinggi tingkat produksi yang diinginkan maka harus diikuti pula dengan penambahan jumlah tenaga kerjanya. Sehingga dari sini dapat disimpulkan bahwa hubungan antara tingkat produksi batubara Indonesia selama tahun 2006 dipengaruhi oleh jumlah investasi yang ditanamkan oleh perusahaan serta besarnya jumlah tenaga kerja yang berada diperusahaan PKP2B. Akan tetapi dari hasil ini peningkatan produksi batubara sebagai akibat dari peningkatan investasinya bukan sebagai investasi yang berkaitan dengan investasi baru yang merupakan indikator adanya perkembangan ekonomi. Sedangkan jumlah tenaga kerja, jelas hubungannya positif, bahwa peningkatan produksi telah menyerap banyak tenaga kerja, dan rencana peningkatan produksipun secara otomatis akan menyerap tenaga kerja yang lebiih besar lagi.

Analisis Kebijakan Terintegrasi

Dengan memperoleh hasil pengolahan data dan membaca hasil dari *eviews* maka berdasarkan metode analissis yang kita pilih untuk digunakan yaitu dengan analisis kebijakan yang terintegrasi. Model analisis ini yang kita pilih karena merupakan gabungan dari analisis prospektif dan retrospektif, dengan telah mengelimir kekurangan dari masing-masing dan tetap mengambil kelebihannya. Kebijakan dari perusahaan untuk terus meningkatkan produksinya akan terkait dengan harga batubara yang cenderung meningkat sebagai akibat kebutuhan energi dunia saat ini dan kedepannya. Disamping itu, pemerintah juga turut berandil dalam kondisi meningkatnya produksi batubara, dikarenakan kebijakan pemerintah untuk memenuhi kebutuhan energi listrik dengan program 10.000 MW yang bahan bakarnya adalah batubara. Sehingga untuk memenuhi kebutuhan listrik (PLTU 10.000 MW) maka mau tidak mau perusahaan yang juga terkena program penyediaan untuk dalam negeri harus menambah produksinya agar tidak mengganggu kinerja penjualannya melalui ekspor. Hal-hal yang dapat ditunjukkan dari model pengolahan di atas adalah sebagai berikut:

- Peningkatan produksi berkorelasi lurus dengan secara positif dengan penyerapan tenaga kerja, begitu pula sebaliknya. Ini berarti bahwa program peningkatan produksi batubara berdampak positif terhadap sektor ketenagakerjaan.
- Dari sisi investasi juga menunjukkan hubungan yang positif sama dengan ketenagakerjaan. Namun yang perlu diperhatikan dan dijadikan perhatian adalah, investasi yang diperlukan adalah yang beroirentasi pada pengembangan wilayah yang baru untuk dapat menjadi triger bagi pembangunan daerah.
- Analisis ini juga harus mempertimbangkan dampak bagi pembangunan berkelanjutan bagi masyarakat di daerah lokasi pertambangan. Meningkatnya produksi dari tahun ke tahun akan mengurangi cadangan batubara dan berakibat semakin pendeknya umur tambang, dengan asumsi tidak ada penemuan cadangan-cadangan baru.
- Kepentingan nasional ditempatkan diatas kepentingan daerah maupun golongan dan perorangan, sehingga program Pemerintah 10.000 MW yang akan mengakibatkan peningkatan produksi tetap harus dijalankan karena ketersediaan listrik juga adalah untuk kepentingan masyarakat (publik).

Rekomendasi

Sebagai masukan terhadap rencana pemerintah mengantisipasi kebutuhan energi baik secara nasional maupun kebutuhan energi global, yang termasuk di dalamnya adalah program energi nasional 10.000 MW yang merupakan prioritas naisional, maka dibutuhkan pasokan batubara yang besar. Terlepas dari akan bertambahnya jumlah perusahaan yang masuk ke tahap produksi, maka komponen Investasi dan jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan oleh perusahaan merupakan hal yang dapat diandalkan untuk mengatasi permasalahan pasokan batubara pada tahun-tahun mendatang.

Rekomendasi yang dapat diberikan kepada pemerintah adalah sebagai berikut:

1. Tetap menjalankan prorgam 10.000 MW yang merupakan kepentingan nasional.
2. Peningkatan produksi batubara sebaiknya tetap mengacu untuk kepentingan negara dan bukan semata-mata aspek keuntungan untuk perusahaan sehingga perencanaan produksi batubara nasional agar lebih ketat dan sesuai dengan rencana kebutuhan energi nasional.
3. Masyarakat sebagai subyek sekaligus obyek dalam pembangunan daerah yang memiliki tambang agar mendapatkan manfaat yang besar, seperti penyerapan tenaga kerja, penggunaan *local content*, dan pengembangan potensi-potensi daerah dengan pemicu dari sektor pertambangan.
4. Pemerintah dan perusahaan wajib memberikan pendidikan dan pelatihan kepada masyarakat sekitar tambang agar penyerapan tenaga kerja lokal dapat ditingkatkan dari sisi kuantitas maupun kualitas.

Kesimpulan

1. Indonesia sebagai negara dengan kekayaan alam berupa batubara sebagai sumber energi, memiliki program-program yang bertujuan untuk menjamin ketersediaan jumlah energi untuk pembangunan.
2. Program 10.000 MW yang merupakan salah satu program prioritas nasional dalam menghadapi krisis energi dunia, maka dibutuhkan pasokan batubara dalam jumlah yang sangat besar, hingga mencapai 50 juta ton pertahun. Hal ini akan memberikan dampak terhadap rencana produksi jangka panjang perusahaan, baik itu yang berhubungan dengan mineplan, tingkat penjualan, dan keuntungan perusahaan termasuk di dalamnya jumlah penerimaan negara.
3. Sehubungan dengan hal tersebut di atas, maka perusahaan dalam menaikkan tingkat produksinya harus memperhatikan jumlah investasi tahunan perusahaan PKP2B yang berhubungan dengan pengadaan faktor-faktor produksi. Jumlah tenaga kerja yang dipekerjakan sangat berpengaruh terhadap tingkat produksi tahunan.
4. Peningkatan produksi batubara oleh perusahaan akan dapat membuka lapangan kerja tambahan, selain juga akan memberikan tambahan efek *multiply* dalam kegiatan ekonomi.
5. Tingkat investasi dan jumlah tenaga kerja merupakan komponen/variabel yang berpengaruh sigfikan terhadap peningkatan produksi tahunan batubara nasional.

Implikasi Kebijakan

1. Sebagaimana disebutkan di atas bahwa peningkatan produksi batubara nasional akan memberikan dampak dalam penerimaan negara, juga untuk mengatasi kebutuhan pasokan batubara, kenaikan tingkat produksi ini juga akan berpengaruh terhadap penyerapan tenaga kerja.
2. Sisi lain yang akan terpengaruh terhadap adanya kebijakan peningkatan produksi batubara untuk mengimbangi kebutuhannya sejalan dengan program 10.000 MW adalah eksploitasi sumberdaya alam yang bersifat non-renewable. Semakin besar produksi yang dilakukan maka semakin cepat pula menghabiskan cadangan sumberdaya alam energi kita.
3. Sebagai perusahaan swasta yang bersifat *profit oriented* maka perusahaan akan lebih menitikberatkan semua kbijakan yang diambil Pemerintah berdasarkan nilai untung dan ruginya. Artinya jika penambahan investasi dan tenaga kerja kurang memberikan benefit bagi perusahaan maka dampak positif yang diharapkan dari kebijakan energi nasional perlu untuk disesuaikan kembali.
4. Di atas berbagai kepentingan yang ada maka kepentingan negara yang ditujukan untuk kesejahteraan rakyat harus berada di atas semua konflik dan kepentingan yang ada. Dampak yang mungkin timbul yaitu pengurangan cadangan, dan umur tambang yang pendek harus diantisipasi dengan penemuan cadangan-cadangan baru dan perencanaan pembangunan masyarakat sekitar wilayah tambang selayaknya mulai mengembangkan potensi lainnya selain pertambangan agar tetap dapat bertahan saat perusahaan tambang telah tutup.

SAWAHLUNTO,
Transformasi Kota Tua Tambang Menjadi Kota Wisata

Kali ini tim warta MBP terbang ke Sumatera Barat untuk mengunjungi kota tambang batubara tertua di Indonesia. Sejak perjalanan dimulai ada pertanyaan besar yang berkecamuk dalam benak kami, "bagaimana kini wajah kota Sawahlunto yang ingin bertransformasi menjadi kota wisata ini?".

Menjadi kota wisata? Ya... Sawahlunto sedang menyiapkan dirinya beralih dari kota tambang menjadi kota wisata. Tepatnya, kota wisata tambang yang berbudaya. Menarik, transformasi ini jelas merupakan perubahan yang sangat fundamental. Itu sebabnya kami penasaran ingin melihat langsung proses berbenahnya kota Sawahlunto.

Matahari masih belum tinggi, kami sudah mendarat di Bandara Udara Minangkabau di kota Padang. Kami langsung menyewa kendaraan untuk mengantar sampai ke Sawahlunto. Menurut informasi, perjalanan dari bandara udara menuju kota Sawahlunto yang berjarak sekitar 95 km akan menempuh selama 3 jam perjalanan.

Mumpung masih pagi, kami tidak terlalu berburu dengan waktu untuk sampai ke Sawahlunto. Sepanjang perjalanan menuju kota "kuali penggorengan" itu juga menawarkan pengalaman perjalanan yang sayang sekali dilewatkan begitu saja.

Keluar dari kompleks bandara udara Minangkabau, kami langsung berangkat menuju kota Sawahlunto. Saat menyusuri Padangpanjang, di sisi jalan masih terlihat jejak dashyatnya gempa yang menggunjang tanah andalas tahun 2009 lalu. Beberapa rumah yang rubuh masih dibiarkan tergolek bersama runtuhan puing-puing akibat gempa.

Tak berapa lama, di jalan menanjak dan berliku kami terpesona menyaksikan Air Terjun Lembah Anai yang mengalir deras persis di pinggir jalan. Lalu alirannya menyusup ke bawah badan jalan dan membentuk aliran sungai yang begitu jernih di sisi seberangnya. Jadi, jalan raya melintang di atas sungai. Kalau dari arah Padang menuju Bukit Tinggi, air terjun berada di sisi kiri jalan dan pada sisi kanan mengalir sungai yang jernih. Ditambah lagi, sejajar dengan jalan, mengular rel kereta api yang sangat unik. Di tengah-tengah rel dipasang gerigi tambahan yang berfungsi sebagai pengaman agar kereta api tidak mundur menyusuri profil yang cukup menanjak.

Menikmati kesejukan alam di sekitar Air Terjun

Lembah Anai cukup menyegarkan. Kami lanjutkan perjalanan menuju kota Bukit Tinggi yang terkenal dengan jam gadangnya itu. Tapi, di tengah jalan kami berhenti untuk mencicipi makanan kesukaan Presiden SBY dan mantan Wakil Presiden Yusuf Kalla: Sate Mak Syukur. Konon, warung sate ini terkenal ke seluruh Indonesia dan belum *afdol* mengunjungi Sumatera Barat kalau tidak sempat makan di tempat ini.

