

EVOLUSI GEOMORFIK MATAROMBEO: DARI CEKUNGAN MESOZOIKUM MENJADI PEGUNUNGAN HOLOSEN

Saptono Budi Samodra^{1,a}, Sugeng Sapto Surjono², Jarot Setyowiyoto³,
Wiwit Suryanto⁴

^{1,2,3,4}, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

^asbsamodra@ugm.ac.id

Abstrak

Pegunungan Matarombeo merupakan salah satu pegunungan di lengan Tenggara Pulau Sulawesi, dibatasi oleh Sesar Matano di bagian utara dan Sesar Lawanopo di bagian Baratdaya – Selatan yang menghasilkan struktur geologi yang sangat kompleks. Penelitian ini bertujuan melakukan kajian geologi, berupa pengamatan morfologi, stratigrafi dan struktur geologi untuk mengetahui evolusi geomorfik yang bekerja di Pegunungan Matarombeo. Metode yang dilakukan adalah interpretasi terhadap citra ifsar, pengamatan geologi lapangan, dilanjutkan dengan pengamatan petrografi, paleontologi, dan analisis struktur geologi. Berdasarkan kajian stratigrafi, terutama lingkungan pengendapan batuan serta digabungkan dengan hasil analisis struktur geologi dan evolusi tektonik yang terjadi, diperkirakan evolusi geomorfik di daerah Matarombeo diawali pada masa Mesozoik berupa cekungan dasar laut hingga sekarang menjadi pegunungan.

Kata kunci: Pegunungan Matarombeo, Evolusi Geomorfik, Cekungan.

Abstract

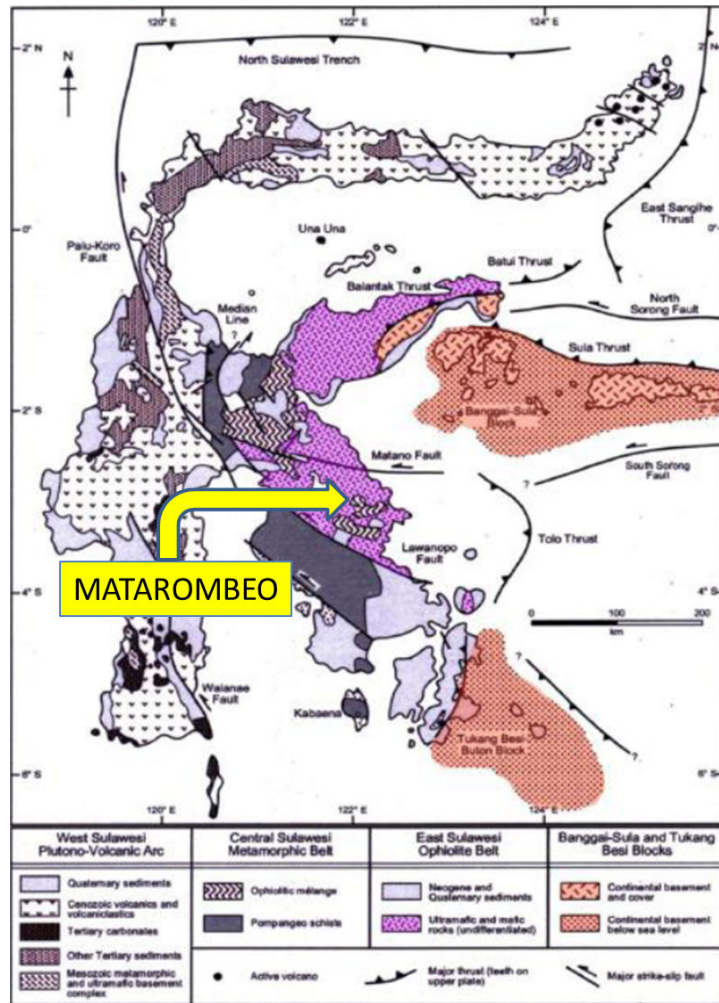
Matarombeo Mountaint is one of the mountains in South-east Arm of Sulawesi. This area consist very complex of structural geology and located between Matano Fault in the north and Lawanopo Fault in southwest – south area. The aim of this research is to observe of the geological data, such as geomorfologi, stratigraphy and structural geology, to understand geomorphic evolution in Matarombeo Mountain. To solve the problems, we interpreted IFSAR images from this area, observed field data, and continoues with petrographic, palaeontology and structural geology analysis. Base on those data, geomorphic evolution of Matarombeo area was began in Mesozoik as a basin ocean, and continuously until now as a mountaint.

