Richardson, J. G., Sangree, J. B. & Sneider, R. M., 1987, Deepwater Fans, Journal of Petroleum Technology, p . 402.

Schweller, W. J., Gidman, J., Grant, C. W. & Reed, A. A., 1988; Lithofacies, Depositional Environments and Reservoir Quality of Pliocene Deep Sea Fan Sediments, Inglewood Field, Los Angeles Basin, California, in: Giant Oil and Gas Fields, A Core Workshop, edited by Lomando, A. J., & Harris, P. M., SEPM.

Slatt, R. M., Boak, J. M., Goodrich, g. T., Lagoe, M. B., Vavra, C. L., Bishop, I. M. & Zucker, S. M, 1988, Depositional Facies, Paleoenvironments, Reservoir Quality, and Well Log Characteristics of Mio-Pliocene Deep-Water Sands, Long Beach Unit, Wilmington field, California, in: Giant Oil and Gas Fields, A Core Workshop, edited by Lomando, A. J., & Harris, P. M., SEPM.

Wills, J. M., 1991, The Forties Field, Block 21/10, 22/6a, UK North Sea, in: Abbotts, I. L. (ed.), United Kingdom Oil and Gas Fields, 25 years commemorative volume, Geological Society Memoir No. 14.

STRATIGRAFI DAN EVOLUSI TEKTONIK PULAU TANAHJAMPEA DAN SEKITARNYA, KABUPATEN SELAYAR, SULAWESI SELATAN

Oleh;

Agus Guntoro

Fakultas Teknologi Mineral, Jurusan Teknik Geologi

Universitas Trisakti

PENDAHULUAN

Pulau Tanahjampea, dengan luas sekitar 150 km^2, adalah salah satu dari rangkaian Kepulauan Laut Flores (Gambar 1), dan secara geografi terletak diantara Sulawesi Selatan dan Pulau Flores. Pulau Tanahjampea dibatasi oleh 120^{0}33' - 120^0 46' BT dan 7^0 - 7^0 8' LS., dan dicirikan oleh perbukitan bergelombang yang terjal - sedang. Ketinggian berkisar dari 0 - 500 m di atas permukaan Laut. Bukit tertinggi terletak di tengah pulau dengan ketinggian sekitar 520 m.

Laporan geologi tentang Tanahjampea dan sekitarnya dilaporkan pertama kali oleh Hetzel (1930), yang kemudian hasilnya disimpulkan oleh van-Bemmelen (1949). Hasil dari penyelidikan tersebut menunjukan adanya persamaan dari batuan-batuan granit yang ada di Tanahjampea dengan apa yang ada di Flores walaupun umur dari batuan tersebut tidak dapat dipastikan. Penyelidikan selanjutnya dilakukan oleh Team Geologi dari Pusat Pengembangan dan Penelitian Geologi (P3G) Bandung. Hasil dari penelitian tersebut telah dipublikasikan dalam bentuk Lembaran Peta Geologi Lembar Bonerate.

Penyelidikan geologi di Pulau tersebut dan sekitarnya dilaksanakan pada bulan Juni - July 1993 sebagai bagian dari pemetaan geologi dan gaya berat di Kepulauan Laut Flores yang merupakan projek penelitian dari studi S3 di University of London.

Tulisan ini membahas batuan sedimen yang terdapat di Pulau Tanahjampea dan proses-proses tektonik di daerah tersebut.

