



Geologi Daerah Iha – Luhu, Kecamatan Huamual, Kabupaten Seram Bagian Barat, Provinsi Maluku

Geology of Iha – Luhu, Huamual District, Western Seram Regency, Maluku

Herfien Samalehu^{1*}, Arifudin Idrus², dan Nugroho Imam Setiawan²

¹Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral, Pemerintah Daerah Provinsi Maluku

²Departemen Teknik Geologi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta

*E-mail: ferhin2001@yahoo.com

Received: 1 November 2024, Revised: 22 August 2025, Approved: 27 August 2025, Online: 31 August 2025

DOI: 10.33332/jgsm.geologi.v26i3.941

Abstrak- Daerah Iha – Luhu terletak di Provinsi Maluku tepatnya pada wilayah Kecamatan Huamual Kabupaten Seram Bagian Barat. Wilayah penyelidikan berada pada koordinat 128°0'35" s.d 128°02'42" Bujur Timur dan 3°20'40" – 3°22'05" Lintang Selatan. Tujuan dilakukannya pemetaan geologi pada wilayah ini adalah untuk mendapatkan keadaan geologi wilayah penelitian khususnya menyangkut kondisi geomorfologi, stratigrafi serta struktur geologi. Metodologi penelitian menggunakan studi literatur, penelitian lapangan, analisa laboratorium serta menggunakan peta *Digital Elevation Model* (DEM). Berdasarkan kegiatan penelitian bahwa kondisi geomorfologi di wilayah penelitian mencakup dua satuan morfologi yang terdiri dari satuan dataran rendah dan satuan perbukitan rendah berlereng sangat landai – curam. Tatanan stratigrafi di Iha – Luhu terbagi menjadi tiga satuan dimana terdiri atas satuan filit kuarsa - muskovit, satuan metabatupasir kuarsa – muskovit, dan endapan aluvium. Struktur geologi yang berkembang merupakan lipatan antiklin di utara timur laut Bukit Tembaga. Hal ini ditunjukkan dengan kemiringan foliasi batuan sebesar 25° - 64° yang berarah timur laut – barat daya dengan sudut kemiringan landai – curam. Secara umum struktur sesar dan liniasi yang berarah timur laut – barat daya dan tenggara – barat laut terbentuk pada periode waktu yang sama.

Kata kunci: Iha - Luhu, pemetaan geologi, geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi.

Abstract- Iha – Luhu area is located in Maluku Province, precisely in the Huamual District, Western Seram Regency. Geographically, it is occupied at coordinates 128°0'35" to 128°02'42" East Longitude and 3°20'40" – 3°22'05" South Latitude. The purpose of geological mapping in this area is to obtain geological conditions of the research area regarding geomorphological conditions, stratigraphy and geological structures. The research methodology used literature studies, field research, laboratory analysis and a Digital Elevation Model (DEM) map. Based on research activities, the geomorphological conditions in the research area include two morphological units consisting of lowland units and low hill units with very gentle to steep slopes. The stratigraphic unit in Iha – Luhu is divided into three units consisting of quartz – muscovite meta-sandstone units, quartz – muscovite phyllite units and alluvium. The geological structure that developed in this area is an anticline fold in the northeast of Bukit Tembaga. This is indicated by a 25°– 64° slope of rock foliation that trends northeast-southwest with a gentle to steep slope angle. In general, fault structure and lineation trending NE-SW and SE-NW are formed in the same time period.

Keywords: Iha – Luhu, geological mapping, geomorphology, stratigraphy, geology structure.

PENDAHULUAN

Secara administratif Iha – Luhu termasuk dalam wilayah Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku dengan elevasi mencapai 2 - 341 meter di atas permukaan laut. Secara stratigrafi wilayah Iha – Luhu disusun oleh batuan metamorf fasies amfibolit bagian tengah – atas (Tjokrosapoetro dkk., 1993) yaitu Kompleks Taunusa. Penyelidikan ini dilatar belakangi karena belum adanya pemetaan geologi skala detail dari peta regional skala 1:250.000 sehingga diperlukan pengambilan data geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi yang lebih rinci.

