

PERHITUNGAN POTENSI BAHAN TAMBANG  
SIRTU DI WILAYAH SUNGAI DI KABUPATEN PEKALONGAN

Najib \*)

*Abstract*

*Pekalongan Residence has a relatively many sand and gravel deposits particularly in river area. Nowadays, many locations have been exploited by local residences or investors from other regions. Even though the exploitation has running, up to now the local government doesn't know yet how many reserve indication material deposits in that area. As the result of that condition, it is called for the research to determine the potential of mining resources in river area. The factors estimate the mining potential based on geologic conditions such as elevation and deposit types. This research use grid and trapezium method. Based on laboratories tests showed that the dominant materials in that area is up to sand size (around 87 – 98%). The potential of deposits is divided into three i.e. river part, levee part and land part. The total of potential in each district are Kesesi (515.625 m<sup>3</sup>), Kajen (78.295m<sup>3</sup>), Karanganyar (1.938.751m<sup>3</sup>), Wonopringgo( 1.334.375 m<sup>3</sup>), Doro( 1.984.375 m<sup>3</sup>), Talun( 1.355.625 m<sup>3</sup>), Karangdadap( 140.150 m<sup>3</sup>) and Kedungwuni( 130.000 m<sup>3</sup>).*

*Key words : reserves material deposits, sand and gravel deposits*

### **Pendahuluan**

Di Kabupaten Pekalongan relatif banyak tersedia sumber daya alam Bahan Galian Golongan C (sirtu) khususnya yang terdapat di wilayah sungai. Tetapi seberapa besar potensi cadangan bahan galian ini belum diketahui secara pasti. Sumber daya alam tersebut telah dan sedang dimanfaatkan / ditambang dan dijual masyarakat di sekitar wilayah tersebut.

Dari kondisi tersebut sangat perlu untuk dilakukan penelitian baik studi tentang besar potensi bahan tambang di wilayah sungai sehingga nantinya akan menjadi acuan bagi pemerintah tentang potensi bahan tambang galian C (sirtu) yang dimiliki Pemerintah Kabupaten Pekalongan. Penelitian dilakukan pada kecamatan-kecamatan yang dilewati oleh sungai-sungai ordo 1 hingga 4 dan diindikasikan berpotensi mengandung bahan tambang sirtu.

### **Metodologi Penelitian**

Dalam penelitian ini, digunakan beberapa tahapan yaitu tahapan pengukuran, pemetaan, analisis dan pengolahan data serta penyusunan data.

#### **Tahapan Pengukuran**

Pengukuran yang dilakukan dilapangan meliputi pengukuran untuk menghitung luas dan cadangan bahan galian golongan C.

Pengukuran luas dan cadangan bahan galian golongan C terdiri atas pengukuran posisi lokasi keterdapatan sirtu, tebal endapan, luas sebaran endapan sirtu dan sampel yang diambil secara random yang mewakili kondisi lapangan. Data-data tersebut nantinya diolah dan diplotkan di peta topografi skala 1: 10.000 untuk dihitung luas dan volume cadangannya. Sampel yang diambil kemudian diuji laboratorium untuk mengetahui kualitas sirtu.

#### **Tahapan Pemetaan**

Tahapan pemetaan ini meliputi tahap persiapan, tahap survai pendahuluan dan pemetaan potensi bahan tambang. Tahap persiapan misalnya pencarian peta dasar berupa peta topografi skala 1 : 25.000, meminjam alat pemetaan seperti palu geologi, kompas geologi, altimeter dan sebagainya. Tahap survei pendahuluan dilakukan untuk mengetahui keadaan daerah penelitian secara umum, meliputi : keadaan medan, keadaan tanah, geologi dan sebagainya. Data tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk persiapan dan perencanaan pada tahap pemetaan.

Tahap pemetaan berupa pengukuran topografi dan pemetaan geologi permukaan.

Adapun rincian kegiatan pemetaan adalah sebagai berikut :

#### **1. Pengukuran topografi**

Pengukuran topografi dilakukan dengan melakukan pengukuran titik – titik ketinggian di lokasi dengan menggunakan altimeter. Sebelum dilakukan pengukuran, terlebih dahulu altimeter dikalibrasi dengan titik ketinggian yang ada di sekitar lokasi, kemudian baru dilakukan pengukuran ketinggian. Titik – titik ketinggian ini nantinya akan digunakan sebagai titik interpolasi dalam pembuatan kontur topografi. Ketepatan posisi titik ketinggian dilakukan dengan menggunakan GPS.