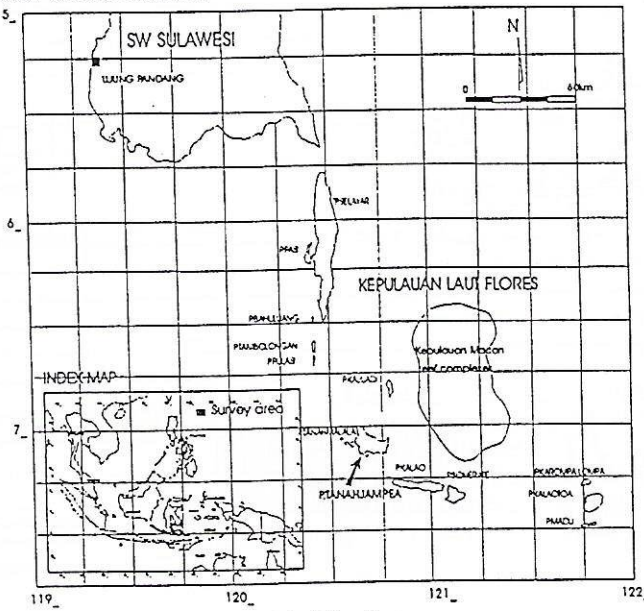
Ke hal 12

GEOLOGI REGIONAL

Secara geografis daerah tersebut sangat dekat letaknya terhadap Sulawesi, yang merupakan salah satu daerah yang sangat komplek dan telah banyak dipelajari. Secara umum Sulawesi dapat dibagi ke dalam empat mandala geologi (Gambar 2), yaitu; Mandala Magmatik Sulawesi Barat, Mandala Metamorphic Sulawesi Tengah, Mandala ofiolit Sulawesi Timur dan Mandala Kraton Banggai-Sula. Keempat dari mandala geologi tersebut mempunyai sejarah geologi dan susunan stratigrafi yang berbeda satu dengan yang lainnya serta dibatasi oleh sesar-sesar yang bersifat regional. Dari keempat mandala tersebut maka Mandala Magmatik Sulawesi Barat nampaknya merupakan mandala yang terletak dalam satu jalur ke arah utara dari Tanahjampea. Selain itu kehadiran dari batuan-batuan beku granit juga diduga mempunyai hubungan yang sangat erat.

Mandala Magmatik Sulawesi Barat dicirikan oleh oleh Sekis kristalin yang kaya akan biotit, batuan-batuan granodioritik yang tersebar luas, dan batuan-batuan sedimen yang kaya akan produk volkanisme. Katili (1978) mengemukakan bahwa jalur magmatik tersebut berhubungan dengan tunjaman pada waktu Tersier. Van-Leeuwen (1981) menyatakan bahwa umur dari batuan-batuan volkanik tersebut berkisar dari Palaeogene hingga Kwarter. Hal ini menunjukan adanya suatu kegiatan dari tunjaman yang menerus sepanjang jaman Tersier.

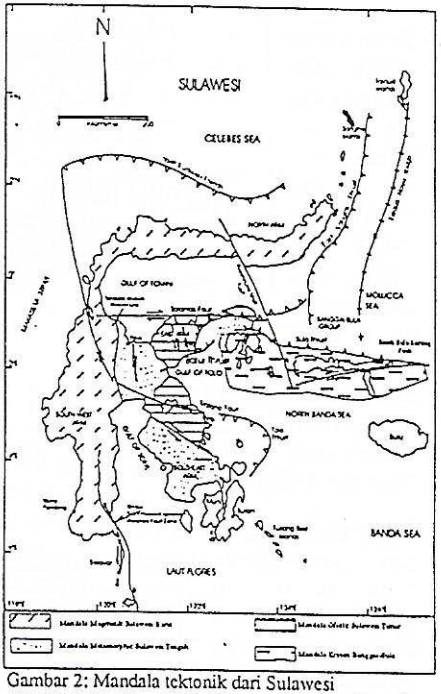
Pada mandala ini juga tersingkap batuan-batuan Pra-Tersier yang merupakan suatu komplek batuan bancuh (melange) yang terdapat di daerah Bantimala dan Barru, sedangkan yang berumur Oligosen tersingkap di pegunungan Latimojong. Kehadiran dari batuan-batuan bancuh tersebut menunjukan bahwa daerah tersebut merupakan suatu batas lempeng yang aktif dari Pra-Tersier hingga awal Tersier yang kemudian mengalami migrasi ke arah timur dengan semakin mudanya umur dari batuan bancuh dan juga batuan-batuan volkanik tersebut ke arah timur.



Gambar 1: Lokasi daerah penelitian P.Tanahjampea

GEOLOGI TANAHJAMPEA

Hasil pemetaan geologi di Pulau Tanahjampea dan sekitarnya dapat dilihat pada Gambar 3. Secara umum maka batuan-batuan yang terdapat pada daerah tersebut dan sekitarnya terdiri atas; Batuan beku yang dapat dibagi ke dalam granit, granodiorit, diorite, andesit, basalt dan rhyiolite dan menempati hampir sebahagian besar dari pulau-pulau tersebut. Pada beberapa tempat batuan-batuan beku tersebut ditutupi secara tidak selaras oleh breksi volkanik dan batuan-batuan karbonat.