Maksud kegiatan penyelidikan di wilayah ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi skala 1 : 50.000 sedangkan tujuannya untuk mengetahui kondisi geologi wilayah penyelidikan yang terkait dengan aspek stratigrafi, geomorfologi, dan struktur geologi. Batasan masalah studi pada aspek geomorfologi berhubungan dengan unit – unit satuan geomorfologi. Selain itu, kajian stratigrafi daerah Iha – Luhu merincikan kondisi batuan di wilayah penyelidikan. Kajian struktur geologi dibantu dengan analisis DEM (*Digital Elevation Model*) yang membahas keterkaitan struktur geologi di wilayah penyelidikan dan struktur regional.

Tahapan penyelidikan meliputi kajian pustaka atau studi literatur, penyelidikan di lapangan, analisis petrografi batuan serta analisis dan interpretasi peta DEM. Studi literatur berguna sebagai tambahan data sekunder sebelum dilakukan observasi kegiatan lapangan. Pemetaan di daerah penyelidikan dilakukan dengan mengamati, melakukan pengukuran serta kemudian merekam obyek – obyek geologi dalam pencatatan kondisi sebenarnya dilapangan. Pencatatan data dan pemetaan pemetaan geologi menyangkut kondisi stratigrafi, geomorfologi, serta struktur geologi. Pengolahan data serta analisis data akan membantu dalam interpretasi geologi daerah penyelidikan setelah data lapangan diperoleh. Untuk menganalisis kondisi geomorfologi dan analisis struktur geologi wilayah serta Interpretasi kelurusan atau liniasi maka digunakan peta DEM.

KONDISI GEOLOGI REGIONAL

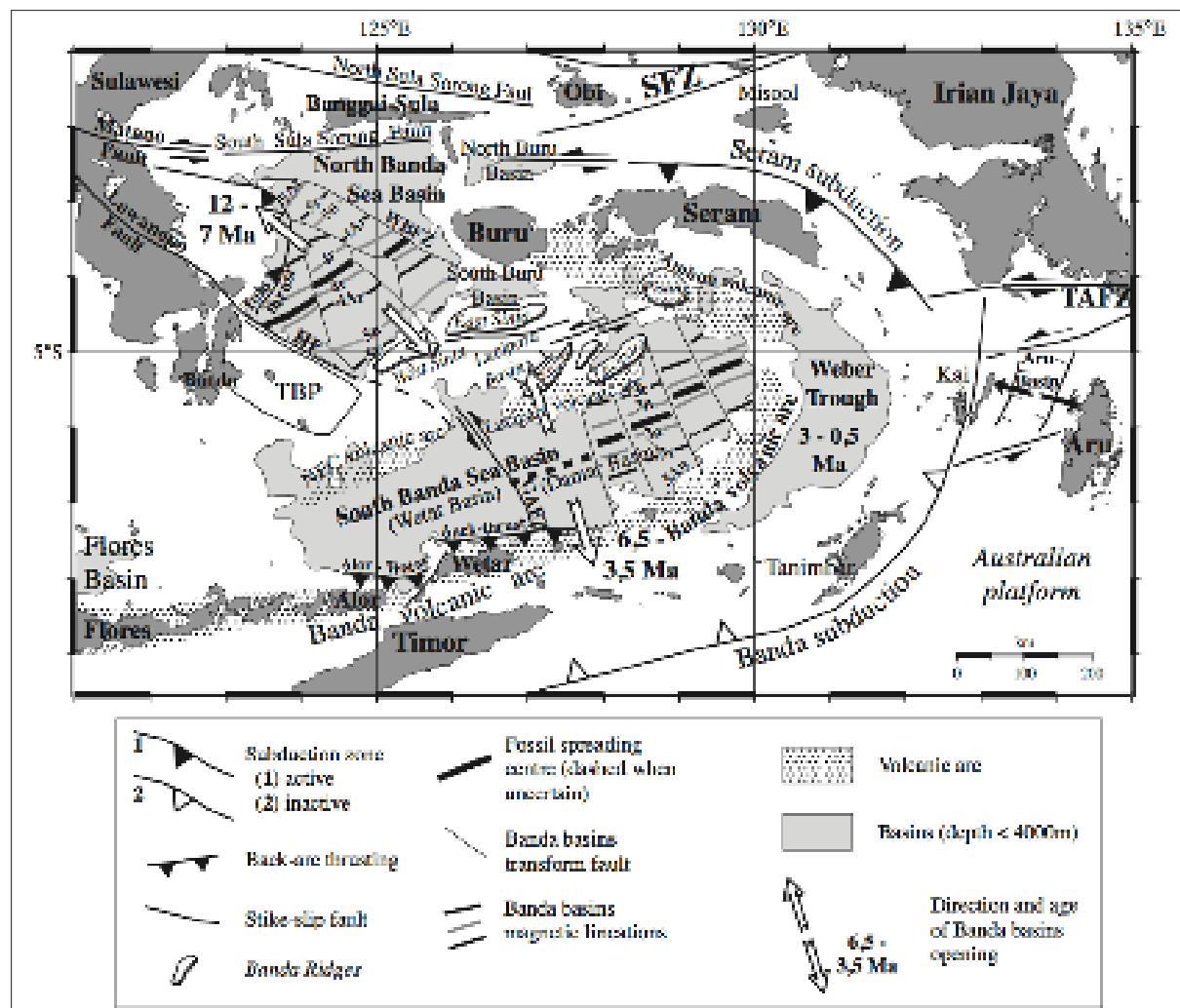
Indonesia bagian timur memiliki tatanan tektonik yang begitu kompleks dengan rentang waktu yang lama.

