

Analisis Resiko untuk Kelayakan Penambangan Emas Arinem-Papandayan Garut

Sudarso Kaderi Wiryono

Muhammad Asfarudin

Ady Taufik Yudisia

Kelompok Keahlian Business Risk & Finance, Sekolah Bisnis dan Manajemen ITS

ABSTRAK

Sejak ditemukannya cadangan emas Pongkor di Tahun 1991 hingga sekarang PT Aneka Tambang Tbk belum lagi menemukan cadangan emas yang berdasarkan klasifikasi PT Antam Tbk dikatakan emas prospek (menguntungkan) dengan kandungan emas lebih besar dari 20 ton. Beberapa eksplorasi yang telah dilakukan oleh PT Aneka Tambang Tbk banyak yang diklasifikasikan marginal (tidak menguntungkan) dengan kandungan dibawah 20 ton. Selama ini, PT Aneka Tambang Tbk belum menghitung lebih detail cadangan emas yang dikatakan oleh PT Antam sebagai cadangan emas marginal tersebut apakah benar-benar marginal dan tidak memberikan prospek bagi perusahaan.

Salah satu cadangan emas marginal yang dimiliki PT Antam Tbk adalah cadangan emas di wilayah Arinem-Papandayan. Cadangan yang mengandung sekitar 15

ton emas tersebut akan dilakukan pengujian dari beberapa aspek-aspek yang terkait dengan bisnis pertambangan yaitu: aspek teknologi/metode penambangan dan pengolahan, aspek risiko khususnya risiko operasional akibat kegagalan oleh faktor teknis, aspek finansial, serta aspek perencanaan perpajakan. Dengan analisis risiko yang dilakukan terhadap tambang Arinem Papandayan ini, ternyata terbukti bahwa kandungan cadangan emas yang kurang dari 15 ton pun, ternyata cukup memberikan prospek yang baik untuk dieksplotasi.

Hasil dari penulisan ini memberikan rekomendasi marginal/kelayakan proyek cadangan emas dengan penggunaan metode penyusutan dan amortisasi yang diakui berdasarkan peraturan perpajakan yang berlaku di Indonesia untuk menghasilkan laba setelah pajak yang optimal, serta pengendalian risikonya.

Kata Kunci: Cadangan Emas Marginal, Laba Setelah Pajak, Risiko Operasional, Klasifikasi Marginal

PENDAHULUAN

Salah satu unit bisnis PT Antam Tbk yang menghasilkan tambang emas yaitu Unit Bisnis Pertambangan (UBP) Emas di Pongkor, Jawa Barat yang kegiatannya melakukan eksplorasi, penambangan, pengolahan, pemurnian dan perdagangan emas yang seluruhnya dijual di pasaran internasional (ekspor).

Dari hasil kegiatan eksplorasi bijih emas yang dilakukan oleh PT Antam selama ini didefinisikan bahwa cadangan terindikasi dikelompokkan dalam 2 kategori, yaitu cadangan kandungan emas lebih kecil dari 20 ton yang disebut dengan emas marginal dan cadangan dengan kandungan emas lebih besar dari 20 ton atau disebut emas prospek. Pembagian tersebut adalah untuk menentukan apakah cadangan tersebut mempunyai prospek untuk dilanjutkan ke tahapan berikutnya, yaitu eksplorasi detil dan selanjutnya ditambang (eksplorasi). Namun penghitungan tersebut hanya berpatokan pada 'rule of thumb' dan tidak didasarkan atas hasil penelitian, apakah memang betul cadangan emas yang lebih kecil dari 20 ton tidak layak untuk ditambang dan diolah.

Bahkan sejak ditemukannya cadangan Pongkor di tahun 1991, hingga saat ini PT Antam belum dapat menemukan cadangan emas yang lebih besar dari 20 ton. Justru sebaliknya, sekitar 90% cadangan-cadangan yang ditemukan dengan klasifikasi dibawah 20 ton (emas marginal). Salah satu dari cadangan emas yang diklasifikasikan marginal yang ditemukan oleh PT Antam Tbk adalah lokasi Arinem di wilayah Papandayan, Kabupaten Garut. Daerah ini merupakan daerah perbukitan dengan ketinggian berkisar dari 300 m dpl hingga 700 m dpl. Lokasi proyek seluas 36.370 Ha (KP DU 866) dan secara administratif termasuk dalam Desa Jatiwangi, Kecamatan Pakenjeng dan Pamulihan, Kabupaten Garut, Jawa Barat.

METODE PENELITIAN

1. Aspek Metode Penambangan

Hasil dari eksplorasi dijadikan input *Datamine Software* untuk diketahui bentuk penyebaran cadangan dan jumlah cadangan berdasarkan lubang bornya. Hasil penghitungan cadangan dengan data topografi daerah Arinem akan diolah dalam program *Datamine*. Berdasarkan bentuk topografi daerah dan bentuk penyebaran cadangan bijih emas tersebut, dipilih bentuk metoda penambangan yang sesuai dan kemudian ditentukan pekerjaan-pekerjaan persiapan yang harus dilakukan, seperti sistem pengangkutan bijih, development tambang dan sistem pengamanan lokasi tambang (*geoteknik*). Serta rencana produksi tambang berdasarkan asumsi-asumsi produktifitas dan teknologi yang dimiliki, termasuk biaya yang diperlukan.