Gambar 2; Mandala tektonik dari Sulawesi (Sumber; Hamilton 1979; Silver et al. 1983; Simanjuntak 1990; Daly et al. 1987. 1991; Parkinson 1991)

STRATIGRAFI

Runtunan stratigrafi pada daerah Tanahjampea dan sekitarnya didasarkan atas posisi stratigrafi yang terlihat dilapangan sedangkan untuk umumnya dilakukan korelasi dengan stratigrafi yang terdapat di daerah Sulawesi Selatan berdasarkan van-Leeuwen (1981). Atas dasar tersebut runtutan stratigrafi dari daerah Tanahjampea dan sekitarnya dapat dilihat pada Gambar 4.

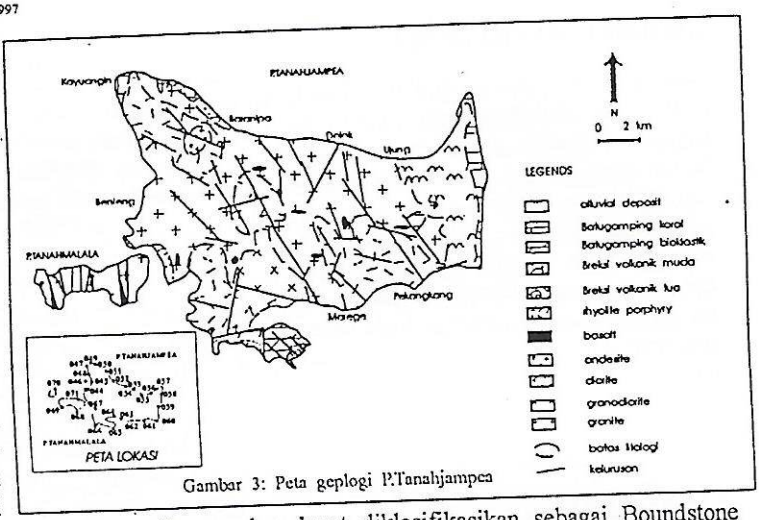
Satuan batuan yang tertua adalah Breksi Volkanik Tua yang ditutupi secara tidak selaras oleh Satuan Batugamping bioklastik di atasnya (Foto 1). Bagian bawah dari satuan breksi ini tidak dijumpai, dan juga kontak dengan batuan beku disekitarnya tidak terlihat.

Satuan breksi ini tersususun atas butirán-butiran yang berukuran pasir kasar - kerakal, berbentuk menyudut - menyudut tanggung, berwarna gelap hingga kecoklatan, butir saling bersinggungan. Fragmen terdiri atas batuan beku basalt dan andesit dengan masa dasar pasir tufaan. Dari ciri-ciri litologi yang ada ditafsirkan bahwa batuan tersebut diendapkan pada lingkungan Laut dangkal, dan menandakan adanya aktivitas volkanisme pada saat diendapkan.

Tidak selaras diatas satuan Breksi volkanik Tua adalah satuan Batugamping Bioklastik. Satuan ini mempunyai ciri berlapis sangat baik dan terkekarkan dengan kuat. Kekar-kekar pada umumnya terisi dengan kalsit dan mineral sulfida. Pada beberapa tempat batugamping bioklastik ini berubah menjadi gamping kristalin.

Batugamping bioklastik ini berwarna kuning hingga kecoklatan, berbutir sedang hingga kasar dan sebagian besar merupakan fragmen dari koral dan fosil berupa foram besar dan kecil, sortasi sedang-buruk, bentuk butir menyudut, kompak dan sangat keras serta

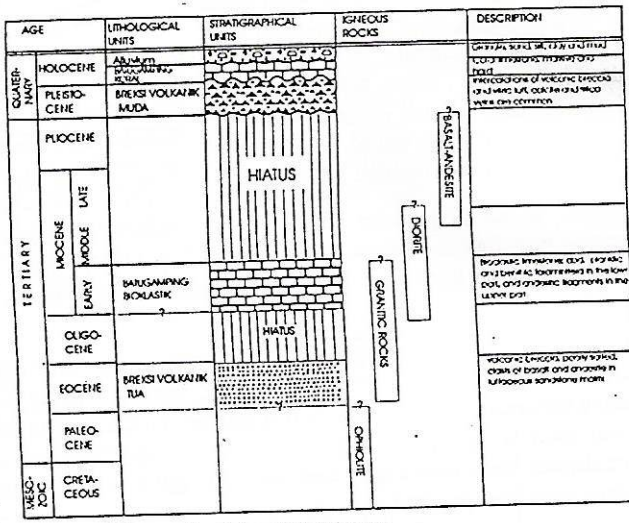
adanya urat-urat kalsit.