Dibandingkan dengan wilayah Indonesia bagian barat, interaksi antara Lempeng Indo-Australia, Eurasia, Lempeng Karolina serta Lempeng Laut Filipina menghasilkan subduksi, obduksi, *slab rollback*, *rifting*, ekstensi dan ekshumasi kerak yang masih aktif dan berlangsung hingga saat ini (Spakman & Hall, 2010 ; Hall, 2011). Di wilayah Indonesia bagian timur, Busur Banda dengan model berbentuk U atau “*U-shape*” merupakan zona interaksi antara tubukan konvergen antara Lempeng Eurasia dan Lempeng Australia (Patria dan Hall, 2018). Selain itu, Hinschberger dkk. (2005) menggambarkan evolusi lempeng tektonik dan elemen struktur geologi di wilayah timur Indonesia dari Miosen Tengah hingga saat ini. Pada gambar terlihat evolusi lempeng tektonik yang terpusat di wilayah Laut Banda yang merupakan *triple junction* antara Lempeng Pasifik – Filipina, Australia dan Asia Tenggara (Gambar 1).

Pulau Seram saat ini berada pada Zona Subduksi Banda yang bertabrakan dengan benua Australia. Hal ini terlihat dimana pada pergerakan ke arah utara tepian barat laut Australia menuju zona subduksi Banda. Pulau Seram sendiri terletak pada Busur Banda bagian luar (*Outer Banda Arc*) dimana merupakan daerah yang tidak bergunung api, adanya zona akresi serta sabuk metamorfisme (Tjokrosapoetro dkk., 1993). Selain itu, Patria dan Hall (2018) menyatakan bahwa proses deformasi struktural, regional metamorfisme dan vulkanisme di Seram tidak dapat dijelaskan menggunakan konsep sederhana dari sebuah model subduksi.

