

**KARAKTERISTIK ENDAPAN TIMAH SEKUNDER
DAERAH KELAYANG DAN SEKITARNYA
KEBUPATEN BANGKA BARAT**

Mardiah, S.T.,M.T*

Abstract

Research site is located in Kelayang and surrounding areas, Bangka Barat Regency, Province of Bangka Belitung. Research location largely entered into PT. Timah, Tbk Contract of Work. Geographically, this area lies in 535000 – 555000 mE and 9815000 – 9835000 mN, 48S zone, with total area is approximately 400 km², consists of land and offshore. The rock type composed of granite rock units (Late Triassic – Early Jura) and alluvial unit (Quarter) with landform units is eroded hills, alluvial plain, and fluvial. Based on the interpretation of shallow seismic data showed basin and borehole data, the study area were filled by alluvial deposits, suspected contains tin minerals bearing. The correlation from some borehole indicates that cassiterite mineral content in an economical quantity especially at drillholes on valley mainly in the marine (offshore). The cassiterite mineral is closely associated with the presence of the valley as a place to accumulate. Based on the drilling data which is for correlation, interpreted that there are 2 layers of sediment that contain of secondary tin deposits: kaksa layer above the bedrock, and mincan layer as reworking of the kaksa layer found in fine sand to clayey layer.

Keyword:
secondary tin, cassiterite

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Timah adalah logam yang lunak berwarna putih kebiruan-perak yang mudah dibentuk tidak mudah bereaksi, dengan titik leleh rendah sehingga banyak digunakan oleh manusia (Taylor, 1979). Mineral utama penghasil timah adalah *cassiterite* (SnO₂). Sehubungan dengan semakin sedikitnya cadangan bijih timah yang ada pada peta jalur timah tradisional atau jalur *Tin Belt* Indonesia khususnya yang berada di darat

dan hampir 2/3 dari luas daerah jalur Timah Indonesia berada dibawah permukaan laut maka diperlukan suatu evaluasi potensi endapan timah dengan menggunakan metode-metode baru yang tepat sehingga dapat ditemukannya lagi endapan timah ekonomis.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Stratigrafi pulau Bangka secara rinci geologi maupun mineralisasi bijih timah di

Pulau Bangka sudah banyak dipelajari, Westerveld (1939), Van Bemmelen (1949), Katili (1967), Priem dkk (1975), Batchelor (1979), Gondwana (1981), Osberger (1965) dalam Katili (1980) mempunyai urutan yaitu Kelompok Pemali, Formasi Tanjung Genting, satuan Granit, Formasi Ranggam dan Aluvium, sedangkan struktur pulau Bangka terdiri dari sesar mendatar berarah Utara – Selatan dan sesar

naik berarah Timur Laut – Barat Daya dipaparkan dalam Ko (1986). Pulau Bangka secara umum termasuk dalam paparan sunda (*Sunda land*) dan merupakan bagian jalur timah (*tin belt*) yang membentang dari Myanmar, Thailand, Kamboja, Semenanjung Malaysia, Kepulauan Riau, Bangka dan Belitung sampai Kalimantan (Gambar 1).



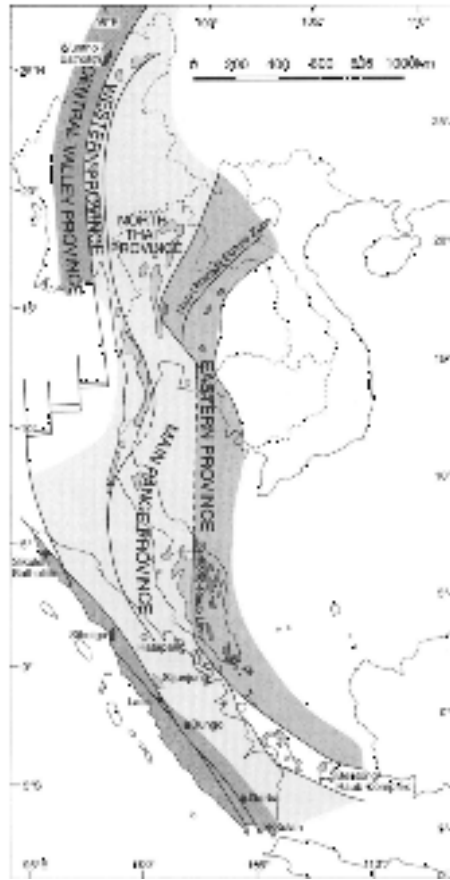
Gambar 1.