Karakteristik mineral bijih emas yang berbeda pada cadangan emas akan mempengaruhi proses metalurgi yang harus dilakukan guna mengambil emas dari bijih emas. Proses metalurgi yang akan diterapkan pada bijih emas Arinem-Papandayan ini adalah melakukan analisis ayak (*sieve analysis*) dan analisis butiran (*grain counting*). Selain itu, perlu dilakukan pula pengamatan mikroskopi bijih agar dapat diketahui mineral apa yang dominan berada disekitar logam emasnya, karena berdasarkan literatur bijih emas biasanya berasosiasi dengan mineral sulfida (*sulfides*) atau dengan mineral oksida (*oxides*).

2. Aspek Pengelolaan Risiko

Data lubang bor yang dimiliki idealnya harus memiliki interval yang serapat mungkin agar bentuk cadangan dapat mendekati keadaan yang sesungguhnya. Namun karena tingginya biaya eksplorasi, pada proyek Arinem ini dilakukan pengeboran dengan interval jarak antar lubang bor 75-150 meter. Dengan kondisi seperti ini sudah dapat dipastikan adanya potensi kesalahan (risiko) interpolasi dari bentuk cadangan dan juga kadar emas didalam bijih. Selain itu, risiko harga jual komoditas emas dan perak yang fluktuatif serta

volatilitas biaya operasional juga menjadi risiko yang akan dihadapi jika proyek cadangan Arinem tersebut dijalankan.

3. Aspek Finansial dan Perpajakan

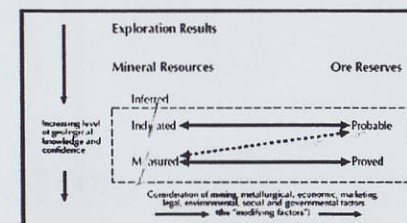
Kajian Aspek finansial ini dilakukan untuk menentukan apakah Proyek Cadangan Arinem tersebut menguntungkan (*feasible*) atau tidak jika dilaksanakan. Juga dilakukan pengujian atas alternatif penyusutan dan amortisasi aset yang akan digunakan dalam proyek tersebut berdasarkan ketentuan perpajakan yang berlaku di Indonesia. Juga dilihat aspek perpajakan yang menguntungkan untuk bisnis pertambangan dengan tujuan ekspor.

PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

1. Aspek Teknologi/Metode Penambangan dan Pengolahan

Penghitungan (Estimasi) Cadangan

Berdasarkan *Joint Ore Reserves Committee (JORC) Australasian Code For Reporting Of Identified Mineral Resources And Ore Reserves* ditetapkan bahwa cadangan yang dihitung dengan menggunakan metode JORC adalah cadangan Mineral Resources. Untuk bisa menjadi cadangan yang dapat ditambang, Mineral resources yang dihitung harus dimasukkan lagi faktor-faktor penambangan dan metalurgi lain sehingga menjadi Ore Reserves (lihat Gambar 1).



Gambar 1: Hubungan antara Hasil Eksplorasi, Mineral Resources dan Ore Reserves

Untuk cadangan logam mulia yang berklasifikasi Measured Mineral Resources diharuskan menggunakan spasi (jarak) antar lubang bor sejauh 35-50 meter agar didapat cadangan yang nantinya akan menjadi Proven Ore Reserves. Tetapi karena keterbatasan anggaran eksplorasi, Antam menggunakan spasi 100-150 meter yang menghasilkan cadangan berklasifikasi Indicated Mineral Resources dan akan diubah menjadi Probable Ore Reserves dengan tingkat kepercayaan sebesar 80%, sedangkan Proved Ore Reserves sebesar 90%.

Penentuan Metode Penambangan

Penentuan metode penambangan dilakukan berdasarkan hasil survey lapangan dari kondisi lokasi prospek yang dimasukkan ke dalam program *Datamine*. Data lapangan tersebut dikombinasikan dengan data-data hasil dari program *Datamine* seperti: kemiringan bijih (*dip*), arah penyebaran (*strike*), lebar rata-rata bijih berdasarkan perhitungan *Datamine software*, demikian juga jumlah cadangan, kedalaman penyebaran bijih dan kapasitas produksi sebesar 700.000 ton per tahun, sesuai dengan yang telah ditetapkan (produksi emas sekitar 2.200 kg)

Terdapat dua metode penambangan yaitu *Open Pit* (tambang terbuka) dan *Underground Mining* (tambang bawah tanah). Metode open pit merupakan suatu metode penambangan yang mempunyai kesesuaian dimanapun lokasi tambangnya berada. Sedangkan metode *underground mining* sangat bergantung pada nilai daya dukung batuan, yang biasanya dapat dilihat dari analisa hasil bor inti. Metode ini secara umum ada 3 jenis, yakni:

- Metode tanpa penyanggaan (*unsupported method*)
- Metode dengan penyanggaan (*supported method*) yang terdiri dari:
 - *Cut and Fill Stopping*
 - *Stull Stopping*
 - *Square Set Stopping*
- Metode ambrukan (*caving method*).