Selepas itu, perjalanan kami lanjutkan ke Bukit Tinggi dan mengunjungi tempat-tempat istimewa disana. Masuk ke Gua Jepang yang menyimpan kisah menggugah mengenai kisah pilu kerja paksa, strategi perang tentara Jepang, dan penindasan di masa penjajahan Jepang. Jam Gadang, ikon kota Bukit Tinggi, tentu tak boleh dilewatkan begitu saja. Kami juga sempat singgah ke rumah kelahiran Bung Hatta. Perabotan dan perlengkapan rumah tangga zaman awal abad 20 masih dipertahankan. Seolah kita terlempar ke masa-masa Bung Hatta yang sedang menuntut pendidikan dan gundah dengan segala ketertindasan yang bangsa Indonesia terima.

Hari sudah mulai beranjak sore. Perjalanan menuju kota Sawahlunto kami teruskan kembali. Sebelumnya kami sempatkan makan malam di salah satu sudut pasar rakyat di Kota Batusangkar. *Amboi*... nikmat betul masakan khas minang disini.

Kami melanjutkan perjalanan menuju kota Sawahlunto saat matahari sudah sempurna meninggalkan senja. Sekitar pukul delapan malam akhirnya kami memasuki kota Sawahlunto dan langsung memesan kamar pada satu-satunya penginapan di kota tambang ini, yakni Wisma Ombilin. Wisma ini telah ada sejak zaman kolonial Belanda. Bangunannya pun masih asli bangunan Belanda. Dulu, bangunan hotel ini dijadikan tempat mener-mener Belanda berpesta dansa.

Suasana malam di kota Sawahlunto benar-benar menarik, kita bagai terlempar ke awal abad 20. Bangunan tua masih mendominasi pusat kota Sawahlunto. Orang-orang banyak berkumpul menikmati kebersamaan di warung-warung pinggir jalan. Ternyata, kota Sawahlunto terbilang kecil. Dengan berjalan kaki saja kita sudah dapat mengitari seluruh pusat kota yang eksotis ini.

Sejak produksi batubara tambang Ombilin menurun, kekhawatiran yang muncul adalah kota ini akan menjadi kota hantu (*ghost town*). Seperti umumnya kota-kota tambang di negara lain. Setelah sumber daya alam tambang habis, penduduk melakukan eksodus besar-besaran, karena pondasi utama ekonomi yang menopang denyut kehidupan telah terhenti.

Namun, kami mendengar bahwa Sawahlunto sedang berusaha menggeser pondasi ekonomi daerahnya menjadi kota wisata tambang yang berbudaya. Ini lah yang menjadi alasan utama tim Warta mengunjungi kota Sawahlunto untuk melihat langsung bagaimana geliat kota yang sering dijuluki juga sebagai "kota kuali" ini menghadapi perubahan itu. Transformasi kota Sawahlunto dari kota tambang menjadi kota wisata dengan tegas dinyatakan dalam visi baru Sawahlunto "Menjadi Kota Wisata Tambang Berbudaya".

Lintasan Sejarah Pertambangan Ombilin

Tambang Ombilin bukan sedekar tambang biasa. Sejak pertambangan batubara dimulai lebih dari 100 tahun lalu, sejarah yang membalut perjalanan kota Sawahlunto sebagai kota tambang sangat menarik untuk kita ikuti. Selain menambang barubara untuk kepentingan pemerintah kolonial Belanda di masa itu, Tambang Ombilin juga sekaligus menjadi saksi kisah penjajahan, penindasan, kerja paksa, dan akulturasi antar etnis.

Salah satu ciri yang sangat terkenal dari Tambang Ombilin adalah kisah Orang Rantai. Sampai kini, masyarakat Sawahlunto masih fasih bercerita tentang orang rantai. Selain cerita penduduk Sawahlunto, tersedia juga bahan bacaan yang mendokumentasikan kisah orang rantai. Kalau sedang berkunjung ke Sawahlunto, silahkan berkunjung ke Museum Goedang Ransum. Disana tersedia berbagai dokumentasi peninggalan sejarah Sawahlunto.

Setelah pemerintah kolonial Belanda membuka Tambang Ombilin tahun 1892, mereka mendatangkan tahanan dari seluruh penjuru nusantara dan dipekerjakan secara paksa. Tujuannya untuk meminimalisir biaya penambangan. Maklum, batubara ini akan dibawa ke negeri Belanda untuk menopang industri dan kebutuhan perang Belanda kala itu. Tahanan dari pulau Jawa, Nusa Tenggara, Kalimantan dan Sulawesi dibawa ke Sawahlunto. Sepanjang hari mereka dipaksa terjun ke dalam tambang bawah tanah dengan kondisi tangan dan kaki dirantai. Bahkan, tidak jarang terjadi perselisihan yang berujung maut antara sesama

Wisma Ombilin, satu-satunya penginapan di Sawahlunto. Dulu, bangunan ini digunakan sebagai lokasi berdansa meneer-meneer Belanda

tahanan di dalam tambang.

Menariknya, Belanda sengaja mendatangkan tahanan dari luar pulau Sumatera agar para tahanan tersebut tidak melarikan diri. Kalaupun mereka melarikan diri, tahanan tersebut tidak mengenal kondisi alam Sawahlunto dan Sumatera Barat. Sehingga niat untuk melarikan diri bisa diminalisir.

Para "orang rantai" yang terdiri dari tahanan politik, penjahat, pembunuh, dan berbagai jenis tahanan lainnya itu ditempatkan pada area penjara yang Belanda desain langsung terkoneksi dengan lubang tambang. Belanda membangun penjara dengan ketebalan dinding tiga kali lipat ketebalan dinding penjara pada umumnya. Serpihan pecahan kaca ditempel di seluruh permukaan dinding, ditambah lagi gulungan kawat berduri di atasnya. Para tahanan tidur dengan bertumpuk-tumpuk di area yang cukup kecil dibandingkan jumlah tahanan. Pagi-pagi sekali mereka harus masuk lubang tambang, bekerja untuk Belanda dengan imbalan makan seadanya.

Lubang tambang yang terkoneksi langsung dengan penjara ini dinamakan Lubang Panas. Terletak di daerah Sungai Durian. Diberi nama Lubang Panas karena selain tambang bawah tanah benar-benar panas secara harfiah, perselisihan dan perkelahian antar tahanan menjadi pemandangan biasa di penjara ini. Jadi, kondisi fisik dan emosional Lubang Panas ini benar-benar 'panas'.

Aktivitas penambangan dan eksploitasi orang rantai di Tambang Ombilin ini lah yang menjadikan Kota Sawahlunto sebagai salah satu kota sejarah yang unik di Indonesia.

Jejak orang rantai tidak dapat dihapuskan dari Sawahlunto karena pada awal tambang ini dibuka, derita orang rantai lah yang pertama kali menjadi kisah awal sejarah tambang ombilin. Selanjutnya, Belanda memang menggunakan buruh kontrak untuk melakukan pekerjaan penambangan batubara.

Ketika Jepang mulai menggeser kekuatan Belanda di Indonesia, Belanda mulai "kalang kabut". Mereka tak rela aset pertambangan yang demikian berharga dilepas begitu saja ke tangan Jepang. Lalu, Belanda putar akal bagaimana menutupi kekayaan di bawah bumi Sawahlunto. Tambang yang berada di tengah kota sengaja diurug dan mereka membangun pemukiman di atasnya untuk menipu Jepang. Melengkapi tipuan itu, disebarkan juga berbagai mitos-mitos yang mampu membuat bulu kuduk berdiri. Maka, kesan angker pun menjadi bagian tak terpisahkan dari lubang-lubang tambang yang selama ini dikenal masyarakat sebagai sumur tua saja. Akibat limpahan Sungai Lunto, seluruh bekas lubang tambang memang digenangi oleh air.

Sampai memasuki tahun 2000-an, tidak ada yang berani membuka akses tambang bawah tanah yang berada di bawah pemukiman penduduk. Baru tahun 2007 pemerintah kota Sawahlunto membuka berbagai bekas peninggalan penambangan dan membenahinya untuk dijadikan salah satu daya tarik wisata Sawahlunto.

Sawahlunto Berbenah Diri dengan Kekuatan Baru

Setelah istirahat di Wisma Ombilin dan merasakan seolah terlempar ke awal abad 20, pagi-pagi sekali kami bergegas mengunjungi seluruh seluk beluk kota Sawahlunto dan Tambang Ombilin. Visi kota Sawahlunto yang baru benar-benar membuat penasaran. Apa yang akan Sawahlunto lakukan untuk memindahkan basis ekonomi dari pertambangan menjadi kota wisata?

Sejak cadangan batubara dinyatakan sudah menipis, PT Bukit Asam sebagai pengelola Tambang Ombilin memberikan kesempatan kepada rakyat untuk melakukan penambangan batubara yang tersisa. Ini menjadi sinyal bahwa denyut ekonomi kota Sawahlunto berada pada kondisi terancam. Cadangan batubara dalam memang masih ada. Tetapi, perlu teknologi yang lebih tinggi untuk menambangnya. Ditinjau dari aspek keekonomiannya, cadangan tersebut belum layak

dikelola. Selain membutuhkan investasi yang besar, pengelolaan tambang dalam juga penuh risiko. Sampai sejauh ini, eksploitasi batubara dalam tersebut belum diputuskan.

Menyadari ancaman tersebut, Pemerintah Kota Sawahlunto mengambil langkah berani. Lebih dari 100 tahun kota kecil yang dikelilingi bukit ini menyandarkan kehidupan ekonominya dari pertambangan batubara. Kini, begitu cadangan menipis mereka harus mencari jalan keluar lain. Maka Pemerintah Kota Sawahlunto mencanangkan sebuah visi baru, yakni menjadi kota wisata tambang berbudaya.

Targetnya, tahun 2019 Kota Sawahlunto benar-benar sudah siap menjadi salah satu destinasi wisata terkemuka di Indonesia. Mereka berencana menyajikan kembali nuansa tambang bawah tanah yang telah berusia ratusan tahun. Sekaligus juga mengkristalkan budaya yang berkembang di Kota Sawahlunto selama Tambang Ombilin beroperasi. Berbeda dengan budaya minang yang mendominasi seluruh wilayah Sumatera Barat, Sawahlunto adalah tempat akulturasi beragam budaya yang menjadi konsekuensi logis dari dibawanya orang rantai dari berbagai etnis di nusantara. Disini, budaya Minang, Jawa, Ambon, Sunda, Melayu, dan Cina berpadu membentuk kebudayaan baru.

Semua modal ini akan ditransformasikan menjadi daya tarik wisata baru. Kini, Sawahlunto dalam proses berbenah diri. Mari ikuti jejak Tim Warta mengunjungi berbagai situs wisata yang sedang disiapkan menjadi pusat wisata tambang bersejarah ini.