Sunda Land dan Tatanan Tektonik Sumatra dengan arah penunjaman lempeng samudera (Curry dkk, 1979).

Keberadaan pulau-pulau timah erat kaitannya dengan sabuk bagian tengah Semenanjung Malaysia yang mempunyai umur kisaran 207 – 230 ma (Cobbing dkk, 1992), dimana rangkaian sabuk-sabuk sebaran granit membentuk kelompok – kelompok granit yang berbeda

terdistribusikan secara luas sebagai pluton dan batolit (Gambar 2.). Granit pembawa timah mempunyai komposisi kisaran kandungan SiO_2 umumnya di atas 70%, yang kemudian dikorelasikan mempunyai kesamaan dengan sabuk bagian tengah (*main range provinces*) dimana granit pada

sabuk ini dikenal sebagai granit tipe S yang mengandung timah (Hutchison, 1989).



Gambar 2.
Sebaran Granit di Sumatera, granit di pulau-pulau timah dan SE Asia
(Cobbing, 2005)

Daerah telitian khususnya dan Pulau Bangka keseluruhan adalah bagian dari *Sunda Land* yang terangkat dari *penneplain Sunda*, merupakan bagian dari *Granit Belt* berumur Yura – Kapur, kaya akan mineral *cassiterite* sehingga sering disebut sebagai *Tin Belt*. Sejarah geologi dimulai pada Zaman Paleozoikum dimana Pulau Bangka dan laut sekitarnya merupakan daratan. Kemudian pada zaman Karbon – Trias berubah menjadi laut dangkal, orogenesis

kedua terjadi pada masa Mesozoikum Pulau Bangka muncul kepermukaan.

Intrusi granit menerobos batuan yang lebih tua pada zaman Trias – Yura Atas, menghasilkan proses metamorfosa sentuh, bersamaan dengan proses tersebut terjadi proses pneumatolitik yang menghasilkan mineral *cassiterite* yang mengisi rekahan – rekahan pada granit, selanjutnya pada zaman Kenozoikum, erosi intensif terjadi menyebabkan tersingkapnya granit dan diikuti oleh proses pelapukan, transportasi

dan pengendapan pada lembah – lembah, sehingga ikut mengendapkan mineral *cassiterite* pada lembah – lembah tersebut. Pencairan es pada kala Pliostosen mengakibatkan beberapa daerah di Pulau Bangka berubah menjadi laut dangkal, dan proses erosi berlanjut sehingga membentuk Pulau Bangka menjadi daratan hampir rata seperti sekarang ini.

Endapan kaksa adalah lapisan pasir kaya akan mineral kasiterit yang terdapat di dasar lembah, tepatnya diatas batuan dasar (*bed rock*) (gambar 3). Menurut Koeningswald, umur endapan kaksa berkisar antara 400.000 – 500.000 tahun yang lalu atau sekitar Pleistosen Tengah. Menurut Diest (1865) dan Posewitz (1866) percaya bahwa pembentukan kaksa bagian dari endapan timah sungai (*stream tin deposit*), sedangkan Goot. De (1866), berpendapat bahwa kaksa yang berada diatas batuan dasar terjadi karena proses residual. Eoston (1919 – 1937), dalam studinya ia menganalisa dengan lebih cermat

