

**KONSEP
PEDOMAN TEKNIS INVENTARISASI BAHAN GALIAN TERTINGGAL
PADA WILAYAH BEKAS TAMBANG EMAS ALUVIAL**

*Oleh :
Tim Penyusun*

1. Pendahuluan

Endapan emas aluvial umumnya sudah diusahakan oleh masyarakat menggunakan peralatan yang sederhana dengan tingkat perolehan penambangan dan pengolahan yang rendah, serta masih meninggalkan bahan galian. Selain emas sebagai bahan galian utama dapat dijumpai juga bahan galian lain dan mineral ikutan yang mempunyai potensi untuk dimanfaatkan. Bahan galian tersebut dapat tertinggal dalam keadaan sudah tertambang, insitu, maupun sudah terolah.

Pada penambangan endapan emas aluvial di wilayah izin usaha pertambangan dilakukan secara bertahap dalam beberapa blok, sampai semua kegiatan penambangan dianggap selesai. Akan tetapi pada beberapa kasus daerah bekas tambang tersebut kemungkinan masih prospek. Kegiatan penambangan berakhir tidak selalu diakibatkan oleh habisnya cadangan bahan galian layak tambang, tetapi dapat disebabkan oleh faktor lain, antara lain oleh kendala teknologi, ekonomi, politik dan sosial masyarakat.

Oleh karena itu inventarisasi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial perlu dilakukan agar dapat diperoleh data potensi bahan galian secara lengkap sebagai dasar untuk melakukan evaluasi prospek pengusahaan.

2. Dasar Pemikiran

- a) Pada beberapa kasus kegiatan penambangan baik yang dilakukan oleh masyarakat maupun pelaku usaha pertambangan masih meninggalkan bahan galian.
- b) Perlu optimalisasi potensi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial.
- c) Perlu adanya pedoman yang jelas tentang inventarisasi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial, sebagai acuan dalam pelaksanaan inventarisasi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial.

3. Tujuan

Pedoman teknis ini sebagai acuan bagi pemerintah, pemerintah daerah dan pelaku usaha pertambangan dalam melakukan kegiatan inventarisasi potensi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial.

4. Ruang Lingkup

Pedoman ini memuat aspek teknis inventarisasi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial, yang meliputi istilah dan definisi, kriteria bahan galian tertinggal, karakteristik endapan emas aluvial dan tatacara inventarisasi.

5. Istilah dan Pengertian

- a. Bahan galian adalah aneka ragam unsur kimia, mineral, kumpulan mineral, batuan, bijih, termasuk batubara, gambut, bitumen padat, dan mineral radioaktif yang terjadi secara alami dan mempunyai nilai ekonomis.
- b. Bahan galian yang diusahakan adalah jenis bahan galian yang menjadi komoditas utama yang sesuai dengan perizinan pada suatu usaha pertambangan.
- c. Bahan galian lain adalah endapan bahan galian yang berada di wilayah izin usaha pertambangan, namun tidak termasuk bahan galian yang diusahakan.
- d. Mineral ikutan endapan emas aluvial adalah mineral atau aneka bahan yang sebaran dan proses pengendapannya (geneses) bersamaan dengan emas.
- e. Bahan galian tertinggal adalah bahan galian/endapan berpotensi ekonomi berupa bahan galian utama, mineral ikutan maupun bahan galian lain pada wilayah bekas pertambangan, dengan sistem penambangan dan pengolahan tertentu, karena pertimbangan aspek teknis, ekonomi dan atau sosial belum dimanfaatkan.

- f. Endapan emas aluvial adalah emas yang diendapkan bersama dengan endapan gravel hasil dari proses pengendapan dan pemilahan oleh arus sungai dan gelombang laut.
- g. Wilayah bekas tambang adalah daerah dalam suatu wilayah pertambangan yang kegiatan penambangannya telah dianggap selesai.
- h. Inventarisasi bahan galian adalah suatu kegiatan yang berhubungan dengan pencatatan, penggambaran, perekaman, pengambilan, manajemen data dan informasi bahan galian baik yang bersifat primer maupun sekunder.
- i. Data dan informasi primer adalah semua data dan informasi, fakta, petunjuk, indikasi yang didapat dari hasil penyelidikan secara langsung di lapangan dan hasil analisis laboratorium.
- j. Data dan informasi sekunder adalah semua data dan informasi, fakta, petunjuk, indikasi yang didapat dari hasil penyelidikan secara tidak langsung;
- k. Penambangan adalah kegiatan yang meliputi penggalian, pemberaian, pemuatan dan pengangkutan bahan galian yang dilakukan baik secara sederhana (manual) maupun mekanis.
- l. Pertambangan adalah kegiatan, teknologi dan bisnis yang berkaitan dengan industri pertambangan mulai dari prospeksi, eksplorasi, evaluasi, penambangan, pengolahan, pemurnian, pengangkutan sampai pemasaran.
- m. *Tailing* adalah bagian dari hasil proses pengolahan bahan galian yang tidak dikehendaki karena dianggap sudah tidak mengandung mineral berharga lagi.
- n. Produk sampingan adalah produksi pertambangan selain produksi utama pertambangan, merupakan hasil sampingan dari proses pengolahan dari produksi utama pertambangan.

