

INDIKASI MINERALISASI DAN KETERDAPATAN MINERAL BESI DI PANTAI TAMBELAN, KEPULAUAN RIAU

OLEH:

Noor C.D Aryanto dan K. Budiono

Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi Kelautan, Jl. Dr. Junjuran No. 236 Bandung-40174

SARI

Berdasarkan pemetaan geologi, memperlihatkan adanya indikasi keterdapatan mineral besi di pulau ini, masing-masing di Pantai Gayam (luas 70,84 ha) dan daerah Sekuni (luas 204 ha). Secara umum keterjadian endapan besi di kedua daerah tersebut memperlihatkan proses hidrotermal yang sama, dimana intrusi granitik merupakan sumber panas terhadap batuan induk yang berupa batuan lelehan andesitik dan dasitik. Ada perbedaan mineralisasi yang ditemukan, yaitu munculnya gejala silifikasi di blok Gayam dan gejala limonitisasi di blok Sekuni.

Kata kunci: Mineralisasi, keterdapatan mineral besi, Gayam dan Sekuni.

ABSTRACT

Based on the geological mapping there was indication of iron-mineral occurrences at Gayam coast (70.84 ha) and Sekuni coast (204 ha). In general, the origin of iron deposit at these areas was a similar hydrothermal process is there granitic intrusion as a heat source to the host rock of andesitic and dacitic rocks. There is a difference process of mineralization between Gayam block and Sekuni block. The difference is silisification and limonitisation.

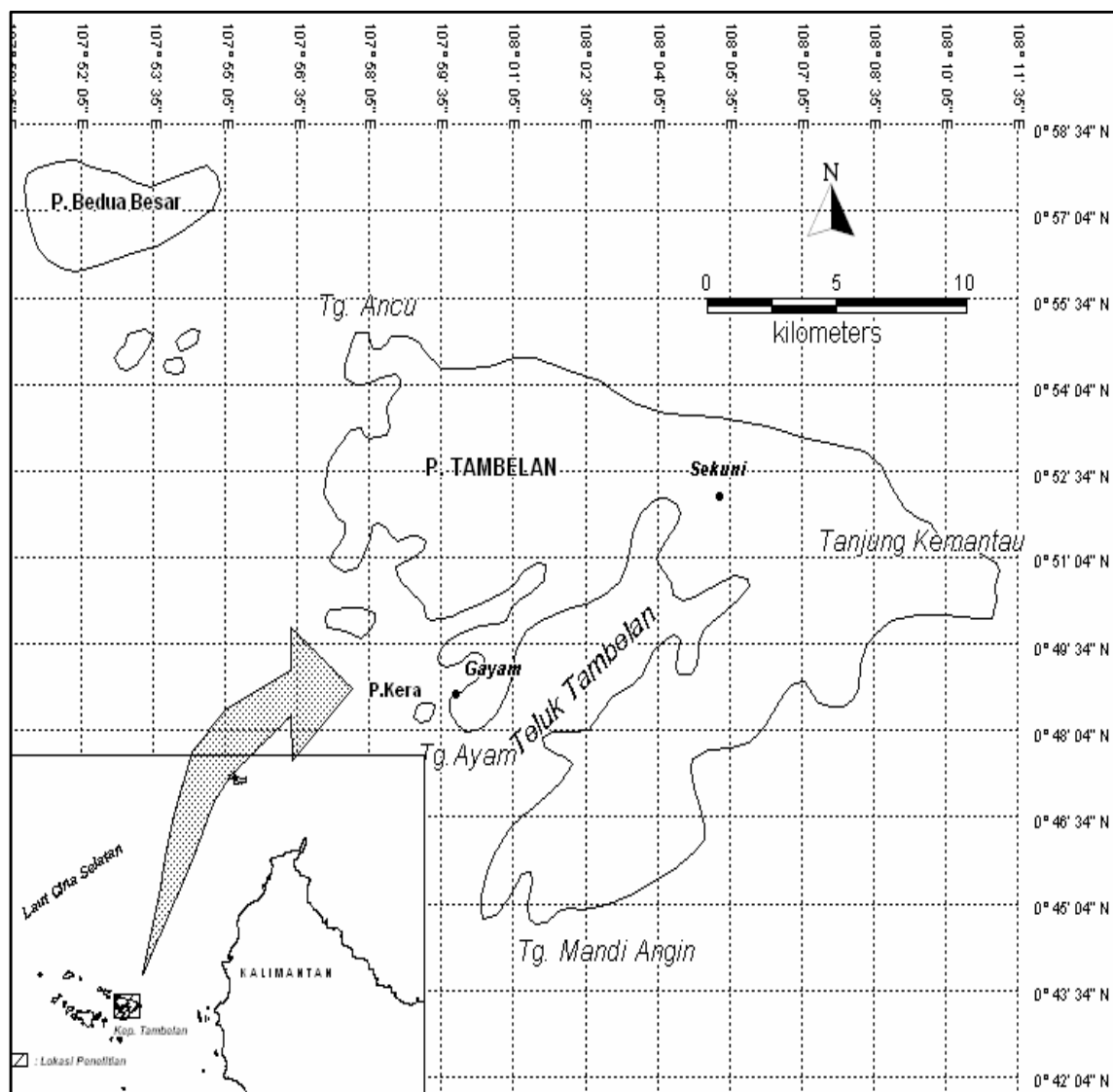
Keywords: mineralisation, iron-mineral occurrence, Gayam and Sekuni.