perpindahan ciri iklim pada masa Kuartar dan iklim gurun yang kering ke iklim lembab hingga iklim tropis seperti sekarang sebagai factor pengantar proses terbentuknya kaksa. Endapan kaksa terjadi karena proses erosi sedikit terhadap endapan eluvium dan koluvium dimana mineral berat diendapkan dekat sumber dan mineral ringan diendapkan jauh dari sumber. Deposit ini terjadi pada Pliosen-Kuartar pada batuan dasar Pra-tercier dengan dicirikan umumnya terdapat pada lembah-lembah, dan juga ditemukan sebagai lapisan tipis di atas batuan pra-tercier. Morfologi endapan kaksa dipengaruhi oleh bentuk konfigurasi batuan dasar.

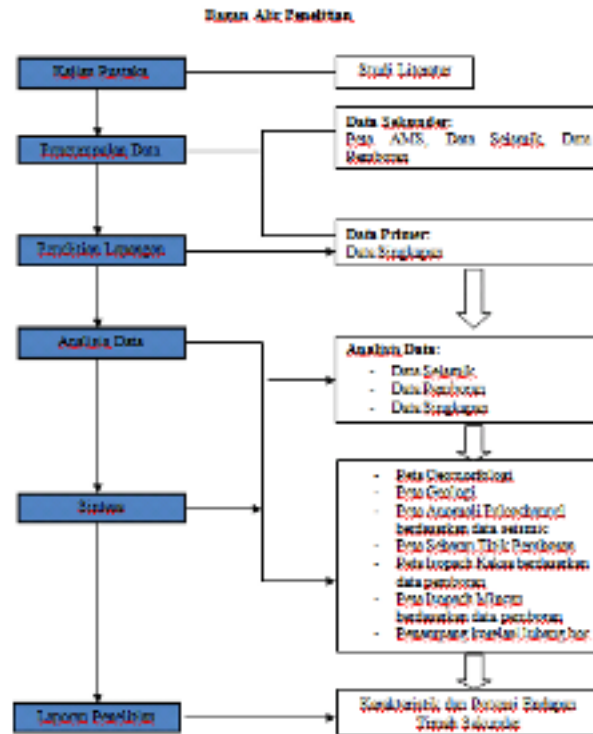
Mincan adalah suatu endapan terjadi karena "*rework*" atas endapan sedimen sebelumnya dengan bercirikan umumnya endapannya tipis, kasiterit relatif halus dan membundar dan tidak terletak di atas batuan Pra-Tersier. Morfologi atau bentuk endapan mencan dipengaruhi oleh bentuk endapan/lapisan sungai dan gradien sungai.

alluvial) dan endapan laut muda (*young marine*), juga keberadaan batuan yang terkompakan (*consolidated rock*) sebagai batuan dasar (*bed rock*).

2. Data Bor.

Data pemboran ini merupakan hasil pemboran yang dilakukan di laut sejak tahun 1978 sampai dengan tahun 2005. Data bor yang digunakan untuk mengetahui penyebaran batuan dasar atau dalam istilah geologi pertimahan disebut dengan *kong* dan pembuat kontur dari kedalaman batuan dasar (*kong*) sehingga dapat diketahui penyebaran secara lateral melalui paleochanel-paleocanel. Penentuan titik-titik

pemboran dilakukan dengan menggunakan metoda *Valley Hunting* (melacak lembah-lembah purba) dan juga *Mother Rock Hunting* . Metode ini dilakukan dengan memperhatikan data kedalaman batuan dasar. Dari data bor akan diketahui koordinat pemboran, tinggi laut rata-rata (TLR), tebal lapisan masing-masing batuan, kedalaman batuan dasar, jenis batuan dasar, kadar Sn (gram) pada tiap-tiap bor, timah dihitung dari tiap lubang bor (TDH), mineral ikutan bijih timah. Mineral yang sering berasosiasi dengan mineral cassiterit adalah mineral ilmenit, zirkon, monazit, tourmalin dan pirit.