#### **2. Pemetaan geologi permukaan**

Pekerjaan pemetaan geologi permukaan ini dimaksudkan untuk mengetahui penyebaran secara lateral maupun vertikal dan posisi stratigrafi Bahan Galian Golongan C / sirtu. Kegiatan lapangan yang dilakukan meliputi pengamatan dan pengukuran arah penyebaran bahan galian, diskrpsi megaskopis, serta pengukuran stratigrafi.

---

\*) Staf Pengajar Jurusan Teknik Geologi Fakultas Teknik Undip

Analisis dan Pengolahan Data  
Perhitungan Cadangan dan kualitas Bahan Galian Golongan C (Sirtu)

1. Perhitungan Cadangan

Dalam usaha perhitungan potensi bahan galian golongan C/pasir batu (sirtu) di daerah penelitian, digunakan data-data :

- a. Ketebalan lapisan endapan sirtu  
ketebalan lapisan endapan sirtu didapatkan dari hasil pengukuran profil lapisan di lokasi penelitian, yaitu tebing sungai ataupun tebing hasil galian penambangan. Apabila tidak didapatkan profil lapisan endapan sirtu, dilakukan *test pit* (parit uji) dengan cara membuat lubang dengan ukuran 1 m<sup>2</sup> dengan kedalaman disesuaikan dengan kondisi endapan sirtu. Selain untuk mengetahui penyebaran secara vertikal dari endapan sirtu, juga untuk mengambil sampel bahan galian untuk dilakukan analisa laboratorium.
- b. Kontur Ketinggian  
Kontur ketinggian digunakan untuk menentukan ketinggian lokasi penelitian dan digunakan untuk analisis besarnya cadangan bahan galian. Peta topografi yang digunakan adalah peta skala 1 : 10.000, 1 : 25.000 (sebagai peta dasar) dan 1 : 50.000.
- c. Metode Perhitungan  
Metode yang digunakan dengan menggunakan metode grid dan rumus trapesium.

Rumus yang dipakai :

$$V = \frac{\{(\text{Luas Satuan} \times \text{skala}) \times h\}}{2}$$

Keterangan :

- Luas satuan adalah luas tiap kontur (luas yang dihitung adalah kontur atas dan kontur bawah).
- V : Volume Cadangan hipotetik
- H : Interval kontur / beda tinggi ( beda tinggi disini adalah beda ketinggian di lapangan, dipakai jika pada suatu daerah yang potensi tidak muncul kontur pada peta 1 : 10.000)

Dari sampel yang didapatkan di lapangan kemudian dilakukan uji laboratorium. Uji laboratorium ini dilakukan untuk mengetahui sifat fisik dan kualitas Bahan Galian Golongan C / sirtu.

Adapun pekerjaan laboratorium ini meliputi :

- a. Analisa ukuran butir untuk memeriksa distribusi butir pasir batu. Adapun caranya adalah sampel pasir batu dikeringkan dengan oven pada suhu 110<sup>0</sup>C. Setelah itu

ditimbang dan diayak dengan satu set *sieve shaker*.

- b. Analisa ketahanan aus, yaitu melakukan uji kekuatan batuan terhadap gaya tekan. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui kekuatan bahan galian pasir batu.

Setelah dilakukan pengujian laboratorium kemudian dilakukan analisis tentang kualitas dari bahan galian sirtu.

2. Kualitas Bahan Galian

Untuk mengetahui kualitas Bahan Galian Golongan C(sirtu) dilakukan pengujian laboratorium meliputi uji besar butir dan uji fisik batuan (ketahanan aus).

Penyusunan Data

Setelah data lapangan terkumpul dan dianalisa kemudian disusun dalam bentuk tabel, uraian dan peta.

Hasil Dan Pembahasan

Dari hasil survai lapangan yang dilakukan (lokasi pengamatan dapat dilihat pada Lampiran gambar 1), didapatkan informasi bahwa potensi bahan galian golongan C di wilayah sungai / sirtu di beberapa Kecamatan jumlahnya tidak merata dan keterdapatannya setempat-setempat. Dilihat dari lokasi penambangan sirtu, kerusakan yang ditimbulkan bervariasi.

Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa potensi di delapan kecamatan di Kabupaten Pekalongan adalah Kesesi (515.625 m<sup>3</sup>), Kajen (78.295m<sup>3</sup>), Karanganyar (1.938.751m<sup>3</sup>), Wonopringgo ( 1.334.375 m<sup>3</sup>), Doro (1.984.375 m<sup>3</sup>), Talun ( 1.355.625 m<sup>3</sup>), Karangdadap (140.150 m<sup>3</sup>) dan Kedungwuni( 130.000 m<sup>3</sup>). Berikut ini adalah uraian wilayah yang berpotensi mengandung bahan galian golongan C(tentang lokasi dan potensi bahan tambang sirtu bisa dilihat di tabel 1).

Dari uji laboratorium yaitu besar butir dapat diketahui bahwa ukuran butir yang paling dominan di lokasi penelitian adalah material diatas pasir ( sekitar 87 – 98 %) dan cukup baik untuk digunakan sebagai bahan konstruksi jalan raya karena keausan agregat masih dibawah 20 %.

Metode penambangan yang bisa dilakukan pada daerah alur sungai harus Mengacu pada keputusan Kep Men PU No. 458/KPTS/1986 tentang Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian Golongan C dan Keputusan Direktur Jenderal Pengairan No. 176/KPTS/1987. Misalnya penambangan diperbolehkan pada daerah agradasi/sedimentasi tikungan dalam, bagian-bagian tertentu pada sungai berjalin (*braided stream*) dan daerah rencana sudetan serta kantong kantong pasir / lahar. Penambangan dengan cara manual. Pada daerah yang sudah mengalami kerusakan dan masih ada potensi, penambangan masih bisa dilakukan pada daerah yang kerusakannya ringan.

Pada bagian sempadan sungai tidak boleh dilakukan penambangan, karena termasuk dalam kawasan lindung (Keppres 32/1990 pasal 15).

Syarat penambangan di daerah *deposit bar/* daratan yaitu harus memenuhi kriteria berada pada daerah non produktif tapi pasir dan batunya ekonomis, pengambilan material kedalaman maksimal 30 cm di atas muka air tanah saat musim hujan, *Top soil*

harus disimpan. Metode penambangan bisa dilakukan dengan metode manual maupun alat berat, penambangan harus mengikuti kaidah penambangan yang benar.

Seandainya akan dilakukan penambangan, pada daerah tebing sungai yang tererosi dan rawan longsor agar diberi penguatan misalnya dengan diberi bronjong.

Tabel 1. Daerah dengan tingkat kerawanan gerakan tanah sangat rendah di Kabupaten Pekalongan