Transformasi Bekas Tambang Menjadi Objek Wisata

Perjalanan pertama kami menyusuri bekas tambang terbuka PT Bukit Asam. Sebagian tambang terbuka tersebut telah direklamasi dengan cara mengembalikan fungsi lahan dan menghijaukan kembali. Namun, secara total area bekas tambang akan dimanfaatkan sebagai objek wisata. Sebab, apabila seluruh wilayah bekas tambang hanya direklamasi menjadi hutan saja maka sebagian besar lahan tersebut tidak produktif secara ekonomi. Oleh karena itu, Pemerintah Kota Sawahlunto mengambil kebijakan berani dengan melakukan transformasi bekas lahan tambang tersebut menjadi berbagai sarana wisata dan faktor penggerak ekonomi lainnya.

Pengembangan kawasan bekas tambang menjadi objek wisata merupakan inisiatif dari Pemerintah Kota Sawahlunto. Namun, PT Bukit Asam sebagai pengelola Tambang Ombilin tidak lepas begitu saja. Selain tanggung jawab pascatambang berupa reklamasi lahan, PT Bukit Asam juga turut membangun beberapa fasilitas yang nantinya akan difungsikan sebagai bagian dari objek wisata Sawahlunto.

Fasilitas yang dibangun dan didanai oleh PT Bukit Asam Unit Ombilin adalah arena *roadrace*. Kawasan arena *roadrace* ini dulunya berupa lahan kosong. Kini, sudah dapat digunakan untuk sebagai fasilitas olah raga balap sepeda motor. Dari pengamatan kami, PT Bukit Asam telah selesai membangun lintasan *roadrace*, tetapi fasilitas pendukung lainnya masih dalam proses pengembangan.

Kami sebentar saja di arena *roadrace*. Selain pembangunan fasilitas belum selesai, jadwal perlombaan juga sedang tidak ada. Perjalanan kami lanjutkan ke sebuah danau indah yang dulunya adalah tambang terbuka PT Bukit Asam dan subkontraktor PAMA. Tapi, karena masyarakat ikut menambang juga akhirnya *jebol* dan digenangi air. Kini, wilayah tersebut telah disulap menjadi lokasi wisata keluarga yang layak dikunjungi. Selain fasilitas wisata air, persis di sebelahnya telah dibangun Taman Wisata Kandi. Beragam wahana permainan anak dan keluarga tersedia disini.

Selanjutnya kami mengunjungi lokasi pembibitan sapi yang tidak jauh dari Taman Wisata Kandi. Pembibitan sapi yang diberi nama PT Lembu Betina Subur ini memasok sapi-sapi unggul untuk wilayah Sumatera Barat, Riau dan Sumatera Utara. Bahan pangan untuk sapi-sapi peranakan sapi Australia ini diambil dari rerumputan di sekitar lokasi pembibitan. Sejak lahir, sapi-sapi tersebut diberi identitas yang ditindikkan di telinga kanannya. Lalu, kesehatannya dipantau setiap hari. Selama tiga bulan anak-anak sapi tersebut hidup satu kandang dengan induknya. Hanya anak sapi yang sudah berumur empat bulan dan status kesehatannya prima yang boleh dijual.

Puas mengamati sapi, kami teruskan perjalanan ke arena pacuan kuda. Menariknya, arena pacuan kuda ini dibangun di atas area yang dulunya merupakan tambang batubara. Dari arena pacuan kuda ini kita dapat menikmati pemandangan alam

Danau buatan yang dulunya adalah tambang terbuka, kini menjadi sarana wisata air.

Taman Satwa Kandi, tempat liburan keluarga. Terdapat juga berbagai wahana permainan.

yang sangat eksotis. Jajaran bukit barisan yang saling bertumpuk membentuk barisan gunung terpanjang di Indonesia bisa kita saksikan. Jika di sekiling pacuan kuda dibangun penginapan, tentu akan menambah daya tarik Sawahlunto. Sebab, lokasi ini paling ideal untuk menyaksikan keindahan bukit barisan di Sumatera Barat.

Dalam setahun, *event* pacuan kuda dilakukan sebanyak dua kali. Nantinya, setelah seluruh fasilitas wisata selesai dibangun, arena pacuan ini akan difungsikan lebih sering lagi.

Kemudian, kami juga berkunjung ke lokasi tambang rakyat yang kini telah diizinkan mengelola sisa cadangan batubara. Ternyata kami disuguhkan lagi dengan arena *motor cross* lainnya. Selain berfungsi untuk memupuk bibit-bibit *crosser* muda, lokasi ini akan dimanfaatkan juga sebagai salah satu daya tarik wisata.

Menariknya, lahan bekas tambang yang ada di lokasi ini tidak seluruhnya untuk kepentingan wisata. Ada juga yang berfungsi untuk kegiatan pembinaan atlit. Bahkan, saat kami berkunjung sedang ada pembangunan Lembaga Pemasyarakatan Khusus Narkoba di lokasi pasca tambang.

Untuk melengkapi fasilitas wisata yang ada, Pemerintah Kota Sawahlunto sedang berusaha menggaet investor untuk membangun Taman Safari versi Sumatera. Setelah Taman Safari kedua berhasil menyedot perhatian di Jawa Timur, Pemerintah Kota Sawahlunto berniat melakukan hal yang sama di Sumatera Barat.

Meski pembangunan sarana pendukung wisata masih dalam proses, kami menyaksikan bahwa program pascatambang di Sawahlunto terbilang berhasil. Berbagai lahan tidak produktif sudah dicanangkan menjadi sumber baru perekonomian kota. Mudah-mudahan dalam waktu kurang dari sepuluh tahun ini, Sawahlunto telah memiliki paket wisata yang menarik. Terutama aspek wisata tambangnya.

Nah... untuk menelusuri situs tambang yang dinanti-nanti, kami lanjutkan perjalanan menuju Lubang Mbah Suro. Dulu, Lubang Mbah Suro ini dianggap sebagai sumur angker di tengah kota. Puluhan tahun pintunya tertutup dan tidak ada yang berani mengusik Lubang Mbah Suro yang diselimuti berbagai kisah mistis tersebut. Namun, kini kita sudah bisa berkunjung dan menyaksikan sendiri bagaimana situasi tambang bawah tanah yang telah sejak akhir 1800-an.

Sebelum mengunjungi Lubang Mbah Suro, kami singgah dulu di Galeri Tambang Batubara dan Lubang Mbah Suro. Di bangunan ini kita dapat melihat foto-foto kegiatan pertambangan di masa lalu berikut juga bukti-bukti peninggalannya. Setelah puas melihat koleksi dokumentasi di Galeri Tambang Batubara, kami lanjutkan memasuki Lubang Mbah Suro yang hanya berjarak 10 meter dari bangunan dua lantai ini.

Galeri Tambang Batubara dan Lubang Mbah Suro telah menyiapkan perlengkapan standar bagi setiap pengunjung Lubang Mbah Suro, yakni berupa helm dan sepatu. Selanjutnya, seorang

Arena pacuan kuda, sekaligus juga tempat terbaik menyaksikan jejeran Bukit Barisan.

Monumen Orang Rantai, terletak hanya 3 meter dari pintu masuk Lubang Mbah Suro.

pemandu akan membawa kita menyusuri Lubang Mbah Suro sambil menjelaskan sejarah lubang tambang ini.

Lubang Mbah Suro

Kenapa diberi nama Lubang Mbah Suro? Ini pertanyaan yang berkecamuk dalam hati. Ternyata, Lubang Mbah Suro merupakan lubang tambang yang pertama kali ada di Sawahlunto. Digali sejak 1898 dengan keringat orang rantai. Penggalian lubang tambang ini dikomandoi oleh Mbah Suro. Itu sebabnya, untuk menghormati sang mandor, lubang yang terletak persis di tengah kota ini dinamai Lubang Mbah Suro.

Panjang lubang mencapai 186 meter dan memiliki dua buah pintu angin. Tahun 1932 Lubang Mbah Suro ditutup karena air dari Sungai Lunto merembes masuk ke dalam lubang. Padahal, masih banyak cadangan batubara yang belum ditambang. Hingga tahun 2006, kebanyakan masyarakat mengetahui bahwa lubang tersebut adalah sumur karena digenangi oleh air. Baru setahun kemudian (2006) Pemerintah Kota Sawahlunto melakukan restorasi Lubang Mbah Suro dan kini kita dapat merasakan langsung tambang bawah tanah yang telah berusia lebih dari seratus tahun.

Di samping lubang tambang Mbah Suro, berdiri monumen orang rantai berupa patung sistem kerja paksa. Digambarkan dua pekerja bertelanjang dada dan dirantai besi mendorong lori berisi batubara. Seorang mandor berbusana ala kompeni mengawasi mereka sambil menggenggam senjata. Terasa betul aura penindasan yang diilustrasikan monumen tersebut.

Saat memasuki Lubang Mbah Suro, kami dipandu oleh Pak Wilizon yang mengaku masih keturunan orang rantai. "Sewaktu kami membersihkan lubang tambang ini banyak ditemukan tulang belulang manusia!" ujarnya sambil menunjukkan lokasi penemuan tulang belulang yang dimaksud. Kami mengikuti Pak Wilizon dari belakang sambil mengamati suasana tambang bawah tanah hasil karya penindasan pribumi oleh Kolonial Belanda.

"O ya, kalau mereka (*orang rantai-red*) meninggal, hanya dikuburkan dengan nisan bertulis nomor registrasi tahanan," lanjut Pak Wilizon. Merasa tidak seru membicarakan nasib tragis orang rantai di dalam tambang bawah tanah yang lembab, pembicaraan kami alihkan dengan bertanya seputar tambang batubara. Dengan semangat, Pak Wilizon menjawab pertanyaan kami. Mulai dari batubata yang dipasang sebagai penyangga, kenapa banyak rembesan air, kemana air dibuang untuk mengosongkan rongga bawah tanah ini, sampai berapa jauh lagi perjalanan yang akan kita tempuh?

Pak Wilizon juga menjelaskan bahwa kami sedang menyusuri lubang tambang yang persis berada dibawah kota Sawahlunto. Beliau tampak hapal sekali posisi kami relatif dengan di permukaan tanah. "Sekarang kita persis berada di bawah SD Inpres," ujarnya. Bergerak beberapa meter, ia melanjutkan "Nah... sekarang kita berada di bawah

[1] Pintu Lubang Mbah Suro, dulu dianggap sebagai sumur tua. Baru direstorasi tahun 2006-2007.
[2] Pemandu menjelaskan sejarah Lubang Mbah Suro. [3] Suasana interior Lubang Mbah Suro

jalan raya."

Sampai saat ini belum seluruh bagian Lubang Mbah Suro dapat kita kunjungi. Sebagian lagi masih dalam tahap restorasi. Namun, menyaksikan bagaimana kondisi tambang bawah tanah berusia ratusan tahun menjadi pengalaman tak terlupakan. Bagi wisatawan, berkunjung ke lubang tambang bawah tanah seperti ini akan memberikan pengalaman seperti Indiana Jones yang sedang mencari harta karun di negeri entah berantah.

Setelah mengambil dokumentasi suasana di dalam Lubang Mbah Suro, kami bergegas keluar dari pintu angin yang lain. Ternyata pintu keluar persis berada di seberang jalan pintu masuk Lubang Mbah Suro.