Gambar 4. Bagan Alir Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

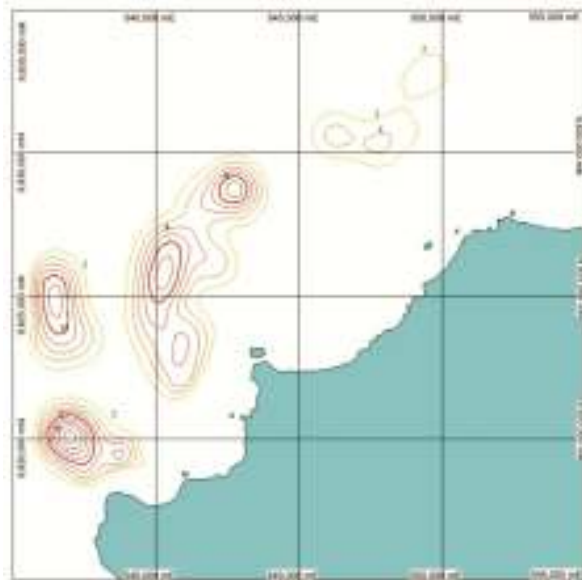
4.1. Sebaran lateral Endapan Timah dari Data Seismik

Keterdapatn Lembah pada Daerah Telitian

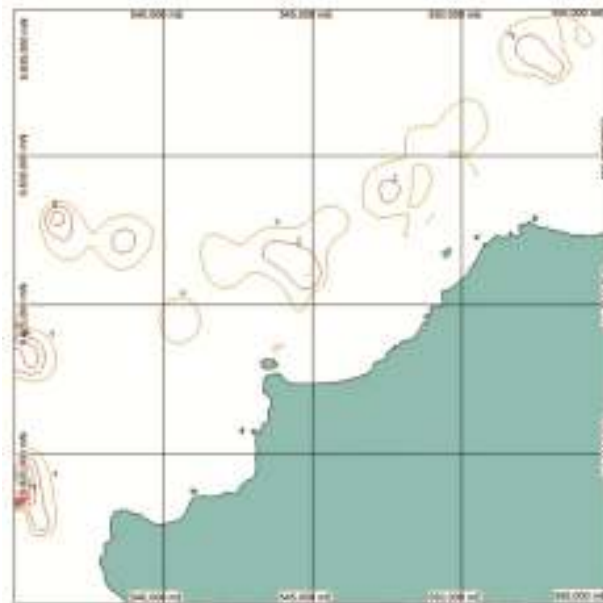
Hasil interpretasi data tersebut menunjukkan adanya lembah – lembah yang mempunyai kedalaman -45 sampai dengan -70m, dengan arah sebaran Tenggara – Barat Laut, keberadaannya tidak meluas tetapi setempat- setempat. Lembah – lembah ini mempunyai jarak terdekat $\pm 2,5$ km dari pantai, berdasarkan data awal eksplorasi menemukan indikasi adanya bentukan negatif, peta lembah – lembah ini diinterpretasikan sebagai anomali tempat terendapkannya mineral pembawa timah.

Sebaran Endapan Aluvial Tua

Keterdapatn endapan alluvial tua erat kaitannya dengan keberadaan lembah- lembah pada daerah telitian hal ini dapat dilihat pada peta *isopach* kaksa dalam hal ini adalah yaitu endapan aluvial tua yang penyebarannya mengikuti pola lembah dengan ketebalan antara 2 – 10 m. Sebaran aluvial tua selanjutnya diinterpretasikan sebagai endapan kaksa. Sebaran secara lateral menunjukkan terdapat 3 buah daerah yang cukup luas terdapat endapan aluvail tua dilihat dari data seismik dangkal.



