

FORMASI MAUBISSE DAN AILEU DI BAGIAN BARAT TIMOR LESTE DALAM KERANGKA TEKTONOSTRATIGRAFI PULAU TIMOR

Syaiful Bachri

Pusat Survei Geologi
Jl. Diponegoro 57, Bandung 40122

SARI

Masih terdapat kerancuan mengenai posisi stratigrafi Formasi Maubisse dan Formasi Aileu di Timor, meskipun penelitian belakangan ini cenderung menempatkan kedua formasi tersebut ke dalam runtunan paraotokton. Bukti di lapangan menunjukkan bahwa kedua formasi tersebut mempunyai hubungan transisional dengan Formasi Wailuli yang merupakan satuan paraotokton. Bukti paleontologi juga menunjukkan bahwa Formasi Maubisse berasal dari Benua Australia, dan Formasi Aileu yang mempunyai kontak stratigrafi semula terletak di sayap barat laut Benua Australia hingga terjadinya peristiwa tumbukan pada Neogen antara busur dengan benua.

Katakunci: Formasi Maubisse, Formasi Aileu, Formasi Wailuli, tektonostratigrafi, runtunan paraotokton.

ABSTRACT

The stratigraphic position of the Maubisse and Aileu Formations in Timor remains controversial despite the latest studies, which tend to place them within the para-autochthonous sequence. Field evidence indicates that the two formations have transitional relationships with the overlying para-autochthonous Wailuli Formation. Paleontological evidence also indicates that the Maubisse Formation was derived from the Australian continent, and the stratigraphically related Aileu Formation was located on the northwest flank of Australia until the Neogene arc-continent collision event.

Keywords: Maubisse Formation, Aileu Formation, Wailuli Formation, tectonostratigraphy, para-autochthonous sequence.

PENDAHULUAN

Formasi Maubisse yang berumur Perem dijumpai di Pulau Timor, yang sebarannya sebagian besar di wilayah Negara Timor Leste dan sebagian kecil di Timor Barat (Provinsi Nusa Tenggara Timur). Adapun Formasi Aileu yang berumur Perem - Jura dijumpai di bagian barat daya wilayah Timor Leste. Kedudukan stratigrafi kedua formasi ini masih simpang-siur karena adanya perbedaan dalam pengelompokan satuan tektonostratigrafi di Pulau Timor.

METODE

Makalah ini disusun terutama berdasarkan data lapangan yang diperoleh pada waktu pelaksanaan pemetaan geologi tahun 1994-1995 di bagian barat wilayah Timor Leste yang berbatasan dengan Nusa Tenggara Timur. Di samping itu, juga mengacu pada beberapa penelitian dan pemetaan geologi lain di Timor yang dilakukan oleh para peneliti di Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, sekarang Pusat Survei Geologi (Hasibuan, 1994; Utoyo, 1994; Partoyo drr, 1995; Bachri, 2004).

Penelitian geologi di Pulau Timor bagian timur (Timor Leste) dengan menggunakan metode yang lebih terkini, khususnya dengan metode geokimia dan pentarikhan radiometri, masih sangat terbatas dibandingkan dengan bagian barat Pulau Timor. Hal ini berakibat penafsiran asal-usul beberapa satuan batuan menjadi rancu, bukan saja Formasi Maubisse dan Aileu, namun juga beberapa satuan lainnya yang berumur relatif tua, misalnya Kompleks Lolotoi. Meskipun demikian, dalam tulisan ini pembahasan dibatasi hanya pada asal-usul Formasi Maubisse dan Aileu.