Baju basah adalah risiko masuk Lubang Mbah Suro karena rembesan air dari langit-langit lubang tambang masih cukup deras. Meski begitu, kami masih punya satu lagi tujuan kunjungan sebelum bertolak ke kota Padang untuk mengejar penerbangan sore hari, yaitu Museum Goedang Ransum.

Museum Goedang Ransum

Museum Goedang Ransum terletak tak jauh dari Lubang Mbah Suro. Sebentar saja, dengan berjalan kaki kita sudah dapat menemui sebuah lokasi yang sekilas tampak seperti gudang penyimpanan. Kini, bangunan tersebut dijadikan sebagai museum yang menyimpan berbagai dokumentasi sejarah dan peninggalan otentik.

Memasuki Museum Goedang Ransum, kami langsung dipersilahkan ke ruang audio-visual dan menyaksikan video singkat mengenai sejarah kota Sawahlunto dan aktivitas Tambang Ombilin. Ternyata, Meseum Goedang Ransum dulunya berfungsi sebagai dapur umum untuk menyuplai makanan bagi pekerja tambang dan pasien rumah sakit.

Untuk ukuran saat itu, teknologi yang dipakai pada dapur umum ini tergolong canggih. Kita masih bisa melihat peralatan memasak yang super besar. Bahkan, yang paling menarik adalah sistem pemanasan tidak menggunakan tungku api. Mereka membangun sebuah generator panas (*steam generator*) menggunakan batubara di luar dapur umum. Lalu, uap panas dialirkan melalui pipa bawah tanah dan didistribusikan ke tungku-tungku pemasakan. Sampai saat ini mesin generator panas yang berukuran super itu juga masih ada meskipun sudah tidak berfungsi lagi.

Pengelola museum menempatkan peralatan masak yang super besar itu persis seperti kondisi aslinya dulu. Jadi, kita bisa merasakan suasana dapur umum yang canggih ini. Semua peralatan sudah berusia lebih dari 100 tahun, namun masih terjaga dengan baik. Tersedia juga foto, lukisan, dan infografik yang menjelaskan fungsi masing-masing peralatan memasak.

Goedang Ransum merupakan dapur umum skala besar pertama di Indonesia dan sudah menggunakan teknologi terbaru pada era revolusi industri.

Selain peralatan masak dan sistem dapur umum skala besar, pada kompleks Museum Goedang Ransum terdapat pula berbagai

peninggalan menarik lainnya, diantaranya:

- **Galeri Etnografi**, berisi informasi dan peragaan busana berbagai adat yang berkembang di Sawahlunto
- **Rumah Potong**, tempat memotong hewan
- **Pabrik Es**, bangunan yang dulunya digunakan sebagai tempat pembuatan es
- **Steam Generator**, generator penghasil panas untuk memasak

Ada satu lokasi yang belum sempat kami kunjungi, yakni Lubang Panas karena terbatasnya waktu. Lubang Panas menyimpan kisah yang lebih tragis tentang sistem kerja paksa orang rantai. Terletak sekitar tiga kilometer dari Lubang Mbah Suro, di daerah Sungai Durian.

Dari Galian Menuju Eksotisme Wisata Tambang

Selain objek tambang wisata tambang tertua di Indonesia, Sawahlunto juga menyimpan beragam budaya yang sangat berharga. Gabungan pesona wisata alam, tambang batubara bawah tanah, dan budaya yang berkembang menjadi sebuah potensi pariwisata yang menjanjikan.

Maka tepat sekali langkah strategis yang telah dicanangkan oleh Pemerintah Kota Sawah-lunto. Bertahan dengan sokongan ekonomi pertambangan tentu akan ada masa habisnya. Namun, melestarikan peninggalan yang bernilai sejarah tinggi dapat dimanfaatkan sebagai sarana wisata dan edukasi untuk masa yang lebih panjang. Hanya saja, perubahan paradigma tersebut harus juga diikuti dengan perbaikan sarana fisik yang kini sedang menggelora di Kota Sawahlunto. Dan yang lebih penting dari itu semua adalah perubahan budaya masyarakat menjadi tantangan terbesar berikutnya. Mengubah pola hidup masyarakat yang terbiasa dengan pertambangan menjadi masyarakat yang sadar pariwisata bukanlah pekerjaan yang mudah dan singkat.

Kita semua menantikan Kota Sawahlunto berbenah diri menjadi salah satu *icon* wisata sejarah di Indonesia. Kita juga memimpikan adanya paket wisata yang kreatif dan mampu membangkitkan minat wisatawan domestik dan mancanegara mengunjungi Kota Sawahlunto dan peninggalan

Nisan orang rantai hanya tertulis nomor registrasi tahanan saja. Tidak ada yang tahu nama asli mereka.

Tambang Ombilin.

Di Indonesia, kita belum memiliki *success story* wisata tambang. Mudah-mudahan, Sawahlunto bisa menjadi pionir kisah sukses eksotisnya wisata tambang di Indonesia sehingga kita tak perlu lagi mengkhawatirkan munculnya *ghost town* pasca penutupan tambang.

Sambil memburu penerbangan terakhir dari kota Padang ke Jakarta, kami merasa bersyukur bahwa ada daerah yang memiliki inisiatif tinggi seperti Sawahlunto. Dalam konteks pasca tambang, kota ini melangkah setahap lebih maju. Selain mengembalikan fungsi lahan dengan program reklamasi, mereka juga membangkitkan potensi lain lahan-lahan reklamasi sehingga memiliki *multiplier effect* ekonomi bagi masyarakat dan daerah itu sendiri.

Sampai bertemu dengan wajah Sawahlunto yang lebih eksotis lagi. [*irf*]

Mengenal Sekilas
Rencana Strategis
Kementerian dan Lembaga

Parlindungan Sitinjak, S.T
(Calon Perencana pada Direktorat Jenderal Mineral, Batubara dan Panas Bumi)

Apakah itu Rencana Pembangunan Jangka Menengah yang sering disingkat dengan RPJM? Apa pula Rencana Strategis yang lebih dikenal dengan istilah Renstra? Pertanyaan ini mungkin pernah terlintas dalam benak kita. Misalnya saat membaca berita yang memuat tentang RPJM atau bahkan tentang istilah rencana strategis yang kerap dicantumkan pada laporan rencana kegiatan dan anggaran biaya oleh perusahaan pertambangan pemegang Kontrak Karya Mineral (KKM) dan Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B). Atau pernah kita dengar saat penyusunan Laporan Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) yang setiap tahun harus dibuat dan dilaporkan oleh unit kerja eselon 2 yang sebagai acuannya adalah Renstra.

Untuk mengenal kedua istilah ini, mari kita simak uraian berikut ini.

Setiap negara umumnya memiliki 3 fungsi utama untuk mencapai tujuan bernegara yaitu :

1. Memberikan jaminan keamanan dan kedamaian bagi rakyatnya
2. Memberikan pelayanan bagi rakyatnya
3. Mewujudkan kesejahteraan bagi rakyatnya

Ketiga fungsi tersebut adalah suatu kenis-cayaan yang semaksimal mungkin diupayakan oleh negara, melalui pemerintah sebagai pelaksana kekuasaan yang sah. Untuk negara kita, sesuai yang tercantum pada pembukaan UUD 1945, bahwa tujuan pembentukan Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) adalah:

1. Melindungi segenap bangsa Indonesia dan seluruh tumpah darah Indonesia;
2. Memajukan kesejahteraan umum;
3. Mencerdaskan kehidupan bangsa, dan
4. Ikut melaksanakan ketertiban dunia yang berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial.

Untuk mencapai tujuan negara tersebut dilakukan melalui pembangunan nasional. Pembangunan nasional berisikan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan negara. Pada masa sebelum reformasi, pembangunan nasional Indonesia dirumuskan dalam dokumen Garis-Garis Besar Haluan Negara (GBHN) yang ditetapkan setiap lima tahun oleh Majelis Permusyawaratan Rakyat (MPR). Setelah Perubahan yang keempat UUD 1945 yang dilakukan pada tahun 2001, ketentuan GBHN sudah tidak tercantum lagi. Untuk memastikan efektifitas,

efisiensi dan kesinambungan pembangunan nasional Indonesia maka pemerintah bersama dengan Dewan Perwakilan Rakyat (DPR) menetapkan Undang-undang No 25 Tahun 2004 (UU No 25/2004) tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional. UU ini mengatur asas, tujuan, ruang lingkup pembangunan nasional, tahap perencanaan pembangunan nasional, pengendalian dan evaluasi pelaksanan rencana pembangunan nasional.

Tujuan penyusunan Sistem Perencanan Pembangunan Nasional adalah :

1. mendukung koordinasi antar pelaku pembangunan;
2. menjamin terciptanya integrasi, sinkronisasi, dan sinergi baik antar Pemerintah Pusat dan Daerah;
3. menjamin keterkaitan dan konsistensi antara perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, dan pengawasan;
4. mengoptimalkan partisipasi masyarakat; dan
5. menjamin tercapainya penggunaan sumber daya secara efisien, efektif, berkeadilan, dan berkelanjutan.

Perencanaan Pembangunan Nasional terdiri atas perencanaan pembangunan yang disusun secara terpadu oleh Kementerian/Lembaga (K/L) dan perencanaan pembangunan oleh Pemerintah Daerah sesuai dengan kewenangannya yang dituangkan dalam dokumen perencanaan pembangunan nasional.

Dokumen perencanan pembangunan nasional terdiri dari 3 jenis yaitu :

1. Rencana Pembangunan Jangka Panjang (RPJP)
2. Rencana Pembangunan Jangka Menengah (RPJM)
3. Rencana Pembangunan Tahunan

RPJP Nasional merupakan penjabaran dari tujuan dibentuknya pemerintahan Negara Indonesia yang tercantum dalam Pembukaan Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. RPJP memuat visi, misi, dan arah pembangunan nasional yang dibuat untuk periode 20 tahun sebagai acuan dan kerangka yang menjelaskan kondisi yang ingin dicapai oleh negara kita pada akhir periode jangka waktu tersebut. Untuk periode tahun 2005-2025 telah diatur dan ditetapkan kondisi yang ingin dicapai oleh Indonesia pada tahun akhir tahun 2025 sesuai Undang-undang No 17 Tahun 2007 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional tahun 2005-2025.

Kondisi tersebut ditunjukkan dalam visi pembangunan jangka panjang tahun 2005-2025 yaitu :

"INDONESIA YANG MANDIRI, MAJU, ADIL DAN MAKMUR"

Sebagai penjabaran RPJP yang periode 20 tahun maka disusun RPJM Nasional yang merupakan penjabaran dari visi, misi, dan program presiden yang penyusunannya berpedoman pada RPJP Nasional. RPJM Nasional memuat strategi pembangunan nasional, kebijakan umum, program Kementerian/Lembaga dan lintas Kementerian/ Lembaga, kewilayahan dan lintas kewilayahan, serta kerangka ekonomi makro yang mencakup gambaran perekonomian secara menyeluruh. Termasuk juga arah kebijakan fiskal dalam rencana kerja yang berupa kerangka regulasi dan kerangka pendanaan yang bersifat indikatif. RPJM ini disusun sebagai penjabaran visi misi presiden terpilih yang memiliki periode masa jabatan lima tahun dengan tetap berpedoman pada RPJP yang sebelumnya telah disusun.

