

KELAYAKAN USAHA PEMBUATAN BATAKO, PAVING BLOCK DAN BATA MERAH BERBAHAN BAKU LIMBAH HASIL PEMBAKARAN BATUBARA

TRISWAN SUSENO, JAFRIL dan NANA SURYANA

Puslitbang Teknologi Mineral dan Batubara
Jalan Jenderal Sudirman 623, Bandung 40211
Telp. 022 6030483, Fax. 022 6003373
e-mail : triswan@tekmira.esdm.go.id; jafiril@tekmira.esdm.go.id; nanans@tekmira.esdm.go.id

SARI

Jumlah industri kecil dan menengah yang menggunakan batubara di Indonesia pada tahun 2010 ± 508 perusahaan, jumlah batubara yang telah digunakan sebanyak 10,15 juta ton. Jumlah limbah hasil pembakaran batubara diperkirakan mencapai 686.061 ton, 54,86% di antaranya belum dimanfaatkan. Limbah hasil pembakaran batubara dapat dijadikan bahan baku/penolong untuk pembuatan batako, paving block dan bata merah. Berdasarkan hasil perhitungan finansial, ternyata usaha pembuatan ketiga jenis produk tersebut dapat memperoleh keuntungan bersih sekarang (NPV) masing-masing sebesar Rp 55.316.000, Rp 79.376.000 dan Rp 28.129.000 adalah lebih besar dari 0 (positif). Sedangkan tingkat pengembalian (IRR) dari investasi yang ditanamkan pada usaha ini masing-masing sebesar 15%, 23% dan 23% yang lebih besar dari nilai diskonto yang digunakan yakni sebesar 12%. Jangka waktu pengembalian (PP) dari jumlah investasi yang ditanamkan untuk masing-masing usaha tersebut adalah 6 tahun 9 bulan, 6 tahun 8 bulan dan 6 tahun 9 bulan adalah lebih pendek dari umur proyek yaitu 10 tahun. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa berdasarkan ketiga kriteria investasi (NPV, IRR dan PP) usaha ini layak dijalankan.

Kata kunci : Limbah batubara, batako, bata merah, paving block

ABSTRACT

The number of small and medium scale industries utilising coal in Indonesia in 2010 were approximately 508 companies, and the coal utilised was 10.15 million tons. The amount of waste resulted from the combustion was assumed to reach 686,061 tons, and 54.86% of the waste has not been utilised. The waste from coal combustion can be used as a raw/supporting material for making concrete brick, paving block and brick. Based on a financial calculation result, factually, the business of making those products will provide a net present value (NPV) of Rp 55,316,000, Rp 79,376,000, and Rp 28,129,000, respectively. These mean that the NPV is greater than 0 (positive). While internal rate of returns (IRR) are 15%, 23% and 23%, respectively, which are greater than the discount value of 12%. Payback periods (PP) are 6 years and 9 months, 6 years and 8 months and 6 years and 9 months, respectively. These indicate that it has a shorter time than the age of the project, which is 10 years. Accordingly, this can be concluded that based on the three criteria (NPV, IRR and PP), these businesses are feasibly conducted.

Keywords: coal waste, concrete brick, paving block, brick

PENDAHULUAN

Seiring dengan semakin tingginya harga bahan bakar minyak (BBM), banyak kalangan industri kecil dan menengah (IKM) yang mulai mengalihkan penggunaan bahan bakarnya ke batubara. Pemakaian

batubara saat ini tidak hanya didominasi oleh industri tekstil, industri lain pun sudah banyak menggunakan seperti industri kertas, obat-obatan dan lain-lain. Hal ini dapat dilihat dari data hasil penelitian tahun 2009 (Suseno, 2010) yang menunjukkan bahwa pada tahun 2009 jumlah IKM pemakai batubara ± 316

perusahaan, namun pada tahun 2010 sudah tercatat sebanyak 508 perusahaan. Dengan demikian, jumlah IKM pemakai batubara telah mengalami kenaikan sebesar 60,75%.

Banyaknya IKM yang mengalihkan konsumsi bahan bakarnya ke batubara tidak terlepas dari adanya jaminan pemerintah terhadap ketersediaan batubara dalam negeri sejalan dengan Permen ESDM No. 34 Tahun 2009 (Anonim, 2009) yang dikenal dengan istilah *domestic market obligation* (DMO). Jaminan ketersediaan juga didukung oleh besarnya cadangan batubara yang dimiliki Indonesia saat ini, yaitu sekitar 22,25 miliar ton (Pusdatin, 2009).