Proses Pengolahan Bijih Emas

Sifat mineralogi cadangan bijih emas yang ditemukan dimana pun juga secara garis besar dibagi atas 2 (dua) tipe yaitu: tipe sulfidis dengan mineral ikutan bijih emas yang mayoritas terdiri dari mineral sulfida dan tipe oksidis terdiri dari mineral oksida. Dari sifat mineralogi tersebut akan dapat dicari metode pengolahan yang paling tepat. Ada beberapa analisis yang harus dilakukan untuk mengetahui sifat mineralogi, seperti: analisis ayak (*shieve analysis*) untuk mengetahui di ukuran mana kandungan terbesar emas berada pada bijih, dan analisis butiran (*grain counting analysis*) untuk mengetahui kandungan mineral yang terdapat di dalam bijih.

Pengamatan Mikroskopi Bijih

Pengamatan mikroskopi bijih dilakukan atas sayatan poles yang terdiri dari feed, konsentrat, dan tailing. Emas terdeteksi pada konsentrat dan feed sebagai butiran yang terliberasi dengan ukuran butir yang sangat halus 5-10 mikron. Selain itu emas juga dijumpai berasosiasi dengan oksida besi atau diselimuti sulfida sekunder kovelit yang umumnya merupakan mineral ubahan dari kalkopirit dan pirit atau ubahan dari galena.

Pemilihan metode pengolahan berdasarkan mineralogi bijih

Secara global terdapat 5 (lima) macam metode pengolahan bijih emas yang ekonomis berdasarkan pengalaman diberbagai pabrik pengolahan emas, baik untuk tipe oksidis maupun tipe sulfidis. Berdasarkan tabel analisis butiran di atas, diketahui bahwa bijih emas di daerah Arinem-Papandayan ternyata mempunyai kedua tipe mineral oksidis dan sulfidis. Agar penelitian metode pengolahan bijih sejalan dengan penelitian mineralogi sekaligus sebagai pembandingan silang (*cross-checking*), maka kelima metode pengolahan bijih dilakukan pada sample bijih daerah prospek Arinem-Papandayan.

2. Aspek Pengelolaan Resiko dan Finansial

Penelitian dalam penulisan ini hanya membatasi permasalahan terhadap risiko operasional yang disebabkan oleh volume cadangan, fluktuasi biaya operasional serta risiko pasar sebagai akibat perubahan harga jual komoditas saja mengingat begitu luasnya permasalahan risiko yang dapat diidentifikasi.

Resiko Volume Cadangan

Pada umumnya Antam tidak melakukan pembandingan hasil analisa yang dilakukan oleh lembaga analisa terakreditasi seperti Sucofindo, melainkan langsung memasukkan hasil analisa tersebut sebagai input penghitungan cadangan. Langkah yang dilakukan ini menjadikan munculnya risiko terhadap hasil penghitungan cadangan yang tidak diperhitungkan apabila terjadi kesalahan analisa oleh lembaga tersebut. Selayaknya hasil bor inti dianalisa ke beberapa tempat, 2 atau lebih lembaga, sehingga hasil analisa dapat diperbandingkan dan risiko kesalahan analisa dapat dihilangkan.

Penulis mencoba mengantisipasi terjadinya risiko proyek cadangan Arinem tersebut dengan melakukan Analisa Resiko terhadap jumlah cadangan dengan memperhatikan data-data cadangan dan hasil penambangan yang telah dilakukan di UBPE Pongkor, kedalam kategori cadangan yang optimis, moderat serta pesimis. Cadangan optimis didasarkan pada aktual cadangan terhadap aktual penambangan dengan over estimate sekitar 10%. Cadangan moderat, didasarkan pada cadangan probable yang telah dihitung. Sedangkan untuk cadangan pesimis, Penulis mengasumsikan underestimate sebesar (-10%), walaupun dari data yang ada, UBPE Pongkor belum pernah mengalami kondisi tersebut.

Risiko Harga Jual

Harga Jual Emas (Au)

Berdasarkan data yang bersumber dari www.kitco.com, harga jual emas adalah sangat fluktuatif. Dalam rentang waktu 20 tahun, harga jual

emas pernah mengalami angka yang sangat tinggi yaitu sebesar US\$500/oz pada tahun 1987 akhir. Sedangkan harga jual emas yang paling rendah pernah terjadi pada awal-awal tahun 1999 yaitu sebesar US\$250/oz. Dengan Analisa Resiko yang dilakukan, harga emas dalam kondisi optimis adalah \$450/oz, moderat sebesar \$350/oz dan pesimis sebesar \$270/oz, dengan melihat pada data historis antara tahun 1985 hingga tahun 2004.

