

**EVALUASI SUMBER DAYA/CADANGAN BAHAN GALIAN UNTUK
PERTAMBANGAN SEKALA KECIL DAERAH S. DAUN,
KABUPATEN SANGGAU, PROVINSI KALIMANTAN BARAT**

Suhandi¹, Mulyana²

¹Kelompok Program Penelitian Konservasi, ²Bidang Sarana Teknik

SARI

Evaluasi sumber daya/cadangan bahan galian untuk pertambangan sekala kecil telah dilakukan di daerah S. Daun dan sekitarnya, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui potensi bahan galian agar dapat dikelola dan dimanfaatkan secara optimal.

Daerah Tekalong mineralisasi emas umumnya berasosiasi dengan urat kuarsa pada batuan sedimen milonitisasi terkarsikan, arah urat utara - selatan dengan tebal bervariasi dari 20 cm sampai 2 meter, sedangkan untuk daerah Bt. Batubalai, emas dijumpai berasosiasi dengan zona kaya barit-kuarsa masif, urat-urat halus berlapis barit-kuarsa-pirit. Nilai logam yang berhubungan dengan emas hampir semuanya rendah (Cu, Pb, Zn, As, Sn, Sb, Mo).

Hasil analisis beberapa conto dari kegiatan tambang rakyat di daerah ini menunjukkan nilai kadar emas, nilai kadar emas PETI Tekalong yang terdapat pada urat kuarsa berkisar antara 0,024- 0,295 gr/ton, sedangkan untuk daerah Bt. Batubalai nilai kadar emas antara 0,232 - 0.586 gr/ton.

Potensi sumber daya tereka daerah Tekalong sebesar 11,040 kg emas dari 73.600 ton bijih, selama 2 tahun yang sudah terambil sebesar $\pm 60\%$, sumber daya tertinggal = 4,416 kg emas. Dari beberapa contoh *tailing* di daerah Tekalong menunjukkan masih besarnya kandungan Hg antara 0,075 ppm – 9,470 ppm dan kandungan emas 0,172 ppm – 0,587 ppm.

Hasil analisis kimia 7 (tujuh) contoh batuan termineralisasi, terutama dari contoh barit di dari Bt. Bt. Batubalai menunjukkan kadar merkuri (Hg) cukup tinggi jika dibandingkan dengan daerah Tekalong berkisar antara antara 3,120 ppm sampai 16,200 ppm, ini ada hubungannya dengan pembentukan mineralisasi itu sendiri dan merkuri sering berasosiasi dengan endapan logam sulfida lainnya (Au, Ag, Sb, As, Cu, Pb dan Zn), sehingga apabila ditambang dan diolah dengan cara amalgamasi, maka akan memberikan dampak lingkungan yang signifikan karena merkuri dan logam dasar lainnya akan terbuang bersama-sama *tailing*.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan eksplorasi yang dilakukan pelaku usaha pertambangan banyak yang dihentikan karena jumlah potensi sumber daya dan cadangan bahan galian yang ditemukan tidak sesuai dengan yang diharapkan, karena memiliki sumber daya yang relatif sedikit. Hal tersebut dapat terjadi karena usaha pertambangan selain tergantung kepada kuantitas dan kualitas sumber daya juga sangat di pengaruhi oleh kondisi hukum, ekonomi, sosial budaya dan perkembangan teknologi.

Potensi sumber daya bahan galian yang bernilai ekonomis sangat diminati oleh para pelaku usaha pertambangan bersekala besar, sementara yang bernilai marginal dapat diusahakan oleh pelaku usaha pertambangan

sekala kecil. Jika hal tersebut dapat berjalan maka pemanfaatan bahan galian berjalan secara optimal sesuai azas konservasi.

Meskipun usaha pertambangan tersebut bersekala kecil, seluruh kegiatan penambangannya seharusnya dilakukan secara baik dan benar, sehingga dapat memberikan dampak yang positif bagi perkembangan sosial-ekonomi daerah sekitarnya.

Evaluasi sumber daya dan cadangan bahan galian untuk pertambangan sekala kecil merupakan salah satu kegiatan yang dilaksanakan oleh Kelompok Program Penelitian Konservasi, Pusat Sumber Daya Geologi dalam rangka pelaksanaan tugas dan fungsi penelitian konservasi bahan galian di wilayah Sungai Daun, Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat.

1.2. Maksud dan Tujuan

Kegiatan ini dimaksudkan untuk mengumpulkan data potensi sumber daya cadangan di daerah kegiatan untuk pertambangan skala kecil yang terdapat di Kabupaten Sanggau. Seluruh hasil evaluasi disajikan secara terintegrasi dalam bentuk laporan untuk dapat dimanfaatkan dalam usaha pemberdayaan potensi bahan galian skala kecil.

Tujuan kegiatan ini untuk mengetahui potensi bahan galian yang ada di daerah kegiatan agar dapat dikelola dan dimanfaatkan secara lebih optimal dengan tidak mengabaikan sumber daya cadangan skala kecil dan diharapkan hasil kegiatan ini dapat menjadi bahan masukan bagi penetapan kebijakan dalam usaha pertambangan skala kecil di Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat.

1.3. Lokasi Kegiatan dan kesampaian Daerah

Daerah kegiatan secara administratif termasuk dalam Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat. Untuk mencapai daerah kegiatan dapat menggunakan penerbangan Jakarta – Pontianak, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan jalan aspal provinsi yang menghubungkan Pontianak dengan Sanggau sejauh 222 km dan kemudian ke arah utara sejauh 85 km sampai ke Balai Karangan dengan menggunakan kendaraan roda empat, untuk menuju daerah lokasi kegiatan dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua sejauh \pm 30 km.

Dilihat dari letak geografisnya kabupaten sanggau terletak di antara $1^{\circ} 10''$ LU dan $0^{\circ} 35$ menit LS. serta di antara $109^{\circ} 45''$, $111^{\circ} 11''$ Bujur Timur, dengan luas daerah $12.857,70 \text{ km}^2$ dengan kepadatan 29 jiwa per km^2 .

Kabupaten Sanggau merupakan salah satu daerah yang terletak di tengah-tengah dan berada di bagian utara provinsi Kalimantan Barat dengan batas-batas wilayah Kabupaten Sanggau:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Negara Sarawak, Malaysia;
- Sebelah Selatan dengan Kabupaten Ketapang;
- Sebelah Barat dengan Kabupaten Landak dan Kabupaten Pontianak;
- Sebelah Timur dengan Kabupaten Sintang dan Kabupaten Sekadau.

2. METODOLOGI

Metodologi kegiatan evaluasi sumber daya/cadangan bahan galian untuk pertambangan skala kecil di daerah Sungai Daun dilakukan melalui tahap pengumpulan data sekunder, pengumpulan data primer, analisis conto dan pelaporan.

2.1. Pengumpulan Data Sekunder

Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk mempelajari laporan tentang bahan galian di wilayah Kabupaten Sanggau. Sumber data berupa laporan penyelidikan terdahulu baik yang dilakukan oleh instansi pemerintah (Kanwil Pertambangan dan Energi, Dinas Pertambangan Daerah dan Pusat Sumber Daya Geologi) maupun laporan perusahaan swasta.

2.2. Pengumpulan Data Primer

Tahap pendataan di lapangan ini meliputi pengumpulan data dan informasi di daerah penyelidikan, khususnya Daerah Sungai Daun, Kecamatan Sekayam, Kabupaten Sanggau. Pengumpulan data dan informasi di lokasi kegiatan tambang rakyat, lokasi pengolahan emas (gelundung) dan pengamatan singkapan batuan dilakukan dengan cara pemantauan langsung.