Gambar 5. Peta *Isopach* Kaksa Pada Daerah Penelitian



Gambar 6. Peta *Isopach* Mincan Di Daerah Penelitian

Sebaran Endapan Aluvial Muda

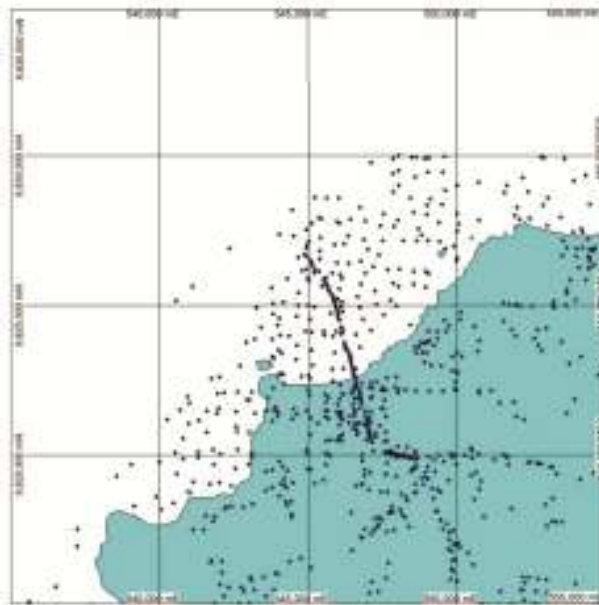
Sebaran endapan aluvial muda yang selanjutnya diinterpretasikan sebagai endapan mincan berdasarkan data seismik menggambarkan keterdapatannya merata

disepanjang daerah telitian di lepas pantai, tetapi tidak mempunyai ketebalan yang signifikan yaitu kisaran 2 – 8 m.

4.2 Sebaran Lateral Endapan Timah Berdasarkan Data Bor

Data pemboran pada daerah penelitian terdiri dari 687 lubang bor yang tersebar merata pada daratan maupun lepas pantai, dengan kedalaman mencapai kedalaman 81,4 meter dari permukaan laut, pemboran akan dihentikan bila sudah

mencapai batuan dasar (*bed rock*). Data pemboran yang didapat berupa deskripsi cutting batuan, yang terdiri dari nomor lubang bor, deskripsi litologi tiap spasi kedalaman yaitu 2 meter dan hasil analisa contoh *cutting* berupa data kekayaan kandungan mineral *cassiterite*.



Gambar 7. Peta Sebaran Lubang Bor

Interpretasi Lembah Purba

Hasil interpretasi lembah purba yang didapat dengan membuat peta kontur bedrock menggunakan data pemboran menghasilkan 3 buah lembah purba, dengan

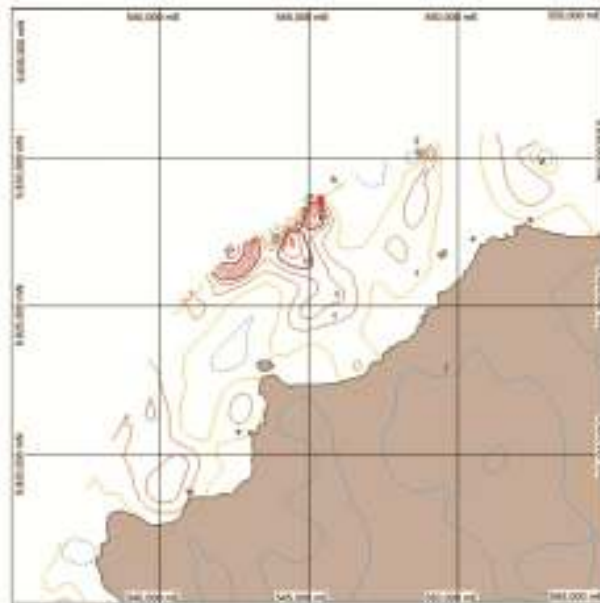
arah Tenggara – Barat Laut, lembah yang paling lebar dan panjang adalah yang terdapat di tengah-tengah daerah penelitian, diduga dulu merupakan suatu tubuh sungai utama pada daerah ini.