PENDAHULUAN

Lokasi kegiatan terletak di pantai dan daratan pulau utama pada gugusan kepulauan Tambelan yaitu P. Tambelan (pantai Gayam dan pantai Sekuni), walaupun secara administrasi pemerintahan, lokasi kegiatan merupakan bagian dari Propinsi Kepulauan Riau namun secara posisi lebih dekat jaraknya ke Propinsi Kalimantan Barat (Pontianak) (Gambar 1).

Pencapaian secara teratur ke lokasi kegiatan (Tambelan) dapat ditempuh hanya dengan menggunakan transportasi laut kapal ikan, baik dari Kijang (Bintan) dengan waktu tempuh lebih-kurang 24 jam maupun dari Pontianak (Kalimantan Barat) dengan waktu tempuh berkisar 12 jam, sedangkan jasa transportasi dengan kapal Pelni yang melalui lokasi ini hanya 1 minggu sekali.

Masih belum adanya data kemineralan secara detil di lokasi ini merupakan latar belakang penulisan paper ini, sedangkan maksud dari tulisan ini adalah sebagai bagian penyebarluasan informasi yang memuat mengenai bentukan mineral besi sebagai akibat langsung dari pengaruh geologi yang mengontrolnya. Tujuan dari tulisan ini adalah selain mencoba mengidentifikasi keterdapatan mineral besi, baik yang berupa hasil lapukan (tanah/soil) berupa endapan laterit, hasil rombakan (runtuhan batuan/float), maupun hingga yang berupa singkapan insitu batuan (outcrop) termasuk mengetahui penyebaran dan batas-batasnya dari bentuk-bentuk mineral besi di atas secara lateral yang teraktualisasikan dalam luasan daerah prospeksi.



Gambar 1. Peta lokasi daerah telitian

Geologi Regional

Kepulauan Tambelan dan sekitarnya merupakan bagian dari Lajur Anambas (Hutchinson, 1989). Pada jaman Trias Akhir hingga Jura Awal di daerah ini terjadi tektonik ekstensional. Periode benua pasif diduga berlangsung selama Jura Akhir hingga Kapur Awal. Proses penunjaman yang dimulai pada Kapur Awal telah menghasilkan kegiatan Gunung Api Raya. Selama Kapur Akhir hingga Awal Tersier terjadi pengangkatan dan perenggangan yang diikuti dengan intrusi Granit Sukadana. Pada Oligosen Akhir - Miosen terbentuk retas-retas yang menerobos Granit Sukadana dan Batuan GunungApi Raya.

Berdasarkan Peta Geologi Lembar Tambelan, Riau (JB. Supandjono, 1995), - daerah

Kepulauan Tambelan dan sekitarnya disusun oleh 4 (empat) satuan batuan yang berturut-turut dari tua ke muda adalah sebagai berikut:

Satuan Batuan GunungApi Raya

Satuan batuan GunungApi Raya merupakan satuan batuan yang memiliki pelamparan yang tidak luas, hanya menempati pojok timur Pulau Tambelan atau di sekitar Tanjung Kemantau.

Satuan batuan ini tersusun oleh lava andesitik hingga basaltik dan breksi dicirikan dengan warna yang kehitaman hampir semuanya terkekarkan yang diisi oleh mineral kuarsa (Foto1). Satuan ini diendapkan pada periode Kapur Akhir atau secara pentarikan yang dilakukan dengan metode K-Ar berumur 106 juta tahun.



Foto 1. Singkapan lava basaltik dari Satuan Batuan GunungApi Raya



Foto 2. Singkapan granodiorit dari Satuan Batuan Kerabat Granit Sukadana

Satuan Kerabat Granit Sukadana

Satuan batuan dari Kerabat Granit Sukadana merupakan satuan batuan yang umum dijumpai di Pulau Tambelan dan sekitarnya. Satuan batuan ini tersebar luas, bahkan di beberapa pulau seperti Pulau Jela (baratdaya Pulau Tambelan)– batu granodiorit yang merupakan bagian dari satuan batuan ini merupakan penyusun utama tubuh pulau (Foto2).