2.3. Pemercontaan

Pemercontaan dilakukan pada urat yang diperkirakan mengandung emas, batuan sampling, tailing hasil pengolahan hasil pengolan emas, barit dengan jumlah 36 contoh dan lokasi pemercontaan dilakukan dengan koordinat dengan menggunakan alat GPS (Garmin 12XL)

Dalam kegiatan ini peta kerja mempergunakan peta dasar skala 1 : 50.000 hasil dari pembesaran peta 1 : 100.000 dari jawatan geologi lembar Sanggau, Kalimantan

3. GEOLOGI DAN PERTAMBANGAN

3.1. Geologi

Berdasarkan hasil para peneliti terdahulu, daerah penyelidikan termasuk dalam peta geologi lembar Sanggau, Kalimantan (Supriatna dkk, 1993). Secara geologi batuan yang terdapat di daerah ini didominasi oleh batuan vulkanik dan sedimen klastik.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan dengan melihat ciri litologi umumnya batuan di daerah ini terdiri dari :

- Vulkanik dan Sedimen (Trias)

Dua batuan vulkanik tercatat dalam daerah penyelidikan, vulkanik Serian di timur laut dan vulkanik Jambu di sebelah tenggara, diduga merupakan daerah vulkanik yang berhubungan dengan penujaman pada Zaman Trias. Dua satuan vulkanik ini sangat mirip dan juga berhubungan dengan sedimentasi Formasi Sadong yang berumur Trias

- Vulkanik Jambu : breksi basaltik sampai andesitik dan tuf alterasi
 - a. Vulkanik Serian : andesit, basalt, aglomerat, tuf dan lava; umumnya teralterasi dan terkekarkan.
 - b. Formasi Sadong : batupasir, arkose, serpih dan sedikit konglomerat
- Endapan Aluvial : terdiri dari batuan rombakan yang belum terkonsolidasi diantaranya lumpur, pasir, kerikil, bahan organik seperti tumbuhan.

3.1.1. Geologi Daerah Kegiatan

3.1.2. Geologi dan Mineralisasi Bt. Belabetung

Batuan yang terdapat di daerah ini adalah tufa terubah (silisifikasi/argilitisasi), nampak berlapis N200°E/85°, berwarna putih, setempat diselubungi oleh oksida besi berwarna coklat, terutama disusun oleh butiran-butiran kuarsa dengan mineral lempung berwarna putih (kaolinit/serisit). Mineralisasi pirit yang tersebar terlihat pada batuan tufa tersebut berupa fragmen-fragmen melensa berwarna abu-abu. Pada batuan ini disamping terlihat adanya perlapisan, juga terdapat kekar yang memotong perlapisan batuan dengan arah N225°E/85°, dan batuan andesit membentuk tebing curam dengan ketinggian sekitar 10-15 m, terdapat rekahan-rekahan halus terutama diisi oleh oksida besi. Setempat nampak urat halus kuarsa (1-2 cm) yang tidak menerus dengan arah N120°E disertai sedikit butiran-butiran halus pirit yang tersebar.

3.1.3. Geologi dan Mineralisasi Bt. Batubalai

Batuan yang terdapat di Daerah Bt. Batubalai adalah batuan resisten, sehingga terlihat menonjol diantara perbukitan bergelombang, disusun oleh batuan vulkanik dimana pada beberapa bagian terlihat adanya batupasir kuarsa berbutir kasar, batupasir tuffaan dan tufa yang tersilisifikasi, di daerah ini ditemukan singkapan barit membentuk urat, nampak seperti berlembar, setempat diselubungi oksida besi, dan kantong-kantong sulfida berupa sebaran pirit berbutir halus dalam jumlah sedikit (1-2%). mempunyai arah dan kemiringan barit N325°/70°, ketebalan antara 30

(tigapuluh) hingga 50 (limapuluh) meter menembus perbukitan.

3.1.4. Geologi dan Mineralisasi Tekalong

Daerah Tekalong adalah Daerah Penambangan Emas Rakyat (PETI) dimana batuan yang terdapat di daerah ini terdiri dari batulempung, batuserpih, batupasir, serpih, *slate*, kuarsit, pilit dan sekis, dan ditutupi batuan endapan aluvial di atasnya (batuan yang belum terkonsolidasi diantaranya lumpur, pasir, kerikil, bahan organik seperti tumbuhan).

Mineralisasi emas di daerah ini umumnya berasosiasi dengan urat kuarsa dan batuan sedimen milonitisasi terkarsikan, urat kuarsa masif mempunyai ketebalan bervariasi antara 10 cm sampai 2 meter.

Uji pemboran yang telah dilakukan oleh P.T. Hallam assets indonesia pada daerah Tekalong sebanyak 1 (satu) lobang dengan kedalaman 93 meter untuk menguji zona mineralisasi Au derajat rendah pada perpotongan sepanjang 10 meter dari batuan metasedimen yang mengalami deformasi kuat dan urat kuarsa masif dengan kadar @ 2,00 ppm Au (termasuk 0,9 meter @ 18 ppm Au). Pada batuan yang tidak teroksidasi emas sangat rendah kecuali pada kedalaman 92 meter sepanjang 1 meter dijumpai @ 1,00 ppm Au.

3.2. Bahan Galian

Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat memiliki potensi bahan galian mineral logam. Umumnya di daerah Sanggau emas aluvial hampir setengah bagian barat lembar Sanggau, dan emas primer terdapat di daerah Sungai Daun dan sekitarnya yang terletak di daerah Bt. Batu Balai dan daerah Tekalong.

Nilai logam lain yang berhubungan dengan emas hampir semuanya cukup rendah, seperti logam dasar (Cu, Pb, Zn). Selain bahan galian logam di daerah kegiatan juga dapat dijumpai bahan galian diantaranya : barit, batu belah dan pasi kuarsa.

3.3. Pertambangan

3.3.1. Daerah Tekalong

Daerah ini termasuk dalam daerah Prospek KK PT. Rio Tinto, 1986 dan P.T. Ketungau Mitra Mining, 1990 dan kemudian dilanjutkan eksplorasi oleh P.T. Hallam Assets Indonesia dengan melakukan pemetaan geologi antara lain : pemercontaan endapan sedimen, batuan, tanah dan dilanjutkan dengan paritan serta sumuran kegiatan ini untuk menguji zona mineralisasi Au

derajat rendah, hasilnya dapat menggambarkan zona milonitisasi dari metasedimen yang mengalami deformasi kuat dan urat kuarsa masif.

Uji pemboran yang telah dilakukan oleh P.T. Hallam Assets Indonesia pada daerah Tekalong sebanyak 1 (satu) lobang bor dengan kedalaman 93 meter untuk menguji zona mineralisasi Au derajat rendah. Hasil analisis geokimia dari metasedimen yang mengalami deformasi kuat dan urat kuarsa masif berlembar dengan kadar @ 2,00 ppm Au (termasuk 0,9 meter @ 18 ppm Au). Hasil yang terbaik yang diperoleh adalah pada bagian yang teroksidasi (*gossan*), terkekarkan dan mengandung urat kuarsa.

Di daerah ini ada 14 (empat belas) titik lokasi PETI, yang masih aktif 7 unit lokasi dengan kedalaman masing-masing 20 - 40m, dalam satu unit terdapat \pm 10 gelundung yang digerakkan oleh mesin diesel. Informasi yang didapat dari penambang yang berasal dari Jawa barat dan penduduk setempat, dari satu unit (10 gelundung) menghasilkan 2-3 gram emas.

3.3.2. Daerah Batubalai

Seperti telah dijelaskan di bab sebelumnya daerah Batubalai merupakan bagian dari daerah Eksplorasi oleh CRA dan dilanjutkan oleh PT. Hallam Assets Indonesia yang dilakukan pada tahun 1999 dan daerah ini termasuk kedalam blok prospek Batubalai.

Hasil maksimum yang didapat untuk logam dasar diantaranya 69 ppm Cu, 114 ppm Pb, 224 ppm Zn, 49 ppm Ag, 4.760 ppm As, 3.880 ppm Sb dan 57% Ba, sedangkan nilai kisaran nilai Au yang tertinggi 5-6,7 g/ton dan terendah 0,01-0,10 g/ton.