Keywords: Matarombeo Mountain, Geomorphic Evolution, Basin.

1. Pendahuluan

Pegunungan Matarombeo merupakan salah satu pegunungan di lengan Tenggara Pulau Sulawesi dengan puncak tertinggi mencapai 1960 m di atas permukaan laut. Pegunungan ini terletak di daerah perbatasan antara Propinsi Sulawesi Tenggara dengan Propinsi Sulawesi Tengah. Secara geologi, daerah ini sangat menarik karena dibatasi oleh Sesar Matano di bagian utara dan Sesar Lawanopo di bagian Baratdaya – Selatan (Gambar 1) yang menghasilkan struktur geologi yang sangat kompleks, dan masih merupakan daerah yang belum banyak diteliti karena sulitnya akses menuju daerah tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan kajian geologi, berupa pengamatan geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi untuk mengetahui evolusi geomorfik yang bekerja di Pegunungan Matarombeo. Metode yang dilakukan berupa interpretasi terhadap citra ifsar pengamatan geologi lapangan yang dilanjutkan dengan pengamatan petrografi, paleontologi, dan analisis struktur geologi.



Gambar 1. Mandala Geologi Sulawesi dan pulau-pulau di sekitarnya [1]. Terlihat bahwa Pegunungan Matarombeo dibatasi oleh Sesar Matano di bagian utara, Sesar Lawanopo di bagian barat daya hingga tenggara, dan sesar naik Tolo di bagian Timur.

2. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini adalah interpretasi terhadap citra ifsar, pengamatan geologi lapangan yang dilanjutkan dengan pengamatan petrografi, paleontologi, dan analisis struktur geologi. Data-data tersebut kemudian dikombinasikan dengan studi literatur dari peneliti terdahulu untuk menyusun evolusi geomorfik daerah Matarombeo.

3. Hasil dan Analisis

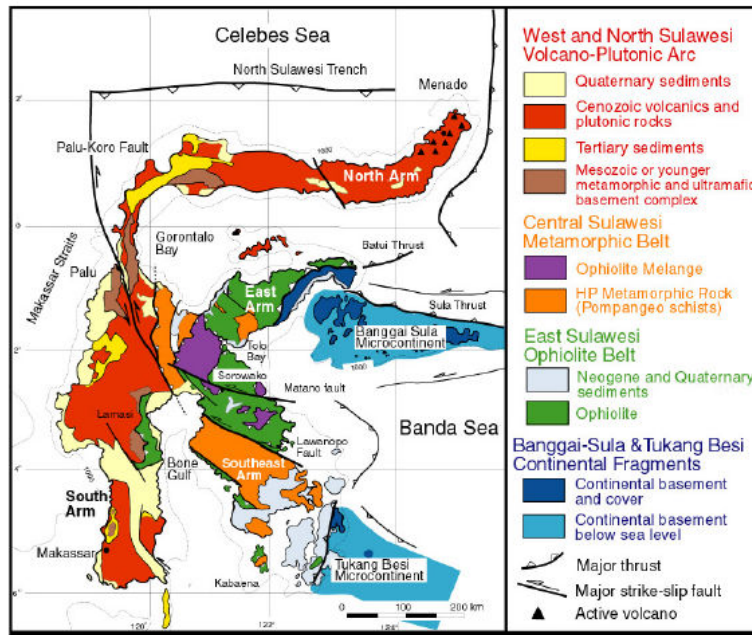
3.1. Tataan Regional

Pulau Sulawesi dan pulau-pulau di sekitarnya dapat dikelompokkan menjadi 4 lajur geologi berdasarkan asosiasi litologi dan perkembangan tektonik[2] meliputi (Gambar 2):

1. Lajur Vulkanik Barat dan Utara
2. Lajur Malihan Sulawesi Tengah
3. Lajur Ofiolit Sulawesi Timur
4. Lajur Kepingan Benua Banggai Sula dan Tukang Besi.