Satuan batuan ini terdiri atas: granit dan granodiorit yang berwarna putih kotor hingga coklat muda setempat merah muda umumnya terkekarkan mengandung batuan asing yang berkomposisi andesitan hingga basaltikan. Secara posisi stratigrafi, satuan batuan ini berumur Kapur Atas atau berdasarkan pentarikhan Kalium-Argon (K-Ar) berumur 84 juta tahun yang menerobos satuan batuan GunungApi Raya.

Satuan Kerabat Intrusif Sintang

Satuan Batuan Kerabat Intrusif Sintang, seperti halnya Satuan Kerabat Granit Sukadana

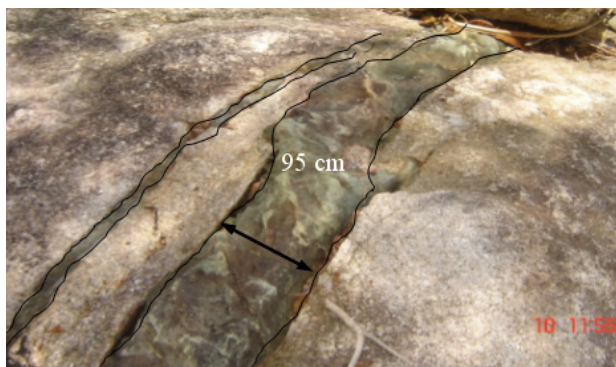


Foto 3. Singkapan retas dasit (10-95 cm) pada batuan granodiorit dari Satuan Batuan Kerabat Intrusif Sintang

adalah merupakan satuan batuan yang mendominasi di lokasi kegiatan, khususnya di pantai sisi barat Pulau Tambelan hingga Tanjung Ancu.

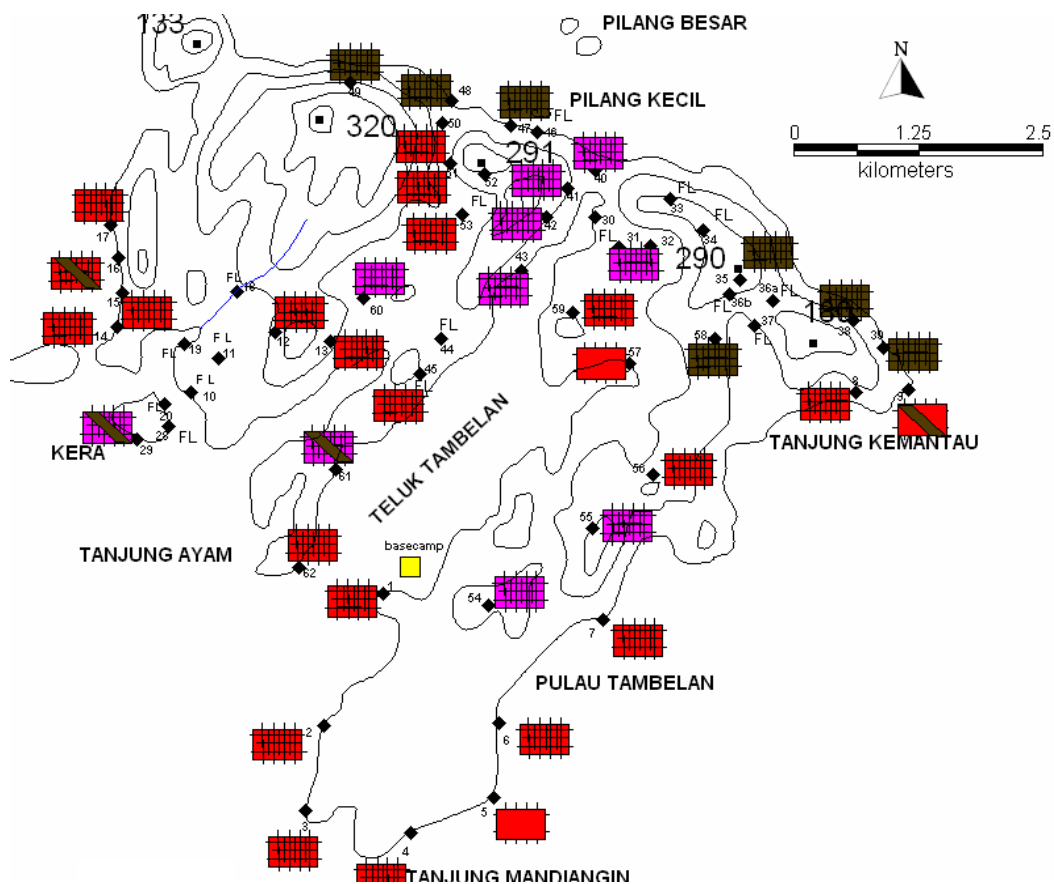
Satuan batuan ini terdiri dari retas andesit dan dasit berukuran tebal dari beberapa centimeter hingga 1 meter, berwarna kelabu muda hingga kelabu tua, pada beberapa tempat dijumpai satuan batuan ini terkekarkan (Foto 3). Secara posisi stratigrafi, satuan batuan Kerabat Intrusif Sintang berumur Tersier mulai dari Eosen Atas hingga Miosen Bawah atau secara pentarikhan Kalium-Argon (K-Ar) berumur mutlak antara 20-37 juta tahun yang menerobos Satuan Kerabat Granit Sukadana dan Satuan Batuan GunungApi Raya.