Biaya bahan bakar dengan menggunakan batubara 50-60% lebih hemat dibandingkan dengan menggunakan BBM. Oleh karena itu, batubara bagi perusahaan menjadi bagian terpenting dalam mendukung kegiatan produksi dan keberlangsungan usahanya.

Volume limbah yang dihasilkan dari kegiatan pemakaian batubara tersebut diperkirakan mencapai 686.061 ton dengan komposisi jumlah abu dasar dan abu terbang yang tidak jauh berbeda (Tabel 1). Jawa Barat adalah penyumbang limbah hasil pembakaran batubara (LHPB) terbesar (38,73%), disusul oleh Banten (34,47%), Jawa Timur (16,99%), Jawa Tengah (7,24%) dan Sumatera Utara (2,53%) (Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Banten, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur dan Sumatera Utara, 2009).

Pemanfaatan LHPB oleh perusahaan pengguna limbah baik sebagai bahan baku utama maupun

sebagai bahan penolong diperkirakan hanya sekitar 45,14%, sedangkan 54,86% tidak jelas keberadaannya.

Salah satu upaya untuk mengatasi semakin melimpahnya jumlah LHPB adalah dengan memanfaatkan limbah tersebut menjadi suatu produk bahan bangunan, sebagaimana yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya (Nazir, 2008; Suprpto, 2007 dan 2009; Wardani, 2008; Zulhanif, 2009). Jenis produk yang dimaksud adalah batako, *paving block* dan bata merah yang saat ini sangat dibutuhkan untuk memenuhi permintaan di sektor konstruksi seperti pembangunan perumahan, gedung perkantoran, jalan, jembatan dan lain-lain.

Gagasan usaha pembuatan batako, *paving block* dan bata merah berbahan baku atau berbahan penolong LHPB ini diharapkan dapat memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat. Manfaat sosial ekonomi tersebut antara lain peningkatan pendapatan, peluang usaha, mengurangi pengangguran, menciptakan lapangan pekerjaan dan lain-lain.

METODOLOGI

Metode Pengumpulan Data

Data yang diperoleh dari kegiatan penelitian ini dibagi menjadi dua bagian, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh secara langsung dengan metode wawancara ke beberapa perusahaan terpilih. Sedangkan data sekunder didapatkan dari berbagai sumber dalam bentuk laporan, baik yang telah dipublikasikan maupun yang tidak dipublikasikan, antara lain Dinas Tenaga Kerja dan

Tabel 1. Jumlah perusahaan pengguna batubara dan jumlah limbah yang dihasilkan

Daerah	Jumlah perusahaan	Pemakaian Batubara (Ton)	LHPB (Ton)		Jumlah (%) AD+AT
			AD	AT	
Banten	77	4.299.548	141.885	94.590	34,47
Jawa Barat	244	3.542.390	119.556	146.124	38,73
Jawa Tengah	96	665.891	34.959	14.983	7,28
Jawa Timur	73	1.371.600	34.976	81.610	16,99
Sumatera Utara	18	267.360	12.165	5.214	2,53
Jumlah	508	10.146.789	343.541	342.520	100,00

Sumber : - Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi, 2010.
 - Badan Pengelolaan Lingkungan Hidup Daerah, 2010.
 - Hasil survei diolah kembali.

Keterangan : LHPB = limbah hasil pembakaran batubara.
 AD = abu dasar;
 AT = abu terbang

Transmigrasi, Dinas Lingkungan Hidup, Badan Pengendalian Lingkungan Hidup, penelitian terdahulu dan literatur yang terkait dengan penelitian serta media internet.

Metode Pengolahan Data

Data serta informasi yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan menggunakan bantuan komputer, yakni program *Microsoft Excel 2007*. Data dan informasi tersebut sebelumnya dikelompokkan ke dalam biaya dan manfaat, kemudian dilakukan analisis secara kuantitatif. Analisis kuantitatif dilakukan untuk menilai kelayakan investasi usaha pemanfaatan limbah hasil pembakaran batubara secara finansial, menggunakan perhitungan kriteria investasi.

Analisis Kelayakan Investasi

Analisis kelayakan keuangan (finansial) dilakukan dengan melakukan perhitungan secara finansial untuk mengetahui kelayakan usaha, dalam hal ini kelayakan yang dilihat dari sudut pandang individu atau pelaku usaha pembuatan batako, *paving block* dan bata merah. Perhitungan secara finansial ini menggunakan komponen biaya dan manfaat untuk memudahkan pengelompokan kedua bagian tersebut dan juga menggunakan kriteria investasi untuk mengetahui tingkat kelayakan usaha secara kuantitatif.