6. Endapan Emas Aluvial

Karakteristik dari tipe endapan emas aluvial akan menentukan metoda dan sistematika inventarisasi. Beberapa karakteristik endapan emas aluvial yang dapat dipergunakan sebagai dasar pertimbangan dalam melakukan inventarisasi meliputi :

- a. tipe endapan.
- b. sebaran endapan emas aluvial.
- c. bahan penyusun endapan emas aluvial.

6.1. Tipe Endapan Emas Aluvial

Pada umumnya endapan emas aluvial ditemukan dalam bentuk endapan kipas aluvial, endapan *gravel bars*, endapan *channel*, endapan dataran banjir, dan endapan pantai.

- a. Endapan kipas aluvial
 - Terbentuk pada sungai dengan kemiringan relatif curam dan gradiennya berubah secara tiba-tiba menjadi landai.
 - Bentuk endapan berpola seperti kipas, biasanya terdiri dari endapan gravel yang tidak terkonsolidasi, terpilah buruk, dengan kandungan lempung sedang sampai tinggi.
 - Butiran emas pada umumnya berukuran halus, pipih, dan dijumpai dari permukaan sampai batuan dasar.
- b. Beting kerikil (*Gravel Bars*)
 - *Gravel bars* mengandung gravel dengan pemilahan sedang, pasir dan lepas,
 - Lapisan tipis kaya emas (*paystreak*) sering tidak berlanjut dan terbatas berupa akumulasi dekat permukaan bidang erosi,
 - Butiran emas berukuran halus, pipih dapat mengapung di atas air, sangat mudah tertransport oleh air.
- c. Endapan alur (*Channel Deposit*)
 - Endapan berlapis, lepas, pasir, gravel sangat mudah terendapkan sampai pada batuan dasar,
 - Butiran emas berukuran halus pada bagian dekat permukaan dan bertambah besar maupun berat di atas batuan dasar,
 - Butiran emas berbentuk pipih, kasar dan berupa *nuggets* kadang-kadang dijumpai dalam rekahan pada batuan dasar.
- d. Endapan Dataran Banjir (*Flood Plain Deposit*)
 - Endapan mempunyai pemilahan buruk dengan kekompakan sedang,
 - Perlapisan gravel mengandung matriks lempung dan lanau sampai pada batuan dasar.
 - Emas sebagian besar berukuran halus, pipih dan beberapa berukuran kasar pada batuan dasar.
 - Emas berupa *nugget* (peringkil) kemungkinan dapat juga ditemukan.

e. Endapan pantai

- Endapan bersifat lepas, pasiran dengan pemilahan sedang.
- *Paystreak* sering ditemukan
- Emas pada umumnya berukuran halus sampai agak kasar
- Emas *nugget* (peringkil) sering dijumpai pada *paystreak*.

Pada umumnya pertambangan emas aluvial di Indonesia jarang dilakukan pada endapan pantai, sehingga pedoman ini lebih dititikberatkan pada endapan hasil aktifitas sungai (*fluvial*) yaitu : endapan kipas aluvial, *gravel bars deposit*, *channel deposit*, endapan dataran banjir.

6.2. Sebaran Endapan Emas Aluvial

Endapan emas aluvial pada umumnya menempati cekungan Kuarter, berupa lembah sungai yang membentuk morfologi dataran atau undak. Endapan berupa bahan bersifat lepas, atau belum terkonsolidasi secara sempurna, berukuran pasir – kerakal, dapat berselingan dengan lapisan lempung dan atau lanau.

Lapisan pembawa emas, berbentuk lapisan tunggal atau perulangan ke arah vertikal dan lateral teratur sampai tidak teratur, kemiringan relatif datar, ketebalan hingga beberapa meter dengan kedalaman relatif dangkal. Biasanya butiran emas tersebar secara vertikal dan lateral tidak teratur (*erratic*).

Endapan emas aluvial pada lingkungan fluvial dapat berupa endapan sungai tidak aktif dan sungai aktif.

- a) Kondisi endapan emas pada sungai tidak aktif
 - batas sebaran endapan emas aluvial *insitu*, lokasi bekas tambang dan sisa hasil pengolahan masih mudah diidentifikasi,
 - tekstur dan struktur lapisan relatif masih jelas, sehingga memudahkan untuk membedakan bahan galian *insitu* dengan hasil pengolahan.
 - Endapan pembawa emas umumnya mempunyai lapisan penutup.
- b) Kondisi endapan emas pada endapan sungai aktif
 - batas sebaran bahan galian endapan *insitu*, *pit* dan sebaran *tailing* pada wilayah bekas tambang di lembah sungai aktif dipengaruhi oleh aktifitas sungai sehingga sulit diidentifikasi,
 - Endapan pembawa emas umumnya tanpa lapisan penutup.