Harga Jual Perak (Ag)

Bersumber pada data yang sama, harga jual perak tidak seperti harga jual emas. Harga yang tertinggi pernah terjadi pada tahun 1987 yaitu sebesar US\$11/oz. Sedangkan harga terendah terjadi pada tahun 1990 sebesar US\$3.50/oz. Dengan Analisa Resiko yang sama, harga perak dalam kondisi optimis adalah sebesar US\$8.01/oz, moderat sebesar \$5.00 /oz, dan kondisi pesimis dengan harga \$4/oz.

Resiko Biaya Operasional

Dalam biaya operasional pertambangan selain depresiasi, amortisasi, pemasaran dan pajak, dikenal cash cost. Cash cost ini digunakan oleh perusahaan pertambangan sebagai pengukuran kinerja operasionalnya. Semakin kecil cash cost perusahaan pertambangan dengan skala produksi yang tinggi akan menjadikan perusahaan tersebut mempunyai profit yang tinggi juga. Tarif pajak yang digunakan adalah dengan menggunakan lapisan tarif pajak yang tertinggi yaitu 30%.

Sebagai pembandingan adalah perusahaan tambang yang menggunakan kombinasi metode penambangan underground dan open pit dan memiliki umur tambang serta cadangan yang hampir sama dengan cadangan Arinem ini (10 tahun) yaitu proyek Martin-Guatemala milik perusahaan tambang Glamis Gold Ltd di Nevada (www.glamis.com) dengan nilai cash cost sebesar US\$ 210/oz.

Biaya operasional yang menjadi acuan dalam analisis keuangan proyek ini didasarkan pada anggaran biaya

yang dikeluarkan oleh PT. Antam Tbk pada proyek di Pongkor yang disesuaikan dengan kondisi Arinem dan kapasitas produksinya.

Berdasarkan hal tersebut diatas dapat dibagi sebagai berikut:

Kondisi optimis

- Harga emas dan perak dunia adalah US\$410/oz dan US\$8.01/oz.

- Biaya Operasional didasarkan pada prosentase biaya aktual sebesar 95% yang dilaksanakan oleh PT. Antam Tbk UBPE Pongkor.

Kondisi moderat

- Harga emas dan perak dunia adalah US\$350/oz dan US\$5/oz

- Biaya Operasional didasarkan pada biaya operasional anggaran PT. Antam Tbk UBPE Pongkor.

Kondisi pesimis

- Harga emas dan perak dunia adalah US\$270/oz dan US\$4/oz

- Biaya Operasional berupa cash cost didasarkan pada harga cash cost Glamis Gold Ltd.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

1. Metode Penambangan dan Pengolahan

Penghitungan Cadangan

Dari hasil olah data yang dilakukan dengan menggunakan Datamine Software versi Studio 1.4, jumlah cadangan terindikasi yang telah diubah menjadi Probable Ore Reserves seperti terlihat dalam Tabel 2. Faktor pengali yang dimasukkan dalam perhitungan cadangan adalah faktor dilusi dan kandungan air sebesar 1.1, sesuai dengan yang telah dilakukan di Unit PE Pongkor.

Tabel 2. Cadangan Reserves Terkira (Probable Ore Reserved)

No	Cadangan	Tonase	MC	Tonase	Lebar	Kadar (g/t)				Logam (kg)		
		(wet)	(%)	(dry)	(m)	Au	Ag	Au	Ag	Au	Ag	
A	Blok											
	L 300 SOUTH	402.752	0.85	342.339	5.50	4.89	19.35	1.365.00	5.296.46			
	L 300 CENTRAL	468.795	0.85	398.475	4.97	3.15	20.76	1.768.60	8.273.80			
	L 300 CENTRAL/2	41.320	0.85	35.122	6.80	4.15	19.85	124.93	697.01			
	L 300 NORTH	519.059	0.85	438.600	6.67	3.92	21.78	1.460.91	9.554.60			
	Sub Total	1.428.825	0.85	1.214.567	5.79	4.09	19.58	4.218.53	23.391.87			
	L 400 SOUTH	739.794	0.85	628.825	10.61	4.14	19.05	2.210.89	11.876.26			
	L 400 CENTRAL	635.756	0.85	540.393	7.29	3.56	16.47	1.636.90	8.801.74			
	L 400 NORTH	706.896	0.85	600.861	9.79	4.33	16.53	2.210.08	9.930.60			
	Sub Total	2.082.446	0.85	1.770.079	9.32	4.03	17.41	6.095.39	30.855.27			
3	L 500	1.207.296	0.85	1.028.202	7.66	3.85	13.98	3.362.21	14.348.17			
	Sub Total	1.207.296	0.85	1.028.202	7.66	3.85	13.98	3.362.21	14.348.17			
	Total	4.718.968	0.85	4.010.868	7.82	4.00	17.19	13.638.61	68.938.64			
	Grand Total	5.115.236	0.85	4.347.951	7.81	4.02	17.35	15.057.00	75.429.04			

Penentuan Metoda Penambangan

Berdasarkan hasil penghitungan cadangan dengan menggunakan program Datamine software, diketahui bahwa:

- Cadangan bijih emas berbentuk urat (vein) yang memanjang dari Selatan ke Utara sepanjang 2 km, dengan lebar rata-rata 7,9 meter serta kedalaman 250 meter.
- Arah penyebaran (strike) N 340o E
- Kemiringan (Dip) 80o
- Kedalaman bijih sampai dengan 250 meter dari permukaan
- Lebar vein.