Adanya kegiatan penambangan emas rakyat (PETI) oleh beberapa masyarakat setempat dan pendatang dari Jawa Barat dan Sumatera Barat dengan melakukan penggalian walaupun sifatnya masih berupa harapan untuk memperoleh batuan yang diperkirakan mengandung emas, dimana di daerah tersebut terdapat 2 (dua) lokasi dengan kedalam baru mencapai 2-3 meter dan belum produksi.

3.3.3. Sejarah Pertambangan

Kegiatan penambangan tanpa izin (PETI) di desa Tekalong, Kabupaten Sanggau sudah cukup lama, bahkan sebelum PT Antamdomin Kembayan (1987) dan P.T. Rio Tinto (1990) mengeksplorasi daerah tersebut. Para penambang umumnya pendatang dari P. Jawa dan penduduk setempat. Metoda penambangan yang dipakai

pada awalnya adalah dengan mendulang pada sedimen sungai atau memilih material yang lunak untuk disemprot dan dialirkan melalui *sluice box*.

Pada tahun 2000an mulai adanya kegiatan PETI di daerah Sungai Daun dan sekitarnya, terutama di Kecamatan Sekayam. Lokasi penambangan rakyat sebagian besar berada di kawasan perkebunan, sedangkan di daerah Batubalai pada kawasan perkebunan dan hutan produktif.

3.3.4. Sistem Penambangan

Penambangan yang dilakukan oleh masyarakat setempat maupun pendatang terutama dengan sistem tambang lobang dalam dengan menggunakan alat yang sederhana antara lain : Linggis, balincong, pahat, sekop, palu, cangkul dan lain-lain. Pembuatan lobang tambang di daerah Tekalong ada dua tipe lobang (mendatar dan tegak) tergantung arah urat. Lebar lobang 0.5-1 meter dengan kedalaman bervariasi 20 sampai 40 meter sesuai dengan panjang urat yang diambil. Di daerah Batubalai dilakukan penggalian lobang pada tahap penggalian secara horizontal dan belum menemukan urat yang signifikan kedalaman mencapai maksimum 3 meter.

Diluar lobang, material dimasukkan kedalam karung plastik dengan berat 25-30 kg dan diangkut ketempat pengolahan dengan menggunakan gerobak dorong karena lokasi berdekatan dengan pengolahan sedangkan yang tidak mempunyai proses pengolahan diangkut dengan sepeda motor, untuk selanjutnya ditumbuk dengan menggunakan palu sampai ukuran 0,5 sampai 1cm.

Setelah itu material dimasukkan kedalam gelundung yang berisi batangan besi dan diputar dengan menggunakan mesin diesel selama 2 sampai 3,5 jam sampai mencapai ukuran kira-kira 10 mesh selanjutnya ditambah air raksa untuk dilakukan proses amalgamasi.

3.3.5. Sistem Pengolahan

Proses pengolahan bijih emas yang dilakukan para penambang emas di daerah Sungai Daun dan sekitarnya pada dasarnya hampir sama dengan proses yang dilakukan para penambang emas rakyat di daerah lain yaitu proses amalgamasi dimana proses penggilingan dan proses pembentukan amalgam dilaksanakan bersamaan di dalam suatu amalgamator yang disebut gelundung (tromol).

Hasil proses penggerusan/penggilingan menggunakan tromol berupa amalgam emas. Pemisahan *tailing* dengan amalgam dan air raksa dengan cara penyiraman menggunakan air untuk menghanyutkan lumpur *tailing*, amalgam dan air raksa akan terpisah/tertinggal karena berat jenisnya yang besar.

3.3.6. Penanganan Air Raksa

Penanganan air raksa dapat dikelompokkan berdasarkan tahapan proses pengolahan ke dalam tahap amalgamasi dan tahap pembakaran.

3.3.6.1. Tahap Amalgamasi

Pada proses pengolahan khususnya menggunakan tromol telah diupayakan agar sekecil mungkin merkuri terbuang. *Tailing*/ampas pengolahan bijih emas dibuang dengan melewati dua bagian untuk penangkapan air raksa yang terbawa. Bagian pertama berupa penangkap air raksa menggunakan bak pengendap air raksa pertama, bagian kedua berupa bak pengendap air raksa bak kedua.

3.3.6.2. Tahap Pembakaran

Upaya menangkap dan memanfaatkan kembali air raksa yang menguap saat pembakaran amalgam belum dilakukan. Pembakaran amalgam dilakukan pada ruang terbuka, sehingga uap merkuri terbuang ke lingkungan sekitarnya.

Mengingat potensi terbuangnya air raksa bersama *tailing* dari hasil pengolahan berbagai bijih dengan kadar emas beragam relatif tidak berbeda jauh, maka kontribusi terbuangnya air raksa pada tahap pembakaran mempunyai korelasi cukup signifikan, sehingga air raksa yang terbuang sebagai uap saat pembakaran akan semakin tinggi juga.

4. PEMBAHASAN

4.1. Hasil Kegiatan Lapangan

Kegiatan lapangan dipusatkan terhadap lokasi-lokasi yang memberikan arti penting bagi penambangan skala kecil terutama pada daerah-daerah pertambangan rakyat yang selama ini dikaitkan dengan penambangan liar (PETI) yang menghidupkan perekonomian bagi masyarakat sekitarnya. Untuk menunjang hasil kegiatan tersebut dilakukan pengamatan terhadap kegiatan tambang rakyat dan lokasi-lokasi contoh batuan diantaranya adalah litologi, ciri-ciri ubahan, dan mineralisasi sehingga dapat diperoleh hasil yang

dapat dianggap prospek untuk penambangan skala kecil. Sejumlah contoh batuan yang diambil dari lubang tambang tradisional, bekas *channeling* perusahaan, dan singkapan-singkapan batuan terubah/termineralisasi yang bisa digunakan sebagai dasar penentuan pada lokasi mana yang dapat diusahakan oleh para penambang, dan diharapkan hasilnya dapat dimanfaatkan secara optimal.

Beberapa lokasi yang mempunyai potensi bahan galian logam untuk dievaluasi diantaranya :

4.1.1. Daerah Dusun S. Daun

Di daerah ini terdapat tiga lokasi pengamatan geologi yang letaknya berdekatan antara contoh satu dengan lainnya, dua lokasi pada jalur jalan yang menuju kearah desa Melenggang, sedangkan satu lokasi lainnya terletak sebelah selatan dusun S. Daun yaitu Bt. Belabetung.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan daerah ini tersusun oleh batuan gunungapi berkomposisi batuan tufa terubah (silisifikasi/argilitisasi), nampak berlapis N200°E/85° dengan lebar ubahan antara 3 meter sampai 4 meter, terutama disusun oleh butiran-butiran kuarsa didalam masa dasar mineral lempung berwarna putih (kaolinit/serisit), sedangkan pirit yang sebagian teroksidasi terdapat menyebar. Pada batuan ini disamping terlihat adanya perlapisan, juga terdapat kekar yang memotong perlapisan batuan basal sampai andesit dengan arah N225°E/85°.

Dari hasil petrografi terhadap contoh SD.02/R disusun oleh fragmen-fragmen kuarsa, kuarsit dan pilit didalam masa dasar mikrokristalin kuarsa dan serisit/ilit. Batuan ini nampak terubah kuat dicirikan oleh munculnya mineral-mineral sekunder kuarsa-serisit/ilit dengan sedikit mineral opak pirit? yang dikategorikan sebagai ubahan pilik.

Mineralisasi yang terdapat di daerah S. Daun terlihat hadirnya pirit yang tersebar terlihat pada batuan tufa (SD.01/R) terutama berupa fragmen-fragmen melensa. Urat kuarsa di sini tidak berkembang, setempat nampak urat halus kuarsa (1-2 cm) yang tidak menerus dengan arah N120°E disertai sedikit butiran-butiran halus pirit yang tersebar. Hasil analisis mineragrafi pada contoh SD.01/R yang teridentifikasi adalah pirit yang tersebar tidak merata dalam fragmen batuan dan berupa urat halus dalam masa silikat (urat kuarsa), sebagian telah mengalami oksidasi menjadi *hydrous iron oxides*. Daerah dusun S. Daun tidak ada kegiatan penambangan.