Metode yang dapat dipakai dalam penilaian aliran kas dari suatu investasi atau yang biasa disebut dengan kriteria investasi (Sari, 2010 dan Gaspersz, 1992), yaitu :

- 1). *Net Present Value (NPV)*
Net Present Value (NPV) dapat diartikan sebagai nilai sekarang dari arus pendapatan yang ditimbulkan oleh penanaman investasi. Secara matematis, perhitungan NPV dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$NPV(i) = \sum_{t=1}^n B_t (1+i)^{-t} - \sum_{t=0}^n C_t (1+i)^{-t}$$

Dalam hal ini,
 NPV = *Net Present Value* = nilai bersih (keuntungan) saat sekarang pada *interest rate-i* per satuan waktu.

B_t = total penerimaan (*benefit*) atau manfaat untuk kegiatan usaha (proyek) pada periode waktu ke-t.

C_t = total biaya yang dikeluarkan (*cost*) untuk kegiatan usaha pada periode waktu ke-t.

$(1+i)^{-1}$ = faktor nilai sekarang (*present worth factor*) atau *discount factor* yang merupakan faktor koreksi pengaruh waktu terhadap nilai uang pada periode t dengan *interest rate-i* waktu t.

i = Suku bunga yang digunakan

t = periode waktu ke-t

Kriteria suatu usaha memenuhi kelayakan ekonomi apabila NPV (i) lebih besar dari pada nol (positif), yang tidak lain identik dengan tingkat keuntungan proyek (dalam nilai sekarang) lebih besar daripada nol.

- 2). *Internal Rate of Return (IRR)*
 IRR digunakan dalam menentukan apakah investasi dilaksanakan atau tidak, secara matematis, perhitungan IRR dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$IRR = i_1 + \frac{NPV_1}{NPV_1 - NPV_2} (i_1 - i_2)$$

Dalam hal ini,

IRR = *internal rate of return*

i_1 = Suku bunga yang menghasilkan NPV positif

i_2 = Suku bunga yang menghasilkan NPV negatif

NPV₁ = NPV positif

NPV₂ = NPV negatif

- 3). *Payback Period (PP)*
 Perhitungan *payback period* pada usaha ini bertujuan untuk mengetahui waktu atau periode pengembalian dari nilai total investasi yang dikeluarkan pada umur usaha. Usaha ini dikatakan layak jika nilai PP kurang dari umur usaha pembuatan batako, *paving block* dan bata merah (PP < umur usaha). Perhitungan *Payback Period* secara matematis dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Discounted\ payback\ period = \frac{I}{Ab} \times 1\ tahun$$

Dalam hal ini,

I = Nilai Investasi

Ab = Kas Masuk Bersih yang telah di diskonto

ANALISIS EKONOMI PENGUSAHAAN

Perkiraan Biaya Investasi Pemanfaatan Abu Batubara

Perhitungan investasi perusahaan batako dan *paving block* mengacu pada data dan informasi yang dihimpun dari beberapa perusahaan pengguna batubara yang telah memanfaatkan LHPB sebagai bahan baku untuk pembuatan batako, bata merah dan *paving block*. Komponen yang dianalisis merupakan komponen yang terjadi pada saat penelitian dilakukan, meliputi aspek-aspek biaya dan manfaat.

Analisis biaya usaha pembuatan batako dan *paving block*

Berdasarkan kunjungan ke perusahaan penghasil batako atau *paving block* diperoleh informasi bahwa biaya investasi untuk usaha batako atau *paving block* adalah sama, sehingga pada Tabel 2 diperlihatkan biaya investasi untuk batako atau *paving block*. Perbedaannya hanya pada penggunaan alat cetak (palet) yang dikategorikan sebagai biaya bahan habis pakai.

Komponen biaya yang dikeluarkan untuk usaha pembuatan batako dan *paving block* meliputi biaya investasi, biaya tetap serta biaya operasional. Biaya investasi merupakan biaya awal yang dikeluarkan pada tahun pertama menjalankan usaha, dengan tujuan memperoleh keuntungan pada periode yang akan datang dan selama usaha tersebut dijalankan. Rincian biaya investasi yang diperlukan pada tahun pertama seluruhnya mencapai Rp. 1,385 miliar, terdiri atas biaya pembelian mesin cetak, tanah, pembangunan pabrik, kantor, pembelian kendaraan, perijinan dan modal kerja untuk 3 bulan operasi.