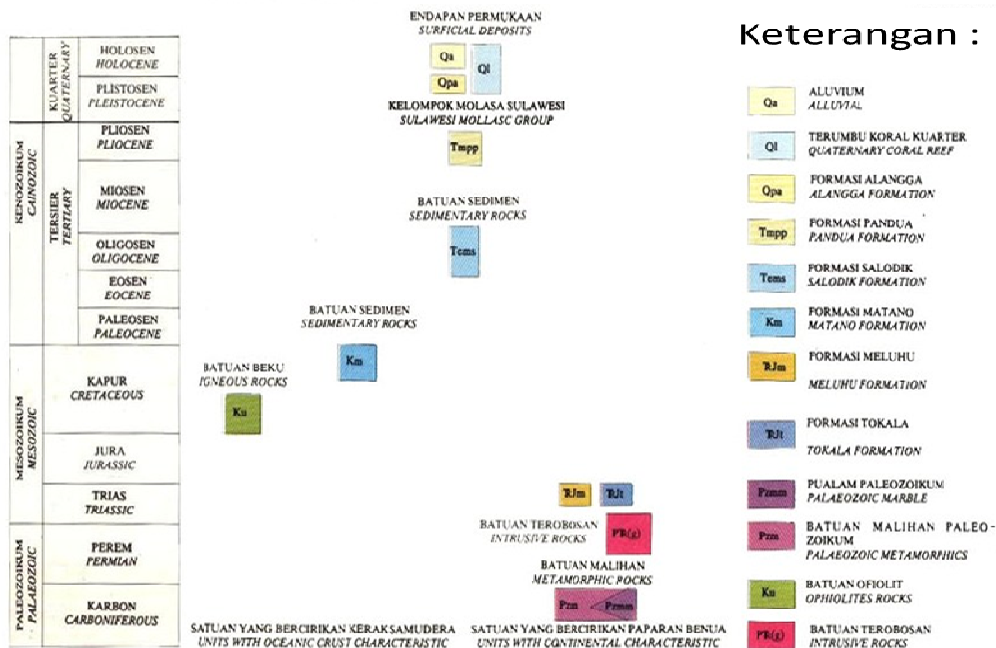
Keempat lajur geologi tersebut berbatasan satu dengan lain dengan batas sesar.

Daerah Matarombeo merupakan bagian dari Sulawesi timur dan tenggara yang diyakini sebagai kepingan benua berasal dari tepi utara Australia[3][4][5].



Gambar 2. Peta Geologi dan Tatanan Tektonik Pulau Sulawesi [6]

Stratigrafi lengan tenggara Sulawesi, mengacu pada Peta Geologi Lembar Lasusua – Kendari [7] terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Stratigrafi lengan tenggara Sulawesi [7]