Aluvium

Satuan batuan ini merupakan satuan batuan termuda di lokasi kegiatan, umumnya menempati bagian dataran pantai hasil dari endapan sungai dan pantai, bersifat lepas dan urai. Satuan ini terdiri dari lumpur, lempung, pasir, kerikil dan kerakal.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan kegiatan pemetaan geologi dengan menggunakan GPS, kompas dan palu geologi serta tali ukur (meteran) dan *magnetic pen* dilakukan dengan metode *transverse random*, yaitu pemetaan yang diawali dengan pencarian singkapan atau batuan rombakan yang diduga mengandung unsur besi pada daerah-daerah yang secara geologi dimungkinkan terendapkan, seperti pada daerah pantai, pedataran lembah dan lembah sungai, kemudian apabila ditemukan indikasi unsur besi yang dicari baik berupa endapan laterit maupun



Gambar 2. Peta lokasi pengambilan contoh

singkapannya yang lepas, pekerjaan dilanjutkan untuk pencarian batuan sumbernya yang dilakukan dengan cara mencari daerah kontak berupa daerah intrusi yang dicirikan dengan kenampakan seperti pembakaran (*backing effect*) dengan warna hitam layaknya jelaga. Ada kalanya untuk melihat ketebalan indikasi dilakukan pula pembuatan sumur uji.

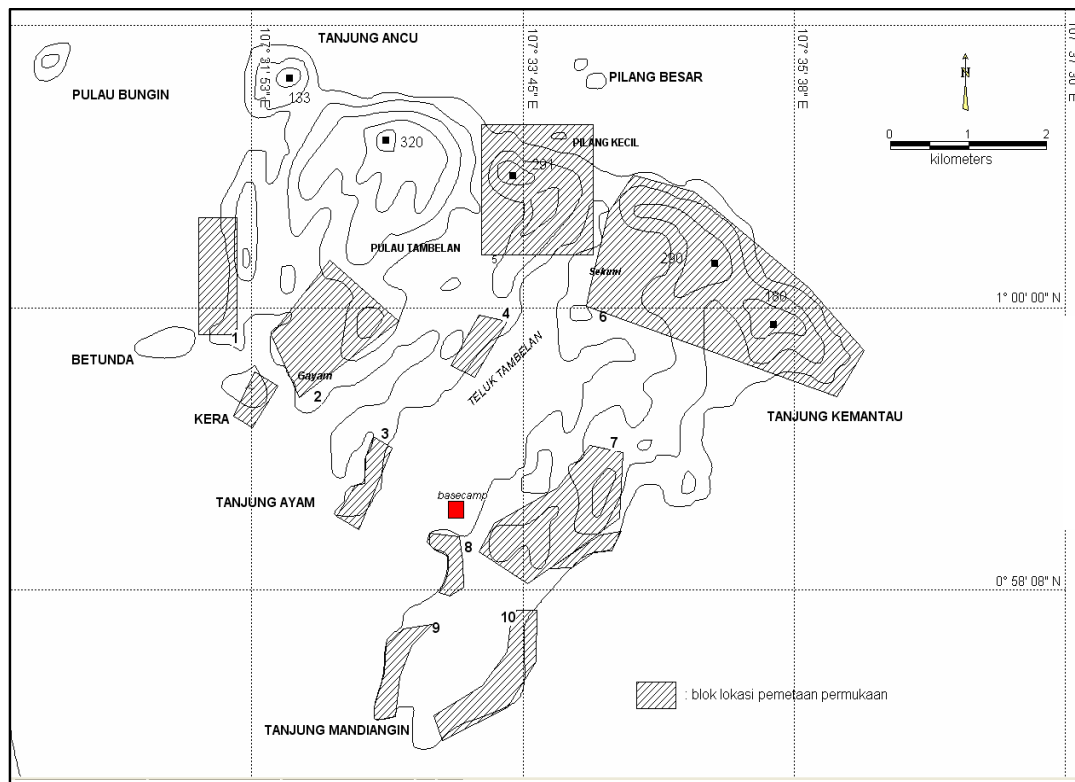
HASIL PENELITIAN

Berdasarkan hasil kegiatan pemetaan geologi telah dilakukan pengambilan contoh di 62 lokasi (Gambar 2), yang dibagi dalam 4 satuan batuan, masing-masing: satuan batuan granit; granit dengan retas andesit; granodiorit; granodiorit dengan retas andesit dan satuan batuan andesit.