6.3. Bahan Penyusun Endapan Emas Aluvial

6.3.1. Endapan Pembawa Emas

Endapan pembawa emas aluvial tersusun atas fragmen dan matriks bersifat lepas dan terpilah buruk sampai baik. Fragmen berukuran kerikil sampai kerakal, kadang disertai berangkal sampai bongkah, umumnya berbentuk membulat. Matriks berukuran pasir, terdiri dari mineral berat dan mineral ringan. Jenis mineral berat tergantung pada jenis batuan induk serta tipe mineralisasi dari endapan emas primernya, umumnya berupa magnetit dan ilmenit, dan dapat disertai monasit, pirit, arsenopirit, kasiterit, wolframit, shilit, sinabar, bismuth, galena, platinoid, turmalin, garnet, kromit, rutil, barit, korundum, zirkon dan limonit. Jenis mineral ringan umumnya feldspar dan kuarsa.

6.3.2. Mineral ikutan

Mineral ikutan pada endapan emas aluvial berupa fragmen dan matriks, jenis dan kuantitasnya dipengaruhi oleh batuan asal di bagian hulu dan sekitarnya, tipe mineralisasi bijih emas primernya serta jenis dan luas sebaran batuan asal endapan aluvial.

Berdasarkan karakteristiknya, mineral ikutan yang umum terdapat pada wilayah kerja pertambangan emas aluvial dapat berupa mineral berat berharga dan aneka bahan (Lampiran).

6.3.3. Bahan Galian Lain

Bahan galian lain pada pertambangan emas aluvial, mengacu pada pedoman teknis penentuan bahan galian lain dan mineral ikutan pada pertambangan emas aluvial.

Berdasarkan karakteristiknya, bahan galian lain yang umum terdapat pada pertambangan emas aluvial dapat berupa tanah penutup, batuan beku, pasir kuarsa, lempung, kaolin, batubara, gambut, sirtu, kayu terkersikkan.

7. Bahan Galian Tertinggal pada Wilayah Bekas Tambang Emas Aluvial

Bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial meliputi :

- a. Bahan galian belum terganggu keberadaannya (*insitu*)
 - Bahan galian utama (emas)
 - Mineral ikutan (mineral berat berharga dan aneka bahan, seperti dapat dilihat pada Lampiran).
 - Bahan galian lain (tanah penutup, batuan beku, pasir kuarsa, lempung, kaolin, batubara, gambut, sirtu, kayu terkersikkan)
- b. Bahan galian sudah tertambang, umumnya berupa bahan galian lain. (tanah penutup, batuan beku, pasir kuarsa, lempung, kaolin, batubara, kayu terkersikkan)
- c. Bahan galian hasil pengolahan, umumnya berupa *tailing* dan atau produk sampingan (*by product*)
 - Tailing (emas, mineral berat berharga dan aneka bahan).
 - Produk sampingan (mineral berat berharga dan aneka bahan).

8. Inventarisasi Bahan Galian Tertinggal pada Wilayah Bekas Tambang Emas Aluvial

Inventarisasi bahan galian tertinggal pada wilayah bekas tambang emas aluvial mengacu secara umum pedoman inventarisasi yang berkaitan sebelumnya.

Karena kondisi alami sebaran endapan emas aluvial pada wilayah bekas tambang merupakan sebagian telah dan atau belum tertambang, maka untuk melakukan inventarisasi diperlukan pemahaman tentang penambangan dan pengolahan emas aluvial.

Inventarisasi meliputi persiapan, pelaksanaan, estimasi sumber daya dan pelaporan hasil inventarisasi.

8.1. Persiapan Kegiatan

Persiapan kegiatan meliputi :

- Pembuatan dan pengiriman surat pemberitahuan/izin kepada pihak pelaku usaha pertambangan dan instansi terkait, apabila tidak ada pemegang izin usaha pertambangan (IUP) maka surat pemberitahuan/izin cukup kepada instansi terkait.
- Surat yang dikirimkan tersebut disertai dengan penjelasan rinci tentang rencana kegiatan.
- Konfirmasi jadwal kegiatan dan data yang diperlukan dengan pihak pelaku usaha pertambangan.
- Inventarisasi dan evaluasi data sekunder.
- Penyiapan bahan dan peralatan yang diperlukan.

8.2. Pelaksanaan Kegiatan

8.2.1. Pengumpulan Data dan Informasi Sekunder

Data dan informasi sekunder yang diperlukan dalam rangka inventarisasi berupa data hasil eksplorasi dan eksploitasi. Data tersebut dapat berupa laporan (*hard copy*) maupun data *digital*. Inventarisasi data sekunder dilakukan dengan beberapa parameter pendataan yang antara lain meliputi data umum, informasi daerah/wilayah, informasi kegiatan dan informasi bahan galian.

Data tersebut berupa hasil rekaman dalam bentuk tulisan, cetakan maupun digital seperti laporan, peta, hasil analisis laboratorium yang dapat memberikan gambaran tentang keadaan geologi, data eksploitasi dan konservasi.