Berdasarkan RPJM nasional ini kemudian disusunlah Rencana Kerja Pemerintah (RKP) yang merupakan penjabaran dari RPJM Nasional. RKP memuat prioritas pembangunan, rancangan kerangka ekonomi makro yang mencakup gambaran perekonomian secara menyeluruh termasuk arah kebijakan fiskal, serta program Kementerian/Lembaga, lintas Kementerian/ Lembaga, kewilayahan dalam bentuk kerangka regulasi dan kerangka pendanaan yang bersifat indikatif dalam periode 1 tahun.

Lalu Renstra ada dimana?

Seperti telah dijelaskan sebelumnya, RPJM Nasional disusun memuat strategi pembangunan nasional, kebijakan umum, program Kementerian/ Lembaga dan lintas Kementerian/Lembaga. Artinya RPJM merupakan gabungan seluruh program Kementerian/Lembaga yang cenderung bersifat umum dan tidak memuat secara merinci

program kementerian dan lembaga. Untuk membuat secara rinci dokumen yang memuat visi, misi, tujuan, strategi, kebijakan, program, dan kegiatan pembangunan sesuai dengan tugas dan fungsi Kementerian/Lembaga yang disusun dengan berpedoman pada RPJM Nasional dan bersifat indikatif maka dibuatlah Rencana Strategis Kementerian dan Lembaga (Renstra K/L).

Renstra K/L bersifat rinci, spesifik, dan unik untuk setiap K/L. Pengertian unik disini adalah bahwa setiap K/L memiliki rencana strategisnya masing-masing yang tidak akan sama satu sama lain. Ketidaksamaan ini adalah suatu hal yang pasti karena perbedaan tugas dan fungsi K/L. Secara struktur Renstra K/L terdiri dari 3 bagian yaitu:

1. Pendahuluan

Bagian ini memuat kondisi umum sektor yang menjadi tanggung jawab K/L, bagaimana peran K/L bagi pembangunan nasional, potensi yang dimiliki serta permasalahan yang terjadi di sektor K/L.

2. Visi, Misi, Tujuan

Memuat visi yang berisikan rumusan umum mengenai keadaan yang ingin dicapai pada akhir periode perencanaan, misi yang merupakan rumusan umum mengenai upaya yang akan dilaksanakan dalam mewujudkan visi tersebut, tujuan strategis sebagai penjabaran visi dan misi serta sasaran strategis yang merupakan kondisi yang ingin dicapai K/L setiap tahun.

3. Arah Kebijakan dan Strategi

Kebijakan dan strategi adalah pendekatan dalam memecahkan permasalahan yang menjadi isu utama dalam RPJM yang memilik dampak besar terhadap pencapaian sasaran nasional serta sasaran strategis K/L. Pada bagian ini akan menguraikan apa dan bagaimana kebijakan dan strategi K/L selama 5 tahun ke depan untuk mencapai visi pembangunan nasional serta visi pembangunan K/L.

Dokumen Renstra ini setiap lima tahun harus dibuat oleh seluruh K/L yang mengacu pada RPJM yang ditetapkan. Sesuai UU No 24/2004, RPJM Nasional ditetapkan dengan Peraturan Presiden paling lambat 3 (tiga) bulan setelah Presiden dilantik. Setelah RPJM ditetapkan, kemudian Renstra K/L ditetapkan dengan peraturan pimpinan Kementerian/Lembaga setelah disesuaikan dengan RPJM Nasional.

Untuk periode terbaru yaitu tahun 2010-2014, telah ditetapkan Peraturan Presiden No 5 Tahun 2010 tentang Rencana Pembangunan Jangka Panjang Nasional Tahun 2010-2014 yang menjadi acuan bagi K/L dalam penyusunan Renstra K/L masing-masing. Sebagai contoh, untuk Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral telah ditetapkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 04 Tahun 2010 tentang Rencana Strategis Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Tahun 2010-2014. Renstra Kementerian ESDM tahun 2010-2014 akan menjadi acuan :

1. Penyusunan Rencana Strategis Unit Badan Pengatur Hilir Minyak Gas Bumi (BPH Migas) dan Sekretariat Jenderal Dewan Energi Nasional (Setjen DEN)
2. Penyusunan rencana kerja Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral dan rencana kerja Unit di lingkungan KESDM, BPH Migas dan Setjen DEN
3. Penyusunan Rencana/Program Pembangunan Daerah Bidang Energi dan Sumber Daya Mineral
4. Kordinasi perencanaan antar sektor, antar instansi yang menangani Energi dan Sumber Daya Mineral di Pusat dan Daerah (Provinsi dan Kabupaten/Kota)
5. Pengendalian kegiatan pembangunan di lingkungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Semoga sekilas uraian tentang Renstra ini dapat memberikan gambaran awal apa dan bagaimana Renstra itu. Untuk Renstra Kementerian ESDM akan duraikan pada kesempatan berikut.

Sumber:
- Undang-undang No 25 Tahun 2004 tentang Sistem Perencanaan Pembangunan Nasional
- Peraturan Menteri ESDM No 4 Tahun 2010 tentang Rencana Strategis Kementerian ESDM Tahun 2010-2014

Kunjungan Tim Warta ke PT Kimia Farma

Sejarah Kimia Farma

PT Kimia Farma yang berdiri awal tahun 1926 ini merupakan penambangan Iodium milik Belanda. Nama yang pertama kali disandang oleh PT Kimia Farma adalah Ondernaming Watoedakoen NV. Lalu, Pemerintah Indonesia mengambil alih tanggal 16 Agustus 1971 dan mengganti namanya menjadi PT (Persero) Kimia Farma Pabrik Yodium dan Ether Watudakon.

Tahun 1983 namanya berubah menjadi PT (Persero) Kimia Farma Pabrik Yodium dan Farmasi Watudakon. Tahun 1990 berubah lagi menjadi PT (Persero) Kimia Farma Unit Produksi Watudakon. Saat ini telah berganti nama menjadi PT Kimia Farma (persero) Tbk. Plant Watudakon

Berawal dari temuan mata air yang dianggap keramat oleh masyarakat dusun Bekucuk, desa Tempuran, kecamatan Sooko, Kabupaten Mojokerto. Mata air tersebut ditemukan pertama kali oleh salah seorang pegawai pabrik gula bernama Ar Von Faber. Ternyata, mata air tersebut mengandung Iodium dan adanya mata air berasal dari rembesan air formasi (*seepage*). Kemudian, mulailah dibuat sumur-sumur oleh pihak Belanda, hingga akhirnya diteruskan oleh PT Kimia Farma.

Pabrik kima farma terbagi menjadi dua yaitu

- Pabrik Manufaktur terdapat di Plant Bandung, Plant Semarang, Plant Watudakon
- Pabrik Formulasi terdapat di Plant Jakarta, Plant Bandung, Plant Tanjung Morawa - Medan

Penambangan Iodium di PT Kimia Farma (Persero) Tbk. Plant Watudakon

Genesa Iodium

Iodium diambil dari air formasi yang tidak ada recharge dari air hujan. Iodium merupakan air laut purba yang terperangkap saat sedimentasi dan tidak terpengaruh perubahan musim. Mempunyai kandungan yang spesifik yang berbeda dengan kandungan air tanah/air hujan/air meterorik. Air formasi ini berbeda dengan air tanah.

Di Watudakon, Iodium dijumpai sebagai air formasi (*brine/conate water*) yang merupakan air purba yang terperangkap saat sedimentasi. Air purba tersebut kaya akan ganggang organik sebagai bahan pembentuk Iodium.

Genesanya mirip dengan genesa minyak bumi yaitu dari pengendapan material organik dan mengalami proses-proses geologi lainnya. Perbedaannya, bahan pembentuk Iodium adalah ganggang organik.

Rerservoir Iodium Watudakon berbentuk antiklin dimana selain air formasi juga dijumpai gas pada bagian atas reservoir. Air formasi penghasil Iodium tersebut ditemukan dalam formasi :

- Formasi Kabuh: kedalaman 100-300 m, kadar Iodium 40-60 ppm
- Formasi Pucangan: kedalaman 300-800 m, kadar Iodium 90-100 ppm

Secara regional daerah Jombang-Mojokerto merupakan cekungan belakang busur dimana cukup prospek akan air formasi.

Kegunaan Iodium

1. Sebagai katalisator
   - pembuatan karet sintetis
   - pembuatan Asam Asetat
2. Industri farmasi
   - Pembuatan Kalium Iodat (iodisasi garam)
   - Pembuatan kapsul Iodiol (Iodium dalam minyak nabati)
   - Iodium Povidon
   - Iodium kristal
3. Industri logam & laboratorium

Penambangan Iodium di Plant Watudakon

Wilayah pertambangannya meliputi:

1. KP DU 146 / Jatim

Luas : 78.38 ha (Kab. Jombang)

Status KP : Eksploitasi Perpanjangan Kedua

Masa berlaku : 1 Januari 2001 - 1 Januari 2011 sesuai dengan Surat Keputusan Bupati Jombang no 188/ 401/ 405.34/ 2001

2. KP DU 580 / Jatim

Luas : 941.691 ha (Kab. Jombang 880 ha, Kab Mojokerto 62 ha)

Status KP : Eksploitasi

Masa berlaku : 4 Agustus 1992 - 3 Agustus 2022 sesuai dengan Surat Dirjen Pertambangan Umum no 270 K/ 2014/ DDJP/ 1992

3. KP KW 98 FEP 030

Luas : 1.022 ha (Kab. Jombang 37.9 ha, Kab Mojokerto 338 ha, Kota Mojokerto 648.10 ha)

Status KP : Eksploitasi

Masa berlaku : 19 Maret 2003 - 18 Maret 2013 sesuai dengan Surat Keputusan Kepala Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Prop Jatim no 188.4/ 06/ 122/KP/ 2003

Jumlah Cadangan Iodium Watudakon

A. Reservoir Pucangan (Sumur Dalam)

Total volume reservoir batu pasir maksimal dapat terisi *brine* sejumlah :

1. Blok Barat : 48.031.500 m3
2. Blok Tengah : 197.592.474 m3
3. Blok Timur : 107.536.200 m3

Total : 353.160.174 m3

Jumlah tersebut di atas belum termasuk kesulitan pengambilan (RF) yang sangat tergantung pada metode penambangan dan nilai ekonomisnya.