Batuan tertua yang bertindak sebagai penyusun *basement* Pulau Seram tersusun atas batuan metamorf Kompleks Tehoru dan Taunusa dengan kisaran umur Perem serta satuan termuda berupa endapan aluvial yang terbentuk sejak kala Holosen hingga saat ini (Gambar 2). Tjokrosapoetro dan Budhirisna (1982) dan Tjokrosapoetro dkk. (1993) menyatakan bahwa stratigrafi Pulau Seram tersusun atas batuan metamorf, batuan terobosan, unit tektonik dan batuan sedimen. Secara rinci, tatanan stratigrafi Pulau Seram dapat dibagi menjadi Seri Seram (*Seram Series*) dan batuan Seri Australia (*Australian Series*) yang juga merupakan lepasan tepian Australia bagian utara (Kemp dan Mogg, 1992).

Bradshaw (1988) mengklasifikasi dan membagi batuan seri Australia berdasarkan kondisi model paleogeografi tepian Australia menjadi *basement pre-*



Gambar 1. Evolusi lempeng tektonik dan elemen-elemen struktur geologi di wilayah timur Indonesia dari Miosen Tengah hingga saat ini (Hinschberger dkk., 2005). Pada gambar terlihat evolusi lempeng tektonik yang terpusat di wilayah laut Banda yang merupakan *triple junction* antara lempeng pasifik – Filipina, Australia dan Asia Tenggara

rift, sea continental breakup, intra-cratonic rifting, passive margin dan sea floor spreading.

Batuan seri Australia sendiri merupakan batuan sedimen yang menindih tidak selaras batuan metamorf berumur Trias – Miosen Akhir yang diendapkan pada bagian utara tepian Lempeng Australia.