8.2.1.1 Data Umum

Data umum meliputi pendataan :

- Laporan : judul laporan, instansi pelapor, penulis laporan, tahun pelaporan, sumber data, nomor pustaka dan keterangan
- Pelaku/pemilik izin usaha pertambangan
- Perizinan dan pemilik usaha pertambangan
- Legalitas kegiatan

- Sejarah pertambangan
- Geologi regional : fisiografi, geomorfologi dan struktur regional
- Peta topografi, peta geologi dan citra penginderaan jauh

8.2.1.2. Informasi Daerah/ Wilayah

Informasi daerah/wilayah meliputi :

- Lokasi administrasi : nama daerah, provinsi, kabupaten, kecamatan dan desa.
- Koordinat wilayah usaha pertambangan

8.2.1.3. Informasi Kegiatan

a) Kegiatan Eksplorasi

Informasi kegiatan ini meliputi :

- Tahapan dan metoda eksplorasi.
- Waktu dan lama penyelidikan.
- Jumlah pemercontaan dan metoda analisis.
- Sebaran, tipe endapan, keterdapatan, kualitas, kuantitas dan potensi dari suatu endapan bahan galian.
- Bentuk dan dimensi sebaran tiap lapisan pembawa emas dan lapisan lainnya.
- Struktur, tekstur dan kemas.
- Bahan penyusun fragmen serta bentuk dan tingkat pembulatan fragmen.
- Analisis ukuran butir, berupa proporsi dari setiap fraksi butir penyusun fragmen dan matriks.
- Analisis mineral butir, meliputi jenis dan proporsi sebaran tiap mineral, baik mineral berat maupun mineral ringan, serta emas.
- Analisis kimia dan atau fisika, untuk menentukan kadar atau kualitas bahan (matriks dan/ atau fragmen serta bahan galian lain).
- Sumber daya dan cadangan emas.

b) Kegiatan Operasi Produksi

Informasi kegiatan operasi produksi meliputi data kegiatan penambangan, pengolahan dan kegiatan penunjangnya antara lain :

- Lokasi penambangan dan pengolahan
- Jangka waktu dan waktu *efektif* kegiatan produksi
- Metoda penambangan dan pengolahan
- Data produksi, stripping ratio, cut off grade dan tailing
- Kapasitas dan jumlah alat penambangan dan pengolahan
- Kegiatan penunjang : penanganan *tailing*, bahan galian tertinggal, lapisan penutup, reklamasi
- Jumlah tenaga kerja
- Penanganan sebaran bahan galian tertinggal

8.2.2. Pengumpulan Data dan Informasi Primer

Pelaksanaan inventarisasi berupa kegiatan pengumpulan data primer dapat dilakukan berupa uji petik lapangan maupun kegiatan eksplorasi sistematis. Masing-masing kegiatan tersebut mempunyai karakteristik, batasan dan parameter tertentu.

Data tersebut berupa hasil penyelidikan langsung di lapangan dan hasil analisis laboratorium yang dapat memberikan gambaran tentang lapisan sedimen pembawa dan bukan pembawa emas aluvial, bahan galian tertinggal dan potensi dari suatu endapan emas aluvial serta Analisis percontaan di laboratorium

a). Lapisan sedimen pembawa emas aluvial

- Bentuk dan dimensi sebaran tiap lapisan pembawa emas dan lapisan lainnya
- Struktur, tekstur dan kemas
- Bahan penyusun fragmen serta bentuk dan tingkat pembulatan fragmen.
- Analisis ukuran butir, berupa proporsi dari setiap fraksi butir penyusun fragmen dan matriks.

- Analisis mineral butir, meliputi jenis dan proporsi sebaran tiap mineral, baik mineral berat maupun mineral ringan, serta emas.
 - Analisis kimia dan atau fisika, untuk menentukan kadar atau kualitas bahan (matriks dan/ atau fragmen serta bahan galian lain).
 - Sumber daya bahan galian dan mineral ikutan.
- b). Lapisan sedimen bukan pembawa emas aluvial berupa bahan galian lain (lapisan penutup, lapisan antara) ;
- Bahan penyusun.
 - Kuantitas.
 - Kualitas.
- c). Bahan galian tertinggal; apabila kondisi alami sebaran endapan bahan galian sudah tertambang dan terolah, data inventarisasi meliputi :
- Lokasi keberadaan bahan galian
 - Kondisi sebaran bahan galian
 - Penanganan bahan galian
 - Latar belakang penutupan tambang
 - Latar belakang tertinggal
 - Bahan galian tertinggal
 - Peta sebaran
 - Penanganan
 - Kondisi sebaran

8.2.2.1 Tahapan Inventarisasi Data

Pelaksanaan inventarisasi dilakukan dalam tiga tahapan yaitu persiapan, pelaksanaan kegiatan dan pelaporan.

1. Persiapan

- Pembuatan dan pengiriman surat pemberitahuan/izin kepada pihak pelaku usaha pertambangan dan instansi terkait, apabila tidak ada pemegang izin usaha pertambangan (IUP) maka surat pemberitahuan/izin cukup kepada instansi terkait.
- Surat yang dikirimkan tersebut disertai dengan penjelasan rinci tentang rencana kegiatan.
- Konfirmasi jadwal kegiatan dan data yang diperlukan dengan pihak pelaku usaha pertambangan.
- Inventarisasi dan evaluasi data sekunder.
- Penyiapan bahan dan peralatan yang diperlukan.