Hasil analisis kimia dari singkapan batuan andesit terubah (SD.01/R) diperoleh kandungan Au 24 ppb, Cu 44 ppm, Pb 57 ppm, Zn 94 ppm, As 100 ppm, Sn <10 ppm, Mo 2 ppm, Sb 10 ppm dan Hg 599 ppb.

Ke arah selatan dari lokasi dusun S. Daun ditemukan batuan andesit (SD.11/R), membentuk tebing terjal dengan ketinggian lk.15 meter, secara megaskopis batuan ini nampak afanitik, berbutir halus, terdapat rekahan-rekahan halus terutama diisi oleh oksida besi dan urat kuarsa dengan tebal beberapa mm sampai 0,5 cm. Kandungan mineral dari hasil analisis petrografi terhadap conto batuan (SD.11/R) didapat komposisi (% volume) antara lain plagioklas (20), piroksen (15), opak (2), klorit (30), kuarsa (8), epidot (3), alunit (10) dan lempung (12).

4.1.2. Daerah Bt. Batubalai

Daerah Bt. Batubalai terletak disekitar dusun Sungai Beruang sebelah utara dari lokasi tambang Tekalong dengan ketinggian ± 400 m dpl. Beberapa singkapan batuan yang ditemukan di daerah Bt. Batubalai berupa batuan vulkanik dan batuan sedimen dimana pada beberapa bagian terlihat adanya batupasir kuarsa berbutir kasar, batupasir tuffaan, tufa yang tersilisifikasi dan barit.

Dari pengamatan lapangan ditemukan beberapa urat kuarsa diantara singkapan batupasir kuarsa berbutir kasar, pada conto batuan (SD.12/R) berupa urat kuarsa, setempat diselimiti oksida besi, pirit berbutir halus dalam jumlah sedikit (1-2%), arah dan kemiringan urat $N325^{\circ}/70^{\circ}$, ketebalan antara 50 cm hingga 1 meter. Hasil analisis pada urat kuarsa terhadap conto batuan (SD.12/R) diperoleh kandungan Au 34 ppb, Cu 6 ppm, Pb 29 ppm, Zn 17 ppm, As 1500 ppm, Sn <10 ppm, Mo 6 ppm, Sb 4 ppm dan Hg 3260 ppb. Pada conto batuan tersebut tidak memperlihatkan adanya kadar emas maupun logam dasar yang menonjol.

Pada lokasi tidak jauh dari conto di atas, dilakukan pengambilan conto barit (*Channel Sampling*) sebanyak 4 (empat) conto batuan, dengan tebal barit 5 m - 8 m, panjang urat yang tersingkap antara 10 m - 50 m menembus bukit, arah kemiringan barit $330^{\circ}/70^{\circ}$ dan interval setiap conto dilakukan setiap 2 m.

Hasil analisis kimia terhadap *Channel sampling* pada conto barit (SD.14/R) diperoleh kadar Au 586 ppb, Cu 12 ppm, Pb 14 ppm, Zn 25 ppm, As 875 ppm, Sn 60 ppm, Mo 9 ppm, Sb 2 ppm dan Hg 13900 ppb, untuk (SD.15/R) kadar Au 504 ppb, Cu 10 ppm, Pb 7 ppm, Zn 42 ppm,

As 400 ppm, Sn 200 ppm, Mo 20 ppm, Sb 5 ppm dan Hg 12600 ppb., untuk (SD.16/R) kadar Au 583 ppb, Cu 14 ppm, Pb 5 ppm, Zn 31 ppm, As 100 ppm, Sn 60 ppm, Mo 20 ppm, Sb 4 ppm dan Hg 9840 ppb, untuk conto batuan (SD.17/R) diperoleh kadar Au 582 ppb, Cu 25 ppm, Pb 4 ppm, Zn 32 ppm, As 45 ppm, Sn <10 ppm, Mo 6 ppm, Sb 2 ppm dan Hg 16200 ppb.

Adanya kegiatan penambangan rakyat di daerah Bt. Batubalai merupakan lokasi temuan baru, terdiri dari 2 (dua) kelompok, satu kelompok terdiri 14 orang sifatnya masih mencoba-coba apakah pada daerah ini dapat menghasilkan seperti yang mereka harapkan. Pada saat evaluasi, para penambang sedang membuat terowongan/lubang baru mencapai kedalaman 2 meter sampai 3 meter. Pengamatan disekitar lokasi lubang penambangan dijumpai urat kuarsa dengan arah $N265^{\circ}E$ menembus batupasir, kemiringan hampir tegak lurus, tekstur *vuggy*, setempat menunjukkan tekstur *crustiform bands*, umumnya diselimiti oleh oksida besi, setempat mengandung pirit tersebar.

Pada lubang Mamat (SD.18/R) dapat diamati berupa batuan terubah/batupasir yang disusun oleh butiran-butiran halus kuarsa didalam masa dasar lempung dengan banyak rekahan membentuk jaringan (*network*) berupa urat-urat halus diisi kuarsa dan pirit/oksida besi, sebagian pirit berbutir halus terdapat menyebar.

Hasil analisis kimia terhadap contoh SD.18/R berupa batupasir terubah diperoleh kadar Au 580 ppb, Cu 7 ppm, Pb 9 ppm, Zn 16 ppm, As 80 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb 10 ppm dan Hg 3680 ppb.

Dari conto urat kuarsa (SD.19/R) diperoleh kadar Au 24 ppb, Cu 11 ppm, Pb 11 ppm, Zn 37 ppm, As 300 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb 6 ppm dan Hg 3120 ppb.

Pada lubang Ciun pembuatan terowongan memotong urat kuarsa yang mengandung mineralisasi pirit, conto batuan (SD.21/R) hasil analisis kimia dari urat kuarsa diperoleh kadar Au 48 ppb, Cu 12 ppm, Pb 11 ppm, Zn 60 ppm, As 350 ppm, Sn 60 ppm, Mo <2 ppm, Sb 3 ppm dan Hg 32300 ppb, sedangkan dari conto batuan (SD.22/R) berupa urat-urat halus di dalam batupasir diperoleh kadar Au 232 ppb, Cu 18 ppm, Pb 18 ppm, Zn 110 ppm, As 400 ppm, Sn 300 ppm, Mo <2 ppm, Sb 25 ppm dan Hg 40600 ppb, untuk conto batuan (SD.23/R) berupa urat kuarsa diperoleh kadar Au 176 ppb, Cu 11 ppm, Pb 20 ppm, Zn 30 ppm, As 350 ppm, Sn 40 ppm, Mo <2 ppm, Sb 30 ppm dan Hg 10300 ppb.

4.1.3. Daerah Tekalong

Daerah Tekalong berada diantara Dusun S. Daun dengan Daerah Bt. Batubalai, termasuk kedalam Desa Malenggang, Kecamatan Sekayam. Kegiatan penambangan emas primer di daerah ini telah berlangsung dari tahun 2005 hingga sekarang, dimana daerah ini sebelumnya merupakan daerah penambangan emas aluvial. Lokasi pengambilan emas dan pengolahan yang dilakukan oleh para penambang menjadikan tempat ini sebagai perkampungan tambang Tekalong. Kegiatan penambangan di daerah ini dilakukan dengan pembuatan lubang hingga mencapai kedalaman 40 meter dan dilanjutkan dengan pembuatan terowongan untuk mencari urat kuarsa yang mengandung emas.