Dari data sebelumnya, dan berdasarkan keuntungan/kerugian penerapan metode Open Pit dapat disimpulkan bahwa untuk daerah yang terdapat singkapan dapat dilakukan penambangan dengan metode Open pit, sedangkan yang tidak terdapat singkapan atau berada dibawah bottom pit harus diterapkan metode penambangan bawah tanah.

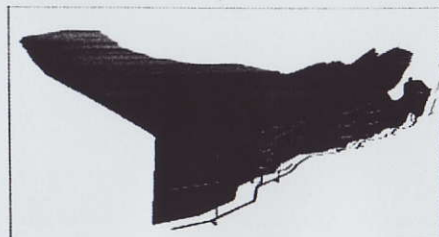
Hasil pemboran geoteknik menyatakan bahwa lokasi Arinem mempunyai sebaran kondisi bijih yang sedang sampai dengan buruk sekali sehingga penerapan

unsupported underground mining method sangat tidak mungkin untuk diterapkan. Demikian pula dengan metode ambrukkan, sebab sekitar lokasi merupakan persawahan dan ladang penduduk yang dikhawatirkan akan terkena dampak sebab metode ambrukkan tidak hanya pada lokasi yang diambukkan, tetapi juga daerah sekitarnya dengan radius tertentu akan terkena dampak. Oleh karena itu

disimpulkan akan diterapkan metode penambangan bawah tanah dengan penyanggaan akan dikombinasikan dengan open pit pada cadangan Arinem.

Dari ketiga tipe penyanggaan tambang bawah tanah, maka metode Cut & Fill Stoping dipilih sebagai metode yang paling cocok untuk diterapkan pada cadangan bijih Arinem, karena tidak mempunyai kendala terhadap teknis yang berhubungan dengan kondisi dan bentuk cadangan. Stull stoping ternyata lebih cocok diterapkan pada bijih yang mempunyai lebar kurang dari 6 meter, sedangkan Square Set Stoping ternyata lebih cocok untuk diterapkan pada bijih yang mempunyai lebar diatas 12 meter.

Gambaran penambangan pada Proyek Tambang Emas Arinem-Papandayan, Garut ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1: Bentuk 3 dimensi metoda penambangan di lokasi Arinem



Gambar 2: Bentuk 2 dimensi metoda penambangan di lokasi Arinem

Dari gambaran diatas, akan dapat diukur perkiraan pekerjaan persiapan yang harus dilakukan untuk kedua metode penambangan. Dengan asumsi bahwa pilar yang dapat diambil adalah pilar yang berada di level 300 dan level 400 sebesar 55%, untuk selanjutnya rencana kegiatan penambangan, kegiatan persiapan penambangan dan jumlah alat utama tambang yang dibutuhkan akan diketahui. Sentral pilar tidak dapat diambil karena persis dipermukaannya terdapat sungai Cikandang yang cukup besar dikhawatirkan air dapat masuk ke dalam tambang melalui rekahan-rekahan yang terjadi akibat aktifitas peledakan.

Proses Pengolahan Bijih Emas

Proses pengolahan bijih tidak bisa ditentukan tanpa penelitian yang detil, karena apabila metode yang diterapkan tidak tepat maka yang terjadi adalah inefisiensi kinerja pada saat operasional pengolahan nantinya.

Penelitian Mineralogi

Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa kandungan mineral yang terdapat pada bijih emas Arinem-Papandayan memiliki kedua tipe mineral bijih, yaitu tipe sulfidis dan tipe oksidis. Namun pengamatan mikroskopi bijih menunjukkan bahwa emas berasosiasi dengan oksida besi yang diselimuti oleh sulfida sekunder kovelit, dimana kedua mineral tersebut merupakan mineral ubahan dari mineral sulfida (chalcopyrite atau pyrite), sehingga dapat disimpulkan bahwa bijih emas papandayan merupakan bijih bertipe sulfidis.

Pemilihan metoda pengolahan berdasarkan mineralogi bijih

Proses pra-olahan yang cocok untuk bijih tipe sulfidis adalah dengan proses pirometalurgi (roasting) atau hidrometalurgi (bioleaching). Data yang dimiliki Direktorat Pengembangan PT Antam Tbk menyebutkan bahwa biaya operasional pengolahan bijih emas yang termurah dan recovery emas yang tinggi, adalah dengan proses roasting.