Untuk memudahkan dalam sistematika pembahasannya, berdasarkan karakteristik dan luasan keberadaan masing-masing singkapannya di lokasi penelitian dibagi dalam 10 blok, yaitu masing-masing: (1) blok sisi barat

Tambelan dengan luas 706.800 m²; (2) blok Gayam dengan luas 1.352.000 m²; (3) blok Tanjung Ayam luas 279.400 m²; (4) blok Teluk Tambelan bagian barat luas 260.100 m²; (5) blok bukit Kotak luas 2.298.000 m²; (6) blok Sekuni luas 4.942.000 m²; (7) blok bukit camp kijang luas 1.547.000 m²; (8) blok tanjung camp kijang luas 191.400 m²; (9) blok Tanjung Mandiangan barat luas 307.400 m² dan (10) blok Tanjung Mandiangan timur luas 726.000 m². Luas total keseluruhan lokasi pemetaan 12.590.200 m² atau 12,6 km² (Gambar 3).

Dari 10 blok hasil pemetaan geologi dan hasil pembuatan sumur uji, hanya 2 blok yaitu blok Gayam dan Sekuni yang memperlihatkan prospeksi yang menjanjikan, atas dasar tersebut maka uraian untuk daerah prospeksi menyangkut luas dan keterjadiannya (genesis) di titik-beratkan pada 2 blok di atas.



Gambar 3. Peta cakupan blok lokasi pemetaan permukaan di Pulau Tambelan

Prospeksi Blok Gayam

Karakteristik Endapan Besi

Berdasarkan pengamatan di lapangan pada saat kegiatan pemetaan geologi, daerah desa Gayam memperlihatkan adanya gejala mineralisasi besi berupa endapan laterit dalam bentuk soil yang berwarna kehitaman, berukuran pasir yang tersebar merata di permukaan (Foto 4) maupun pecahan/rombakan batuan besi berukuran kerikil hingga kerakal (diameter dari 1-5 cm) bahkan terkadang

ditemukan yang berukuran bongkah, menyudut hingga menyudut tanggung, berwarna abu-abu gelap kehitaman setempat kemerahan, *medium-high magnetic* (Foto 5)

Dimensi Endapan Bijih Besi

Dimensi di sini meliputi luasan dan perkiraan ketebalan dari blok Gayam yang kaya akan endapan besi hasil dari kegiatan pemetaan permukaan, dan pengukuran ketebalan

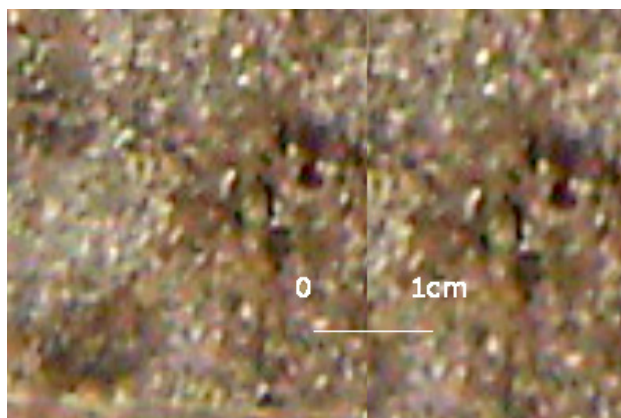


Foto 4. Endapan laterit yang kaya akan besi di blok Gayam (sta.19)



Foto 5. Bijih besi (kerikil-kerakal) di blok Gayam (sta.18)

(berdasarkan pembuatan sumur uji) yang telah dilakukan.

Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan yang diwakili oleh sta. 10, 11, 18 dan 19 luasan endapan bijih besi yang berupa endapan laterit di blok Gayam mencapai hingga 708.400 m² atau setara dengan 70,84 hektar (Gambar 4). Berdasarkan pembuatan sumur uji di 4 lokasi dengan kedalaman sumur 3 meter, memperlihatkan ketebalan lapisan endapan laterit yang mengandung bijih besi berkisar antara 2,5 hingga 3 meter yang dicirikan dengan ukuran pasir, hancur bila diremas, dengan warna coklat kehitaman.