B. Reservoir Kabuh (Sumur Dangkal)

- Belum dilakukan perhitungan volume batu pasir secara detil
- Dari data beberapa sumur dangkal reservoir ini masih sangat menjanjikan juga didukung operasional yang mudah dan murah serta hasil Iodium yang tidak kalah dengan sumur dalam saat ini

Kegiatan Eksplorasi yang telah dilakukan

Berawal dari ditemukannya rembesan mata air yang mengandung Iodium dan data sumur-sumur

Sumur pertama pabrik Kimia Farma

Tim Warta foto bersama dengan perwakilan Distamben Surabaya dan perwakilan dari Kimia Farma

Iodium yang telah dibuat oleh Belanda ± 100 sumur (kedalaman sumur 30-250 m, Formasi Kabuh kadar Iodium hingga 60 ppm). Lalu, tahun 1972 Jepang (ISE/Mitsui) melakukan pemboran eksplorasi sumur dalam (Formasi Pucangan) yaitu :

a. sumur EW4, kedalaman 520 m, kadar Iodium 100 ppm, kemudian dijadikan sumur produksi
b. sumur EW5, kedalaman 700 m, kadar Iodium 100 ppm, kemudian dijadikan sumur produksi

Dari data sekunder dan peta geologi permukaan, geolistrik, gaya berat, sumur EW4 dan EW5, serta data seismik (Huffco Brantas) mulailah pada tahun 1990 dilakukan pengeboran sumur produksi (sumur dalam). Kemudian, tahun 2000 dilakukan pemboran sumur semi eksplorasi di sayap barat antiklin yaitu sumur WD12 namun akhirnya sumur tidak bisa diproduksi akibat mengenai tudung gas (*gas cap*). Selain itu, pada sayap timur antiklin juga dilakukan pengeboran sumur semi eksplorasi WD16 dan berproduksi hingga sekarang.Saat ini telah diproduksi 11 sumur dalam (WD3, WD7, WD9, WD13, WD14, WD15, WD16, WD17, WD18, WD19, WD20) dan 4 sumur dangkal (SM6, WDD1, WDD2, WDD3)

Produksi Iodium dan Pemasaran

Produksi

Tahun	Produksi
2000	113,64 ton
2001	117,13 ton
2002	104,76 ton
2003	105,03 ton
2004	98,23 ton
2005	78,33 ton

Produk iodium yang diekspor

Pemasaran

Seluruh hasil produksi dipasarkan ke depot Sentral PT Kimia Farma Kantor Pusat-Jakarta

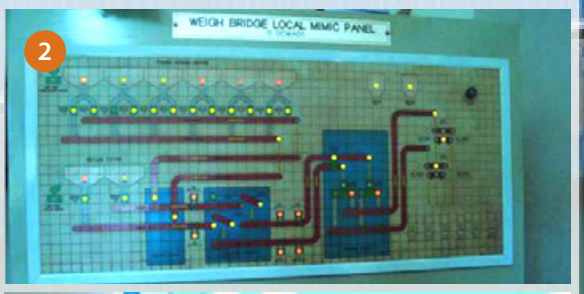
Proses Pengolahan dan Pemurnian Iodium

- Pembebasan Iodium
- Adsorbsi
- Ekstraksi
- Pengendapan
- Sentrifugasi
- Pemurnian

Kesimpulan dari hasil kegiatan kunjungan tersebut adalah terlihat adanya hambatan dalam produksi Iodium. Hal ini disebabkan semakin sulitnya pengambilan air sumur iodium karena makin turunnya level air sumur Iodium. Ditambah lagi semakin seringnya pump and well trouble akibat setting pompa makin dalam.

Bak penampungan air yang mengandung iodium dari beberapa sumur

PLTU Mulut Tambang yang Ramah Lingkungan



PLTU Asam-Asam berkapasitas 2 x 65 MW dibangun di Desa Asam-Asam, Kecamatan Jorong, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan. PLTU Asam-Asam merupakan jenis PLTU *Mine Mouth* (mulut tambang), yang dibangun dekat dengan sumber energi primernya. Pada awal perencanaannya, pembangunan PLTU Asam–Asam terletak ditepi pantai sebagaimana PLTU pada umumnya di Indonesia.

Namun karena terjadi kendala dilapangan saat itu, yakni masih belum ada akses jalan dari beberapa tambang besar di provinsi Kalimantan Selatan maka PLTU Asam-Asam dibangun di mulut tambang. Hal ini dimaksudkan untuk meminimalisir biaya angkut batubara sebagai energi primernya. Tambang besar yang dimaksud antara lain PT Jorong Barutama Greston (JBG) dan PT Arutmin Indonesia.

PLTU Asam-Asam menggunakan batubara berkalori 4300 kCal/kg. Batubara jenis *low rank* ini tidak memungkinkan untuk dijual. Sebab, harganya murah dan memiliki sifat yang mudah terbakar karena merupakan batubara muda. Saat ini, kebutuhan batubara PLTU Asam-Asam dipasok oleh PT Arutmin.

Keterangan Foto

(1) Tim Warta mengunjungi PLTU Asam-Asam

(2) Ruang Panel untuk memeriksa keadaan alat dari mulai lokasi *stockpile*

(3) Jeti (Jembatan Timbang) yang digunakan untuk menimbang batubara yang diangkut oleh truk.

(4) Cerobong asap (*stack*) yang memiliki tinggi 100 meter.

(5) WWTP (*Waste Water Treatment Plant*).

(6) Tempat Pengelolaan Limbah B3 PLTU Asam-Asam.

(7) Pemanfaatan *Fly Ash* dan *Bottom Ash*.

Pembangunan PLTU Asam-Asam dimulai pada tahun 1997 dan mulai beroperasi pada pertengahan tahun 2000. Pembangkit listrik tersebut dibangun di atas tanah seluas 170 hektar yang semula direncanakan untuk pembangkit 4x65 MW dan 4x100 MW. Nilai investasi tanah dan mesin PLTU Asam-Asam I dan II, plus lahan seluas 170 hektar mencapai Rp. 1,4 triliiun. PLTU Asam-Asam unit 3 dan 4 dibangun di lokasi yang sama. Pembangunan dilakukan untuk mengantisipasi pertumbuhan konsumsi listrik sebesar rata-rata 10 persen per tahun.

PLTU Asam-Asam peduli lingkungan

Dalam hal kepedulian pada lingkungan PLTU Asam-Asam melakukan pengendalian pencemaran udara dengan menggunakan ESP (*Electro Static Precipitator*) untuk menangkap abu dan memiliki cerobong asap (*stack*) dengan tinggi 100 m.

Untuk mengendalikan pencemaran air, PLTU Asam-Asam memiliki WWTP (*Waste Water Treatment Plant*) yang berfungsi mengolah limbah cair sehingga tidak mencemari lingkungan ketika dibuang.

Selanjutnya, PLTU Asam-Asam juga memiliki unit pengelolaan limbah B3, yaitu:

- Memiliki Ash Pond sebagai tempat penyimpanan fly ash & bottom ash yang kedap air dan telah mendapatkan izin dari KLH
- Memiliki Gudang Limbah B3 untuk tempat penyimpanan sementara limbah B3 dan telah memiliki izin dari KLH

No	Suplier	Asal Tambang (Konsesi)	Berat (ton)	Kualitas Tipikal				Sistem Penjualan (FOB/CIF/CNF)	Nama Kapal (Barge/Vessel)
				GCV (GAR)	TM (%)	TS (%)	Ash (%)		
1	PT Arutmin Indonesia	Asam-Asam, Kalsel	65.108,390	4.270	34,65	0,20	2,44	CIF	Dump Truck
2	PT Arutmin Indonesia	Asam-Asam, Kalsel	65.124,540	4.279	34,53	0,15	2,17	CIF	Dump Truck
3	PT Arutmin Indonesia	Asam-Asam, Kalsel	76.954,080	4.299	34,56	0,14	2,38	CIF	Dump Truck
4	PT Arutmin Indonesia	Asam-Asam, Kalsel	65.841,580	4.316	34,55	0,17	2,45	CIF	Dump Truck
5	PT Arutmin Indonesia	Asam-Asam, Kalsel	65.932,860	4.316	34,55	0,17	2,26	CIF	Dump Truck

Kontinuitas Pasokan Batubara untuk Meningkatkan Produksi PLTU

PLTU Labuhan Angin

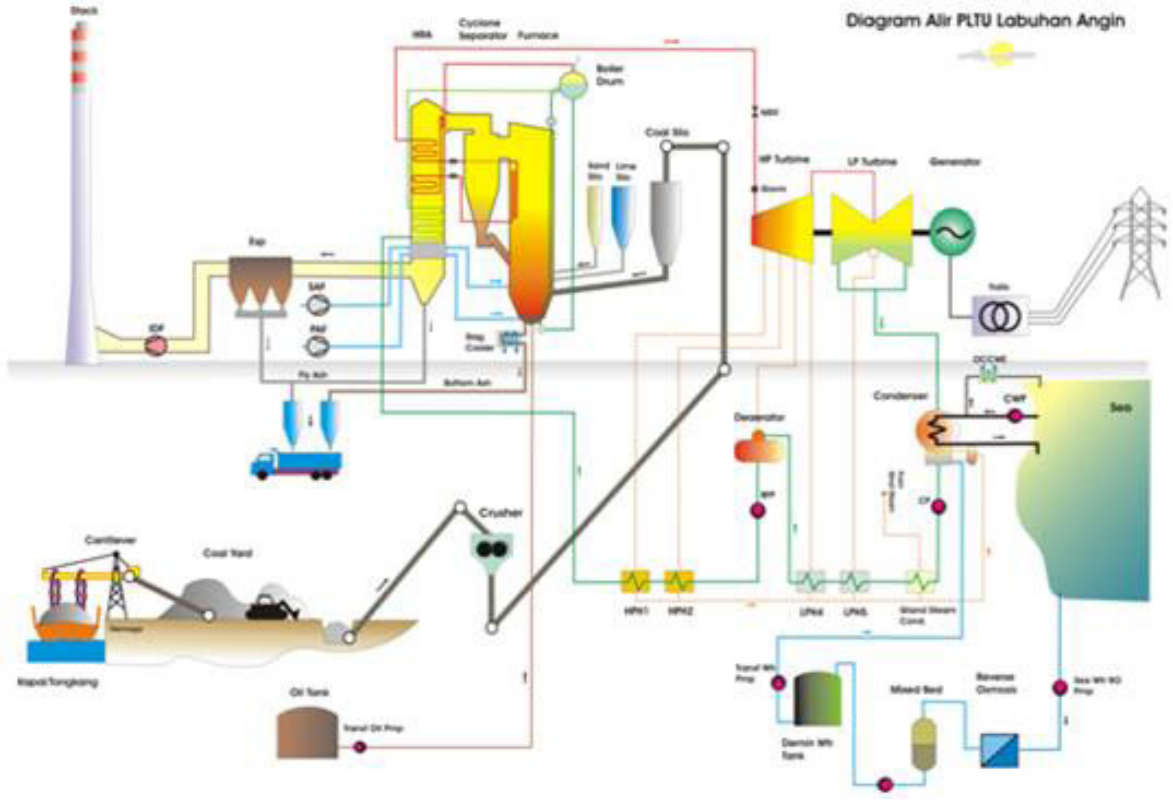
Bulan Mei 2010 tim warta MBP dan Tim DMO Batubara melakukan kunjungan ke PLTU Labuan Angin. Kunjungan yang dilakukan dalam rangka pengawasan supply dan demand DMO batubara 2010. PLTU Labuan Angin merupakan pembangkit listrik milik PT PLN (Persero) Pembangkitan Sumatera Bagian Utara. PLTU Labuhan Angin berdiri di atas lahan seluas luas 54 ha.