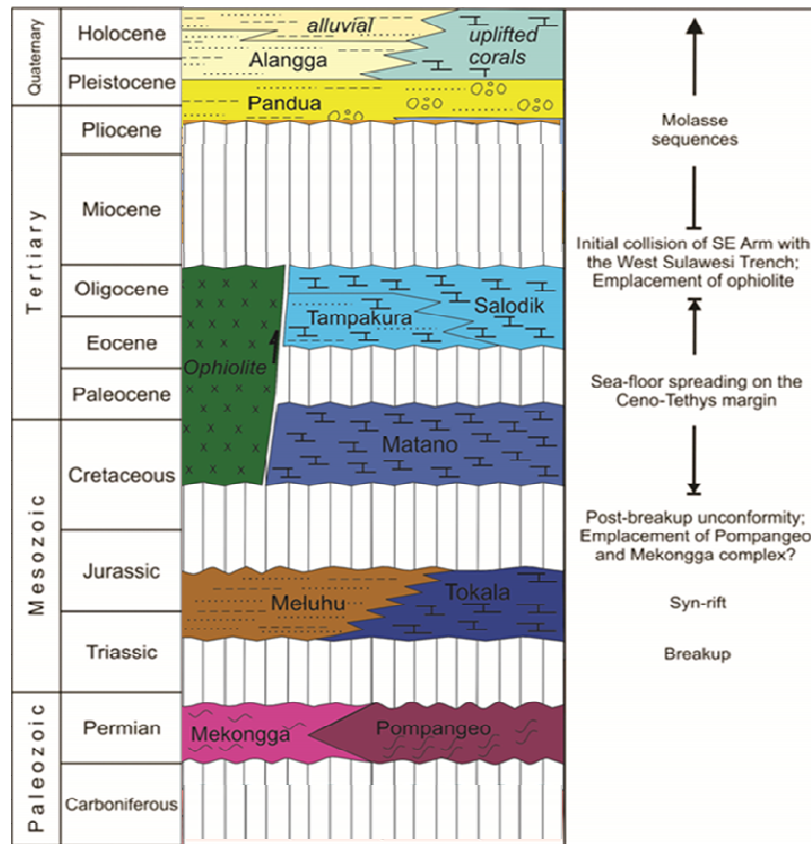
3.2. Stratigrafi Matarombeo

Berdasarkan pengamatan lapangan dan interpretasi citra IFSAR, urutan Stratigrafi daerah Matarombeo mengacu pada peneliti terdahulu meliputi (Gambar 4):

1. Formasi Meluhu.

Batuan tertua yang mengalasi wilayah Matarombeo adalah Formasi Meluhu, dijumpai di bagian timur Pulau Labengki dan bagian selatan Asera. Formasi Meluhu (TRJm) tersusun oleh batuan

metahemipelagic. Formasi Meluhu (TRJm) terdiri dari batusabak, batupasir malih, filit dan sekis, diduga berumur Trias sampai Jura. Batuan ini diendapkan di daerah delta – transisi laut dangkal.



Gambar 4. Kolom Stratigrafi Daerah Matarombeo

2. Formasi Tokala.
Formasi Tokala (TR Jt) terdiri dari batugamping berlapis dan serpih bersisipan batupasir, yang diendapkan di daerah laut dangkal. Formasi ini dijumpai di Pulau Labengki. Hubungannya dengan Formasi Meluhu adalah menjemari.
3. Batuan Ofiolit.
Batuan ofiolit menyusun sebagian besar Pegunungan Matarombeo, berupa batuan ultramafik (Ku) yang terdiri dari harzburgit, dunit, piroksenit, serpentinit, gabro, diabas, basal dan diorit. Umurnya belum diketahui dengan pasti, diduga Kapur. Setempat juga dijumpai sekis, amfibolit, filit dan gabro malih yang diduga merupakan bagian dari kerak samudera.
4. Formasi Matano.
Formasi Matano (Km) dijumpai di selatan Danau Matano dan di puncak-puncak pegunungan Matarombeo, berupa batugamping dengan sisipan rijang, dan argilit berumur Kapur [8]. Batuan ini diperkirakan terbentuk di laut dalam
5. Formasi Salodik.
Formasi Salodik (Tems) dijumpai di selatan Bungku, berupa batugamping berumur Eosen sampai Miosen Akhir. Batuan ini diperkirakan diendapkan di laut dangkal
6. Kelompok Molasa menindih batuan yang lebih tua secara tak selaras; berupa klastika kasar, umurnya diduga Miosen–Pliosen. Formasi Pandua terdiri dari perselingan konglomerat, batupasir, lanau, napal dan batugamping. Formasi Alangga tersusun atas batulempung kapuran dan batupasir. Batuan-batuan ini diperkirakan terbentuk di daratan.
7. Endapan aluvium.
Batuan termuda adalah Aluvium (Qa) yang terdiri dari endapan sungai, rawa, dan pantai, yang terdiri dari : lumpur, lempung, pasir, kerikil dan kerakal; berupa endapan sungai, rawa dan pantai. Satuan ini menindih tak selaras satuan yang lebih tua dan setempat menjemari dengan batugamping terumbu, Formasi Terumbu Koral Kuartar (Ql).