Jumlah lubang yang masih aktif sebanyak 14 (empatbelas) buah, sedangkan yang dikerjakan saat ini sebanyak 7 buah (lubang Mijun, lubang Sutompo, lubang Atak, lubang Widodo dan lubang Kirman). Untuk pengolahan emas yang dihasilkan dari lubang-lubang tambang, tersedia 7 (tujuh) set tromol, sedangkan jumlah pekerja tambang lebih dari 75 orang terdiri dari penambang, penggangkut, pemroses dan pembantu pengolahan. Penghasilan setiap tromol berkisar antara 0,5 gr sampai 1gr/hari dengan kadar 20-40% (atau Rp. 25.000 sampai Rp.50.000).

Berdasarkan hasil rekonstruksi dari lubang-lubang yang tersebar di daerah ini dan informasi dari para penambang, arah urat kuarsa diperkirakan utara-selatan dengan kemiringan antara 60°-70°, tebal urat kuarsa 10 cm sampai 2 meter dengan panjang urat kuarsa lk. 400 meter.

Hasil pengamatan lapangan menunjukkan pada bagian atas merupakan aluvial berupa endapan kolovial dan aluvial sungai tua., dan dibagian bawahnya terdiri dari batulempung, batuserpih, batupasir, serpih, slate, kuarsit, pilit dan sekis.

Mineralisasi emas di daerah ini umumnya berhubungan dengan urat kuarsa dan batuan sedimen milonitisasi terkarsikan, urat kuarsa masif dengan ketebalan bervariasi seperti disebutkan di atas dengan tekstur *banded*, *vuggy* dengan arah urat kuarsa utara - selatan. Selain adanya urat kuarsa yang utama, di Daerah Tekalong juga berkembang adanya urat kuarsa yang berarah timur – barat dengan tebal beberapa mm sampai 2 cm yang kaya kadar emasnya.

Pengambilan conto batuan pada lubang Sutompo (SD.5/R) berupa urat kuarsa masif yang menunjukkan tekstur *banded*, dari hasil analisis

kimia diperoleh kandungan Au 69 ppb, Cu 37 ppm, Pb 43 ppm, Zn 100 ppm, As 700 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb <2 ppm dan Hg 63 ppb. Pada lobang Atak (SD.06A/R), berupa urat kuarsa dengan tekstur *banded*, *vuggy*, dan mengandung pirit, diperoleh kandungan Au 295 ppb, Cu 18 ppm, Pb 12 ppm, Zn 192 ppm, As 50 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb 8 ppm dan Hg 75 ppb, sedangkan dari conto batuan (SD.07/R) berupa batupasir karbonan, selang-seling dengan serpih, menunjukkan tekstur foliasi dan mengalami milonitisasi, diperoleh kandungan Au 85 ppb, Cu 41 ppm, Pb 39 ppm, Zn 106 ppm, As 300 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb <2 ppm dan Hg 138 ppb. Pada lubang Widodo (SD.08A/R), berupa urat kuarsa masif, tekstur *vuggy* dan teroksidasi, diperoleh kandungan Au 24 ppb, Cu 14 ppm, Pb 59 ppm, Zn 25 ppm, As 30 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb <2 ppm dan Hg 46 ppb, pada lubang Kirman terambil conto batuan (SD.09/R), berupa urat kuarsa, mengandung pirit (1%), tekstur *vuggy* diperoleh kandungan Au 162 ppb, Cu 18 ppm, Pb 11 ppm, Zn 14 ppm, As 55 ppm, Sn <10 ppm, Mo <2 ppm, Sb 5 ppm dan Hg 81 ppb. Dari kelima hasil analisis tersebut memberikan gambaran bahwa di Daerah Tekalong yang ditempati batuan sediment milonitisasi, telah terbentuk mineralisasi emas dengan kadar bervariasi terutama yang berkadar cukup tinggi terdapat pada urat kuarsa.

4.2. Evaluasi Hasil Lapangan

4.2.1. Ubahan dan Mineralisasi :

Dari hasil petrografi terhadap 6 (enam) contoh batuan, ubahan yang teramati pada batuan SD. 02/R dan SD 20/R berupa ubahan pilik ditandai dengan munculnya mineral-mineral sekunder kuarsa-serisit/ilit yang mengadung sedikit pirit menyebar berbutir halus. Batuan andesit terubah (SD 11/R) juga telah mengalami ubahan propilit dengan hadirnya mineral-mineral epidot dan klorit dan ubahan argillik ditandai dengan munculnya mineral alunit dan kuarsa yang membentuk urat, sedangkan mineral opak terdapat dalam jumlah sedikit dan menyebar hampir merata. Sedangkan pada contoh SD 17/R berupa urat barit dengan sedikit kandungan mineral opak pirit yang sebagian telah teroksidasi.

Hasil analisis mineragrafi dengan menggunakan mikroskop sinar pantul, dari 3 (tiga) contoh yang dianalisis umumnya mengandung pirit dimana sebagian teroksidasi menjadi *hydrous iron oxides*, kalkopirit (trace) terdapat pada contoh SD 04A/R dan emas (trace) pada contoh SD 06/R.

Hasil analisis kimia dari 21 contoh batuan dan 3 (tiga) *tailing* kandungan logam dasarnya cukup rendah: Cu berkisar dari 6 ppm hingga 155 ppm, Zn berkisar dari 12 ppm hingga 192 ppm, Pb berkisar 4 ppm hingga 59 ppm. Kandung As berkisar antara 45 ppm hingga 1500 ppm, sedangkan kandungan Au paling kecil antara 14 hingga 295 ppb dan pada beberapa contoh antara 504 hingga 587 ppb. Kandungan unsur Hg terlihat perbedaan yang mencolok yaitu paling kecil antara 46 hingga 599 ppb dan pada 12 contoh batuan kandungan Hg nya mencapai antara 2600 hingga 40600 ppb.

4.2.2. Sumber Daya/Cadangan Bahan Galian

Penambangan emas tanpa izin (PETI) daerah Tekalong yang dilakukan oleh masyarakat terbatas pada kedalaman 30 meter hingga 40 meter. Lubang tambang dan pondok-pondok umumnya bersatu sebagai tempat tinggal sekaligus sebagai tempat pengolahan dengan mempergunakan tromol dan penampungan *tailing*.

Belum ada data yang menyatakan berapa jumlah potensi sumber daya mineral terutama mineral emas di daerah Tekalong, mengingat masih banyaknya para penambang melakukan kegiatan dan masih menghasilkan serta masih dangkalnya lubang yang digali oleh masyarakat maka perlu adanya penelitian lebih lanjut, apakah daerah ini potensi untuk dikembangkan menjadi tambang skala kecil.

Lokasi penambangan di daerah Tekalong dengan arah struktur barat-laut-tenggara, sepanjang $\pm 400\text{m}$ dengan tebal urat $\pm 2\text{m}$, kedalaman penambangan rata-rata 35m, sehingga secara estimasi sumber daya yang ada dapat dihitung sebanyak $2\text{m} \times 35\text{m} \times 400\text{m} = 28.000\text{m}^3 \times 2.65$ (*density*) = 73.600 ton, kadar emas rata-rata sebesar 0,15gr/t, maka sumber daya emas yang ada $0,15 \text{ gr} \times 73.600 \text{ ton} = 11.040 \text{ gram}$ emas atau setara dengan 11,040 kg emas. Sedangkan yang sudah diambil di daerah ini $\pm 60\%$, maka sisa yang ada sekitar 4,416 kg emas murni,

Daerah prospek yang perlu dikembangkan adalah daerah Bt. Batubalai, dimana pada daerah tersebut hingga saat ini sedang melakukan kegiatan penggalan. Dari hasil analisis conto dari lubang tersebut menunjukkan bahwa mineralisasi emas cukup signifikan, walaupun penggalan lubang tersebut baru mencapai 2 meter sampai 3 meter pada batupasir terubah.