2. Pelaksanaan Kegiatan

- Koordinasi dengan pihak pelaku usaha pertambangan untuk membicarakan tentang kegiatan yang akan dilaksanakan
- Diskusi yang berkaitan dengan kegiatan usaha pertambangan
- Pengumpulan data sekunder yang ada pada pihak pelaku usaha pertambangan.
- Pengambilan data primer dan perconton di lapangan disertai pihak pelaku usaha pertambangan berupa :

A. Hasil Kegiatan Eksplorasi :

- Sebaran, tipe endapan, keterdapatannya, kualitas, kuantitas dan potensi dari suatu endapan bahan galian.
- Bentuk dan dimensi sebaran tiap lapisan pembawa emas dan lapisan lainnya
- Struktur, tekstur dan kemas
- Bahan penyusun fragmen serta bentuk dan tingkat pembulatan fragmen.
- Analisis ukuran butir, berupa proporsi dari setiap fraksi butir penyusun fragmen dan matriks.

- Analisis mineral butir, meliputi jenis dan proporsi sebaran tiap mineral, baik mineral berat maupun mineral ringan, serta emas.
- Analisis kimia dan atau fisika, untuk menentukan kadar atau kualitas bahan (matriks dan/ atau fragmen serta bahan galian lain).
- Titik informasi : jumlah, kerapatan dan kedalaman.
- sumber daya/cadangan : status endapan, kelas sumber daya, kelas cadangan dan metoda estimasi

B. Hasil Kegiatan Operasi Produksi :

- Peta tata letak tambang
- Luas tambang,
- Luas daerah belum ditambang,
- Peta sebaran endapan *insitu* tertinggal
- Lokasi dan penanganan *tailing*, mineral ikutan dan lapisan penutup.
- Desain tambang
- Data produksi, stripping ratio, cut off grade dan tailing
- Perolehan penambangan dan pengolahan
- Latar belakang penutupan tambang
- Latar belakang tertinggal
- Peta sebaran bahan galian tertinggal

3. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan berdasarkan hasil inventarisasi dan evaluasi data sekunder, data primer dan hasil analisis perconton.

8.2.2.2. Uji Petik

Kegiatan uji petik dapat berupa pemerconton terhadap bahan galian emas, mineral ikutan dan bahan galian lain di lapangan untuk dianalisis di laboratorium, dapat pula berupa pengukuran/pemetaan pada daerah terpilih dengan skala lebih besar atau sama dengan 1 : 1.000 untuk mendapatkan data yang lebih rinci dan akurat.

Hasil kegiatan uji petik tersebut dapat berupa peta hasil pengukuran/ sketsa singkapan yang dilengkapi dengan hasil analisisnya untuk melengkapi informasi yang ada.

Dasar Pertimbangan Kegiatan Uji Petik :

- Daerah tersebut sudah dipetakan pada skala lebih besar atau sama dengan 1 : 5.000.
- Hasil analisis tidak sesuai/meragukan apabila dikaitkan dengan kondisi riil contoh batuan.
- Sistem pemerconton sebelumnya tidak sesuai dengan kaidah dalam kegiatan eksplorasi.
- Sistem pengolahan data tidak menggunakan standar yang baku.
- Aspek geologis tidak mencerminkan jenis endapan yang ditemukan.
- Penerapan metoda eksplorasi lain yang belum pernah dilakukan sebelumnya.

8.2.2.3 Kegiatan Eksplorasi

Dasar Pertimbangan Kegiatan eksplorasi dilakukan apabila :

- Daerah tersebut belum pernah dilakukan kegiatan survei sama sekali, bila pernah dilakukan survei akan tetapi hasilnya belum dapat memberikan jawaban sesuai dengan target yang diinginkan.
- Berdasarkan data sebelumnya daerah yang akan disurvei mempunyai potensi sumber daya endapan emas aluvial tertinggal yang masih layak untuk dijadikan target eksplorasi.
- Penerapan konsep baru eksplorasi endapan emas aluvial dan bahan galian tertinggal yang belum dilakukan pada kegiatan eksplorasi sebelumnya.

Kegiatan eksplorasi untuk pencarian mineral logam secara umum terdiri beberapa tahapan yaitu : Survei Tinjau, Prospeksi, Eksplorasi Umum

dan Eksplorasi Rinci. Masing-masing tahapan kegiatan tersebut mempunyai batasan dan metoda tersendiri. Dalam hal ini, eksplorasi dilakukan pada wilayah bekas tambang emas aluvial, dimana indikasi keterdapatan endapan emas aluvial sudah diketahui, maka tahapan eksplorasi yang dilakukan dengan menggabungkan **tahapan survai tinjau dengan prospeksi** dan **tahapan eksplorasi umum dengan rinci**.

a) Tahapan Survei Tinjau dan Prospeksi

Tahapan Survei Tinjau dan Prospeksi ini merupakan gabungan kegiatan survai tinjau dengan prospeksi .

Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi dan membatasi secara umum suatu endapan emas aluvial yang akan menjadi target eksplorasi selanjutnya. Parameter yang digunakan mencakup antara lain :

- Luas Wilayah : wilayah bekas tambang.
- Metoda Eksplorasi : analisis penginderaan jauh, survai geofisika, pemetaan geologi rinci sekala 1 : 25.000 s/d 1 : 10.000.
- Pemetaan singkapan dan sebaran aluvial.
- Pemetaan bekas tambang, lokasi tailing dan sisa produksi.
- Pemerian endapan pembawa emas dan lapisan penutup
- Pemercontaan : sari dulang, endapan sungai, paritan uji, sumur uji, *tailing*, dan lapisan penutup.
- Hasil (*output*) : peta sebaran endapan aluvial terindikasi mengandung emas, peta bekas galian/tambang, tailing dan sisa produksi.

b) Tahapan Eksplorasi Umum dan Rinci

Tahapan ini merupakan gabungan kegiatan eksplorasi umum dan rinci. Tujuannya untuk membatasi daerah prospek secara rinci dalam bentuk 3-dimensi dari endapan bahan galian yang telah diketahui dari penyontohan singkapan, paritan, sumur uji dan lubang bor.

Jarak pemercontaan pada tahap ini sudah semakin rapat sehingga ukuran, bentuk, sebaran, kuantitas dan kualitas dan ciri lain dari endapan bahan galian dapat ditentukan dengan akurasi yang tinggi.

Parameter yang digunakan mencakup antara lain :

- Luas Wilayah : sangat terbatas
- Metoda Eksplorasi : pengukuran topografi dan pemetaan geologi sangat rinci sekala 1 : 5.000 s/d 1 : 1.000, pembuatan paritan, sumur dan pemboran uji serta evaluasi.
- Kerapatan Titik Pengamatan : rapat dan terpola, pemboran uji dengan interval 25 - 100 m, contoh aluvial dengan interval 1 – 0,5 meter dari paritan, sumur dan pemboran uji.
- Hasil (*output*): uraian rinci tentang keterdapatan, sebaran, jenis bahan galian, bentuk tiga dimensi endapan bahan galian, sumber daya/cadangan emas, bahan galian lain dan mineral ikutan, peta topografi, peta geologi, penampang sumur uji/paritan dan pemboran uji sekala 1 : 1.000 s/d 1 : 250.

8.3. Estimasi Sumber Daya Bahan Galian Tertinggal

Estimasi sumber daya dilakukan untuk menentukan kuantitas endapan emas tertinggal, mineral ikutan dan bahan galian lain. Proses estimasi berdasarkan pada data hasil kegiatan eksplorasi dan atau data sekunder.

Kegiatan pengolahan emas aluvial juga menghasilkan mineral ikutan yang bernilai ekonomis dan tersimpan pada lokasi tertentu, sehingga dapat dilakukan pengukuran dan estimasi sumber daya secara langsung.

Berdasarkan kondisi dan keberadaan bahan galian, estimasi sumber daya tertinggal dikelompokkan ke dalam tiga bagian :

- a) Estimasi sumber daya bahan galian insitu.
- b) Estimasi sumber daya bahan galian Insitu dan Tertambang.

c) Estimasi tailing dan *byproduct*.

Estimasi sumber daya bahan galian dapat dilakukan berdasarkan data hasil pengukuran dan pengamatan hasil pemboran, paritan dan sumuran uji. Data mineral ikutan terekam/tercatat bersamaan dengan analisis kandungan emas, yaitu dari data pemerian perconton, analisis ukuran butir dan mineral butir. Data bahan galian lain yang keberadaannya secara stratigrafi di atas lapisan pembawa emas akan tercatat juga dengan kerapatan yang sama dengan kerapatan data emas.

Estimasi sumber daya bahan galian dapat dikelompokkan sesuai kondisi endapan sebagai menjadi :

- Estimasi Sumber Daya Bahan Galian pada Sungai Tidak Aktif.
- Estimasi Sumber Daya Bahan Galian pada Sungai Aktif.

8.3.1. Estimasi Sumber Daya Endapan Emas Aluvial pada Sungai Tidak Aktif

Karakteristik endapan emas aluvial yang dapat dipergunakan sebagai dasar pertimbangan dalam melakukan estimasi sumber daya tertinggal yaitu antara lain :

- Umumnya endapan emas aluvial dangkal, bersifat agak lepas, dan arah sebaran lapisan horisontal, sehingga hanya ditambang dengan penambangan terbuka.
- Lapisan pembawa emas relatif tipis/beberapa meter, sehingga dinding bukaan/*pit* pada lapisan pembawa emas umumnya relatif vertikal.

Berdasarkan karakteristik tersebut dapat diasumsikan bahwa luas permukaan dari endapan aluvial yang belum terganggu mencerminkan luas dan keberadaan endapan di bawahnya yang belum terganggu (*insitu*) pula, sedangkan luas bukaan tambang dapat mencerminkan sebaran luas endapan yang telah tergal. Oleh karena itu maka variabel luas (*area of influence*) sebaran menjadi faktor sangat penting dalam estimasi sumber daya.

Asumsi tersebut dapat diterapkan apabila endapan emas aluvial terbentuk pada lembah sungai purba, dimana aktifitas pembentukan endapan emas aluvial sudah berakhir, lapisan pembawa emas tidak lepas sama sekali (terkonsolidasi lemah) dan keberadaan sebaran endapan tertinggal tidak terganggu lagi oleh aktifitas fluvial.