3.3. Struktur Geologi Matarombeo

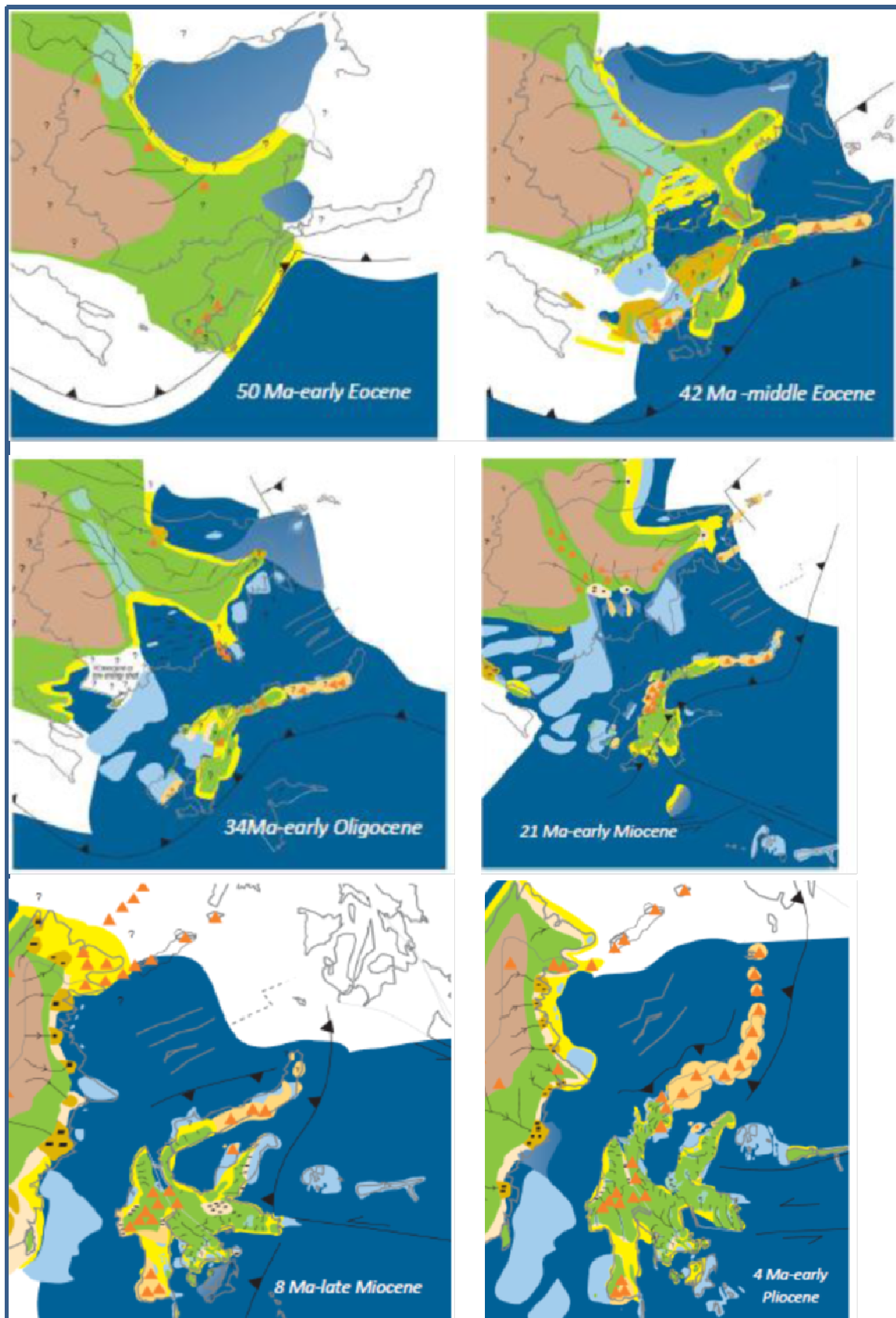
Daerah Matarombeo dibatasi oleh Sesar Matano di bagian utara dan Sesar Lawanopo di bagian baratdaya – selatan. Sesar Matano merupakan sesar mendatar sinistral berarah barat laut – timur memotong Sulawesi Tengah dan melalui Danau Matano, merupakan kelanjutan dari Sesar Palu ke arah timur yang kemudian berlanjut dengan prisma akresi Tolo di Laut Banda Utara. Sistem Sesar Lawanopo berarah barat laut – tenggara, melewati Teluk Bone dan Sulawesi Tenggara. Sesar ini kemungkinan berperan dalam pembukaan Teluk Bone, seperti pembukaan yang terjadi di daratan Sulawesi Tenggara yang merupakan zona sesar mendatar sinistral Neogen. Sesar Lawanopo memisahkan mintakat benua Sulawesi Tenggara pada lengan Tenggara Sulawesi dengan metamorf Sulawesi Tengah.