Luas lahan yang diperlukan untuk kegiatan ini sebesar 750 m² yang terdiri atas lahan untuk proses produksi/pabrik 250 m², lahan untuk penyimpanan (*stock yard*) bahan 100 m², lahan penyimpanan barang jadi 250 m², lahan bangunan kantor 50 m² dan lahan parkir 100 m². Kendaraan roda empat dan motor digunakan untuk kegiatan operasional di lapangan, seperti untuk pemasaran.

Setiap tahun, biasanya biaya investasi yang dikeluarkan pada tahun pertama mengalami penyusutan dengan tingkat yang berbeda-beda sesuai dengan umur teknis masing-masing barang yang diinvestasikan. Kondisi-kondisi tersebut merupakan asumsi-asumsi yang diperlukan dalam kajian investasi ini, yaitu :

- Umur usaha adalah 10 tahun.
- Umur ekonomis mesin cetak, alat kantor dan kendaraan adalah 5 tahun, sarana penunjang dan konstruksi adalah 10 tahun.
- Depresiasi mesin cetak, alat kantor dan kendaraan adalah 5 (lima) tahun (*straight line depreciation*).
- Re-investasi mesin cetak, alat kantor dan kendaraan pada tahun ke 6 (enam) dengan eskalasi nilai investasi sebesar 10%.
- Besar nilai sisa mesin cetak adalah 40%, sedangkan sarana lain adalah 0%.
- Tingkat bunga deposito bank (*i**) adalah 7% per tahun, bunga pinjaman adalah 12% per tahun.
- Harga jual produk akhir meningkat sebesar 5% per tahun.
- Biaya produksi meningkat 5% per tahun.
- Modal kerja awal dikembalikan pada akhir umur proyek.
- Hari kerja selama satu tahun adalah 300 hari

Berdasarkan informasi dari perusahaan PT. Pindo Deli sebagai pengguna limbah batubara untuk batako

Tabel 2. Biaya investasi pembuatan batako atau *paving block*

No.	Komponen investasi	Jumlah	Satuan	Harga satuan (Rp.)	Nilai (Rp.)
1	Mesin cetak	1	unit	250.000.000,-	250.000.000,-
2	Lahan/tanah	750	m ²	400.000,-	300.000.000,-
3	Bangunan pabrik	250	m ²	1.200.000,-	300.000.000,-
4	Bangunan kantor	50	m ²	2.000.000,-	100.000.000,-
5	Peralatan kantor			50.000.000,-	50.000.000,-
6	Mobil	1			145.000.000,-
7	Motor	1			15.000.000,-
8	Modal kerja 3 bulan pertama				215.000.000,-
9	Perijinan	1	Paket		10.000.000,-
Jumlah					1.385.000.000,-

atau *paving block* bahwa bahan-bahan untuk menghasilkan 3.000 buah batako (7 kg) per hari adalah :

Abu terbang	3,125 ton
Abu dasar	6,250 ton
Pasir	4,375 ton
Abu batu	6,250 ton
Semen	1,250 ton

Bahan-bahan yang diperlukan untuk menghasilkan 5000 buah *paving block* (8 kg) per hari adalah :

Abu terbang	5,625 ton
Abu dasar	11,250 ton
Pasir	8,550 ton
Abu batu	10 ton
Semen	3,750 ton

Apabila komposisi tersebut di atas digunakan sebagai dasar untuk menentukan produksi batako ukuran 2,5 kg ukuran 4 kg dan kapasitas produksi 90% dari kapasitas normal, maka batako yang dihasilkan adalah $= 7\text{kg}/2,5\text{kg} \times 3000 \times 90\% = 7.560$. Demikian juga untuk *paving block* yang dihasilkan adalah ukuran 4 kg, maka *paving block* yang dihasilkan adalah $8\text{kg}/4\text{kg} \times 5.000 \times 90\% = 9.000$ buah. Dengan demikian kebutuhan bahan untuk memproduksi batako atau *paving block* adalah tingkat produksi sesuai kapasitas produksi dikalikan kebutuhan bahan.

Biaya langsung/variabel adalah biaya yang dikeluarkan pada usaha pembuatan batako/*paving block*. Biaya ini dipengaruhi oleh jalannya proses produksi, yakni berkaitan dengan jumlah *input* yang digunakan serta jumlah *output* yang dihasilkan. Komponen-komponen yang termasuk di dalamnya adalah pasir, abu batu dan semen (Tabel 3). Besarnya biaya variabel yang dikeluarkan tersebut selalu mengalami perubahan (tidak konstan) setiap tahun selama umur usaha berjalan.