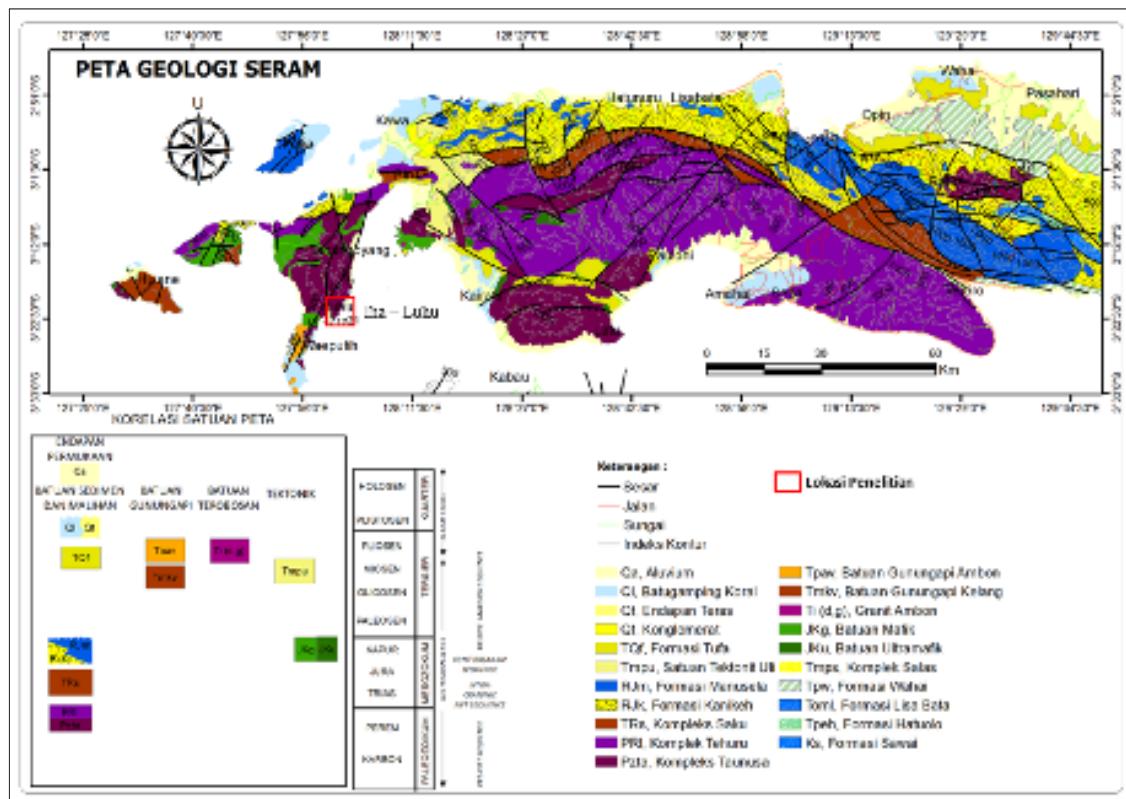
Sikuen Pra - Rifting

Sikuen pra-rifting (*Pre-Rifting*) pulau Seram mengacu pada urutan batuan yang terbentuk sebelum dimulainya proses rifting (pemekaran) di Pulau Seram. Umumnya terdiri dari batuan Pra-Tersier yang terbentuk selama fase rifting (*syn-rift*) dan pasca-rifting. Dalam sikuen Pra Rifting, batuan Seri Australia tersusun dari sedimen yang berumur Trias – Miosen Akhir. Batuan – batuan ini menindih batuan metamorfik secara

tidak selaras di bawahnya serta diendapkan pada tepian kontinental Australia. Kegiatan tektonik yang terbentuk pada Miosen Akhir – Pliosen menempatkan batuan metamorf di Pulau Seram yang terdiri dari batuan Kompleks Kobipoto, Tehoru, Kompleks Saku dan Kompleks Taunusa yang merupakan batuan metamorf derajat tinggi hingga rendah.

Sikuen Intra - kratonik

Sikuen intra-kratonik (*intra-cratonic rifting*) di Pulau Seram terkait dengan proses geologi di mana kerak benua (*craton*) mengalami peregangan dan pemisahan yang kemudian membentuk cekungan baru dan diikuti dengan aktivitas vulkanik. Di Pulau Seram, urutan sedimen tertua yang terkait dengan proses ini adalah Formasi Kanikeh yang diendapkan di lingkungan neritik luar berupa batu lempung dan batupasir.



Gambar 2. Peta geologi dan korelasi kolom stratigrafi (Tjokrosapoetro dkk., 1993 dan Kemp & Mogg, 1992)

Formasi Kanikeh ini secara tidak selaras menindih batuan metamorf dan diperkirakan berusia Trias Tengah hingga Trias Akhir. Di atas Formasi Kanikeh, secara bertahap terjadi pengendapan Formasi Saman-Saman yang terdiri dari batugamping dan diikuti oleh Formasi Manusela. Lingkungan pengendapan formasi sedimen di Pulau Seram terbentuk pada lingkungan neritik hingga batial.

Sikuen *Continental Breakup*

Sikuen *Continental Breakup* di Pulau Seram mengacu pada periode geologi di mana kerak benua terpecah dan lantai samudra mulai terbentuk di utara batas benua Australia. Peristiwa ini ditandai dengan sedimen seperti batulepung dan serpih yang diendapkan di lingkungan laut dangkal.

Di Pulau Seram, sikuen ini terlihat dalam bentuk formasi geologi seperti Formasi Manusela yang ditutupi oleh Formasi Sawai yang ditandai dengan adanya ketidakselarasan yang menandai pemisahan benua tersebut.

Selama periode ini, terjadi transgresi (kenaikan permukaan air laut) secara regional di Pulau Seram,

menandai perubahan lingkungan pengendapan.

Sikuen *Passive Margin*

Kondisi tektonik *Passive Margin* yang menyebabkan terjadinya *rifting* mendominasi daerah Seram saat Mesozoik – Kapur Akhir. Struktur sesar – sesar normal dan ekstensi terus berkembang di daerah Serang dan memotong sikuen Jura Awal, Jura Akhir dan Kapur. Fase tektonik ekstensi terus berkembang menyebabkan sesar – sesar normal berhubungan dengan *rifting* mendominasi struktur di daerah Seram.

Perlapisan Nief memperlihatkan perkembangan suatu cekungan pada saat berakhirnya masa *continental breakup* atau disebut sebagai fase setelah terjadinya *rifting*.