Gambar 3: Peta geplogi P.Tanahjampea

Batuan ini dapat diklasifikasikan sebagai wackstone - Packstone (Dunham 1960). Pada bagian atas dari satuan ini, koral pada umumnya telah mengalami rekristalisasi menjadi pseudospar, dan dapat diklasifikasikan sebagai Boundstone (Dunham 1960).

Interpretasi lingkungan pengendapan pada satuan ini memperlihatkan adanya perubahan pada bagian bawah dan atas. Pada bagian bawah dari satuan ini menunjukkan adanya keanekaragaman dari biota yang terlihat pada sayatan tipis dan juga kehadiran dari foram besar, khususnya kehadiran dari *Lepidocyclina*, menunjukan pengendapan yang terbentuk pada laut terbuka yang agak dangkal yang dekat dengan fore-slope (Guntoro 1995). Sedangkan pada bagian atas, kehadiran dari fragmen-fragmen koral dengan bentuk butir yang agak menyudut menunjukan lingkungan yang dekat dengan komplek dari reef dan dalam lingkungan energi yang tinggi. Adanya perbedaan dari lingkungan pengendapan ini pada bagian bawah dan atas menunjukan adanya perubahan dari kedalaman yang semakin dangkal ke arah atas.



Gambar 4: Kolom stratigrafi daerah Tanahjampea

Satuan batuan ini dapat dikorelasikan dengan apa yang disebut sebagai Formasi Batu oleh Koswara *et al.* (1994), dengan lokasi tipe di P. Batu sekitar 15 km kearah utara dari Desa Ujung di P.Tanahjampea. Hasil analisa mikropaleontologi dari Formasi Batu menunjukan umur Oligocene to Late Miocene (Koswara et al. 1994).

Kedua satuan diatas kemungkinan diintrusi oleh batuan beku granit maupun granodiorite yang menempati hampir 70% dari daerah Tanahjampea dan Tanahmalala. Batuan ini pada umumnya memperlihatkan kekar-kekar yang sangat intensif dalam arah Timurlaut-Baratdaya, dan banyak dari rekahan-rekahan tersebut pada umumnya terisi oleh Basalt dan andesit sebagai dykes dan sill berkisar antara beberapa cm hingga dua meter tebalnya (Foto 3). Pada beberapa lokasi dijumpai adanya xenolith dari diorite pada granit. Batuan granit ini dapat dipisahkan menjadi Biotit granit, Hornblende granit, dan Mikrogranit.

Batuan diorite kemungkinan mengintrusi batuan granite yang telah terbentuk sebelumnya.

Batuan-batuan basalt dan andesit pada umumnya berupa dykes maupun sills pada batuan granit dan juga rhyolit. Ketebalan dari basalt dan andesit ini berkisar antara cm hingga 2 meter (Lihat Foto 3). Pada batuan Rhyolit porphyry pada umumnya bersasosiasi dengan tuff. Di Batusobo, pada lokasi GS066, batuan rhyolit ini memperlihatkan kesan berlapis dan terlipat sebagai suatu minor antiklin (Foto 4).

Satuan Breksi Volkanik Muda kemungkinan diendapkan setelah batuan-batuan beku yang ada terbentuk. Satuan ini membentuk perbukitan bergelombang terjal (Foto 2). Satuan ini terdiri atas perselingan antara breksi volkanik dan tufa dengan urat-urat kalsit dan silika.

Batugamping koral merupakan satuan termuda yang diduga berumur Kwarter dan tersingkap sebagai hasil pengangkatan dari daerah tersebut.

SEJARAH DAN EVOLUSI TEKTONIK DARI TANAHJAMPEA

Satuan Breksi Volkanik Tua kemungkinan mempunyai kesamaan dengan Langi Volkanik yang berumur Eosen di Sulawesi Selatan (Guntoro 1995). Kehadiran dari batuan volkanik tersebut menunjukan kehadiran suatu jalur subduksi yang menunjam ke arah barat dan terletak di sebelah timur dari batuan volkanik tersebut.