Biaya pembelian bahan untuk pembuatan batako per tahun sebesar $\text{Rp } 2.115.625 \times 300 = \text{Rp } 634.687.500,-$, sedangkan *paving block* adalah $\text{Rp } 5.395.250 \times 300 = \text{Rp } 1.618.575.000,-$. Jumlah tenaga kerja yang diperlukan untuk pembuatan batako atau *paving block* adalah 10 orang, dibagi dalam 2 *shift* (5 orang per *shift*). Biaya tenaga kerja langsung (bagian produksi) $\text{Rp } 42.500,-$ per orang belum termasuk uang makan. Diasumsikan uang makan $\text{Rp } 7.500,-$ /orang, maka biaya tenaga kerja langsung per hari adalah $\text{Rp } 425.000,- + \text{Rp } 75.000,- = \text{Rp } 500.000,-$. ($\text{Rp } 150.000.000,-$ /tahun).

Biaya listrik untuk kantor dan menggerakkan mesin per bulan $\text{Rp } 5.000.000,-$. Diasumsikan bahwa perusahaan bekerja dalam 1 tahun adalah 11 bulan maka biaya listrik per tahun sebesar $\text{Rp } 55.000.000,-$. Biaya tersebut di atas merupakan biaya tetap yang harus dikeluarkan pada usaha pembuatan batako/*paving block*.

Barang-barang habis pakai yang diperlukan untuk memproduksi batako/*paving block* adalah palet, sekop, ember dengan biaya sebesar $\text{Rp } 1.000.000,-$ /tahun.

Perhitungan penyusutan menggunakan metode *straight line* dengan umur pakai alat cetak dan bangunan yang berbeda. Besar nilai penyusutan peralatan dan bangunan adalah sebagai berikut :

- Mesin cetak	$\text{Rp } 250.000.000,- : 5 = \text{Rp } 50.000.000,-$
- Peralatan kantor dan kendaraan	$\text{Rp } 210.000.000,- : 5 = \text{Rp } 42.000.000,-$
- Bangunan	$\text{Rp } 400.000.000,- : 10 = \text{Rp } 40.000.000,-$
Jumlah	$= \text{Rp } 132.000.000,-$

Tabel 3. Biaya yang diperlukan untuk bahan-bahan per hari

Bahan	Batako			Paving block		
	Kebutuhan (ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)	Kebutuhan (ton)	Harga (Rp)	Jumlah (Rp)
Pasir	4,375	55.000	240.625	8,550	55.000	470.250
Abu batu	6,250	80.000	500.000	10,000	80.000	800.000
Semen	1,250	1.100.000	1.375.000	3,750	1.100.000	4.125.000
Abu terbang	3,125	-	-	5,625	-	-
Abu dasar	6,250	-	-	11,250	-	-
			2.115.625			5.395.250

Besarnya biaya produksi adalah Rp. 972.687.500,- (batako) dan Rp 1.956.575.500,- (*paving block*), nilai tersebut merupakan penjumlahan biaya langsung ditambah biaya penyusutan.

Re-investasi peralatan pada tahun ke 6 mengakibatkan perubahan nilai penyusutan menjadi Rp. 141.200.000,- atau mengalami kenaikan sebesar Rp. 9.200.000,-.

Sedangkan biaya tidak langsung yang dikeluarkan terdiri dari biaya pegawai, bahan bakar untuk operasional, dapat dilihat dalam Tabel 4.

Sebagaimana yang diuraikan di atas bahwa besarnya biaya investasi pembuatan batako atau *paving block* adalah Rp 1.385.000.000,-. Apabila modal yang

Tabel 4. Biaya tidak langsung

Jenis pengeluaran	Jumlah	Biaya (Rp./bulan)	Nilai (Rp./tahun)
Gaji pemimpin perusahaan	1 orang	3.000.000	36.000.000
Pegawai administrasi dan pemasaran	3 orang	2.000.000	72.000.000
Keamanan	2 orang	1.100.000	26.400.000
<i>Cleaning service</i>	1 orang	750.000	9.000.000
Bahan bakar untuk kendaraan			15.000.000
Jumlah			158.400.000

Jadi besarnya biaya operasional yang harus dikeluarkan dalam setahun untuk kegiatan pembuatan batako adalah Rp. 1.089.087.500,-, sedangkan untuk *paving block* sebesar Rp. 2.072.975.000,- (Tabel 5).

dimiliki oleh pengusaha hanya 40% (Rp 554.000.000,-), sedangkan sisanya sebesar 60% (Rp 831.000.000,-) diperoleh dengan meminjam ke bank. Asumsi produksi dan harga jual adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Biaya operasional kegiatan pembuatan batako dan *paving block*