Gambar 1 dan 2 menunjukkan salah satu cara estimasi sumber daya menggunakan metode konvensional, yaitu sistem poligon.

8.3.1.1 Estimasi Sumber Daya Insitu

Gambar 1 menunjukkan peta titik bor dan bekas galian tambang dari data sekunder hasil eksplorasi lengkap, sebaran lokasi titik pemboran rapat dan teratur. Estimasi sumber daya *insitu* diperoleh dengan cara menentukan luas daerah pengaruh dari masing-masing titik bor dikurangi perpotongan dengan luas bukaan bekas tambang, dengan memperhitungkan faktor kadar/kualitas, sehingga sumber daya dari masing-masing titik bor dapat dihitung.

Apabila pada bekas tambang tidak ada data pemboran secara lengkap, maka sebaran titik bor ditentukan pada saat kegiatan inventarisasi. Penentuan sebaran titik bor disesuaikan dengan sebaran endapan *insitu* dan bukaan bekas tambang yang telah dipetakan sebelumnya. Sumber daya endapan emas aluvial *insitu* serta mineral ikutan dan bahan galian lainnya dapat dihitung, yaitu meliputi daerah sebaran yang dibatasi oleh bukaan tambang dan batas tepi dari endapan emas aluvial, seperti terlihat pada Gambar 2.

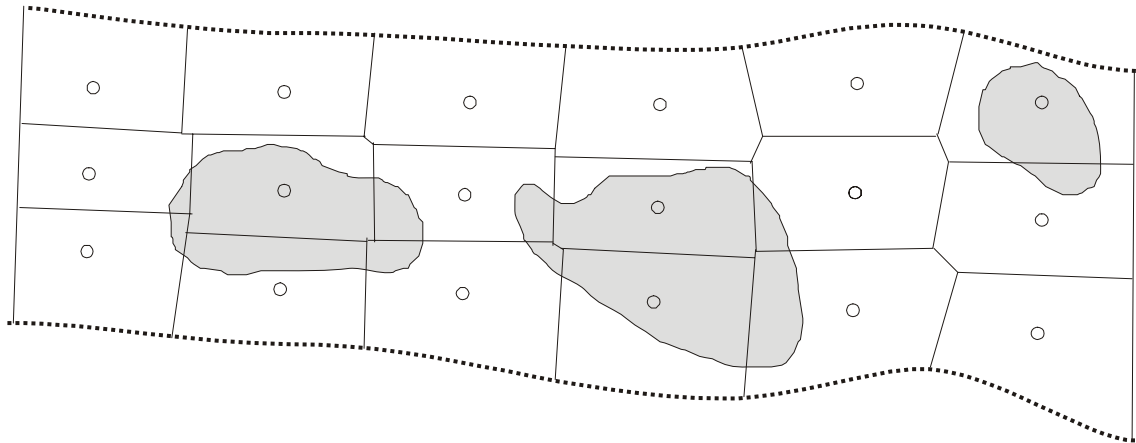
8.3.1.2 Estimasi Sumber Daya Tertambang

Pada Gambar 2, sumber daya endapan pada galian bekas tambang dapat diperhitungkan dari luas bukaan tambang dan ketebalan endapan. Ketebalan endapan dapat ditentukan dengan cara melakukan korelasi dengan data lokasi titik bor terdekat dan atau pengukuran ketebalan endapan pada singkapan dinding lubang/*pit*. Sedangkan pada Gambar 1, data endapan sebelum terganggu telah tersedia, sehingga sumber daya endapan yang telah ditambang dan diolah dari kedua kondisi data tersebut dapat dihitung.

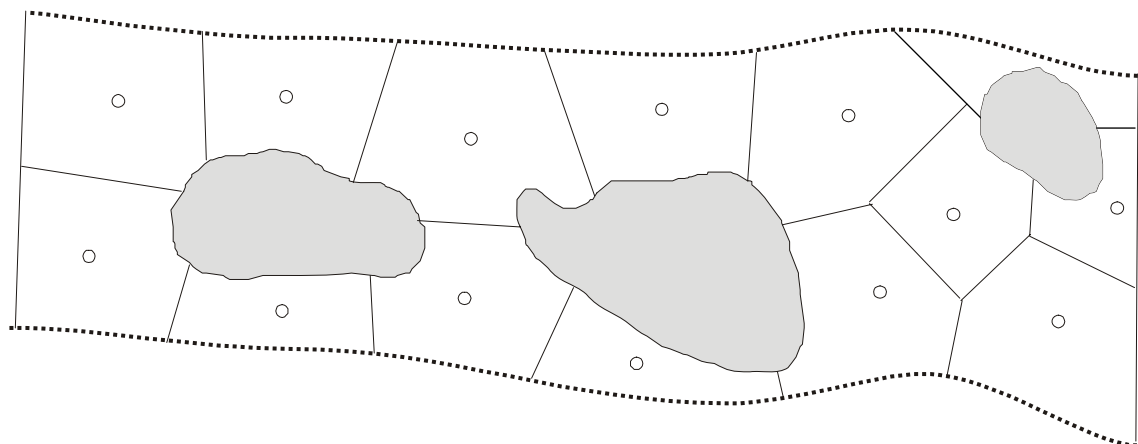
8.3.1.3 Estimasi Tailing dan Byproduct




Estimasi tailing dan byproduct sama seperti estimasi sumber daya tertambang.