No	Lokasi		Potensi (m <sup>3</sup> )			Kondisi saat ini		Koordinat		Keterangan		
	Kecamatan	Desa	Sungai	Sempadan	Daratan	Sudah ditambang	Belum ditambang	X	Y			
1	Kesesi	Brondong	257.500			v		336820	9218620	S. Sragi, Ordo 2		
		Kesesi	56.875			v		333900	9224740	S. Comal, Ordo 2		
		Krandon	43.125			v		338510	9227290	S. Sragi, Ordo 2		
		Kwasen	43.125			v		337780	9221145	S. Sragi, Ordo 2		
		Kwasen	43.125			v		338390	9219170	S. Sragi, Ordo 2		
		Podosari	28.125			v		337780	9221145	S. Sragi, Ordo 2		
		Ujungnegoro	11.250	20.625		v		336550	9220280	S. Comal, Ordo 2		
2	Kajen	Sidosari	6.250			v		337040	9227210	S. Randu, Ordo 1		
		Mulyorejo	5.625			v		338690	9227250	S. Comal, Ordo 2		
		Kajongan	52.500			v		337380	9218900	S. Paingan, Ordo 3		
		Pekiringanalit	1.200			v		338390	9219170	S. Paingan, Ordo 3		
		Sinangohprendeng	19.600			v		338390	9219170	S. Paingan, Ordo 3		
		3	Karanganyar	Kayugeritan			46.875	v		349620	9223740	S. Sengkarang, Ordo 3
				Karanggondang		190.625		v		347870	9203240	S. Sengkarang, Ordo 3
Karanggondang					75.000		v	347811	9203290	S. Sengkarang, Ordo 3		
Kutosari				10.000			v	338875	9219564	S. Sengkarang, Ordo 3		
Legokkalong	595.625					v		348400	9222620	S. Sengkarang, Ordo 3		
Legokkalong				373.750			v	348250	9222430	S. Sengkarang, Ordo 3		
Pododadi	21.876						v	350200	9224800	S. Sengkarang, Ordo 3		
4	Wonopringgo	Pododadi		328.125				349710	9223820	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Pododadi			296.875	v		350100	9224450	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Pododadi*)					v	349830	9224400	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Legokgunung	41.250			v		350580	9226070	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Legokgunung		578.125			v	350780	9226030	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Galangpengampon		82.500			v	351000	9227100	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan	7.500				v	350150	9225130	S. Sengkarang, Ordo 3		
5	Doro	Sastrodirjan		328.125				349820	9224085	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan			296.875	v		350180	9225440	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan*)					v	350150	9224820	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan*)					v	349710	9224070	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan*)					v	350380	9225650	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan*)					v	350150	9224820	S. Sengkarang, Ordo 3		
		Sastrodirjan*)					v	349710	9224070	S. Sengkarang, Ordo 3		
6	Talun	Harjosari	375.000	243.750			v			S. Sorosido, Ordo 3		
		Kalimojosari	887.500				v	354570	9224520	S. Welu, Ordo 3		
		Kutosari	221.875				v	354770	9224130	S. Welu, Ordo 3		
		Dorejo	256.250				v	354920	9225190	S. Welu, Ordo 3		
7	Karangdadap	Krompeng	199.375				v	359350	9226610	S. Kupang, Ordo 3		
		Krompeng						359600	9226000	S. Kupang, Ordo 3		
		Kedungkebo	1.100	4.950			v			S. Kupang, Ordo 4		
8	Kedungwuni	Kalilembu	8.500				v	356820	9229290	S. Kupang, Ordo 4		
		Kaligawe	43.750	13.750	61.250		v	357440	9227130	S. Kupang, Ordo 4		
		Pangkah	6.850				v	355400	9231020	S. Kupang, Ordo 4		
		Bugangan	16.250				v	348120	923840	S. Sengkarang, Ordo 2		
9	Kedungwuni	Kedungpatangewu	47.500				v	350070	9227120	S. Sengkarang, Ordo 2		
		Kedungwuni	30.000				v	349850	9229880	S. Sengkarang, Ordo 2		
		Pakisputih	27.500	8.750			v	351910	9227630	S. Sengkarang, Ordo 2		

Catatan : \*) Pada daerah daratan potensi jadi satu

## Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa potensi di delapan kecamatan di Kabupaten Pekalongan adalah Kesesi (515.625 m<sup>3</sup>), Kajen (78.295m<sup>3</sup>), Karanganyar (1.938.751m<sup>3</sup>), Wonopringgo (1.334.375 m<sup>3</sup>), Doro ( 1.984.375 m<sup>3</sup>), Talun (1.355.625 m<sup>3</sup>), Karangdadap ( 140.150 m<sup>3</sup>) dan Kedungwuni( 130.000 m<sup>3</sup>).
2. Dari hasil perhitungan didapatkan bahwa potensi di delapan kecamatan di Kabupaten Pekalongan adalah Kesesi (515.625 m<sup>3</sup>), Kajen (78.295m<sup>3</sup>), Karanganyar (1.938.751m<sup>3</sup>), Wonopringgo ( 1.334.375 m<sup>3</sup>), Doro ( 1.984.375 m<sup>3</sup>), Talun ( 1.355.625 m<sup>3</sup>), Karangdadap ( 140.150 m<sup>3</sup>) dan Kedungwuni( 130.000 m<sup>3</sup>).
3. Dari uji laboratorium yaitu besar butir dapat diketahui bahwa ukuran butir yang paling dominan di lokasi penelitian adalah material diatas pasir ( sekitar 87 – 98 %) dan cukup baik untuk digunakan sebagai bahan konstruksi jalan raya karena keausan agregat masih dibawah 20 %.
4. Metode penambangan yang bisa dilakukan pada daerah alur sungai harus mengacu pada keputusan Kep Men PU No. 458/KPTS/1986 tentang Ketentuan Pengamanan Sungai dalam Hubungan dengan Penambangan Bahan Galian Golongan C dan Keputusan Direktur Jenderal Pe-ngairan No. 176/KPTS/1987.
5. Pada bagian sempadan sungai tidak boleh dilakukan penambangan, karena termasuk dalam kawasan lindung(Keppres 32/1990 pasal 15).
6. Syarat penambangan di daerah *deposit bar/* daratan yaitu harus memenuhi kriteria berada pada daerah non produktif tapi pasir dan batunya ekonomis, pengambilan material kedalaman maksimal 30 cm diatas muka air tanah saat musim hujan, *Top soil* harus disimpan. Metode penambangan bisa dilakukan dengan metode manual maupun alat berat, penambangan harus mengikuti kaidah penambangan yang benar.
7. Pada daerah tebing sungai yang tererosi dan rawan longsor agar diberi penguatan misalnya dengan diberi bronjong.
8. Lokasi sempadan sungai jika akan dimanfaatkan harus mendukung terhadap kelestarian sungai dan memberikan kekuatan pada tebing misalnya ditanami pohon bambu.
9. Hasil penelitian ini adalah pada saat dilaksanakan *survey*. Mengingat kondisi pertambangan yang dinamis, pada waktu yang akan datang sangat besar kemungkinan adanya perubahan kondisi di lokasi penelitian.