Jenis biaya	Batako	<i>Paving block</i>
1. Biaya bahan	634.687.500	1.618.575.000
2. Biaya tenaga kerja langsung	150.000.000	150.000.000
3. Biaya listrik	55.000.000	55.000.000
4. Bahan habis pakai	1.000.000	1.000.000
5. Penyusutan	132.000.000	132.000.000
A. Biaya produksi (1 s/d 5)	972.687.500	1.956.575.000
B. Biaya tenaga kerja tak langsung	158.400.000	158.400.000
C. Biaya operasional (A + B)	1.089.087.500	2.072.975.000

Aspek manfaat dari aliran kas (*cash flow*)

Aliran kas perusahaan batako atau *paving block* didasarkan pada asumsi-asumsi yang telah disebutkan sebelumnya, seperti umur peralatan (alat cetak, alat kantor dan kendaraan) adalah 5 tahun dengan nilai sisa sebesar 30% dari harga beli. Dengan demikian pada tahun ke 6 dilakukan re-investasi peralatan dan kendaraan sebesar Rp. 460.000.000 x 1,10 = Rp. 506.000.000,- (nilai eskalasi sebesar 10%). Nilai sisa peralatan sebesar 30% (Rp. 138.000.000,-) dikategorikan sebagai penambah kas.

- Besarnya produksi batako per hari 7.560 buah (2.268.000 buah/tahun) atau *paving block* per hari 9.000 buah (2.700.000 buah/tahun)
- Harga jual batako Rp. 630,-/buah dan *paving block* Rp 900,-/buah
- Peralatan pengolahan bekerja 2 *shift* (16 jam).

Berdasarkan data dan ketentuan tersebut di atas, maka aliran kas dan nilai indikator keuntungan perusahaan batako atau *paving block* dapat dilihat dalam Tabel 6.

Tabel 6. Nilai manfaat perusahaan batako dan *paving block*

Kriteria investasi dan jenis manfaat	Batako	<i>Paving block</i>
<i>Net Present Value</i> (Rp)	31.300.000	Rp 127.676.000,-
<i>Internal Rate of Return</i> (IRR)	12%	18%
<i>Payback Period</i> (PP)	6 tahun 9 bulan	6 tahun 6 bulan
Pajak (Rp/tahun)	79.916.000	85.347.000
LHPB yang terserap (Ton/tahun)	Abu terbang = 938 Abu dasar = 1.875	Abu terbang = 1.688 Abu dasar = 3.375
Tenaga kerja yang terserap	17 orang	17 orang
Pendapatan tenaga kerja(Rp/bulan)	1.500.0	- 3.000.000

Kelayakan investasi dari usaha pembuatan batako atau *paving block* dilihat melalui tiga kriteria utama, yakni *Net Present Value* (NPV), *Internal Rate of Return* (IRR) dan *Payback Periode* (PP). Apabila nilai NPV yang diperoleh lebih besar dari nol ($NPV > 0$), IRR lebih besar dari *discount rate* (IRR e" 12 %) dan PP lebih kecil dari umur usaha ($PP < 10$ tahun) maka usaha *paving block* dikatakan layak untuk dijalankan. Berdasarkan perhitungan kriteria investasi yang dilakukan dengan umur usaha 10 tahun, hasil perhitungannya dapat dilihat dalam Tabel 6.

Manfaat bersih atau keuntungan (NPV) yang diperoleh dari usaha pembuatan batako dan *paving block* masing-masing sebesar Rp. 31.300.000,- dan Rp 127.676.000,- adalah lebih besar dari 0, artinya bahwa kedua usaha (semi mekanis) tersebut layak untuk dijalankan. Sedangkan tingkat pengembalian (IRR) dari investasi yang ditanamkan pada usaha batako sebesar 12% adalah sama dengan faktor diskonto (12%) dan usaha *paving block* sebesar 18% lebih besar dari faktor diskonto (12%). Dari sisi IRR, usaha batako berada pada batas tingkat kelayakan yang artinya dapat dilaksanakan atau tidak dilaksanakan. Sedangkan usaha *paving block* cukup layak untuk dilaksanakan.

Jumlah biaya investasi yang ditanamkan untuk kedua usaha ini dapat dikembalikan masing-masing dalam jangka 6 tahun 9 bulan dan 6 tahun 6 bulan (PP), lebih kecil dibandingkan dengan yang telah ditetapkan yaitu 10 tahun, sehingga dapat disimpulkan bahwa usaha ini layak dijalankan.