TATAAN GEOLOGI

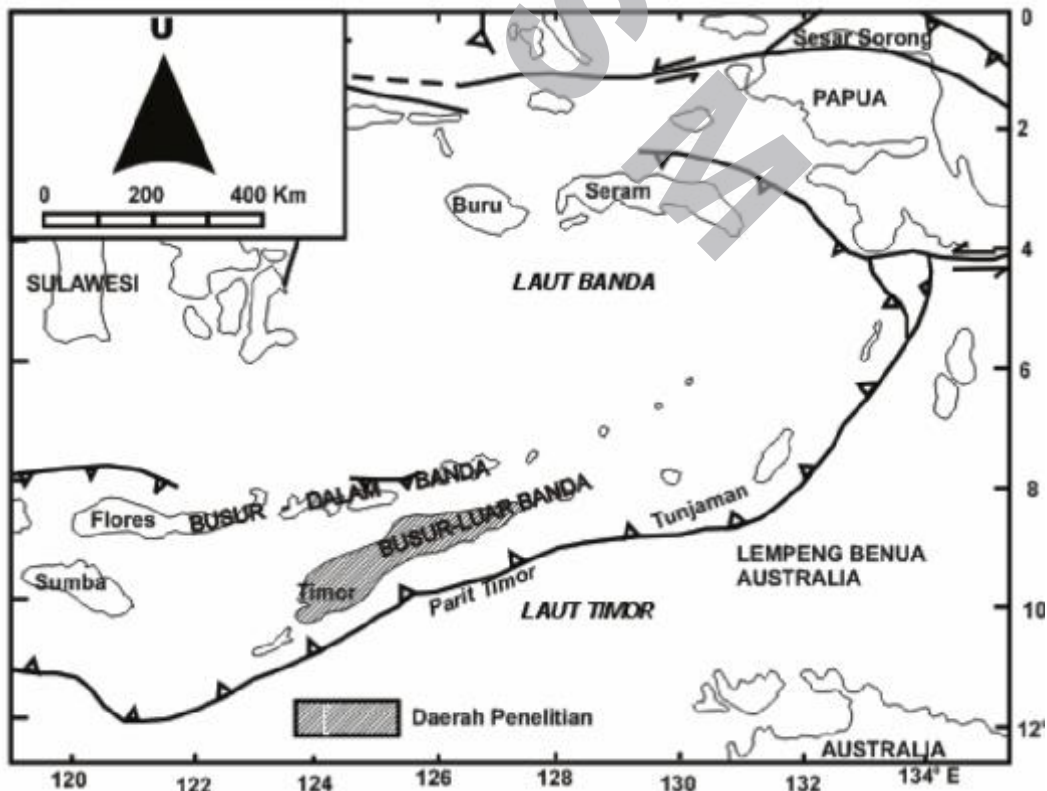
Busur Banda terdiri atas sepasang busur kepulauan, yaitu busur luar (non-gunung api) dan busur dalam (gunung api). Busur luar (Pulau Timor, Pulau Tanimbar, Pulau Seram dan pulau-pulau lainnya) saat ini merupakan batas utara lempeng benua Australia yang menunjam di bawah busur luar Banda. Konfigurasi litosfer yang menunjam tersebut tercerminkan oleh pola garis kontur kedalaman zona

seismik (Zona Benioff), yang dalam hal ini ada perbedaan pendapat antara Hamilton (1979) dan Cardwell & Isacks (1978). Pendapat pertama menganggap konfigurasi litosfer yang menunjam di Busur Banda berbentuk cekung seperti sendok karena Zona Benioff dari arah Pulau Timor menyambung dengan yang dari arah Pulau Seram. Sementara itu, pendapat kedua menganggap litosfer yang menunjam di bawah Pulau Timor tidak berhubungan dengan litosfer yang menunjam di bawah Pulau Seram.

Pulau Timor, yang termasuk bagian dari busur luar Banda, merupakan zona tumbukan antara Lempeng Benua Australia, atau tepian pasif barat-daya Australia, di bagian selatan, dan sistem subduksi yang berhubungan dengan Busur Banda di bagian utara (Gambar 1). Di sebelah selatan Pulau Timor dijumpai bagian luar tepi Paparan Barat Daya Australia, suatu tepian pasif benua yang dihasilkan dari pecahnya Gondwana pada Jura (Powel, 1976; Veevers, 1982).

Tumbukan yang terjadi pada Neogen antara Busur Banda dan Australia menghasilkan deformasi disertai proses pemalihan dan pensesaran naik batuan busur luar Banda pra-tumbukan ke atas batuan dari Benua Australia. Pulau Timor merupakan salah satu pulau di busur luar Banda yang dihasilkan oleh tumbukan antara busur dengan benua tersebut. Secara terinci proses tumbukan tersebut masih menyisakan beberapa permasalahan yang belum sepenuhnya dipahami.

Pulau Timor sering disebut sebagai bagian luar dari Busur Banda, atau busur non-gunung api, sedangkan wilayah zone bagian utara sering disebut sebagai busur dalam atau busur gunung api (seperti Pulau Alor, Pulau Wetar, dan Kepulauan Damar) (Crostella dan Powel, 1976; Carter dr., 1976). Kehadiran batuan gunung api andesitan dan dasitan di Busur Dalam Banda menunjukkan bahwa busur tersebut kemungkinan berasal dari peleburan material benua, dan ini memerlukan kondisi bahwa bagian tepi Lempeng Australia tersubduksi melampar sampai daerah tersebut.



Gambar 1. Peta tektonik daerah Busur Banda.

KERANGKA TEKTONOSTRATIGRAFI

Tektonostratigrafi Umum

Secara umum, batuan di Pulau Timor dapat dikelompokkan menjadi tiga satuan atau runtunan tektonostratigrafi yang berbeda. Runtunan pertama disebut satuan paraotokton yang terdiri atas batuan berasal dari tepian barat daya Benua Australia, dan sering disebut Fasies Australia, yang mengalami pensesaran-naik sewaktu bertumbukan dengan Busur Banda. Runtunan kedua adalah satuan alokton yang terdiri atas batuan berasal dari busur luar Banda pra-tumbukan yang telah tersesar-sungkupkan di atas runtunan yang pertama selama terjadinya tumbukan busur - benua pada Neogen (lihat Gambar 2). Runtunan batuan yang kedua sering disebut sebagai Fasies Asia. Sementara itu, runtunan yang ketiga adalah Fasies Timor yang merupakan satuan otokton, yaitu satuan batuan yang terbentuk pasca-tumbukan dan menumpang tak selaras di atas kedua satuan tektonostratigrafi lainnya. Satuan yang ketiga ini relatif belum mengalami perpindahan posisi terhadap batuan alasnya.