Untuk itu perlu penelitian yang lebih detail dan akurat sampai berapa banyak urat/*vein* ini berlanjut dan mengandung logam emas dan

asosiasinya, pada kedalaman berapa yang dapat dilakukan pengambilan (secara teknis dan ekonomis) agar daerah ini dapat dikembangkan sebagai daerah penambangan skala kecil agar dapat menunjang perekonomian masyarakat dan daerah pada umumnya.

4.2.3. Pembahasan Hasil Analisis Conto

Untuk mengetahui kadar atau kualitas bahan galian, kandungan mineral dan seberapa besar dampak pencemaran terhadap conto batuan dan *tailing*. Dari hasil analisis kimia pada conto batuan dan *tailing*, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

A. Daerah tambang Tekalong

- Batuan : Pada conto batuan yang dilakukan proses tromol/gelundung oleh para penambang, kandungan emas dalam batuan rata-rata 0,15 gram /ton dan kadar air raksa < 2 gram/ ton. oleh para penambang biasanya menghasilkan antara 0,5 hingga 1,0 gram emas sekali tromol/gelundung (± 30 kg material batuan). Berarti para penambang mendapatkan $\pm 33,5$ gram emas dalam 1 ton material batuan, sedangkan dari analisis kimia batuan yang dilakukan di Bandung kandungan emasnya hanya berkisar 0,162 hingga 0,295 gram / ton. Ini bisa terjadi conto batuan yang dianalisis di Bandung tidak pada kadar yang mereka biasa dapati.

- *Tailing* : Hasil analisis kimia lebih besar dari analisis pada batuan aslinya mengandung emas 0,172 hingga 0,587 gram/ ton, dan nilai konsentrasi Hg berkisar 0,243 – 9,470 gram/ton, ini menunjukkan banyak konsentrasi emas yang terbuang dalam proses amalgamasi dan dalam melakukan proses pengolahan belum maksimal, karena tidak semua emas dalam batuan bisa tertangkap, begitu pula untuk kenaikan konsentrasi merkuri cukup tinggi berhubungan erat dengan pemakaian merkuri dalam proses penggilingan bijih dengan menggunakan alat tromol/gelundung.

B. Daerah Bt. Batubalai

- Hasil analisis kimia pada conto barit (*channel sampling*) memperlihatkan kandungan emas dengan kadar rata-rata sebesar 0,540 gr/ton dan kadar Hg > 15 gr/t. Untuk lubang tambang daerah Bt. Batubalai, kandungan emas pada batuan sampai 0,580 gram /ton, Melihat daerah ini temuan baru dan para penambang menggali lubang dengan kedalaman sampai 3 meter

memperlihatkan kandungan mineralisasi kuat untuk emas, walaupun belum mencapai batuan/urat yang mereka harapkan, daerah Bt. Batubalai mempunyai potensi untuk dikembangkan.

- Hasil analisis kimia dari sejumlah contoh batuan yang diambil pada daerah Bt. Batubalai jika dibandingkan dengan beberapa conto batuan pada daerah tambang Tekalong menunjukkan nilai kadar merkuri (Hg). Ini berhubungan dengan pembentukan mineralisasi dari larutan hidrothermal pada temperatur rendah dengan cara pengisian rongga dan penggantian (*replacement*). Merkuri sering berasosiasi dengan endapan logam sulfida lainnya, diantaranya Au, Ag, Sb, As, Cu, Pb, dan Zn, sehingga mineralisasi emas, merkuri dan logam dasar cukup tinggi.

C. Daerah Dusun S. Daun

- Untuk daerah ini tidak ada kegiatan penambangan, conto diambil dari singkapan batuan. Hasil analisis kimia menunjukkan kandungan emas 0,024 gram/ton, dengan kadar Hg 0,599 gram/ton, pada batuan andesit terubah mineralisasi emas di daerah ini tidak berkembang.

Untuk unsur-unsur lain selain emas, merkuri dan logam dasar juga dilakukan analisis kimia, maka terlihat sebagai berikut; logam dasar (*Cu, Pb, dan Zn*), nilai tertinggi untuk unsur logam Cu sebesar 155 ppm, untuk Pb sebesar 59 ppm dan unsur logam Zn sebesar 192 ppm. Dari hasil analisis untuk logam dasar di daerah S. Daun dan sekitarnya dari semua conto batuan tidak memperlihatkan angka yang relatif tinggi, terlihat tidak menyolok dibandingkan dengan kandungan rata-rata pada batuan kerak bumi. Jadi tidak bisa dipakai untuk kajian yang menjurus dapat diusahakan dikemudian hari. Dalam proses pengolahan emas primer yang dilakukan para penambang di daerah Tekalong, dimulai dengan; proses pengambilan batuan *mineralisasi / bijih*, proses penumbukan dan proses penghalusan, kemudian proses amalgamasi sampai dengan proses mendapatkan emas (bullion) seperti dapat dilihat pada Bagan Pola Alir (Tabel.3.3).

D. Barit

Singkapan endapan mineral barit diinterpretasikan mempunyai ukuran lebar sekitar 30 meter, sedangkan panjangnya diperkirakan 50 meter.

Posisi distribusi horizontal tersebut adalah berdasarkan posisi lokasi singkapan dan atau bongkah-bongkah kedapatannya mineral barit di lapangan sekitar Bukit Batubalai dengan perbedaan elevasi keterdapatannya endapan mineral barit antara yang satu dengan lainnya diperkirakan rata-rata sekitar 30 meter.

Dengan demikian berdasarkan posisi atau kedudukan singkapan dan atau bongkah-bongkah endapan mineral barit secara vertikal dan horizontal, maka mengikuti klasifikasi sumber daya secara tertunjuk, satuan besaran sumber daya barit yaitu sebagai berikut : 30 m (lebar) x 50 m (panjang) x 30 m (tebal) x 4 (b.j) x 0,52 (kadar) = 93.600 ton barit.

5. SIMPULAN DAN SARAN

6.

Kesimpulan

Hasil kegiatan evaluasi sumber daya dan cadangan bahan galian dapat disimpulkan sebagai berikut :

- Mineralisasi Daerah Tekalong umumnya berasosiasi dengan urat kuarsa dan sampai batuan metasedimen milonitisasi terkonsolidasi, untuk menambang zona urat dilakukan dengan tambang bawah tanah (lobang tegak), karena keterbatasan teknologi saat ini baru dapat menambang pada kedalaman 40 meter. Mineralisasi yang berarti pada zona yang tidak begitu luas terbatas (diperkirakan luas daerah termineralisasi emas 400mX50m). Tidak optimal pengolahan, karena tidak seluruhnya urat emas terambil dan bijih yang ditambang merupakan bijih yang terpilih yang berkadar emas tinggi. Pengolahan menggunakan proses amalgamasi dengan merkuri sebagai media untuk menangkap emas.
- Uji pengeboran yang dilakukan oleh PT Hallam Assets Indonesia di daerah Tekalong menunjukkan 40% dari seluruh conto mempunyai nilai lebih dari 0,5 g/ton atau kadar rata-rata 0,87 g/ton.
- Mineralisasi di daerah Batubalai umumnya berasosiasi dengan batuan breksi vulkanik, tufa lapili dengan sisipan tipis batulanau tufaan. Alterasi di daerah ini terdiri dari kuarsa-barit, illit dan pirit. Mineralisasi emas diperkirakan berasosiasi dengan Kuarsa-barit-illit.
- Mineralisasi Bt. Belabetung berasosiasi dengan batuan tufa terubah (silisifikasi/argilitisasi), setempat diselubungi oleh oksida besi, terutama disusun oleh butiran-butiran kuarsa dengan mineral lempung, pirit yang

tersebar terlihat pada batuan tufa dan terdapat kekar-kekar dengan arah dan kemiringan perlapisan N200°E/85°.