Tidak selaras di atas satuan Breksi Volkanik Tua ini adalah satuan Batugamping Bioklastik. Salah satu dari bukti ketidakselaran ini juga dijumpai adanya fragmen andesit pada Batugamping Bioklastik, yang menandakan adanya suatu proses erosi dari batuan-batuan yang terletak dibawahnya. Sekuen dari Batugamping Bioklastik ini menunjukan adanya kesamaan dengan anggota 'C' dan 'D' dari Batugamping Tonasa di Sulawesi Selatan, yaitu dalam hal kehadiran dari fragmen andesit, melimpahnya foraminifera bentonik dan plangtonik dan juga foraminifera besar (Lepidocyclina) pada anggota 'C'. Bagian bawah dari Batugamping Bioklastik ini tidak dijumpai sedangkan bagian atasnya diperkirakan sudah tererosi.

Di daerah Sulawesi Selatan Hubungan antara antara Volkanik lungi dan Batugamping Tonasa adalah selaras (van-Leeuwen 1981), sedangkan di Tanahjampea equivalen dari ke dua formasi ini adalah tidak selaras. Hal ini dapat diterangkan bahwa anggota 'A' dan 'B' dari Tonasa tidak terdapat di daerah Tanahjampea, yang menandakan adanya suatu proses pengangkatan di daerah Tanahjampea pada waktu Oligosen yaitu pada saat anggota 'A' dan 'B' terbentuk di daerah Sulawesi. Kendatipun demikian dalam batuan-batuan yang berumur Oligocene ini di daerah Sulawesi tidak ditemukan bukti adanya kegiatan volkanisme, sehingga perioda ini menandakan terbentuknya proses subduksi yang kearah barat.

Pada Awal Miosen diperkirakan di daerah Tanahjampea mengalami penurunan yang menyebabkan terbentuknya Batugamping Bioklastik yang dapat dikorelasikan dengan anggota 'C' dan 'D' dari Batugamping Tonasa di Sulawesi Selatan.

Intrusi dari batuan-batuan granit dan granodiorit diperkirakan terjadi setelah pembentukan satuan Breksi Volkanik Tua ataupun kemungkinan setelah pembentukan satuan Batugamping Bioklastik pada sekitar Miosen Awal - Miosen Tengah. Setelah itu dapat dikatakan daerah Tanahjampea merupakan suatu tinggian yang relatif stabil. Hal ini ditafsirkan karena tidak dijumpainya batuan-batuan sedimen setelah Satuan Batugamping Bioklastik yang berumur Miosen. Intrusi dari diorite dan basalt-andesit terjadi pada sekitar Miosen Tengah dan Akhir Pliosen.

Aktivitas volkanisme kembali terjadi pada Pleistosen, yaitu dengan terdapatnya Satuan Breksi Volkanik Muda. Perioda Pleistosen ini ditafsirkan berdasarkan data yang ada di Sulawesi Selatan dimana pada waktu tersebut kegiatan volkanisme kembali aktiv.

Satuan yang paling muda adalah batugamping koral yang diperkirakan berumur Kwarter. Batugamping koral ini terdapat dihampir seluruh Kepulauan Laut Flores dan juga disebahagian besar wilayah Indonesia Timur. Batugamping tersebut pada umumnya membentuk teras-teras sebagai hasil pengangkatan. Proses pengangkatan itu diperkirakan terbentuk sebagai hasil tumbukan antara lempeng benua Australian dan Busur Banda yang menerus hingga Kwarter.

KESIMPULAN

Adanya kesamaan urutan dan ciri litologi dari batuan-batuan sedimen maupun umur dan struktur dari batuan-batuan beku yang ada diantara Sulawesi Selatan dan Tanahjampea dan Tanahmala maka diinterpretasikan bahwa kedua daerah tersebut mempunyai kesamaan didalam evolusi pembentukannya. Seluruh singkapan batuan yang ada dikedua daerah tersebut juga menunjukan adanya kesamaan aktivitas volkanisme dan tektonik yang intensif sejak Eosen. Dari persamaan umur tersebut dan juga letak dari Tanahjampea yang kemungkinan merupakan penerusan ke arah selatan dari Mandala Busur Magmatik Sulawesi Selatan maka diperkirakan batuan-batuan granit tersebut terbentuk pada waktu yang bersamaan sebagai hasil dari tunjaman yang terletak di sebelah timur dari busur magmatik tersebut. Hal yang lain bahwa jalur tersebut kemungkinan besar juga menerus hingga ke Flores sebagaimana yang ditafsirkan oleh van-Bemmelen (1949) dengan adanya kesamaan dari batuan granit antara Flores dan