3.4. Evolusi Tektonik

Secara runtut, pembentukan Sulawesi dibagi menjadi empat kejadian besar[9]. Kejadian tersebut diantaranya:

1. 70 – 50 juta tahun yang lalu pada awalnya hanya ada Sulawesi Barat yang masih menjadi bagian Sundaland dan tambahan massa kerak Bumi di sebelah timurnya. Sulawesi Barat kala itu adalah sebuah busur kepulauan/busur magmatik-vulkanik hasil subduksi kerak samudera terhadapnya. Busur kepulauan ini disertai juga jalur mélange dan ofiolit sebagai jalur subduksi. Pasangan jalur busur kepulauan/magmatik-vulkanik dan jalur subduksi merupakan hal yang biasa terjadi dalam tektonik lempeng. Pada jalur Sulawesi ini, polaritasnya, curvaturanya selalu cembung ke arah samudera.
2. 50-15 Ma, kondisi seperti di atas secara garis besar lama bertahan, tetapi dari waktu ke waktu terjadi perubahan signifikan yang pada intinya mengubah arah/polaritas kedua busur magmatik dan subduksi Sulawesi dari cembung ke arah samudera menjadi agak lurus. Hal ini disebabkan perubahan-perubahan tektonik di sekitarnya seperti pembukaan Selat Makassar, pembukaan Teluk Bone, pembukaan Teluk Tomini/Cekungan Gorontalo, subduksi Laut Sulawesi. Subduksi yang miring ke arah benua pun (kira-kira ke arah barat saat itu) terjadi berkali-kali dan menghasilkan beberapa periode magmatik dan vulkanik di Sulawesi bagian barat.
3. 15-5 Ma merupakan periode signifikan bagi Sulawesi. Pada kala ini terjadilah benturan, collision dan docking dua mikrokontinen Australia ke arah Sulawesi dari sebelah tenggara (mikrokontinen Buton-Tukangbesi) dan dari sebelah timur (mikrokontinen Banggai-Sula). Pada periode ini diperkirakan terjadi pembalikan utama arah/polaritas busur-busur Sulawesi baik untuk busur magmatik maupun jalur subduksinya dari semula cembung ke arah samudera menjadi cekung ke arah samudera (ke arah timur pada kala ini). Pembalikan polaritas busur-busur Sulawesi ini secara frontal adalah akibat benturan mikrokontinen di Banggai-Sula yang membenturnya di titik pusat Sulawesi, di bagian tengah, di pivot point-nya, atau seolah di “pusar”-nya. Hal ini dapat dianalogikan sebagai sebuah massa yang mengalami tolakan ke dalam diakibatkan adanya “tendangan” dari luar. Bentuk “K” Sulawesi diperkirakan terjadi di kala ini. Ia membalik dari cembung ke timur menjadi cekung ke timur. Pembalikan busur-busur Sulawesi itu terjadi melalui perpindahan massa kerak Bumi bernama “rotasi”, Lengan Tenggara berotasi melawan arah jarum jam sehingga membuka melebarkan Teluk Bone di sebelah baratnya, Lengan Utara berotasi searah jarum jam sehingga menutup Cekungan Gorontalo.
4. 5-0 Ma (sekarang), adalah periode akhir pembalikan busur-busur Sulawesi dan periode tectonic escape di Sulawesi. Sebagaimana diteorikan, mengikuti benturan/collision maka akan ada post-collision tectonic escape, maka setelah benturan Buton-Tukangbesi dan benturan Banggai-Sula, terjadilah tectonic escape berupa sesar-sesar mendatar besar yang meretakkan dan menggeser-geser Sulawesi. Sesar-sesar ini mengarah ke timur umumnya, yaitu ke arah free oceanic edge saat itu sebagaimana teori tectonic escape. Sesar-sesar mendatar besar Palu-Koro, Matano, Lawanopo, Kolaka, dan Balantak terjadi melalui mekanisme post-collision tectonic escape. Tectonic escape juga dimanifestasikan dalam bentuk retakan-retakan membuka, ekstensional, di dalam area benturan Banggai-Sula atau Buton-Tukangbesi.

Gambaran evolusi tektonik yang membentuk Pulau Sulawesi tercantum pada Gambar 5.