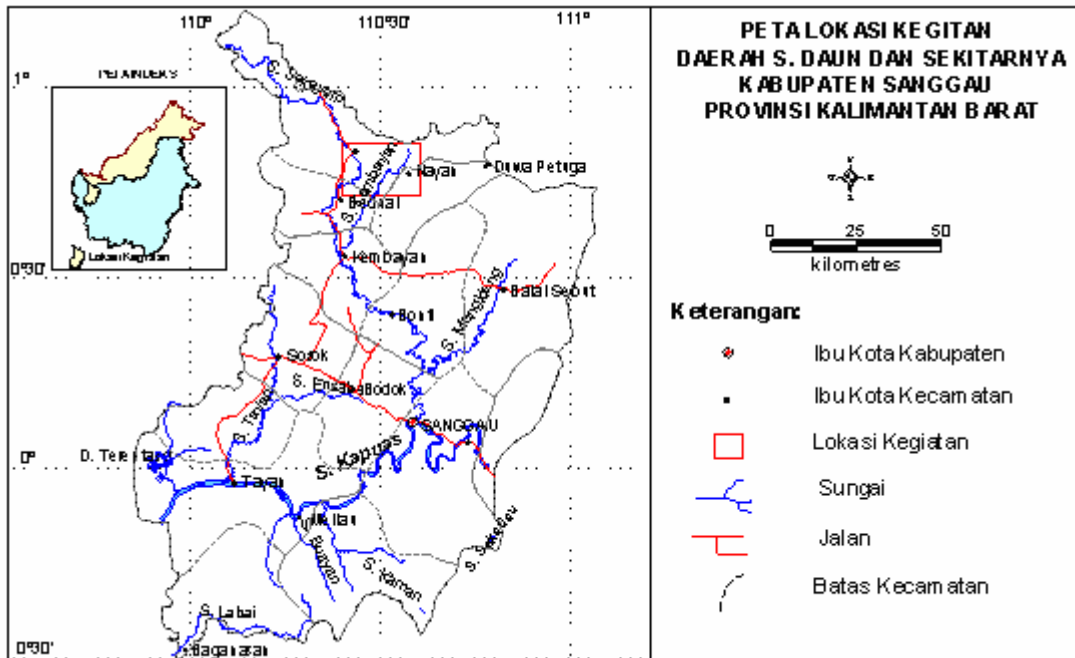
- Pencemaran lingkungan akibat penanganan *tailing* dilakukan secara sederhana dengan bak penampung yang sangat terbatas, tanpa penanganan yang baik, sehingga material yang berbahaya (merkuri, arsenium dan logan dasar) masih bercampur dengan *tailing*.

Saran

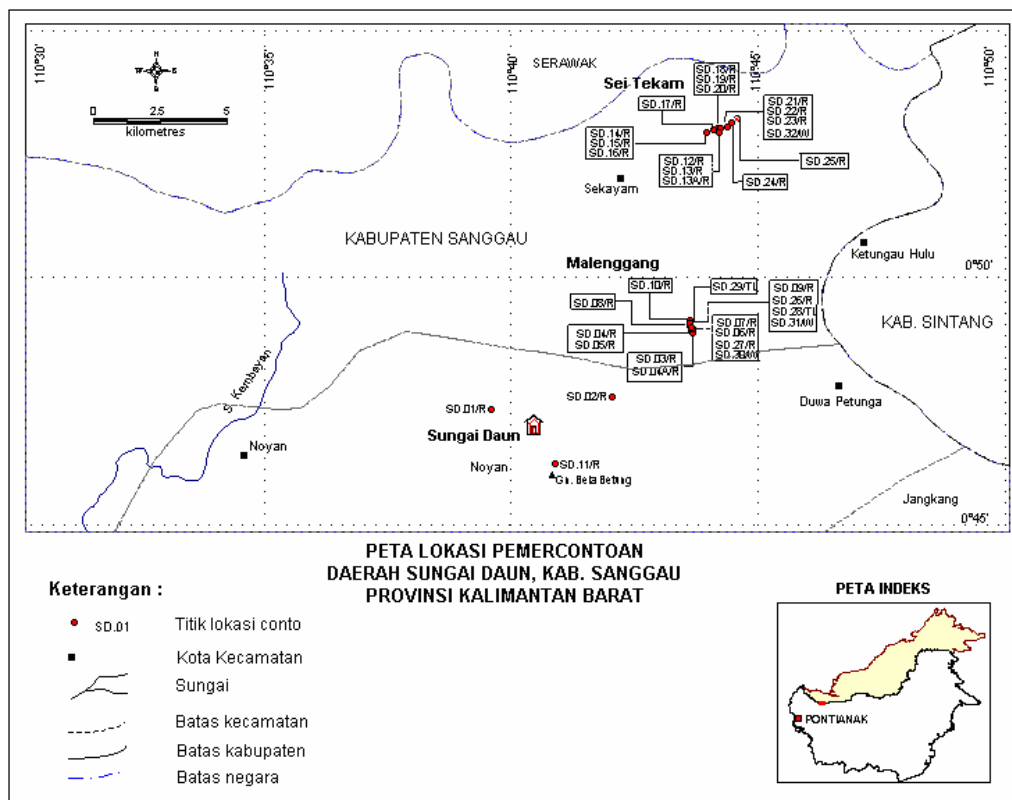
- Mengingat masih banyaknya para penambang melakukan kegiatan dan masih menghasilkan serta masih dangkalnya lubang yang digali oleh masyarakat maka perlu adanya penelitian lebih lanjut, terutama di daerah Tekalong dan Bt. Batubalai, begitu pula untuk endapan barat sehingga dapat mengetahui besar cadangan.

PUSTAKA

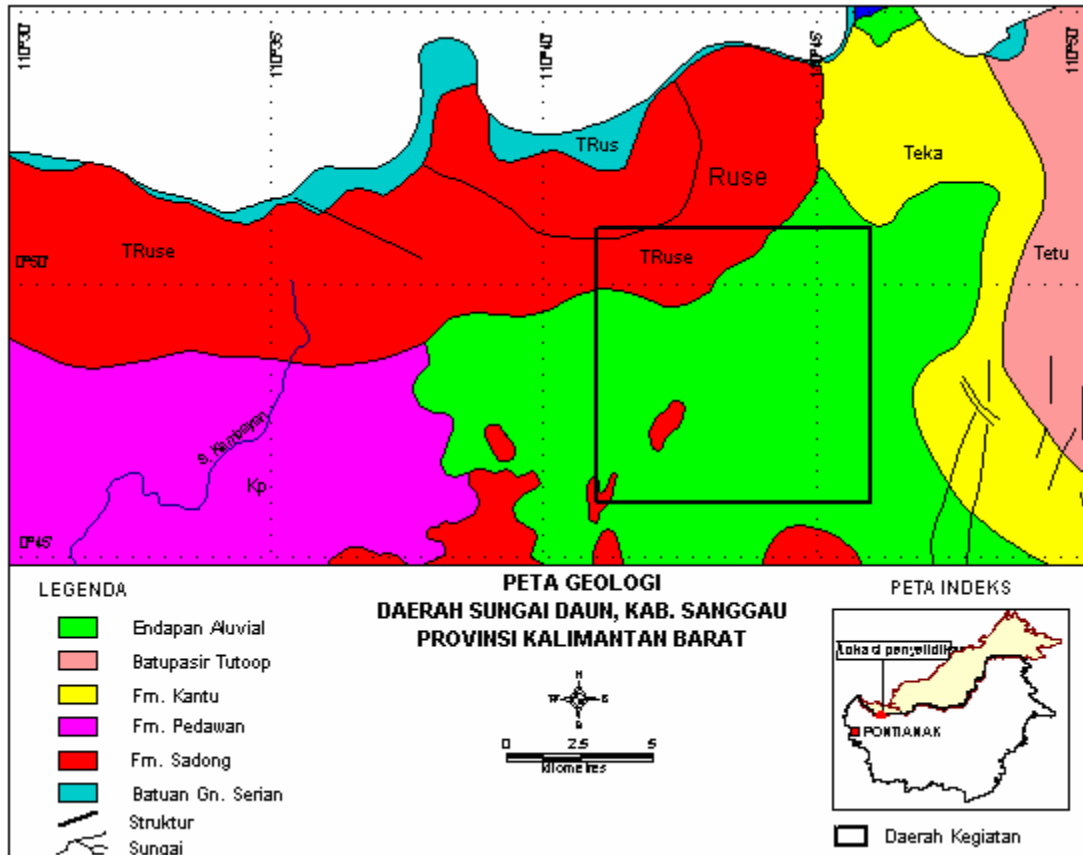
- Bemmelen, 1949, The Geologi of Indonesia Vol II, Martinus Nijhoff Hague
- Dinas Pertambangan dan Pekerjaan Umum, 2005, Peta Tata Guna Lahan, Skala 1 : 50.000.
- Gunradi, R, 2005, Laporan Pendataan dan Evaluasi Pemanfaatan Bahan Galian Pada Bekas Tambang dan Wilayah PETI Daerah Sanggau, Kalimantan Barat.
- S. Supriatna, M. Margono dkk, 1939, Peta Geologi Lembar Sanggau, Kalimantan, Skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- P.T. Hallam Assets Indonesia, 1997, Laporan Penyelidikan Umum di Daerah Sanggau, Kalimantan Barat.