Prospeksi Pantai Sekuni

Karakteristik Bijih Besi

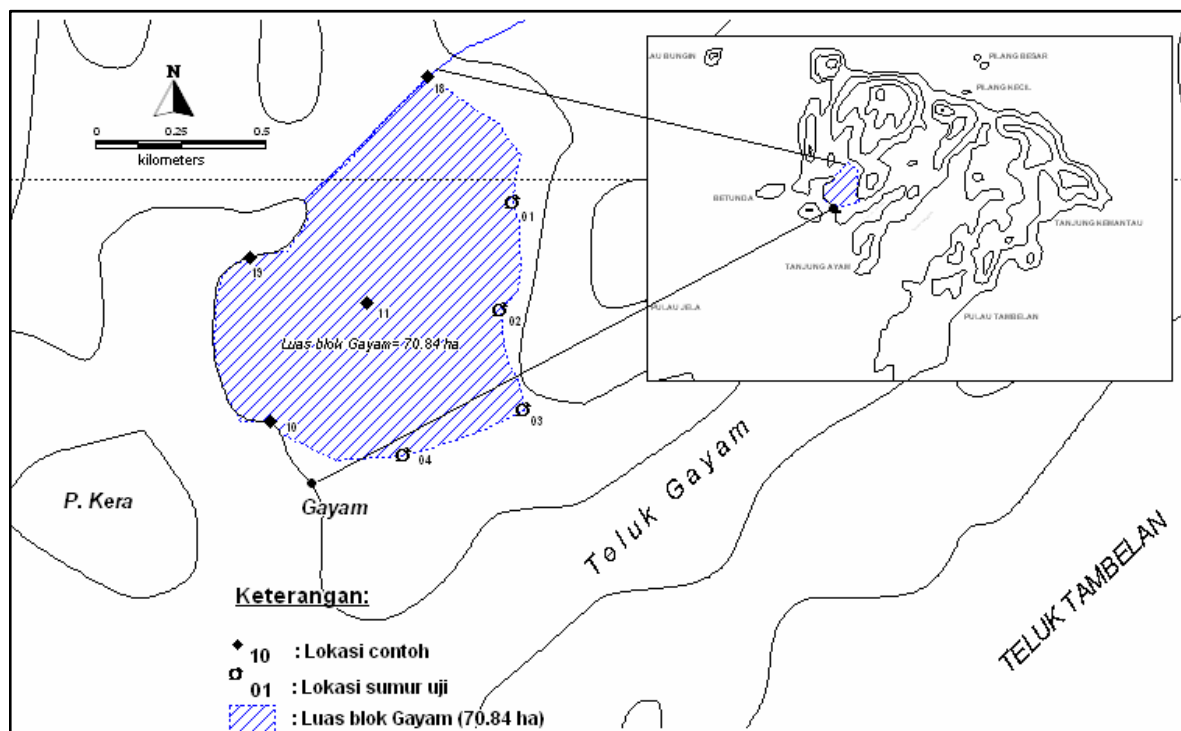
Berbeda dengan blok Gayam, karakteristik endapan bijih besi di daerah prospeksi blok Sekuni dicirikan dengan soil yang berwarna kuning kecoklatan, pasir, medium-high magnetic yang terhampar hampir merata dan luas di daerah lembah dekat pantai hingga sepanjang jalan setapak menuju puncak bukit (Foto 6). Selain itu ditemukan juga rombakan lepas batuan ukuran kerikil hingga bongkah (>1.5 meteran, secara setempat-setempat, low-

high magnetic, menyudut tanggung hingga membundar tanggung, berwarna kuning kecoklatan hingga kemerahan (di daerah ini hampir tidak ditemukan endapan tanah/ soil maupun batuan yang mengandung besi dengan warna kehitaman), ukuran makin relatif seragam berupa boulder (20-30 cm), sub rounded-rounded pada lintasan sungai mati di antara 2 tebing dengan kualitas kandungan magnetic sangat tinggi (high magnetic) (Foto 7).

Dimensi Endapan Bijih Besi

Berdasarkan hasil pemetaan dengan mengamati pelamparan endapan yang mengandung besi (diwakili oleh sta. 30, 31, 32, 36a, 36b 37 dan 38) diketahui luasan daerah prospeksi blok Sekuni mencapai luas hingga 2.040.000 m² atau setara dengan 204 ha (Gambar 5).

Ketebalan daerah prospeksi blok Sekuni berdasarkan pembuatan sumur uji di 5 titik hingga kedalaman 3 meter memperlihatkan ketebalan endapan besi bervariasi antara 2,0 hingga 3,0 meter.