## Saran

1. Setiap penambangan perlu mengajukan SIPD. Aturan seperti ini sulit diterapkan, tetapi hal ini diperlukan untuk mempermudah pengawasan dan pengaturan terhadap kegiatan penambangan.

2. Pengusaha yang mengajukan ijin penambangan, menyerahkan dana reklamasi kepada Pemerintah Daerah. Hal ini untuk mengantisipasi seandainya pengusaha tidak bertanggung jawab untuk melakukan reklamasi pasca tambang.
3. Perlu adanya pengawasan berkala dari instansi terkait untuk mengendalikan kegiatan penambangan agar kerusakan lahan dapat diminimalisir.
4. Potensi sirtu yang ada di delapan kecamatan ini perlu dikaji lebih dalam yaitu dengan melakukan studi kelayakan investasi (*Feasibility Study*) sehingga akan dapat diketahui apakah suatu daerah layak ditambang atau tidak dari mulai persiapan penambangan hingga penjualan.

## Daftar Pustaka

1. ...., 2007, *Profil, Potensi, Peluang Investasi dan Kebijakan Pembangunan Kabupaten Pekalongan*, Bappeda Kabupaten Pekalongan
2. Condon, W.H, Pardyanto,L., Ketner,K.B, Amin, T.C, Gafoer,S, Samodra,H., *Peta geologi Lembar Banjarnegara dan Pekalongan 1408-4, 1409-1, Jawa*, skala 1 : 100.000 edisi ke-2, Psat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung
3. Dhadar, J.R., 1983, *Eksplorasi Endapan Bahan Galian*, Penerbit G.S.B, Bandung
4. Hartman, L., 1986, *Introductory to Mining Engineering*, John Willey and Sons, New York.
5. Kep-43/MENHL/10/1996, *Kriteria Kerusakan Lingkungan Bagi Usaha atau Kegiatan Penambangan Bahan Galian Golongan C jenis Lepas di Dataran*
6. Keputusan Presiden No.32 tahun 1990, *Pengelolaan Kawasan Lindung*.
7. Per Men PU No. 63 /PRT/ 1993, *Sempadan sungai, Daerah Manfaat Sungai, Daerah Penguasaan Sungai dan Bekas Sungai*
8. Najib, 2002, *Evaluasi Kerusakan Lahan Akibat Penambangan Bahan Galian Golongan C di Kecamatan Pleret dan Piyungan*, Tidak di publikasikan, Teknik Geologi Universitas Gadjah Mada, Jogjakarta.
9. Perda Propinsi Jawa Tengah No.22 Tahun 2003, *Pengelolaan Kawasan Lindung di Propinsi Jawa Tengah*
10. Pieri, C.J., Dumanski,A., Hamblin &Young, 1995, *Land Quality Indicators*, World Bank Discussion Papers 315 The World Bank, Washingtonm, D.C. viii + 63h.
11. Prodjosumarto, P., 1965, *Konsep Pola Penambangan Berwawasan Lingkungan*, Warta PERHAPI Edisi Mei, Jakarta.
12. Sukirman,S., 1999, *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.

13. Taryat, R.,1996, *Usaha Penambangan Berwawasan Lingkungan*, Warta PERHAPI Edisi Mei, Jakarta.
14. [www.pekalongankab.go.id](http://www.pekalongankab.go.id)

LAMPIRAN GAMBAR 1