Total investasi pembangkit listrik yang terletak berlokasi di desa Tapian Nauli 1, Tapanuli Tengah Sumatera Utara ini mencapai US$ 182 juta. 85 persen dana investasi diperoleh dari Bank Exim China dan 15 persen sisanya merupakan anggaran PLN. Pada tahun 2008, sinkronisasi unit 1 berhasil dilaksanakan. Sedangkan sinkronisasi unit 2 baru berhasil pada akhir 2008. Peresmian PLTU ini bersamaan dengan peresmian PLTU Labuhan-Banten pada tanggal 28 Januari 2010 oleh Presiden Susilo Bambang Yudhoyono.

PLTU Labuhan Angin memiliki kapasitas 2 x 115 MW dengan bahan bakar batubara. PLTU ini menggunakan batubara ± 72.000 ton per bulan. Masing-masing unit mempunyai 3 bangunan utama, yakni boiler (perebus), turbin (penggerak), dan *Water Treatment Plant* (WTP). Disamping itu,

"Dome Stockyard" Untuk melindungi Batubara dari Hujan

Tim Warta dan DMO sedang di jetty "coal handling"



Gambar Diagram Alir PLTU Labuhan Angin

dilengkapi pula dengan *dome stockpile* batubara dan dua dermaga untuk tongkang batubara berkapasitas 4,6 ribu ton dan 8 ribu ton. Vessel berkapasitas 55 ribu dapat berlabuh sekitar 2 km ke tengah laut dan selanjutnya batubara dipindahkan/ diangkut menggunakan tongkang untuk berlabuh di dermaga PLTU Labuhan Angin.

Dalam kunjungannya, Ditjen MBP menyarankan kepada PLTU Labuhan Angin untuk mengevaluasi kontrak dengan produsen batubara. Selain faktor harga yang diupayakan serendah-rendahnya, PLTU Labuhan Angin juga harus melihat dari faktor kualitas dan kontinuitas pasokan yang bertujuan untuk mengoptimalkan produksi pembangkit. Kemudian, disarankan juga agar sementara bisa mengikuti harga acuan batubara bulanan yang dikeluarkan oleh Ditjen MBP, sehingga mendapatkan produsen batubara yang bisa menjaga kualitas dan kontinuitas pasokan batubara (KP/IUP/PKP2B).

Salah satu sudut kompleks PLTU Labuhan Angin

Mengintip Produksi & Pengolahan Marmer di Tulungagung

Tim Warta MBP melakukan kunjungan ke PT Industri Marmer Industri Tulungagung dalam rangka mengunjungi perusahaan yang mengelola hasil tambang. Dalam hal ini, komoditi batuan juga termasuk dalam kategori hasil tambang.

Proyek marmer Tulungagung merupakan perintis industri marmer di Indonesia dan berkembang maju sehingga pada tanggal 12 Mei 1971 status proyek marmer berubah menjadi Badan Usaha Milik Negara (BUMN), PT Industri Marmer Indonesia Tulungagung. Berbagai bangunan milik pemerintah maupun swasta yang tertarik atas potensi pasar marmer, sehingga bermunculan industri marmer di daerah-daerah yang wilayahnya terdapat kandungan deposit marmer.

Dengan pertimbangan bahwa komoditi marmer tidak termasuk kebutuhan hajat hidup orang banyak dan pihak swasta sudah mampu mengelola industri marmer, pemerintah pun memutuskan menjual seluruh saham perusahaan BUMN PT Industri Marmer Tulungagung kepada swasta.

Dari hasil penjualan seluruh saham perusahaan melalui proses pelelangan pada tanggal 25 maret 1994, seluruh saham perusahaan diserahterimakan kepada PT Gadjah Perkana Indah Suranaya sebagai pemenang tender. Sejak itulah industri marmeer di desa Besole, kecamatan Besuki Kabupaten Tulungagung beralih status menjadi perusahaan swasta nasional dengan tetap mempertahankan identitasnya yaitu PT Industri Marmer Indonesia Tulungagung atau PT IMI Tulungagung.

Deposit marmer tambang Besole Tulungagung terletak dalam deretan pegunungan kapur selatan yang karena adanya proses geologi yang menguntungkan di daerah ini terbentuklah deposit marmer dalam jumlah yang besar. Marmer besole termasuk dalam jenis marmer yang berbutir sangat halus, struktur padat dengan kuat tekan tinggi dan tingkat keausan yang sangat rendah. Warna dasarnya adalah warna gading dengan beberapa nuansa yang dalam garis besarnya dibedakan dan warna terang sampai agak gelap.

Proses Produksi

Penambangan

Kegiatan penambangan marmer pada dasarnya berfungsi untuk menghasilkan blok-blok marmer dari deposit tambang marmer yang nantinya akan dikerjakan lebih lanjut pada kegiatan pengolahan.

Penambangan dimulai dengan tahap persiapan atau biasa disebut "Striping", yaitu deposit marmer yang masih mentah dipersiapkan sebagai medan tambang untuk kegiatan produksi. Setelah medan tambang selesai dipersiapkan maka dapat dimulai tahap produksi untuk menghasilkan blok-blok marmer. Peralatan yang dipakai, baik untuk kegiatan

stripping maupun untuk kegiatan produksi, dapat dibagi tiga kelompok yaitu :

1. Alat penghasil tenaga angin tekan.
2. Alat pengeboran yang digerakkan dengan tenaga angin tekan.
3. Alat angkat/tarik/dorong/angkut.

Pengolahan

Kegiatan pengolahan marmer pada dasarnya berfungsi sebagai pengolah blok marmer yang dihasilkan tambang menjadi barang jadi akhir yang siap untuk dipasarkan. Proses pengolahan marmer secara garis besar meliputi:

- Blok marmer digergaji atau dibelahmenjadi lempengan-lempengan marmer dengan ketebalan 2,2 cm
- Lempengan marmer dipotong menjadi barang setengah jadi sesuai ukuran standar atau pesanan
- Barang setengah jadi digerinda dan dipoles hingga mengkilap dengan hasil ketebalan standar 2 cm
- Kualitas barang jadi harus sesuai standar yang ditetapkan dan kemudian diserahkan ke gudang untuk dipasarkan.

Peralatan yang dipakai untuk kegiatan pengolahan dapat dibagi tiga kelompok, yaitu :

- Mesin gergaji belah
- Mesin potong
- Mesin gerinda poles

Model ukuran marmer standar adalah :

- 30 x 30 x 2 cm;
- 40 x 20 x 2 cm;
- 40 x 40 x 2 cm;
- 60 x 30 x 2 cm;
- 60 x 40 x 2 cm;
- 60 x 90 x 2 cm;
- 60 x 120 x 2 cm;
- Model ukuran pesanan meliputi ukuran-ukuran diluar ukuran standar dengan maksimal 120 x 240 x 2 cm.

Forum Kehumasan Kementerian ESDM

6 - 8 Juli 2010

Forum Kehumasan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Telah melakukan perjalanan dinas ke Provinsi Sumatera Barat pada lingkungan Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral

Peserta pertemuan forum terdiri dari internal KESDM dan juga BUMN sektor energi dan sumber daya mineral, sebagai berikut:

1. Wakil dari Ditjen Migas;
2. Wakil dari Ditjen LPE;
3. Wakil dari Ditjen Minerba Pabum;
4. Wakil dari Inspektorat Jenderal;
5. Wakil dari Balitbang;
6. Wakil dari Badiklat;
7. Wakil dari Badan Geologi;
8. Wakil dari DEN;
9. Wakil dari PT BA;
10. Wakil dari PT PLN (Persero).

Acara dibuka oleh Kepala Bagian Humas KESDM Bpk. Tukiran Herususanto, yang dilanjutkan sambutan dari *Corporate Secretary* PT BA Bpk Ahmad Sudarto.

Maksud dan tujuan diselenggarakannya Pertemuan Forum Koordinasi dalam rangka kemitraan kehumasan di lingkungan Kementerian ESDM dan BUMN sektor ESDM adalah:

1. Terjalinnya kerjasama yang baik antar Humas di lingkungan KESDM dan BUMN sektor ESDM dalam membahas dan mencari solusi atas permasalahan-permasalahan yang timbul dan akan menjadi konsumsi publik;
2. Terdapatnya koordinasi penyebarluasan pelaksanaan kegiatan/informasi ke berbagai media baik di pusat maupun di daerah;
3. Terdapatnya persamaan persepsi dalam menyelesaikan permasalahan yang sedng dihadapi oleh KESDM dan BUMN sektor ESDM;
4. Terdapatnya koordinasi untuk mengkomunikasikan hal-hal yang berkaitan dengan pertambangan mineral dan batubara terkait dengan terbitnya Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara;
5. Meningkatkan hubungan serta mewujudnyatakan benang merah antara KESDM dengan BUMN sektor ESDM, karena berdasarkan fungsi kebijakan BUMN sektor ESDM mengacu kepada KESDM sedangkan mengenai fungsi korporat mengacu kepada Kemeng BUMN.

Sedangkan hasil kunjungan ke PT BA-UPO adalah sebagai berikut:

1. Tambang Ombilin memiliki sumber daya sebesar 129 juta ton sedangkan cadangan yang dimiliki sebesar 41 juta ton
2. Pelabuhan Teluk Bayur
   a. stockpile : 90.000 ton
   b. kapasitas : 2,65 juta ton/ yr
   c. kapasitas : max 40.000 DWT
3. KP Eksploitasi PT BA-UPO setelah *relinquish* adalah 3.950 Ha
4. Sumber daya dan cadangan PT BA-UPO dengan total sumber daya sebesar 129.140.000 ton dan cadanagn terambil sebesar 41.183.000 dengan pembagian sebagai berikut:
   a. Ombilin I (sawahluhung): sumber daya sebesar 1.800.000 ton, cadangan terambil sebesar 283.000 ton;
   b. Ombilin II (Waringin –Sugar): sumber daya sebesar 89.000.000 ton, cadangan terambil sebesar 34.000.000 ton;
   c. Ombilin III (Sigalut): sumber daya sebesar 38. 340.000 ton, cadangan terambil sebesar 6.900.000.
5. Rekapitulasi produksi tambang terbuka (Tamka) dan tambang dalam (Tamda) dari Tahun 1995 -2008 (lihat tabel di halaman setelah ini)
6. Komitmen PT BA terhadap lingkungan dan pariwisata

Pembukaan dilakukan dengan sambutan dari Cor.Sec PT BA Ahmad Sudarto dan Kabag Humas KESDM Tukiran Herususanto, SH