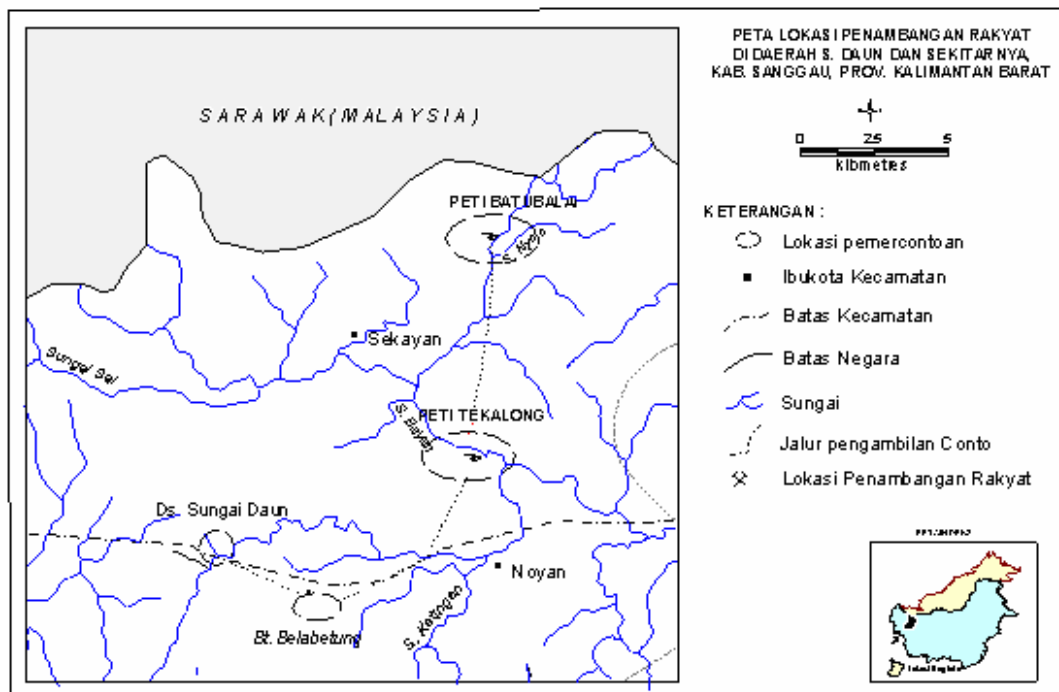
Gambar 1. Peta Lokasi Kegiatan



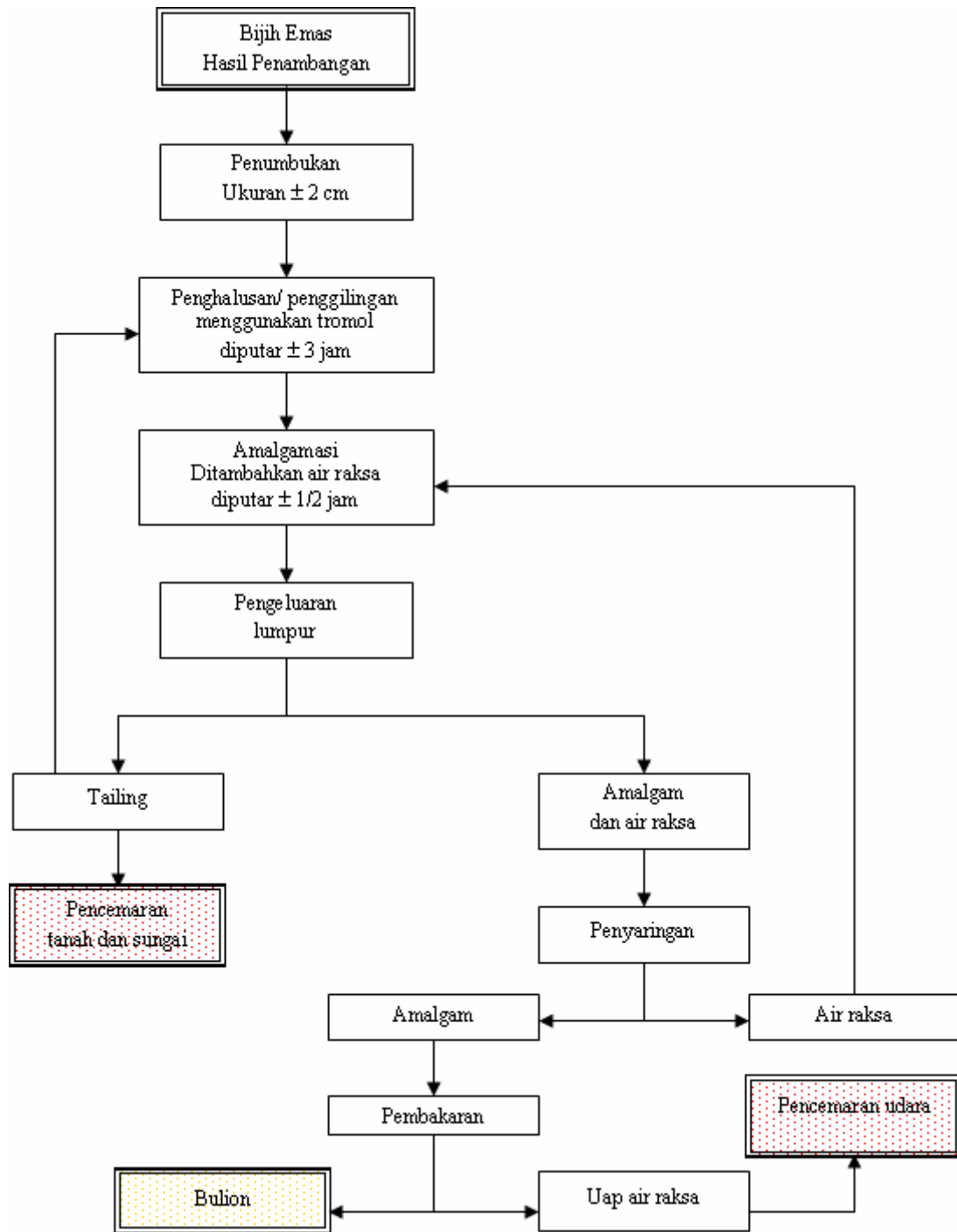
Gambar 2.1. Peta lokasi pemercontoan daerah Sungai Daun dan sekitarnya, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat.



Gambar 3.1. Peta Geologi Daerah S. Daun dan Sekitarnya, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat



Gambar 3.2. Peta lokasi penambangan rakyat daerah S. Daun dan sekitarnya, Kabupaten Sanggau, Provinsi Kalimantan Barat.



Gambar 3.3. Bagan alir proses amalgamasi emas