Umur Fasies Australia relatif lebih tua dibanding umur kedua fasies lainnya, yaitu untuk batuan alasnya (Kompleks Lolotoi) berumur Praperem (Gambar 3A), sedangkan batuan sedimen penutupnya berumur Perem sampai Kapur. Adapun batuan Fasies Asia yang alasnya tersingkap di Pulau Timor bagian barat (Nusa Tenggara Timur), yang dinamakan Kompleks Mutis, berumur Kapur Awal (Gambar 3B). Batuan alas ini secara tidak selaras ditutupi oleh batuan sedimen Kapur Akhir sampai Pliosen. Adapun Fasies Timor, yang terbentuk pasca-tumbukan, berumur dari Miosen Akhir sampai Kuartar (Gambar 3A,B).

Meskipun fasies Australia telah bergerak ke arah utara, tetapi posisinya terhadap batuan alasnya (*basement*) masih relatif *in situ*, dan batuan alasnya juga ikut bergerak, maka disebut sebagai satuan paraotokton. Sedangkan batuan yang berasal dari Asia (Busur Banda) telah terpisah dari batuan alasnya, sehingga disebut sebagai runtunan alokton.

Batuan paraotokton di Pulau Timor mempunyai kisaran umur dari Perem Awal sampai Miosen, sedangkan umur batuan alasnya masih belum

diketahui sepenuhnya. Kompleks Lolotoi di bagian timur Pulau Timor (Timor Leste) sebelumnya telah ditafsirkan sebagai batuan alas batuan paraotokton (Bachri, 1994), namun belum didukung bukti-bukti yang meyakinkan. Oleh karena itu, masih diperlukan penelitian lanjutan mengenai hal tersebut, terutama dengan menggunakan metode geokimia serta pentarikan umur mutlak.

Berdasarkan posisi stratigrafi, Batugamping Cablaci yang berumur Miosen Awal ditafsirkan sebagai batuan alokton karena mempunyai hubungan sesar sungkup terhadap batuan paraotokton. Sebelumnya, Audley-Charles (1968) menyebut satuan tersebut Batugamping Cablac, namun Bachri & Situmorang (1993, Gambar 4) menamakannya kembali menjadi Batugamping Cablaci atas dasar keterangan penduduk dan aparat setempat yang menyatakan bahwa nama gunung sebagai lokasi tipe satuan tersebut adalah Gunung Cablaci. Beberapa laporan dan hasil penelitian selanjutnya menggunakan nama baru tersebut (Partoyo drr., 1995; Sawyer drr., 1993; Bachri, 2004).

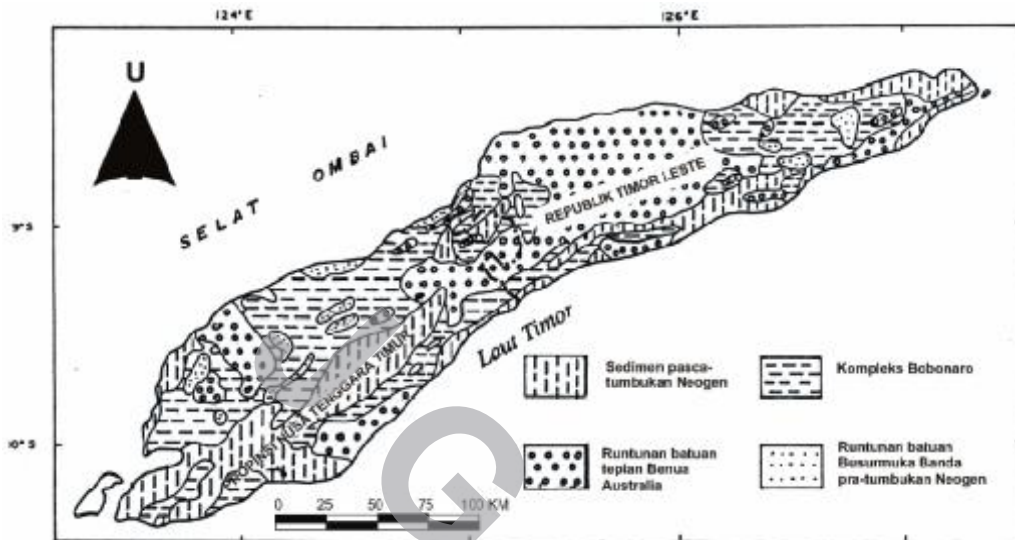
Di Pulau Timor bagian barat (Nusa Tenggara Timur), stratigrafi batuan alokton telah diketahui lebih baik. Kompleks Mutis yang berumur Awal Kapur telah ditafsirkan sebagai batuan alas yang ditutupi oleh runtunan alokton. Batuan alokton di Pulau Timor bagian barat ini umurnya berkisar dari Kapur sampai Pliosen. Sebagaimana dikemukakan oleh Sawyer drr. (1993, Gambar 3B), runtunan alokton yang dialasi oleh Kompleks Mutis terdiri atas Kelompok Palelo yang berumur Kapur Akhir hingga Akitanian, yang secara tidak selaras ditindih oleh Formasi Manamas yang berumur Miosen Akhir hingga Pliosen Awal.