Gambar 8. Peta Lembah Purba Daerah Penelitian

Sebaran Endapan Kaksa

Penyebaran kaksa berasosiasi dengan lapisan aluvial tua yang mengandung mineral pembawa timah keterdapatannya berarah Tenggara – Barat Laut mengikuti pola lembah dengan ketebalan 2 – 22m. Kaksa yang paling tebal terletak pada lembah yang berada di lepas pantai (*off shore*) dengan tebal 4 – 22m sedangkan keterdapatan kaksa pada daerah daratan hanya 2 – 4m.

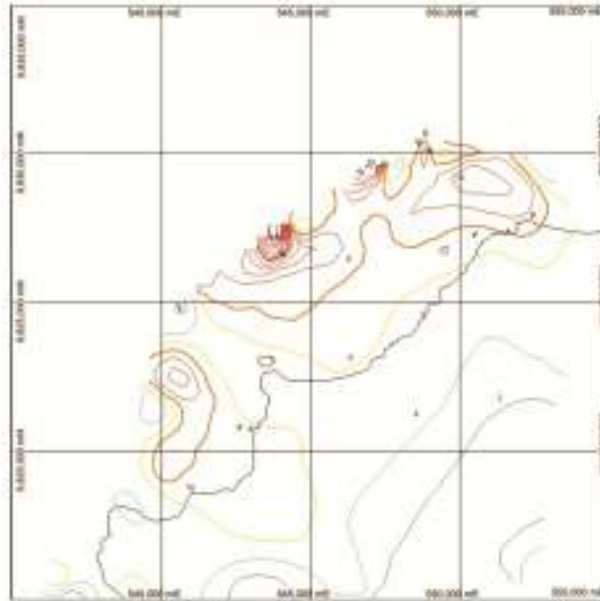


Gambar 9. Peta Isopach Kaksa Dari Data Pemboran

Sebaran Endapan Mincan

Penyebaran mincan yang berasosiasi dengan lapisan aluvial muda mengandung timah, keterdapatannya dengan arah

Tenggara – Barat Laut mempunyai ketebalan 2 – 14m paling banyak berada pada lepas pantai sedangkan keterdapatan di daratan hanya berkisar 2 – 6m saja.



Gambar 10. Peta Isopach Mincan Berdasarkan Data Pemboran

V. KESIMPULAN

1. Daerah telitian yang merupakan daerah dengan prospek pertambangan mineral timah, terdapat di kawasan daratan dan lepas pantai mempunyai jenis endapan pembawa timah terdiri dari kaksa dan mincan.
2. Keterdapatan kaksa dan mincan, merupakan indikasi bahwa terjadi 2 kali proses pengendapan mineral timah.
3. Kaksa dan mincan diendapkan berada pada lembah-lembah purba dan lembah yang paling dalam ditemukan dengan ketebalan >20meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Allen, J.R.L.** 1985. *Principles of Physical Sedimentology*, Department of Geology, University of Reading London : George Allen and Unwin
- Batchelor, B.C.** 1979. Geological characteristics of certain coastal and offshore placers as essential guides for tin exploration in Sundaland, Southeast Asia. *Bulletin of the Geological Society of Malaysia*, 11, 283-313.
- CCOP Project Office**, November 1977, *Quaternary Geologi Of The Malay Indonesia Coastal And Offshore Areas*, 12-32.
- Cobbing, E.J.** 2005, Sumatra, *Geology Resources and Tectonic Evolution*, *Geological Society Memoirs* No.31
- Cobbing, E.J., Ph'field, P.E.J., Darbyshire, D.P.F & Mallick, D.I.J.** 1992. *The granites of the Southeast Asian Tin Belt*. Overseas Memoirs of the British Geological Survey, 10.
- Curray, J.R., Moore, D.G., Lawver, L.A., Emiviel, F.J., Raitt, R.W., Henry, M. & Kieckheffer, R.** 1979. *Tectonics of the Andaman Sea and Burma*. In: Waatkins, J.S., Montadert, L. & Dickenson, P.W.(eds) *Geological and Geophysical Investigations of Continental Margins*. American Association of Petroleum Geologists, Memoirs, 29, 189-198.
- Geologie En Minjbouw**, Oktober 1960, *Theoreis On The Genesis Of The Kaksa*, 437-443, Billiton.
- Gondwana**, 1981, *Petrogeneses, mineralisasi timah primer dan pola struktur intrusi granit klabat*, Bangka Utara. PT Timah – ITB.
- Hutcheon, C.S.** 1989. *Geological Evolution of South-East Asia*. Oxford Monographs on Geology and Geophysics, 13.
- Katili, J.A.** 1967. Structure and age of the Indonesian tin belt, with reference to Bangka. *Tectonophysics*, 4, 403-418.
- Katili, J.A.** 1981. *Geology of Southeast Asia with particular reference to the China Sea*. *Bulletin Geological Research and Development Centre*, 4, 1-12.
- Ko, U. Ko.** 1986. Preliminary synthesis of the geology of Bangka Island, Indonesia. *Geological Society of Malaysia Bulletin*, 20, 81-96.