Gambar 4. Peta Daerah Prospeksi Pantai Gayam



Foto 6. Singkapan soil berupa endapan laterit dan kerikil (0.5-3cm) mengandung besi di blok Sekuni (Sta. 30)

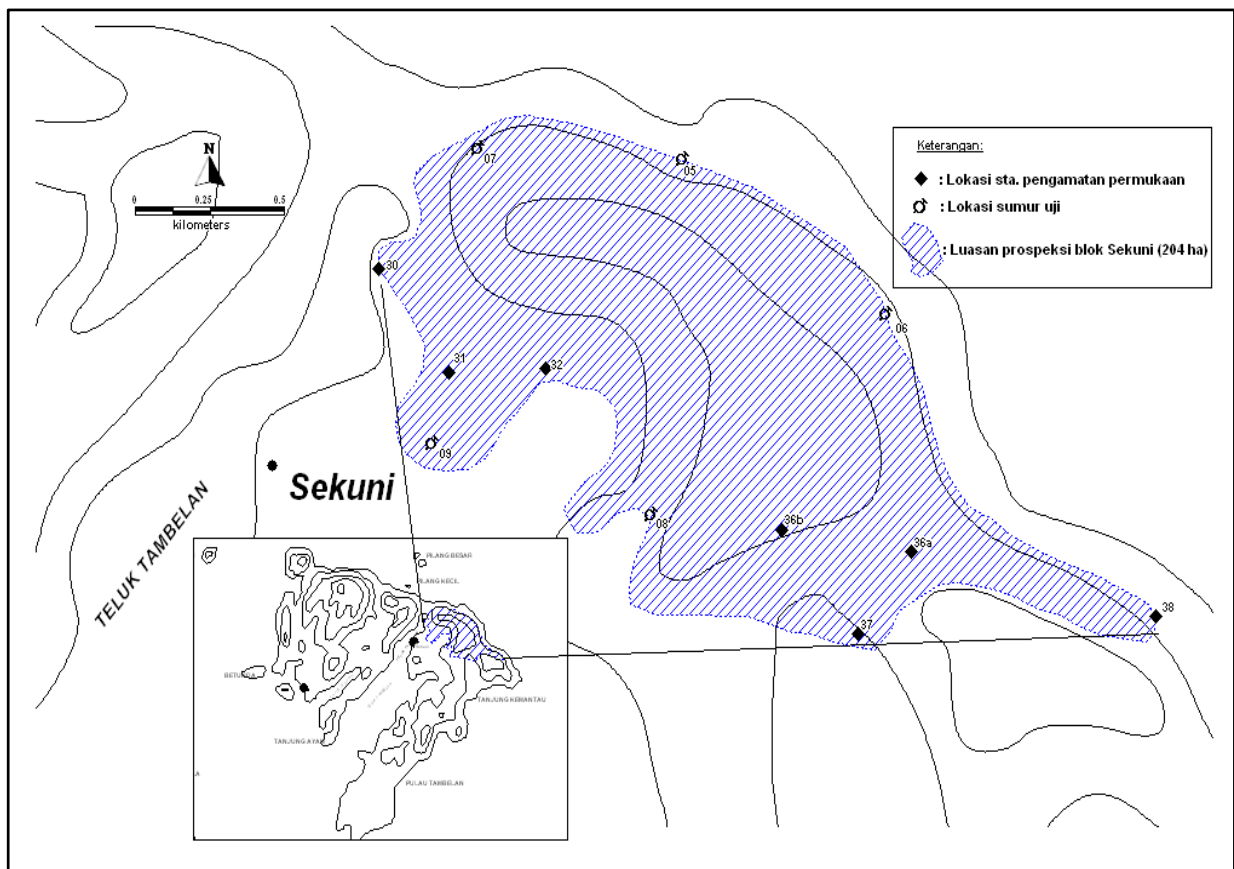


Foto 7. Contoh batuan (25-30 cm) yang mengandung besi di blok Sekuni (Sta. 37)

Genesa dan Interpretasi Model Endapan Mineralisasi

Secara umum besi oksidasi residual ditafsirkan terbentuk akibat proses pelapukan/oksidasi residual dari mineral mafik yang terkandung dalam retas andesitik-dasitik (*host rock*) yang berkomposisi besi-magnesium-aluminium-silika.

Pada proses pelapukan terjadi fluktuasi permukaan air tanah naik ketika musim penghujan, pada saat itu garam-garam besi yang larut ke dalam air tanah diubah menjadi besi fero hidroksida, kemudian pada saat kemarau air tanah kembali turun, pada saat itu besi feri hidroksida tertinggal di permukaan, kemudian bereaksi dengan oksigen dari udara dan air permukaan yang menyebabkan besi fero



Gambar 5. Peta Daerah Prospeksi Blok Sekuni

hidroksida diubah menjadi besi feri hidroksida yang lebih stabil, yaitu limonit (besi feri hidroksida) yang umumnya berwarna coklat kekuningan dan mengendap di permukaan (Jensen, M.L., and Bateman, A.M., 1991), dan inilah yang terjadi di blok Sekuni (yang sedikit membedakan dengan keterjadian besi di blok Gayam).