Batuan otokton, yaitu satuan batuan yang terendapkan pasca-tumbukan Neogen, umurnya berkisar dari Miosen Akhir sampai Holosen. Runtunan ini telah mengalami deformasi pada kurun waktu Neogen sampai Kuartar. Kompleks Bobonaro yang merupakan batuan campur-aduk, diduga secara dominan terdiri atas endapan olistostrom yang terjadi pasca-tumbukan yang mengakibatkan Pulau Timor terangkat dan membentuk lereng yang relatif tajam. Oleh karenanya, satuan ini dapat dimasukkan ke dalam satuan otokton. Meskipun demikian, tidak seluruh Kompleks Bobonaro merupakan olistostrom yang terbentuk pasca-tumbukan. Sebagian dari Kompleks Bobonaro telah

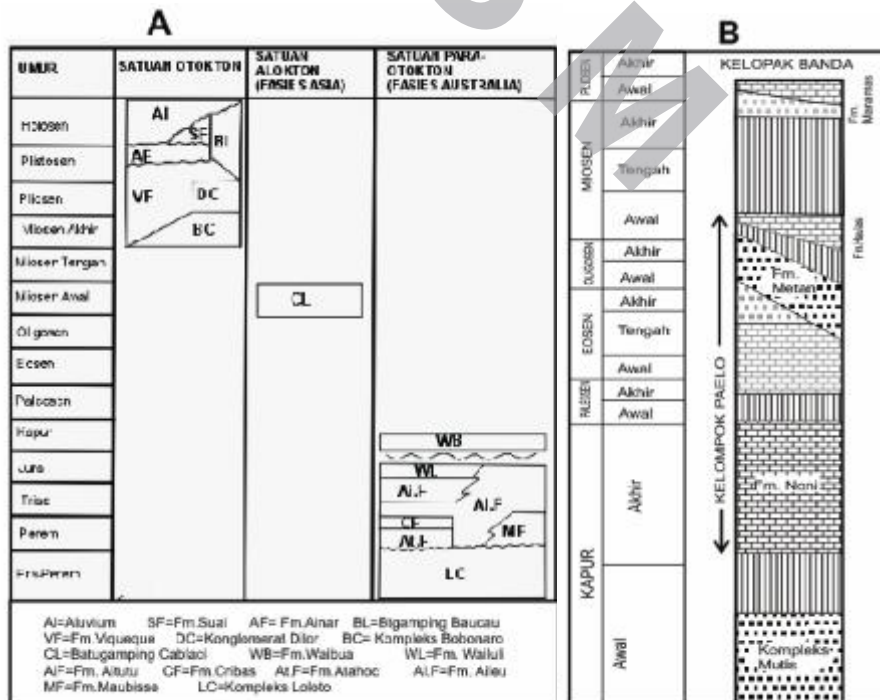
terbentuk sebelum tumbukan sebagai bancuh (*melange*) maupun sebagai hasil kegiatan diapir serpih (Bachri, 2004). Keberadaan diapir serpih (Barber dr., 1986) dan bancuh (Hamilton, 1979) diduga hanya merupakan bagian kecil dari Kompleks Bobonaro.

Menurut Hamilton (1979), terdapat dua pendapat yang berbeda mengenai genesis batuan campur-aduk di Timor. Sebagian menafsirkan sebagai bancuh