- Mac Donald, E.H.**, 1983. *Alluvial Mining – The geology, technology and economics of placers*, London-New York, Chapman and Hall
- Noorcahyono**, 1999, *Endapan Letakan Timah di Indonesia*, 1-8, Pangkalpinang
- Osberger R**, 1965, *On the Geology of the Indonesian Part of the Great Southeast Asian Tin Girdle*. Biliton Tin Mining Company (Unpubl).
- Priem, H.N.A., Boellrijk, N.A.I.M., Don, E.H. & Hebeda, E.H., Verdurmah, E.A.T.H. & Verschure, R.H.** 1975. Isotope geology in the Indonesian Tin Belt. *Geologic en Mijnbouw*, 54, 61-70.
- Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi**, 1980, *Penelitian Geologi Kuarter Terhadap Endapan Sekunder Timah Di P.Bangka dan P. Singkep*, 1-105
- P.T.Geoservices**, 1981, *Penyelidikan Geologi Kuarter Di Daerah Belitung, Bangka, Dan Kepulauan Riau Serta Perairan Sekitarnya*, 102-165
- Raharjo S**, 2001, *Faktor – faktor yang Mempengaruhi Terbentuknya Endapan Placer*, PT. Timah.
- Sujitno Sutedjo**, 1984, *Exploration For Offshore Tin Placer In Indonesia*, 1-7, Laporan Eksplorasi PT. Timah, 19-23 March
- Sujitno Sutedjo**, 1997. *Perkembangan Teori Geologi Dasar Timah dan Strategi Eksplorasi Timah di Indonesia* (suatu tinjauan sejarah), Ceramah di PT. Timah Tbk.
- Sundrijo Sunhardi**, 1994. *Model Pengendapan dan Proses Pembentukan Endapan Timah*, PT. Timah.
- Taylor, R.G.**, 1979. *Geology of Tin Deposits*. Elsevier Scientific Publishing Company, Canada
- Tjia, H.D.** 1989. Tectonic history of the Bentong-Bengkalis suture. *Geologi Indonesia*, 12, 73-85.
- Van Bemmelen, R.W.** 1949. *The Geology of Indonesia*. Martinus Nijhoff, The Hague, Netherlands.
- Verbeek , R.D.M.** 1897. *Geologische Beschrijving van Bangka en Billiton*. Jaarboek Mijnwezen Nederlandsch Oost Indie, Verhandelingen 1897.
- Westerveld, J.** 1937. The tin ores of Banca, Billiton and Singkep, Malay archipelago--a discussion. *Economic Geology*, 32, 1019-1041.
- Williams, H. Turner F.J., Gilbert C.M.**, 1982, *Petrography: An introduction to the study of rock in*

thin section, Freeman and Company
, New York.

Worodjati , D, 1994, *Geologi Endapan
Timah*, PT. Timah, 1-23, Pangkalpinang

Yeap,C.H, 1978, Geology Of Tin Deposits,
*Buletin Of the Geological Society
Of Malaysia*, 283-309