Seram Series

Tjokrosapoetro dan Budhitrisna (1982) menyebutkan bahwa batuan Seri Seram disebut juga sebagai Seri Plio-Pliestosen yang memiliki ketebalan dibagian utara dan tengah pulau Seram kurang lebih 3 km. Proses ini diawali dengan fase kritis evolusi geologi Pulau Seram pada Miosen Akhir dimana terjadi tumbukan Lempeng

Australia, Lempeng Eursi dan Lempeng Pasifik yang kemudian mengakibatkan terbentuknya pensesaran naik yang membelah Pulau Seram.

Akibat adanya proses orogenesa yang cepat dan unit batuan yang terbentuk akibat proses luncuran gravitasi maka terbentuk batuan Kompleks Salas yang menindih batuan pada Seri Australia secara tidak selaras atau *unconformity*. Batuan – batuan Kompleks Salas tersusun atas batuan yang mengalami blok dan bongkah tektonik, unit batulumpur sebelum terjadinya proses pengangkatan.

Batulumpur dan batulau Formasi Wahai terendapkan pada depresi Cekungan Wahai dan Bula pada bagian utara Seram dan terendapkan tidak selaras di atas batuan yang berumur lebih tua. Formasi Fufa terendapkan diatas Formasi Wahai yang terdiri atas batupasir, konglomerat, batugamping, dan rombakan batugamping yang terendapkan pada sistem deltaik.

Seram Fold Thrust Belt merupakan zona struktur geologi yang kompleks dan membelah pulau Seram sepanjang 400 m berarah barat – timur dan lebar sepanjang 100 m (Gambar 2) dengan pola *dip* besar berarah timur laut – barat daya. Geometri pola pergerakan pada zona ini dipengaruhi tegangan (*stress*) pada arah barat laut – tenggara. Hal ini juga terjadi

pada bagian utara Pulau Seram (Palung Seram) dengan model sistem konvergen oblik (Sapiie dkk.,2012 dan Sapiie dan Hadiana, 2014).