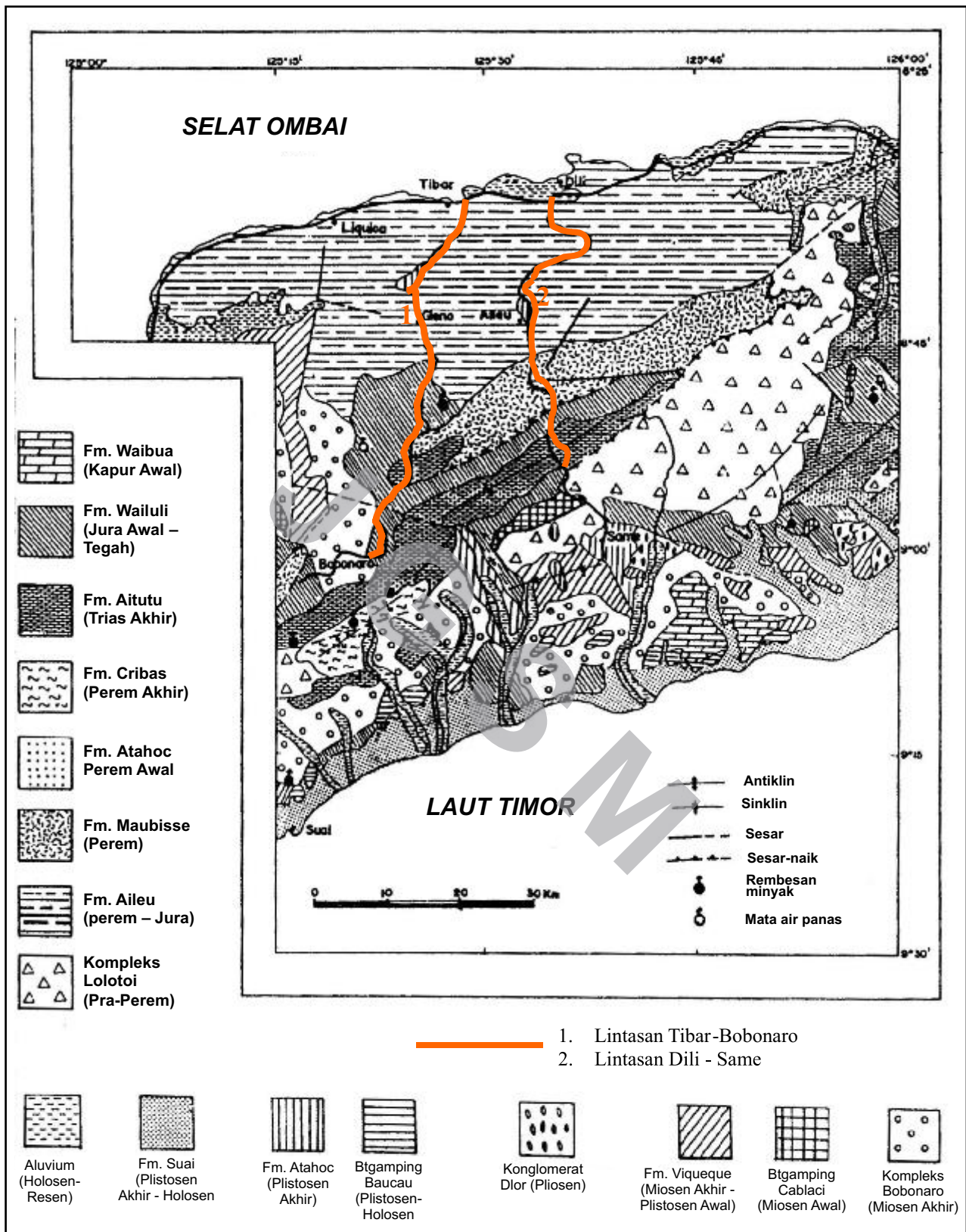
tektonik berdasarkan ciri-ciri adanya imbrikasi dan kontak gerus, misalnya yang dilaporkan oleh Fitch & Hamilton (1974), maupun Hamilton (1979). Pendapat lainnya berasal dari Audley-Charles (1968) yang memetakan wilayah Timor Leste, yang berpendapat bahwa batuan campur-aduk di Timor adalah olistostrom dan baji-baji endapan gravitasi (*gravity slide sheets*) yang diakibatkan oleh adanya pengangkatan pada Miosen.



Gambar 2. Peta geologi Pulau Timor yang menggambarkan sebaran satuan-satuan tektonostratigrafi, modifikasi dari Audley-Charles (1968 dan 1986), Rosidi dr. (1981), Bachri 1994, dan Partoyo dr. (1995).



Gambar 3A,B. Pembagian satuan tektonostratigrafi secara umum di Pulau Timor bagian timur (A) dan stratigrafi Kelompok Banda (*Banda Nappe*) di Pulau Timor bagian barat (B) dari Sawyer dr. (1993).



Gambar 4. Peta geologi lintasan Tibar - Bobonaro, lintasan Dili - Same, dan sekitarnya, bagian barat Timor Leste (Bachri & Situmorang, 1993).

Kedudukan Stratigrafi Formasi Maubisse dan Aileu

Formasi Maubisse

Formasi Maubisse terdiri atas perselingan serpih, batuan gunung api doleritan dan batugamping. Batuan gunung api dan batugamping dapat dipetakan secara terpisah di beberapa tempat di wilayah Timor bagian barat (Nusa Tenggara Timur). Batugamping krinoidal serta fosil spesies brakiopoda yang menunjukkan umur Perem telah dilaporkan oleh Hasibuan (1994).

Banyak peneliti terdahulu menganggap Formasi Maubisse sebagai bagian dari satuan alokton (Audley-charles, 1968; 1986; Carter dr., 1976; Barber dr., 1977), namun sebagian lainnya memasukkannya ke dalam satuan paraotkton (Grady, 1975; Crostella dan Powel, 1976; Berry dan Grady, 1981; Bachri, 1994, Hasibuan, 1994).

Formasi Aileu

Formasi Aileu menempati bagian barat daya wilayah Timor Leste, tersusun oleh serpih serta batuan sedimen dan gunung api yang termalihkan. Filit dan sekis dijumpai sangat dominan di bagian utara, sementara batusabak dan serpih dijumpai terutama di bagian selatan, dekat Kota Aileu. Fasies metamorfik berkisar mulai dari amfibolit di bagian timur laut, sampai sekis hijau bagian bawah di bagian tenggara (Audley-Charles, 1968; Barber dan Audley-Charles, 1976; Berry dan Grady, 1981). Berdasarkan data paleontologi, Brunschweiler (1977, dalam Charlton, 1992), menyatakan bahwa umur Formasi Aileu berkisar antara Perem sampai Jura Akhir. Namun, mengingat satuan ini secara stratigrafis relatif lebih tua dari Formasi Wailuli (Jura Awal - Jura Tengah), maka umur Formasi Aileu dapat dipersempit pada kisaran Perem hingga bagian bawah Jura Tengah atau Jura Awal.