Analisis biaya usaha pembuatan bata merah

Usaha dengan skala semi mekanis juga dapat dilakukan untuk pembuatan bata merah dengan memanfaatkan LHPB sebagai bahan tambahan. Perhitungan investasi ini berdasarkan data dan

informasi dari salah satu perusahaan yang telah lama dan berpengalaman dalam usaha pembuatan bata merah, yaitu PT. Bata Kuo Shin (Karawang). Perbandingan komposisi penggunaan bahan baku untuk pembuatan bata merah adalah 85% tanah liat dan 15% LHPB. Berikut ini adalah beberapa asumsi dan besarnya kebutuhan tanah liat dan tingkat produksi pembuatan bata merah :

- ukuran bata adalah $(15 \times 10 \times 9) \text{ cm}^3 = 1350 \text{ cm}^3 = 0,00135 \text{ m}^3$;
- hari kerja dalam satu tahun adalah 300 hari;
- harga jual produk akhir meningkat sebesar 5% per tahun;
- biaya produksi meningkat 5% per tahun;
- modal kerja awal dikembalikan pada akhir umur proyek;
- kapasitas tungku adalah 30.000 buah bata setiap pembakaran;
- tungku yang digunakan adalah model tungku api naik;
- waktu pencetakan bata untuk 30.000 buah bata adalah 3 hari;
- setiap pembakaran membutuhkan waktu 2 hari;
- waktu pasang dan bongkar adalah 2 hari;
- frekuensi pembakaran setiap tahun adalah $(300 : 7) = 42$ kali;
- produksi bata siap jual (tingkat kerusakan 2%) = $(42 \times 30.000 \times 98\%) = 1.234.800$ buah = 1.235.000 buah (dibulatkan);
- harga di lokasi pabrik Rp 320,-/buah;
- kebutuhan tanah liat dan abu batubara dengan tingkat penyusutan 15% adalah $(115\% \times 42 \times 30.000) \times 0,00135 \text{ m}^3 = 1.956 \text{ m}^3$ atau 4.303 ton;
- kebutuhan tanah liat adalah $85\% \times 4.303 \text{ ton} = 3.657 \text{ ton}$;
- kebutuhan LHPB adalah $15\% \times 4.303 \text{ ton} = 645 \text{ ton}$;
- modal investasi dibiayai dari modal sendiri 60% dan modal pinjaman 40%.

Rincian biaya investasi dan perhitungan biaya produksi bata merah

I. Biaya Investasi

1. Pengurusan perijinan	Rp	10.000.000,-
2. Pembebasan/sewa lahan tambang (1Ha)	Rp	20.000.000,-
3. <i>Crusher</i>	Rp	60.000.000,-
4. Bangunan		
- Kantor (semi permanen)	Rp	25.000.000,-
- Tungku	Rp	30.000.000,-
- Pencetakan (tiang kayu atap seng)	Rp	15.000.000,-
5. Modal Kerja untuk 3 bulan operasi	Rp	85.000.000,-
		<hr/>
Biaya Investasi	Rp	245.000.000,-

II. Biaya Produksi

1. Biaya Tetap (<i>Fixed Cost</i>)		
a. Gaji		
- Gaji pemimpin/pemilik (1xRp 3.000.000)x12	Rp	36.000.000,-
- Gaji Administrasi/Keuangan (1xRp 2.000.000)x12	Rp	24.000.000,-
b. Penyusutan <i>crusher</i> (10% x Rp 60.000.000)	Rp	6.000.000,-
c. Biaya listrik	Rp	36.000.000,-
d. Penyusutan Bangunan (10% x Rp 70.000.000,-)	Rp	7.000.000,-
		<hr/>
Jumlah biaya tetap	Rp	109.000.000,-
2. Biaya Berubah (<i>Variabel Cost</i>)		
a. Upah		
- Peggali, pencetak, pengayak (5xRp 45.000x300)	Rp	67.500.000,-
- Operator tungku (2xRp40.000x300)	Rp	24.000.000,-
- Operator <i>crusher</i> (1xRp40.000x300)	Rp	12.000.000,-
- Tukang pasang dan bongkar (2xRp40.000x300)	Rp	24.000.000,-
		<hr/>
Jumlah upah	Rp	127.500.000,-

b. Bahan habis pakai :

- Bahan bakar : 1260m ³ xRp75.000,-	Rp	94.500.000,-
- Ayakan : 8 x Rp 25.000,-	Rp	200.000,-
- Linggis : 2 x Rp 35.000,-	Rp	70.000,-
- Cetakan : 5 x Rp 15.000,-	Rp	75.000,-
- Gerobak : 2 x Rp 75.000,-	Rp	150.000,-
- Cangkul : 2 x Rp 40.000,-	Rp	80.000,-
- Keranjang : 5 x Rp 15.000,-	Rp	75.000,-
Jumlah biaya bahan habis pakai	<hr/>	Rp 95.150.000,-

c. Biaya perawatan bangunan:

- <i>Crusher</i> (5% x 60.000.000)	Rp	3.000.000,-
- Bangunan (2,5% x Rp 70.000.000)	Rp	1.750.000,-
	<hr/>	
Jumlah biaya perawatan	Rp	4.750.000,-

d. Reklamasi	Rp	1.500.000,-
	<hr/>	
Jumlah biaya berubah	Rp	228.900.000,-

Jumlah biaya produksi Rp 337.900.000,-

Berdasarkan data dan ketentuan tersebut di atas, maka aliran kas dan nilai indikator keuntungan perusahaan bata merah adalah sebagai berikut :

- *Net Present Value* (NPV) = Rp 28.129.000,-
- *Internal Rate of Return* (IRR) = 23%
- *Payback Period* (PP) = 6 tahun 9 bulan
- Pajak = Rp 16.000.000,-/tahun
- Tenaga kerja yang terserap = 12 orang

Angka-angka indikator keuntungan tersebut di atas menunjukkan bahwa perusahaan bata merah layak untuk diusahakan, karena nilai IRR di atas suku bunga pinjaman, PP di bawah umur proyek dan NPV positif.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Ketiga kegiatan perusahaan pembuatan batako, *paving block* dan bata merah layak dijalankan.

Saran

Usaha ini perlu dikembangkan di berbagai wilayah yang banyak menghasilkan limbah hasil pembakaran batubara, karena usaha ini memberikan keuntungan secara finansial bagi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2009. Peraturan Menteri (Permen) ESDM Nomor 34 tahun 2009 tentang Pengutamaan Pemasokan Kebutuhan Mineral dan Batubara untuk Kepentingan Dalam Negeri.
- Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Banten, 2009. *Daftar Perusahaan Pengguna Batubara dan jumlah BA dan FA*, Serang.
- Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jawa Barat, 2009. *Daftar Perusahaan Pengguna Batubara dan jumlah BA dan FA*, Bandung.
- Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jawa Tengah, 2009. *Daftar Perusahaan Pengguna Batubara dan jumlah BA dan FA*, Semarang.
- Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jawa Timur, 2009. *Daftar Perusahaan Pengguna Batubara dan jumlah BA dan FA*, Surabaya.
- Badan Pengendalian Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Sumatera Utara, 2009. *Daftar Perusahaan Pengguna Batubara dan jumlah BA dan FA*, Medan.
- Gaspersz, V., 1992, *Analisis sistem terapan berdasarkan pendekatan teknik industri*, hal 104-175, Tarsito, Bandung.
- Nazir, N., Hamid., 2008, *Pemanfaatan limbah batubara (bottom ash) sebagai paving ditinjau dari aspek teknik dan lingkungan*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Pusat Data dan Informasi, 2009. *Statistika batubara Indonesia*, KESDM.
- Sari, A. N., 2010, Kelayakan usaha peternakan sapi perah dengan pemanfaatan limbah untuk menghasilkan biogas pada kondisi risiko, studi kasus : Reaktor skala 7 m³, KUD Giri Tani, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. *Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen Institut Pertanian Bogor*, Bogor.
- Suseno, T., 2010, Proyeksi limbah hasil pembakaran batubara pada industri kecil dan menengah di Pulau Jawa, *TMB Publikasi Teknologi Mineral dan Batubara*, Vol. 4 No. 1, Juni 2010, hal. 25 - 31, Pusdiklat Mineral dan Batubara, Bandung.
- Suprpto, S., 2007, Limbah abu pada industri tekstil pengguna batubara di sekitar Bandung, permasalahan dan pemecahannya, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, No. 41, tahun 15, September 2007, hal. 20 – 27, Bandung.
- Suprpto, S., 2009, Penanganan limbah pembakaran batubara pada pabrik tekstil (studi kasus pabrik tekstil di Kabupaten Bandung, *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Vol. 5, No. 14, Mei 2009, hal. 19 – 31, Bandung.
- Wardani, S. P. R., 2008, Pemanfaatan limbah batubara (*fly ash*) untuk stabilisasi tanah maupun keperluan teknik sipil lainnya dalam mengurangi pencemaran lingkungan, *Universitas Diponegoro*, Semarang.
- Zulhanif, 2009, Pemanfaatan limbah batubara sebagai bahan dasar alternatif untuk material furniture dengan pengujian sifat bending yang diperkuat serat bambu, *Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, Universitas Lampung, Lampung.