Berdasarkan data-data di atas dapat ditentukan dan diketahui:

- Biaya investasi awal sebesar US\$18,989.367,- termasuk didalamnya contingency sebesar 10%.
- Jumlah cadangan terkira (probable) yang akan diproduksi beserta schedule penambangan yang didasarkan pada ketentuan JORC Code.

Dengan memasukkan faktor optimis, moderat dan pesimis pada cadangan probable sebagai bentuk antisipasi terhadap risiko volume cadangan, maka dapat diambil resume pada Tabel 3 berikut:

Tabel 3: Cadangan Probable per Kondisi

	OPTIMIS	MODERAT	PESIMIS
Grade Au (gpt)	4.50	4.00	3.50
Grade Ag (gpt)	19.49	17.32	15.16
Emas (kg)	20,064	15,853	12,137
Perak (kg)	45,718	36,123	27,657

Pembedaan dalam grade serta jumlah cadangan emas yang akan dihasilkan akan berpengaruh terhadap rencana produksi penambangan yang akan dilakukan. Semakin banyak cadangan emas tersebut dalam batas-batas tertentu akan menambah jumlah rencana penambangan. Dengan memasukkan asumsi harga jual komoditas serta biaya operasional maka akan dihasilkan laporan rugi laba sebelum Depresiasi dan Amotisasi serta Pajak sebagai berikut:

Tabel 4: Laporan Rugi/Laba (dalam US\$ 000,000.00)

	CAD. PROB. PESIMIS			CAD. PROB. MODERAT			CAD. PROB. OPTIMIS		
	OPT	MOD	PES	OPT	MOD	PES	OPT	MOD	PES
Sales	167,023	140,947	108,858	217,984	183,953	142,072	274,937	232,016	179,192
Operational Exp.:									
Cash Cost	57,341	63,389	87,471	74,836	97,454	114,161	95,732	104,418	143,988
Marketing Expense	555	616	862	724	805	1,125	927	1,015	1,419
Other Expense	1,452	1,452	3,541	1,895	9,256	4,622	2,390	2,425	5,830
Total Opers. Exp.	59,347	65,457	91,875	77,455	107,516	119,908	99,049	107,858	151,237
EBITDA	107,675	75,490	16,983	140,529	76,437	22,164	175,888	124,158	27,955

Selanjutnya dari hasil EBITDA, akan dihitung ekspektasi untuk dapat diperkirakan risikonya sebagai berikut:

Tabel 5: Ekspektasi Risiko (dalam ribuan)

CAD. PROBABLE	KONDISI	EBITDA (US \$)	PROB.	EXPECTED EBITDA	(EXP. EBITDA) - (EXP. RET. RATA2)	(6) ²
1	2	3	4	5	6	7
OPTIMIS	OPTIMIS	175,887,777	9%	15,829,900	5,471,592	29,938,324,240,433
	MOD	124,157,892	15%	18,623,684	8,265,376	68,316,444,584,775
	PESIMIS	27,955,302	6%	1,677,318	(8,680,989)	75,359,575,965,343
MODERAT	OPTIMIS	140,529,102	15%	21,079,365	10,721,058	114,941,081,878,683
	MOD	76,437,074	25%	19,109,269	8,750,961	76,579,320,612,994
	PESIMIS	22,164,414	10%	2,216,441	(8,141,866)	66,289,983,404,432
PESIMIS	OPTIMIS	107,675,423	6%	6,460,525	(3,897,781)	15,192,705,383,184
	MOD	75,489,573	10%	7,548,957	(2,809,350)	7,892,448,365,435
	PESIMIS	16,982,687	4%	679,307	(9,679,000)	93,683,041,310,208
Total		767,279,245	100%	93,224,767	0	548,192,925,745,487
Standar Deviasi						23,413,520.15

Dari tabel diatas dapat diketahui bahwa nilai ekspektasi EBITDA adalah sebesar US\$93,224,767,000, sedangkan standar deviasinya adalah \$23,413,520,150. Sehingga koefisien variasinya atau tingkat risiko relatifnya adalah sebesar 25%.

Terhadap risiko-risiko yang terukur seperti tersebut diatas, beberapa hal yang perlu diperhatikan tentang pengelolannya adalah:

- kemungkinan risiko kerugian yang kecil yaitu sebesar 25%,
- fluktuasi harga emas yang prospektif, sementara dalam penulisan ini asumsi harga jual yang digunakan masih dibawah harga jual sekarang
- permintaan kebutuhan emas yang sangat tinggi dari pasar internasional sebagai alternatif investasi

Dari pengolahan data sebelumnya tersebut, dengan mempertimbangkan asumsi-asumsi seperti volatilitas cadangan emas, harga jual emas dan perak, biaya operasional yang mungkin akan terjadi, serta perhitungan *Earning After Tax* dengan membandingkan dua metode penyusutan yang diperkenankan oleh peraturan perpajakan Indonesia akan terlihat seperti di bawah ini:

Tabel 6: EBITDA, EAT, Tax, NPV, dan IRR per Kondisi Cadangan (dalam US\$ 000.00)