Pentarikhan radiometri dengan menggunakan horeblendita dan biotit, sebagaimana dilaporkan oleh Berry dan Grady (1981), menunjukkan bahwa telah terjadi pemalihan progradasi pada Formasi Aileu, yang puncaknya terjadi sebelum 11 juta tahun lalu. Hal ini berimplikasi bahwa deformasi generasi kedua, dan terkuat, terjadi pada Miosen Akhir. Hasil ini tidak jauh berbeda dengan pentarikhan radiometri yang dilakukan oleh Utoyo (1994), yang menunjukkan bahwa pemalihan pada Formasi Aileu terjadi dari 13,4 sampai 7,64 juta tahun (Miosen Tengah - Akhir). Umur pemalihan yang muda ini

mengindikasikan adanya hubungan antara pemalihan dengan peristiwa tumbukan.

Formasi Aileu sebelumnya telah ditafsirkan oleh Audley-Charles (1968) sebagai bagian dari alokton yang berasal dari busur luar Banda pra-tumbukan. Namun, beberapa penelitian berikutnya umumnya menganggap formasi tersebut sebagai bagian dari runtunan paraotkton dari Australia (Charlton dr., 1991, Charlton, 1992).

DATA PALEONTOLOGI

Brunschweiler (1977 dalam Charlton, 1992, *in prep.*) melaporkan adanya batugamping krinoidal dalam Formasi Aileu di sebelah timur Dili. Batugamping tersebut berumur Perem dan serupa dengan batugamping yang dijumpai dalam Formasi Maubisse. Bukti ini memperkuat adanya hubungan stratigrafi (bukan hubungan tektonik) antara Formasi Aileu dan Formasi Maubisse. Oleh penulis yang sama juga dilaporkan adanya fosil *Buchia* sp. dan *Belemnopsis* sp. yang berumur Jura dalam Formasi Aileu di dekat Desa Letefoho yang terletak antara Tibar dan Bobonaro. Oleh karenanya, umur Formasi Aileu diduga Perem - Jura, dalam hal ini tidak lebih muda dari awal Jura Tengah sebagaimana dikemukakan di muka.

Hasibuan (1994) melaporkan adanya spesies Brakiopoda, yaitu *Globiella foordii* (Etheridge) di dalam Formasi Maubisse di dekat lokasi tipenya. Spesies tersebut disebutkan sebagai fauna khas Gondwana. Data ini mendukung bahwa satuan batuan tersebut berasal dari paparan barat daya Australia.

HUBUNGAN ANTARA FORMASI AILEU DAN FORMASI WAILULI

Pengamatan geologi sepanjang lintasan Dili - Same maupun sepanjang lintasan Tibar - Bobonaro memperlihatkan adanya perubahan derajat deformasi dan pemalihan pada Formasi Aileu yang secara berangsur melemah ke selatan. Bila pada lintasan Dili - Same perubahan transisional tersebut terjadi antara Formasi Aileu dengan Formasi Maubisse, maka pada lintasan Tibar - Bobonaro terjadi antara Formasi Aileu dengan Formasi Wailuli.

Dari utara ke selatan, atau dari Formasi Aileu ke Formasi Wailuli, secara umum terjadi penurunan

ukuran butir, hingga akhirnya menjadi serpih dan serpih hitam bitumenan mendominasi bagian selatan. Di daerah mulai terjadinya dominasi serpih, serta tidak ada pemalihan, maka satuan tersebut disebut Formasi Wailuli.

Bagian bawah Formasi Wailuli dikuasai oleh serpih, batulanau dan batupasir, sedang serpih dan batulanau mendominasi bagian atasnya. Formasi ini diendapkan sebagai endapan turbidit laut dalam pada Jura Awal - Tengah (Audley-Charles, 1968). Secara umum telah disetujui bahwa Formasi Wailuli merupakan bagian dari satuan paraotokton, atau bagian dari fasies Australia (Carter dr., 1976; Charlton, 1989; Haris dan Tobing, 1990).

Berdasarkan posisi stratigrafi di lapangan, dan hubungan transisional antara Formasi Aileu dan Wailuli, maka kedua formasi tersebut dapat disimpulkan mempunyai hubungan selaras, dan Formasi Wailuli relatif lebih muda. Karena data umur menunjukkan adanya bagian atas Formasi Aileu yang berumur sama dengan Formasi Wailuli, yaitu Jura, maka diduga di samping adanya hubungan selaras, diduga sebagian mempunyai hubungan menjemari.

TINGKAT DEFORMASI DAN PEMALIHAN

Tingkat deformasi di Formasi Aileu secara berangsur melemah ke arah selatan sampai akhirnya berangsur tidak ada pemalihan pada Formasi Maubisse. Di daerah bagian utara, dekat pantai utara, deformasi cukup kuat, dengan perlipatan isoklinal dan bidang perlapisan umumnya telah mengalami transposisi oleh belahan bidang sumbu S1. Secara mencolok, di daerah selatan, deformasinya lemah dengan bidang perlapisan di beberapa tempat masih terlihat jelas.