Gambar 5. Evolusi Tektonik Pulau Sulawesi [1]

3.5. Evolusi Geomorfik

Berdasarkan kajian stratigrafi, terutama lingkungan pengendapan batuan serta digabungkan dengan hasil analisis struktur geologi dan evolusi tektonik yang terjadi, diperkirakan evolusi geomorfik di daerah Matarombeo diawali pada masa Mesozoik hingga sekarang. Pada awalnya di Jaman Triasik – Jurasik daerah Matarombeo merupakan daerah laut dangkal dan delta, dicirikan dengan pengendapan Formasi Meluhu dan Formasi Tokala. Sebagaian yang lain merupakan dasar laut dari lempeng samudera yang tersusun oleh batuan-batuan ofiolit. Selanjutnya pada Jaman Kapur daerah ini masih berupa dasar laut yang menjadi tempat pembentukan batugamping pada Formasi Matano.

Selanjutnya pada Jaman Eosen laut mendangkal dan diendapkan Formasi Tampakura dan Salodik berupa batugamping. Pada Oligosen sampai Miosen, terjadi subduksi di bagian barat, masuk di bawah Sulawesi Selatan. Daerah ini masih berupa dasar laut yang belum terangkat ke permukaan. Pada Miosen, bersamaan dengan benturan mikrokontinen Banggai Sula, daerah ini juga terangkat ke permukaan, dan dilanjutkan dengan pembentukan batuan-batuan mollase dari Formasi Pandua dan Alangga. Proses pengangkatan ini berlangsung terus hingga Holosen, membentuk rangkaian pegunungan Matarombeo, dan menghasilkan juga Danau Matano, Danau Towuti, dan beberapa danau lain.

4. Kesimpulan

Pegunungan Matarombeo telah mengalami evolusi geomorfik yang cukup kompleks, diawali dari cekungan dasar laut pada Masa Mesozoikum, berkembang menjadi pegunungan pada jaman Miosen sampai sekarang. Penyebab dari terjadinya evolusi geomorfik ini adalah terjadinya kolisi antara beberapa mikrokontinen pecahan dari benua Australia, terutama mikro kontinen Banggai Sula yang membentur Lengan Selatan dan Barat dari Pulau Sulawesi.

Daftar Pustaka

- [1] Moss, S.J. & Wilson, M.E.J., Biogeographic implication of the Tertiary Palaeogeographic evolution of Sulawesi and Borneo. In: Hall, R. & Halloway, J.D. *Editors*, Biogeography and Geological Evolution of S.E. Asia. Backhugs Publishers. Leiden. 1998: 133 – 163.
- [2] Surono. Geologi Lengan Tenggara Sulawesi. Publikasi Khusus : Badan Geologi. KESDM. 2010. 161 p.
- [3] Piagam, C.J. & Panggabean, H. Rifting of the northern margin of the Australian Continental and the origin of some microcontinents in eastern Indonesia. *Tectonophysics*. 1984. 107: 331-353.
- [4] Metcalfe, I. Palaeozoic – Mesozoic History of SE Asia in Hall, R. Cottam, M.A. & Wilson, M.E.J. *Editors*. The SE Asian Gateway: History and Tectonics of the Australian Asia Collision, Geological society London, Special Publications. 2011. 335: 7-35.
- [5] Surono. Geology and original of the Southeast Sulawesi Continental Terrane, Eastern Indonesia. *Media Teknik*. 1998. XX.3: 33-42.
- [6] Kadarusman, A. Miyoshita. S., Maruyama. S., Parkinson, C.D. & Ishikawa. A. Petrology, Geochemistry, and Palaeogeographic reconstruction of the East Sulawesi Ophiolit Indonesia. *Tectonophysics*. 2004. 392: 55-83.
- [7] Rusmana, E., Sukido. Sukarna, D., Haryono, E. & Simandjuntak, T.O. Peta Geologi Lembar Lasusua – Kendari, Sulawesi, Skala 1 : 250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung. 1993.
- [8] Simandjuntak, T.O. Sedimentology and Tectonics of the collision complex in the East Arm of Sulawesi Indonesia. Ph.D. Thesis RHBNC University of London. UK. Unplublish. 1986. 374p.
- [9] Satyana, A.H., Faulin, T. & Mulyati, S.C. Tectonic Evolution of Sulawesi Area : Implications for Proven and Prospective Petroleum Plays. *Proceedings JCM Makasar. The 36th HAGI and 40TH IAGI Annual Convention and Exhibition*. 2011. 1-31.