CADANGAN		EBITDA	METODE	TAX	EAT	NPV	IRR
CADANGAN PROBABLE OPTIMIS							
	OPTIMIS	175,887.78	Garis Lurus	51,978.29	121,282.68	24,844.75	82.77%
			Sald. Menurun	51,954.06	121,226.18	25,212.27	84.13%
Au	20,064	MODERAT	Garis Lurus	36,537.03	85,253.06	12,188.02	58.00%
Ag	45,718		Sald. Menurun	36,435.11	85,015.26	12,588.98	59.17%
			PESIMIS	27,955.30	7,986.55	17,728.95	10,963.01
			Sald. Menurun	7,574.33	17,873.45	10,595.49	4.81%
CADANGAN PROBABLE MODERAT							
	OPTIMIS	140,529.10	Garis Lurus	448.72	96,713.68	19,006.12	73.31%
			Sald. Menurun	1,300.54	96,577.94	19,389.13	74.82%
Au	15,853	MODERAT	Garis Lurus	22,221.11	51,849.26	2,183.35	37.53%
Ag	36,123		Sald. Menurun	22,162.94	51,713.52	2,568.36	38.99%
			PESIMIS	22,164.41	5,939.31	13,858.40	11,930.40
			Sald. Menurun	5,681.14	13,222.85	11,547.39	-0.22%
CADANGAN PROBABLE PESIMIS							
	OPTIMIS	107,675.42	Garis Lurus	31,592.62	73,716.11	13,063.12	62.85%
			Sald. Menurun	31,534.44	73,880.36	13,450.90	64.12%
Au	12,137	MODERAT	Garis Lurus	21,936.86	51,986.01	3,873.03	41.92%
Ag	27,857		Sald. Menurun	21,878.69	51,895.27	4,259.81	43.00%
			PESIMIS	16,982.69	4,353.66	10,262.33	(12,877.62)
			Sald. Menurun	3,698.31	10,723.75	(12,064.95)	-5.08%

Dari hal-hal tersebut diatas, maka ada dua cara dalam melakukan pengendalian risiko yang dianggap tepat untuk Proyek Penambangan Emas Arinem ini, yaitu:

1. Melakukan hedging, seperti yang telah dilaksanakan oleh PT Antam untuk menjaga volatilitas harga komoditas.
2. Menanggung sendiri risiko (*risk retention*) karena melihat dari kerugian-harapan (*expected losses*) dari perkiraan jika dilakukan dengan hedging. Karena hedging didasarkan pada harga yang bukan ditentukan oleh fluktuasi harga yang masih mungkin akan mencapai harga yang maksimal.

Jika investasi yang akan dikeluarkan oleh PT. Antam seluruhnya dengan tanpa hutang, maka akan didapat nilai *cost of capital* sebesar 32,5% sehingga dapat disimpulkan bahwa Proyek Arinem dengan cadangan probable optimis, moderat dan pesimis dengan asumsi harga jual dan biaya operasional kondisi optimis dan moderat adalah *feasible* sedangkan cadangan probable dengan kondisi harga jual dan biaya operasional pesimis seluruhnya *unfeasible* untuk dilaksanakan.

Penggunaan metode penyusutan dan amortisasi dengan metode menggunakan garis lurus akan mengakibatkan beban pajak yang lebih besar walaupun Earning After Tax (EAT)-nya juga lebih tinggi jika menggunakan metode saldo menurun.

Dari sisi Pajak Pertambahan Nilai, karena penjualan emas tersebut ditujukan untuk pasaran internasional (ekspor) maka tarif PPN yang dikenakan adalah 0% sehingga PPN yang dipungut oleh Penjual yang dikukuhkan sebagai PKP atas pembelian barang dan jasa sehubungan dengan kegiatan operasional yang terkait dengan kegiatan produksi PT. Antam dapat diminta kembali pengembaliannya (*restitusi*) sehingga nilai PPN yang disitusi tersebut dapat menambah cash flow perusahaan.

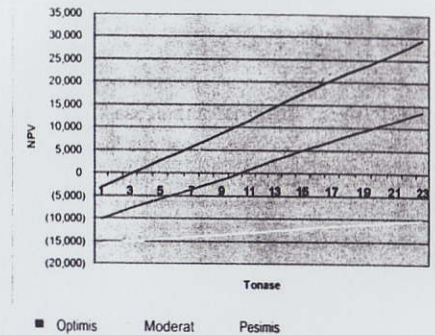
Kategori Emas Marginal

Dengan mensimulasikan jumlah tonase produksi cadangan probable berbagai kondisi terhadap NPV dan setelah interpolasi dengan menggunakan metode *least square*, dapat dihitung bahwa kategori cadangan emas marginal dapat ditentukan dalam kondisi: Optimis sebesar 3,24 ton, Moderat: sebesar 10,38 ton, Pesimis: sebesar 65,43 ton Persamaan yang dihasilkan adalah sebagai berikut:

$$\text{Optimis: } y = 1.484x - 4.802,$$

$$\text{Moderat: } y = 1.078x - 11.190, \text{ dan}$$

$$\text{Pesimis: } y = 241x - 15.789.$$



Gambar 3: Grafik Perbandingan NPV dan Jumlah Cadangan

KESIMPULAN

1. Metode penambangan yang cocok untuk diterapkan pada cadangan emas papandayan adalah kombinasi metode penambangan open pit dengan metode cut and fill underground mining. Sedangkan proses pra-olahan yang cocok untuk jenis bijih emas wilayah tersebut adalah roasting dengan biaya murah dengan recovery emas mencapai 95%.
2. PT Antam biasanya tidak melakukan perbandingan hasil analisa yang dilakukan oleh lembaga analisa terakreditasi, melainkan langsung memasukkan hasil analisa tersebut sebagai input penghitungan cadangan. Langkah ini menjadikan munculnya risiko terhadap hasil penghitungan cadangan yang tidak diperhitungkan apabila terjadi kesalahan analisa oleh lembaga tersebut. Selayaknya hasil bor inti dianalisa ke beberapa tempat, 2 atau lebih lembaga, sehingga hasil analisis dapat diperbandingkan sehingga risiko kesalahan analisis dapat dihilangkan.
3. Dari perhitungan cadangan *probable* yang dihasilkan akan diantisipasi kemungkinan kesalahan estimasinya kedalam cadangan *probable* dalam kondisi optimis, moderat dan pesimis dengan rencana kegiatan penambangan berdasarkan umur tambang diperkirakan selama 7 hingga 8 tahun. Perkiraan hingga 8 tahun terjadi jika kondisi optimis,

yaitu terjadi aktual jumlah cadangan emas yang lebih besar dari estimasi.

4. Analisis risiko dengan menghitung ekspektasi EBITDA yang akan dihasilkan berdasarkan volatilitas volume cadangan emas, sensitivitas harga jual dan berbagai kondisi kemungkinan biaya operasional, didapatkan nilai Ekspektasi EBITDA sebesar US \$93,224,767,000.- sedangkan simpangan deviasinya sebesar US\$ 23,413,520,150. Sehingga didapat tingkat risiko relatifnya sebesar 25%.
5. Pengendalian risiko yang selama ini dilakukan oleh PT Antam dilakukan dengan hedging yang didasarkan pada harga yang disepakati kedua belah pihak perlu ada perubahan pengendalian risiko terhadap proyek-proyek prospektif yang mendukung pendapatan perusahaan dengan pendanaan sendiri (retention). Hal ini akan memberikan profit yang lebih besar, karena high profit high return.
6. Analisis keuangan secara moderat akan dihasilkan kondisi yang menguntungkan (feasible). Kondisi tidak feasible terjadi jika cadangan probable moderat dan pesimis dengan asumsi harga dan biaya pesimis. Sehingga disimpulkan bahwa klasifikasi cadangan emas yang dikatakan marginal yaitu 3.24 ton dalam kondisi optimis, 10,38 ton dalam kondisi moderat, dan sebesar 60,43 ton dalam kondisi pesimis.

DAFTAR PUSTAKA

- Brigham, Eugene F. and Joel F. Houston (2003). *Fundamental of Financial Management*, Ohio, USA: Thomson South Western.
- Evans, James R. & David L. Olson (2002), *Introduction to Simulation and Risk Analysis*, Prentice Hall.
- Goenadi, Dr. (2003), *Ketentuan Dasar Pajak Penghasilan*, Jakarta, INA: Penerbit Salemba Empat.
- Greene, Mark R. & James S. Trieschmann (1988), *Risk and Insurance*, South-Western Publishing Co.
- Harrington, Scott E. & Gregory R. Niehaus (1999), *Risk Management and Insurance*, Irwin-McGraw Hill.

Herferr, Erich A. (1996), *Teknik Analisis Keuangan*, Jakarta, INA: Penerbit Erlangga.

AusIMM. 2004. *Australasian Code for Reporting of Exploration Results, Mineral Resources and Ore Reserves: JORC Code*, Australia.

Price Waterhouse Cooper. (2000). *Mining Taxation in Indonesia*, Jakarta. INA: PWC.

Price Waterhouse Cooper. (2000). *Hedging in The Mining Industry: Strategy, Control and Governance*, Johannesburg. CAN: PWC.

Olsson Carl (2002), *Risk Management in Emerging Markets: how to survive and prosper*, Prentice Hall

Rusjdi, Muhammad. (2004), *Pajak Penghasilan*, Jakarta, INA: ThinkTax Information.

Rusjdi, Muhammad. (2004), *Pajak Pertambahan Nilai*, Jakarta, INA: ThinkTax Information.

Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2000 tentang Ketentuan Umum dan Tata Cara Perpajakan.

Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2000 tentang Pajak Penghasilan

Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2000 tentang Pajak Pertambahan Nilai.

World Gold. Vol. 7 No. 12, Desember 2004.