Secara megaskopis tampak jelas bahwa pemalihan pada Formasi Aileu juga melemah ke arah selatan sampai akhirnya tidak dijumpai pemalihan pada Formasi Maubisse. Filit dan sekis tampak mendominasi Formasi Aileu di daerah utara, sedang bagian selatan lebih banyak disusun oleh batusabak dan serpih. Pengamatan megaskopis ini sesuai dengan pengamatan mikroskopis yang dilakukan oleh Berry dan Grady (1981) yang mengemukakan bahwa di daerah dekat pantai utara, pemalihan pada Formasi Aileu mempunyai fasies amfibolit, sedang di bagian selatan dekat Aileu mempunyai fasies sekis hijau.

Perubahan secara berangsur, baik dalam derajat pemalihan maupun deformasi dari Formasi Aileu di

bagian utara hingga Formasi Maubisse di bagian selatan, menunjukkan bahwa kedua formasi tersebut kemungkinan besar mempunyai hubungan stratigrafi secara selaras dan sebagian menjemari.

DISKUSI

Pengamatan lapangan mengenai ciri-ciri Formasi Maubisse dan Aileu pada lintasan terpilih telah dilakukan, terutama untuk mengetahui ciri litologi, derajat deformasi, perubahan fasies serta derajat pemalihannya. Lintasan tersebut meliputi lintasan Tibar - Bobonaro dan lintasan Dili-Same (Gambar 3).

Pada lintasan Dili - Same, Formasi Maubisse dan Aileu tersingkap baik disepanjang tepi jalan. Formasi Aileu tersusun oleh batuan malihan, metasedimen, metagunung api, serpih, dan setempat batugamping. Di bagian selatan, dekat Aileu, formasi tersebut secara dominan tersusun oleh serpih. Antara Kota Aileu dan Maubisse, dapat diamati adanya perubahan susunan litologi yang cukup menonjol. Pada Formasi Aileu dijumpai batuan gunung api doleritan serta serpih tebal berselingan dengan batugamping tebal. Adanya batugamping dan batuan gunung api yang cukup menonjol pada tempat ini menunjukkan bahwa terjadi perubahan susunan litologi yang berangsur dari Formasi Aileu ke Formasi Maubisse. Ini menunjukkan bahwa antara kedua formasi tersebut cenderung mempunyai kontak stratigrafi (selaras), bukan kontak tektonik. Oleh karenanya, dapat ditafsirkan bahwa kedua formasi tersebut termasuk dalam satu kelompok satuan tektonostratigrafi yang sama.

Derajat deformasi dan pemalihan pada Formasi Aileu lebih tinggi di daerah utara dibanding daerah selatan. Hal ini kemungkinan menunjukkan bahwa bagian utara tersebut merupakan ujung atau bagian distal dari runtunan paraotokton yang terlebih dulu bertumbukan dengan Busur Banda. Ke arah selatan, atau semakin jauh dari garis frontal tumbukan, secara berangsur derajat deformasi dan pemalihan melemah. Umur pemalihan yang relatif muda pada Formasi Aileu memperkuat dugaan bahwa deformasi dan pemalihan tersebut memang berhubungan erat dengan peristiwa tumbukan.

Penafsiran asal-usul paraotokton Formasi Aileu dan Maubisse yang pada awalnya ditafsirkan sebagai runtunan alokton membawa implikasi bahwa beberapa satuan batuan lainnya di Pulau Timor, khususnya yang umurnya relatif tua, perlu dikaji

ulang mengenai asal-usulnya. Sebagai contoh, Kompleks Mutis di Timor bagian barat (Nusa Tenggara Timur) dan Kompleks Lolotoi di wilayah Timor Leste yang keduanya oleh beberapa penulis dianggap setara. Di satu sisi sampai kini Kompleks Mutis masih dianggap sebagai alas runtunan alokton, sedangkan Kompleks Lolotoi oleh sebagian penulis, termasuk dalam makalah ini, dianggap sebagai alas runtunan paraotokton. Hal ini merupakan suatu kontradiksi yang memerlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui tataan tektonostratigrafi di wilayah Pulau Timor secara lebih akurat.

KESIMPULAN

Formasi Aileu mempunyai hubungan transisional dan menjemari dengan Formasi Maubisse dan Formasi Wailuli. Formasi Wailuli sendiri secara luas telah diterima sebagai bagian dari runtunan paraotokton.