Presentasi PT BA UPO yang diisi dengan tanya jawab peserta

Peserta forum kehumasan mendapat cinderamata dari PT BA UPO

Warta MBP di terima oleh Bpk Harun Al rasyid Lubis (GM PT BA UPO)

a. Dokumen kesepakatan PT BA – Pemkot Sawahlunto untuk reklamasi Daerah Tanah Hitam dan Kandi serta dokumen kesepakatan PT BA – Ninik Mamak untuk reklamasi Daerah Kumanis dan Sapan dalam telah sesuai dengan rencana tata ruang wilayah (RTRW) Kota Sawahlunto Tahun 2004

b. Kegiatan reklamasi di tanah Hitam yaitu:
   - pembuatan *road race*
   - *land grading*, penanaman pohon perintis (revegetasi) dan pohon taman

c. Kegiatan reklamasi di Kandi yaitu:
   - Pengembangan kawasan, pacuan kuda, dermaga, arena bermain dan musholla;
   - Pembangunan sarana dan prasarana wisata

d. Kegiatan reklamasi Daerah Kumanis dan Sapan dilakukan oleh Ninik Mamak denan atas biaya dari PT BA-UPO dan di bawah pengawasan PT BA-UPO dan Pemkot Sawah-lunto

Rekapitulasi Produksi Tambang Terbuka (Tamka) dan Tambang Dalam (Tamda)

Tahun	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Prod. Tamka	1.080,4	1.016,3	1.077,9	780.087	1.070,5	730.979	559.698	353.242	5.354,9	0	0	0	0	0
Prod. Tamda	121.385	86.574	26.632	26.529	20.781	5.758,8	1.196,3	4.657,7	7.676,4	18.607	14.509	2.346,1	964,55	5.217

The Second Indonesia Thailand Energy Forum

(ITEF)

28-29 Juli 2010 di Yogyakarta

Dirjen Migas Kementerian ESDM memimpin delegasi Indonesia yang beranggotakan perwakilan unit utama di Kementerian ESDM, Kadin, asosiasi kelistrikan dan asosiasi bahan bakar nabati. Sementara itu, delegasi Thailand dipimpin oleh *Director General Department of Mineral Fuels Ministry of Energy*. Tema pertemuan adalah "Memperkuat Kerjasama dan Mempererat Persahabatan dalam Sektor Energi" antar kedua negara.

Thailand memaparkan lima kebijakan sektor energi Thailand yaitu:

1. Mengamankan pasokan sumber energi,
2. Pemanfaatan energi terbarukan,
3. Mendorong konservasi energi,
4. Memastikan harga energi yang adil, dan
5. Menjaga kelestarian lingkungan hidup dalam pemanfaatan energi.

Sedangkan dari Indonesia, sesuai Rencana Strategis Kementerian ESDM Tahun 2010-2014, kebijakan utama sektor energi adalah:

1. Menjamin kemanan pasokan energi melalui eksplorasi dan konservasi energi;
2. Pengaturan harga energi melalui subsidi langsung; serta
3. Meningkatkan kesadaran masyarakat dalam menggunakan energi melalui diversifikasi dan efisiensi penggunaan energi.

Dr. Bambang Setiawan memberikan pemaparan terkait dengan sektor mineral, batubara dan panas bumi

Seluruh Delegasi RI dan Delegasi Thailand berfoto bersama

The 28th SOME AMEM and Associated Meeting

19-23 Juli 2010 di Da Lat - Vietnam

"The 28th SOME AMEM and Associated Meeting" merupakan pertemuan yang membahas perkembangan dan pengelolaan energi di wilayah ASEAN. Ini merupakan pertemuan ke-28 tingkat *Senior Officials Meeting on Energy* (SOME) dan kali ini dilaksanakan di Da Lat - Vietnam.

Pada sesi pertama, Seditjen Minerbapabum, Dr. Soemarno Witoro Soelarno, dalam kapasitasnya sebagai wakil AFOC Chairman menyampaikan hasil pertemuan ASEAN *Forum On Coal* ke- 8 (the 8th AFOC) Council Meeting yang telah dilangsungkan pada tanggal 29-30 Juni 2010 di Kuala Lumpur Malaysia.

Pada sesi pembahasan mengenai *clean coal technology*, forum menyepakati untuk melakukan promosi dan pengembangan pemakaian teknologi batubara bersih. Selain itu, dipandang perlu penguatan kerjasama dengan negara partner dialog seperti: JCOAL, USAID, ECO ASIA dan ADCP.

Selanjutnya, pada sesi pertemuan dengan Amerika Serikat, disepakati untuk melanjutkan dan mengembangkan kerjasama. Selain itu, disepakati pula akan diadakan *workshop on energy efficiency standards and labelling* (EES&L) selama 3 hari di Ha Noi Vietnam pada bulan November 2010.

Pada sesi pertemuan dengan Rusia, disetujui pembentukan "ASEAN-Rusia Energy Work Program for 2010 – 2015" dengan area kerjasama bidang: produksi, transportasi serta distribusi energi fosil, energi listrik dan renewable energi, pengembangan penggunaan energi nuklir. Forum juga sepakat untuk melakukan pertemuan rutin untuk membahas kerjasama ke depannya.

Pada sesi pertemuan dengan negara ASEAN +3 dan *East Asia Summit Energy Cooperation Task Force* (EAS ECTF) dihasilkan kesepakatan antara lain: melanjutkan kerjasama untuk *energy security*, pengembangan *biofuels*, *capacity building on nuclear energy* dan adanya *energy market integration*.

Sedangkan pertemuan dengan *Asean Development Bank* (ADB) menghasilkan kesepakatan untuk bekerjasama terkait dengan regulasi sektor energi dan ADB akan mendukung pembentukan "ASEAN Energy Regulators Network".

Dr. S. Witoro Soelarno sebagai wakil dari AFOC Chairman menyampaikan hasil pertemuan ASEAN *Forum On Coal* ke- 8 (*the 8th AFOC*) *Council Meeting* yang telah dilangsungkan pada tanggal 29-30 Juni 2010 di Kuala Lumpur Malaysia

Mino Bicara Nilai Tambah

HARI masih pagi, Mino udah mulai ribut.

"Dinoo.. Dinoo…bangun udah pagi ini..," Mino teriak-teriak.

"Waduuuuhhh Minoo… Ada apa sih, pagi-pagi kok udah heboh?" tukas Dino, sambil mengucek-ngucek matanya yang sembab akibat begadang.

"Din anterin gw yuk ke toko emas yuk," ajak Mino.

"Ayuk dah boleh, ke mana kita? Eh tapi bentar yeh, gw mau mandi dulu nih, dari kemaren gw belum mandi, biasa stress banget gw" sahut Dino.

"Ah kelakuan lo Din, kalau stress pasti dah bisa ga mandi berhari-hari"

Setengah jam Mino menunggu Dino mandi. Lalu, mereka berdua pergi ke toko emas.

"Min, gw bingung nih.. Apa iyah dari dalam bumi langsung ada emas kaya gini?" tanya Dino sambil memperhatikan perhiasan emas yang terpajang di toko emas.

"Ya elah Din, baca donk baca, bisanya cuma pacaran mulu. Mending kalo sukses, lah ini putusan abis itu stress!! Gini Din, emas itu berasal dari bijih yang ditambang dari perut bumi. Bijih itu terjebak dalam batuan. Nah.. selanjutnya batuan tersebut ditambang dan digali" kata Mino, mulai dah keluar sok bijaknya.

"Perjalanan emas dari masih bijih di dalam batuan menjadi perhiasan seperti ini panjang sekali Din. Perlu ilmu khusus mengolahnya." Tambah Mino.

"Wah hebat banget yah.. Gw bisa belajar ga tuh?" tanya Dino polos.

"Semua orang juga belajar Din. Tapi kalo lo yang belajar sih, gw yakin pasti gagal" jawab Mino.

Dino ingin ribut sebenarnya karena Mino menjatuhkan harga dirinya sejahat itu. Tapi niat ribut ia singkirkan. Dino takut dianggap perampok kalo bikin ribun. Soalnya dia lihat, di toko emas orang-orang pada sopan.

"Eh.. lagi mikirin ape?" Mino menepuk pundak Dino yang lagi diam tapi sebenarnya sedang menenangkan diri supaya tidak tergoda marah.

"Kagak ade, ayo lanjutin lagi kuliahnya Pak Mino Saurus" kata Dino, masih penasaran ama kehadiran emas dari dalam bumi ke dalam toko perhiasan."Iya Din, jadi itu termasuk dalam pemanfaatan nilai tambah namanya"

"Nah... dari dalam bumi hingga menjadi emas semahal ini, emas sudah mengalami beberapa kali peningkatan nilai tambah," Mino melanjutkan penjelasannya.

"Nilai tambah?" apa lagi tuh.. bukan mau tanya si Min, tapi tolong jelasin yak..?!!?!

"Hmmmm…jadi gini Din, setelah dapet dari tambang emas emas itu masih melalui proses pemurnian dan yang terakhir adalah sentuhan akhir produksinya. Produk emas untuk investasi umumnya berupa emas batangan, nah kalo yang kita liat ini berupa perhiasan udah melalui proses produksi dan dijadikan dalam bentuk perhiasan untuk

meningkatkan nilai tambah produk tersebut, harganya tinggi Din," Mino menjelaskan

"*Cool man*..!! makin paham gw min, dari penjelasan lo itu gw bisa nyimpulin, bahwa hasil tambang berupa emas yang sudah melalui proses pemurnian dan produksi akhir berupa perhiasan akan semakin tinggi harganya. Emang bedanya dimana hasil emas batangan dan emas dalam bentuk perhiasan? Kan sama-sama dalam bentuk emas juga Min??" Dino masih penasaran.

Si Dino ini ngerti tapi masih heran, jadi tambah pingin tahu aja.

"Hahahhaa…kirain bener-bener paham lo Din.."

Emas batangan memang cocok untuk investasi, namun banyak permintaan juga yang menjadikan perhiasan emas sebagai produk investasi, meskipun dibandingkan emas batangan. Untuk emas dalam bentuk perhiasan itu kan butuh biaya tersendiri untuk biaya pembuatannya, jadi itu yang membuat emas dalam bentuk perhiasan lebih mahal.

"Iya deh, ngarti gw, jadi itu merupakan upaya untuk meningkatkan nilai tambah juga kan.." kata Dino

"Wah gw kalo punya duit mau beli emas juga ah... buat nabung bakal gw nikah ntar" Dino menambahkan

Nah gitu dong, makin cerdas kan lo kalo main ma gw..yuk kita cabut coy..

Bentar Min, dari tadi lu ceramah ke gw, ngomong-ngomong lo ga jadi beli emasnya??

"Sebenernya gw bukan mau beli emas, tapi gw pengen tahu brapa harga emas 1 gr hari ini. Kali aja udah naik lagi, mau gw jual deh sebagian perhiasan gw, hahahaa…berhubung naiknya masih sedikit besok-besok lagi aja kita kesini lagi,,kan harga emas cenderung naik Din.."Sahut Mino

Setelah itu mereka kembali ke rumah.

Terbitnya Undang-Undang No.4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara dan PP 23/2010 tentang Pelaksanaan Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara dalam salah satu substansinya yaitu pasal 102 dan 170UU No.4/2009 dan pasal 93-96 PP 23/2010 mengamanatkan tentang kewajiban pengolahan dan pemurnian dilakukan di dalam negeri sehingga adanya nilai tambah pertambangan.

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 : wartambp@djmbp.esdm.go.id