Tanahjampea. Sebagai konsekwensi dari interpretasi tersebutmaka perlu ditinjau kembali mengenai batas rekonstruksi lempeng yang ada di sekitar wilayah Sulawesi dan Indoensia Timur.

DAFTAR PUSTAKA

DUNHAM, R.J., 1962. Classification of carbonate rocks according to depositional texture. *Ham W.E (ed.), Classification of Carbonate rocks. Mem. Am. Assoc. Petrol. Geol., 1, 108-121.*

DALY, M.C., HOOPER, B.D.G., and SMITH, D.G., 1987. Tertiary plate tectonics and basin evolution in Indonesia. *IPA Proceeding, 16th Annual Convention, Jakarta, pp. 399-428.*

GUNTORO, A 1995. Tectonic Evolution and Crustal Structure of The Central Indonesian Region From Geology, Gravity and Other Geophysical Data. *Unpublished PhD thesis, Univ. Coll. Lond., University of London.*

HAMILTON,W. 1979. Tectonics of the Indonesian region. *US Geol. Surv. Prof. paper 12078.*

HETZEL,W.H., 1930. Over de geologic der Eilanden in de Flores-Zee, Overgenomen De Mijningenieur, pp 53-56.

KATILI,J.A.,1978. Past and present geotectonic position of Sulawesi, Indonesia. *Tectonophysics, 45 (1978), 289-322.*

KOSWARA et.al., 1994. Peta Geologi Lembar Bonerate (Pusat penelitian dan pengembangan Geologi, Bandung)

PARKINSON,C.D., 1991. The Petrography Structure and Geologic History of the Metamorphic Rocks of Central Sulawesi. *(Ph.D Thesis, University of London).*

SILVER, E.A., McCAFFREY, R., and JOYODIWIRYO, Y., 1981. Gravity result and emplacement geometry of the Sulawesi ultramafic belt, Indonesia. *The Geol. and Tect. of East. Ind, Geol. Res. and Dev. Cent., Spec. Publ. No.2, 343-347, 1981.*

SIMANDJUNTAK, T.O. 1990. Sedimentology and tectonics of the collision complex in the east arm of Sulawesi, Indonesia. *Geol. Indon., V 13, n 1, pp. 1-35.*

VAN BEMMELEN,R.W., 1949. The Geology of Indonesia.

VAN LEEUWEN,M.Th., 1981. The Geology of Southwest Sulawesi with special reference to the Biru area. *The Geology and Tectonics of Eastern Indonesia, Geol. Res. and Dev. cent., Spec. Publ. No.2, 1981, 277-304*

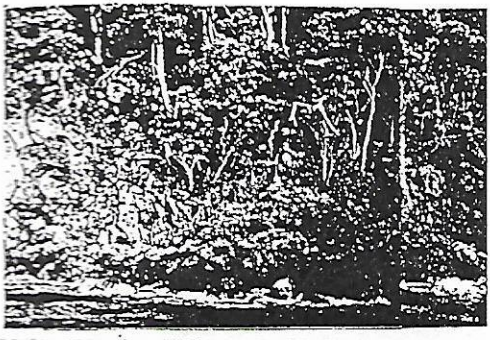


Foto 1. Singkapan hubungan ketidakselarasan antara breksi volkanik tua dan batugamping bioklastik di Lokasi GS065.

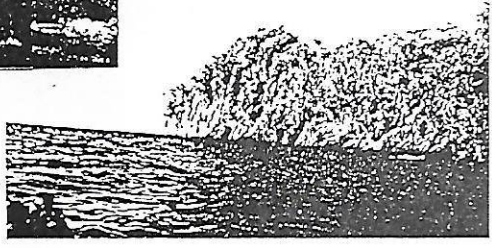


Foto 2 Singkapan batugamping bioklastik dengan kekar vertikal extensive di Lokasi GS065.