Seperti telah diutarakan di atas, batuan induk (*host rock*) mineralisasi bijih besi pada daerah ini adalah batuan lelehan andesitik dan dasitik dari Satuan Batuan GunungApi Raya yang diterobos oleh intrusi granitik yang berperan sebagai sumber panas atau *heat source*. Kemudian proses selanjutnya – yang terjadi di blok Gayam dilanjutkan dengan ditemukannya kuarsa yang mengisi urat (vein) yang bersamaan juga dijumpai oksida besi, menunjukkan adanya gejala silisifikasi yang dipengaruhi oleh naiknya larutan magma/ larutan hidrotermal dalam pembentukan bijih besi ini. Dengan demikian maka ditafsirkan pembentukan besi di blok ini merupakan tipe hidrotermal yang terbentuk akibat naiknya larutan sisa magma/ larutan hidrotermal yang dikontrol oleh sesar/ patahan (seperti yang dijumpai di ujung desa Gayam) pada batuan granitik dan setelah bijih besi terbentuk selanjutnya terjadi proses pelapukan akibat air meteorik dan pengaruh mekanis sehingga ditemukan berupa hamparan endapan lateritik dan kerikil-kerakal besi goetit-hematit yang sebagian telah menjadi oksida besi (Wenk, H.R., and Bulakh, A., 2004).

SIMPULAN DAN SARAN

Daerah yang memiliki area prospeksi yang paling luas adalah daerah Sekuni yaitu sebesar 2.040.000 m², daerah prospeksi berikutnya adalah daerah Gayam dengan luas 708.400 m². Keterjadian mineralisasi pembentuk bijih besi secara umum, baik yang terdapat di blok Gayam maupun Sekuni sangat terkait dengan faktor geologi dan tektonik daerah setempat, dimana batuan induk (*host rock*) mineralisasi bijih besi secara umum di lokasi telitian adalah batuan lelehan andesitik dan dasitik dari Satuan Batuan GunungApi Raya yang diterobos oleh intrusi granitik yang berperan sebagai sumber panas, setelah itu proses hidrotermal berperan dalam membentuk mineral-mineral ikutan yang terceminkan dengan hadirnya mineral-mineral

sebagai produk alterasi yang juga memiliki potensi yang layak untuk dipertimbangkan sebagai produk pertambangan. Sedikit perbedaan, pada fase *post hidrotermal*nya, dimana di blok Gayam terjadi gejala/ proses silisifikasi sedangkan di blok Sekuni yang terjadi adalah adanya proses limonitisasi.

Analisa laboratorium untuk mengetahui kandungan unsur Fe dan Fe total berikut berat jenisnya disarankan untuk dilakukan guna mengetahui konsentrasi cadangan.

Untuk ke-dua daerah prospeksi di atas (Sekuni dan Gayam) disarankan dilakukan pemetaan bawah permukaan yang lebih detil dengan menggunakan metode geomagnetik atau georadar yang dilanjutkan dengan proses pemboran sehingga diketahui kedalaman pasti dan bentuk tubuh cebakan pembawa bijih besinya yang pada akhirnya potensi cadangan dapat dihitung.

Melihat struktur dan proses geologi yang ada, disarankan untuk melakukan penelitian potensi mineral atau bahan galian lainnya;

Karena kegiatan penambangan selalu berimbas kepada penurunan kualitas lingkungan, maka disarankan untuk melakukan kajian studi Analisa Dampak Lingkungan (Amdal) yang menyeluruh dan terintegrasi dengan melibatkan pihak terkait untuk mengurangi konflik yang mungkin akan timbul.

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Hidrooseanografi (Dishidros TNI-AL):
Peta Alur Pelayaran Lembar Perairan Natuna, Anambas sekala 1:500.000, Jakarta, 1997.
- Hutchison, C.S., *Geological Evolution of South-East Asia*. Oxford Monographs on Geology and Geophysics, 13; Clarendon Press, 1989.
- Jensen, M.L., and Bateman, A.M., *Economic Mineral Deposits 3rd edition-Revised Printing*; John Wiley and Sons, Canada, 1991.
- Supandjono, J.B., : *Peta Geologi Lembar Tambelan sekala 1:250.000*, Puslitbang Geologi, Bandung, 1995;
- Wenk, H.R., and Bulakh, A., *Minerals Their Constitution and Origin*, Cambridge University Press, U.K., 2004