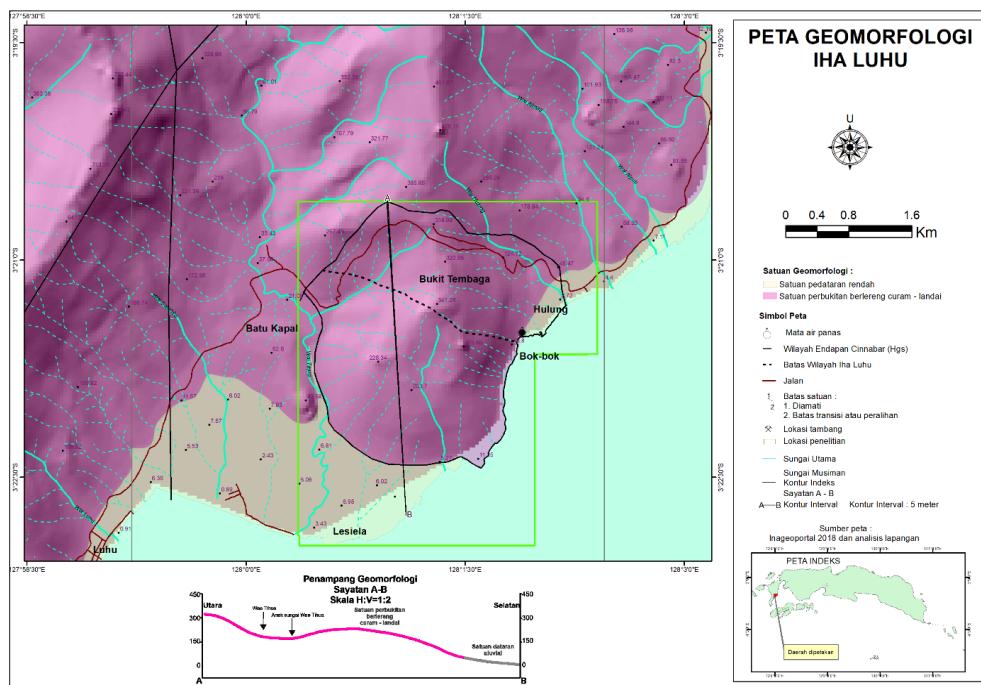
HASIL & PEMBAHASAN

Geologi daerah Iha – Luhu dan sekitarnya tersusun dari batuan dari kompleks Taunusa yang terdiri atas filit kuarsa – muskovit dan batuan metapelitik. Kompleks Taunusa tergolong dalam fasies amfibolit bagian tengah – atas (Tjokrosapoetro dkk.,1993). Uraian terkait dengan kajian geologi wilayah penyelidikan (geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi) didasarkan atas penelitian geologi yang mencakup wilayah seluas 1.465,93 Hektar.

Geomorfologi

Satuan Perbukitan Berlereng Curam – Landai

Penamaan satuan bentang alam ini berdasarkan pengamatan di lapangan dan hasil analisis peta topografi yaitu aspek relief (perbukitan). Penyebaran satuan ini seluas 9,67 km² dari wilayah penyelidikan atau mencapai 81,03% dan menyebar di Bukit Tembaga bagian utara serta daerah perbukitan (lihat Gambar 3).



Gambar 3. Morfologi Bukit Tembaga dengan topografi berlereng curam – landai dan berlokasi di desa Iha dan Luhu. Wilayah penyelidikan tersusun oleh litologi filit kuarsa – muskovit serta selang – seling meta-batulanau kuarsa – muskovit dan meta-batupasir kuarsa – muskovit dengan kandungan endapan sinabar

Kelerengan satuan mencapai 30 - 40 % dan memanjang timur – barat dengan elevasi rata-rata 50 hingga 341 meter. Satuan ini ditandai oleh garis kontur yang relatif rapat pada peta topografi.

Satuan bentang alam ini dikontrol oleh proses geologi muda berupa pelapukan, erosi dan gerakan tanah. Tingkat pelapukan pada satuan bentang alam ini memiliki persentase tingkat pelapukan yang relatif tinggi. Secara umum kenampakan *soil* dijumpai pada lereng-lereng bukit seperti di sekitar bukit tembaga sebagai hasil pelapukan dari batuan Kompleks Taunusa.

Litologi penyusun satuan geomorfologi ini yaitu filit dan perselingan batuan metapelitik. Satuan ini merupakan kawasan hutan heterogen dan sebagian besar telah dimanfaatkan sebagai lahan pertanian dan perkebunan oleh penduduk setempat.

Satuan pedataran rendah

Satuan dataran rendah menempati luas sekitar 2,26 km² atau kurang lebih 18,97 % dari wilayah penyelidikan. Satuan ini menyebar dan memanjang barat-timur dan umumnya menempati morfologi rendah dan dataran pantai. Dasar penamaan satuan ini dengan melihat kondisi dilapangan dan analisis morfologi serta topografi yang berbentuk pedataran rendah. Analisis kelerengan satuan ini mencapai 0% hingga 2% dan ditandai dengan garis kontur yang relatif jarang pada Peta topografi.

Di wilayah penyelidikan, satuan ini tersebar pada Desa Iha, wilayah Bok-Bok, Dusun Hulung, Desa Batu Kapal dan meliputi Sungai Wai Hulung, Wae Aeputi, Wae Samhitu, Wae Tihua dan Wae Airmati. Pemanfaatan satuan ini sebagian besar digunakan sebagai tempat tinggal oleh penduduk setempat. Satuan dataran rendah didominasi sisa tumbuhan dan rombakan batuan yang sebagian besar membentuk material alluvium dengan pelamparan di daerah Pantai Iha dan Luhu.