ACUAN

- Audley-Charles, M.G., 1968. The Geology of Portuguese Timor. *Mem. Geol. Soc. Lond.* 4.
- Audley-Charles, M.G., 1986. Rates of Neogene and Quaternary tectonic movement in the southern Banda-Arc based on micropaleontology. *J. Geol. Soc. Lond.* 143: 161-175.
- Bachri, S. 1994. Discussion on lithotectonic packages of the Dili Quadrangle (1:250,000), East Timor. Makalah dipresentasikan pada Seminar Hasil Penelitian/Pemetaan Geologi dan Geofisika 1993/1994, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Bachri, S., 2004. The relationships between the formation of the multi-genesis chaotic rocks and the Neogene tectonic evolution in Timor. *Jour. Geol. Resources XIV* (3): 94-100.
- Bachri, S. & Situmorang, R. L., 1993. *Peta Geologi Lembar Dili, Timor Timur, skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Barber, A.J. & Audley-Charles, M.G., 1976. The significance of the metamorphic rocks of Timor in the development of the Banda Arc, Eastern Indonesia. *Proc. SE Asian Petrol. Explor. Soc.* 4: 9-21.
- Barber, A.J., Tjokrosapoetro, S. & Charlton, T.R., 1986. Mud volcanoes, shale diapers, wrench faults and mélanges in accretionary complexes, Eastern Indonesia. *Bull. Am. Petrol. Geol.* 70: 1729-1741.
- Barber, A.J., Audley-Charles, M.G. & Carter, D.J., 1977. Thrust tectonics on Timor. *J. Geol. Soc. Aust.* 24: 51-62.
- Berry, R.F. & Grady, A.E., 1981. Deformation and metamorphism of the Aileu Formation, north coast, Timor, and its tectonic significance. *J. Struct. Geol.* 3:143-167.
- Cardwell, R.K. & Isacks, B.L., 1978. Geometry of subducted lithosphere beneath the Banda Sea in eastern Indonesia from seismicity and fault plane solutions. *J. Geophys. Res.* 83: 2825-2838.
- Carter, D.J., Audley-Charles, M.G. & Barber, A.J., 1976. Stratigraphical analysis of an island arc-continental margin collision zone in Eastern Indonesia. *J. Geol. Soc. Lond.* 132: 179-198.
- Charlton, T.R., 1989. Stratigraphic correlation across arc-continent collision zone: Timor and the Australian Northwest Shelf. *Aust. J. Earth Sci.* 36: 263-274.

Hal ini berimplikasi bahwa Formasi Aileu dan Formasi Maubisse juga merupakan bagian dari runtunan paraotokton yang berasal dari paparan barat laut Australia. Keberadaan fauna Gondwana seperti yang dilaporkan oleh Hasibuan (1994) memperkuat penafsiran tersebut. Formasi Maubisse dan Aileu semula berada di paparan barat laut Australia, sampai akhirnya berada di daerah tumbukan (Pulau Timor) pada waktu terjadinya tumbukan Busur Banda - Australia pada Neogen.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan apresiasi yang tinggi kepada teman-teman sejawat atas kerja sama yang baik dalam melakukan pekerjaan lapangan, khususnya di Lembar Dili, yaitu kepada Untung Margono, Alm. RL. Situmorang, Lili Djuhri, Herman Sugilar, dan Sri Sulistiyono.

- Charlton, T.R., 1992. Basement- involved thrust tectonics in the Banda forearc, East Timor, 17 pp., Tidak terbit.
- Charlton, T.R., Barber, A.J. & Barkham, S.T., 1991. The structural evolution of the Timor collision complex, Eastern Indonesia. *J. Struct. Geol.* 13 (5): 489-500.
- Crostella, A.A. & Powel, D.E., 1976. Geology and hydrocarbon prospects of Timor area. *Proc. Indon. Petrol. Assoc.* 4: 149-171.
- Grady, A., 1975. A reinvestigation of thrusting in Portuguese Timor. *J. geol. Soc. Aust.* 22: 223-228.
- Hamilton, W., 1979. *Tectonics of the Indonesian Region*. U.S. Geol. Surv. Professional Paper 1078. US Govt. Printing Office, Washington.
- Haris, R.A. & Tobing, S.L., 1990. Preliminary Report, 1990. East Timor Expedition. Unpublished report.
- Hasibuan, F., 1994. *Globiella foordii* (Etheridge) spesies brachiopoda Perem dari Formasi Maubisse, Timor Timur. *Pros. Seminar Hasil Penelitian/Pemetaan Geologi dan Geofisika 1993/1994*, Puslitbang Geologi, Bandung.
- Partoyo, E., Hermanto, B. & Bachri, S., 1995. *Peta Geologi Lembar Baucau, Timor Timur, skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Powel, D.E., 1976. The geological evolution of continental margin of Northwest Australia. *J. Aust. Petrol. Expl. Ass.* 10: 13-23.
- Rosidi, H.M., Suwitodirdjo, K. & Tjokrosapoetro, S., 1981. *Peta Geologi Lembar Kupang - Atambua, Timor, skala 1 : 250.000*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Sawyer, R.K., Sani, K. & Brown, S., 1993. The stratigraphy and Sedimentation of West Timor, Indonesia. *Proc. Indon. Petrol. Ass. 22nd Ann. Conv. 1993*: 523-571.
- Utoyo, H., 1994. Pentarikhan K-Ar terhadap hornblenda dari Formasi Aileu, Daerah Dili, Timor Timur, *Pros. Seminar Hasil Penelitian / Pemetaan Geologi dan Geofisika 1993/ 1994*, Puslitbang Geologi Bandung.
- Veevers, J.J., 1982. Western and northwestern margins of Australia, in : *Ocean Basins and Margins*, vol.6: Indian Ocean, edited by Nairn, A.E.M. & Stehli, F. : 513-544.

Naskah diterima : 4 Maret 2006

Revisi terakhir : 11 Juni 2008