Selanjutnya dari hasil penghitungan sumber daya endapan tersebut, dengan memperhitungkan perolehan penambangan dan pengolahan, serta kandungan *tailing*, maka estimasi sumber daya bahan galian tertinggal dari hasil bukaan tambang dapat ditentukan.



Gambar 1 : Peta bekas tambang dan sebaran titik bor berupa data sekunder



 : bekas pit  : sebaran endapan *insitu*  : titik lokasi bor

Gambar 2 : Peta bekas tambang dan sebaran titik bor hasil kegiatan inventarisasi

8.3.2. Estimasi Sumber Daya Bahan Galian pada Sungai Aktif

Bekas tambang emas aluvial pada daerah aliran sungai masih aktif akan menghasilkan kondisi dimana batas antara bekas bukaan tambang dan daerah yang belum terganggu/ belum ditambang menjadi kabur akibat aktifitas sungai. Sehingga sebaran kandungan emas secara vertikal maupun lateral menjadi sangat tidak teratur. Oleh sebab itu estimasi sumber daya emas dan mineral ikutan memerlukan tingkat kerapatan data primer yang lebih tinggi untuk mendapatkan nilai estimasi yang lebih akurat.

Data sekunder berupa data sejarah pertambangan (Sub bab 8.1.1) menjadi dasar pertimbangan sangat penting untuk menentukan besaran angka koreksi.

8.3.2.1. Estimasi Sumber Daya Mineral Ikutan Insitu

Sumber daya mineral ikutan dapat diperhitungkan dari sumber daya endapan aluvial pembawa emas. Proporsi mineral ikutan baik sebagai matriks maupun fragmen ditentukan saat melakukan pemerian contoh dari bor, paritan uji dan sumur uji, serta berdasarkan analisis ukuran butir dan analisis mineral butir, sehingga sumber daya dari sebaran bahan galian tersebut dapat ditentukan.

8.3.2.2. Estimasi Sumber Daya Bahan Galian Lain

Sebaran perlapisan endapan emas aluvial horisontal, maka ketika dilakukan pengambilan contoh menggunakan bor, paritan uji dan sumuran uji, bahan galian lain khususnya yang secara stratigrafi berada di atas lapisan pembawa emas akan ikut teramati dan tercatat, sehingga tingkat kerapatan data bahan galian lain tersebut cukup tinggi untuk dipergunakan dalam estimasi sumber daya.

9. ACUAN

- Keputusan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral No. 1453 K/29/MEM/2000 tentang Pedoman Pengawasan Konservasi Bahan Galian Pertambangan Umum - Lampiran XI;
- SNI 13-4726-1998 tentang Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan dan Amandemen 1.
- SNI 13-4726-1998 tentang Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan dan Amandemen 1;
- SNI 13-5014-1998 tentang Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan Batubara;
- Kriteria dan Tata Cara Penetapan Bahan Galian Lain dan Mineral Ikutan.
- Konsep Pedoman Teknis Penentuan Bahan Galian Lain Dan Mineral Ikutan Pada Pertambangan Emas Aluvial

Tabel 1. Jenis Mineral Ikutan

Jenis	Batuan Asal	Mineral Ikutan (Ekonomis)	Asosiasi Mineral
Mineral berat berharga	Ultramafik dan mafik	Kelompok mineral platina (PGM)	Olivin, enstatit, plagioklas basa, kromit, titano-magenit, ilmenit, spinel, diopsid, augit
	Granitoid, pegmatite dan greisen	Kasiterit, monasit, zirkon, rutil,	Wolframit, potas felspar, kuarsa, topas, beril, spodumen, petalit, tourmalin, tantalite, kolumbit, monasit, fluorit, spen
	Basaltis	Magnetit, ilmenit	Pirobol, plagioklas basa, apatit
	Sienitik dan pegmatit	Zirkon, mineral tanah jarang termasuk uranium dan mineral mengandung thorium	Ilmenit, magnetit, fluorit, pirobol, potas felspar, apatit, felspatoid, zirkon
	Metamorfik kontak-skarn	<i>Scheelite</i> , rutil, korundum	Diopsid, garnet, wolastonit, kalsit, plagioklas basa, epidot
	Kimberlit	Intan	Ilmenit, magnetit, garnet, diopsid, kianit, sfen, apatit
	Metamorfik tingkat tinggi	Rutil, zirkon, <i>gemstone</i>	Kianit, pirobol, kuarsa, silimanit, almandin, garnet, felspar, apatit
	Busur serpentin	Platinum, kromit, magnetit	Garnet, piroksen, olivin
	Karbonatit	Rutil, ilmenit, magnetit, mineral tanah jarang, uranium, niobium, thorium, zirkon	Potas felspar, kalsit, pirobol, garnet, apatit.

Jenis	Batuan Asal	Mineral Ikutan (Ekonomis)	Asosiasi Mineral
Aneka Bahan	Semua jenis batuan	pasir kuarsa, pasir, lempung, kerikil-kerakal, dan batu mulia dan kayu terkersikkan	