Stratigrafi

Pembagian stratigrafi wilayah Iha - Luhu merujuk pada Peta Geologi Lembar Ambon oleh Tjokrosapoetro dkk. (1993) dan didasarkan atas pengamatan lapangan

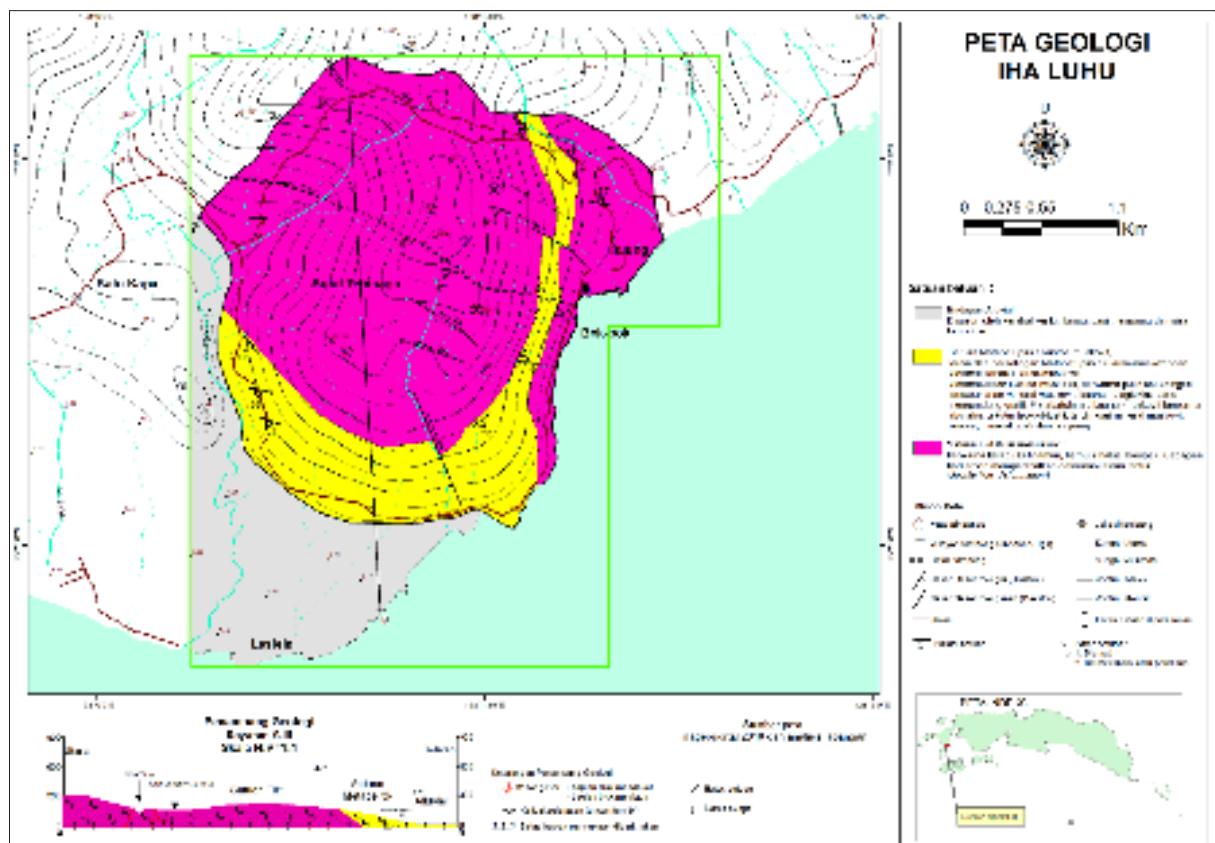
serta analisis laboratorium sehingga satuan stratigrafi wilayah Iha - Luhu dibagi menjadi 3 (tiga) satuan litostratigrafi tak resmi dengan urutan tua ke muda yaitu satuan filit kuarsa – muskovit, satuan metabatupasir kuarsa-muskovit yang merupakan selang-seling meta-batulanau kuarsa-muskovit dengan metabatupasir Kuarsa - muskovit dan endapan termuda sedimen alluvium (Samalehu, 2021) lihat Gambar 4.

Satuan Filit Kuarsa – Muskovit

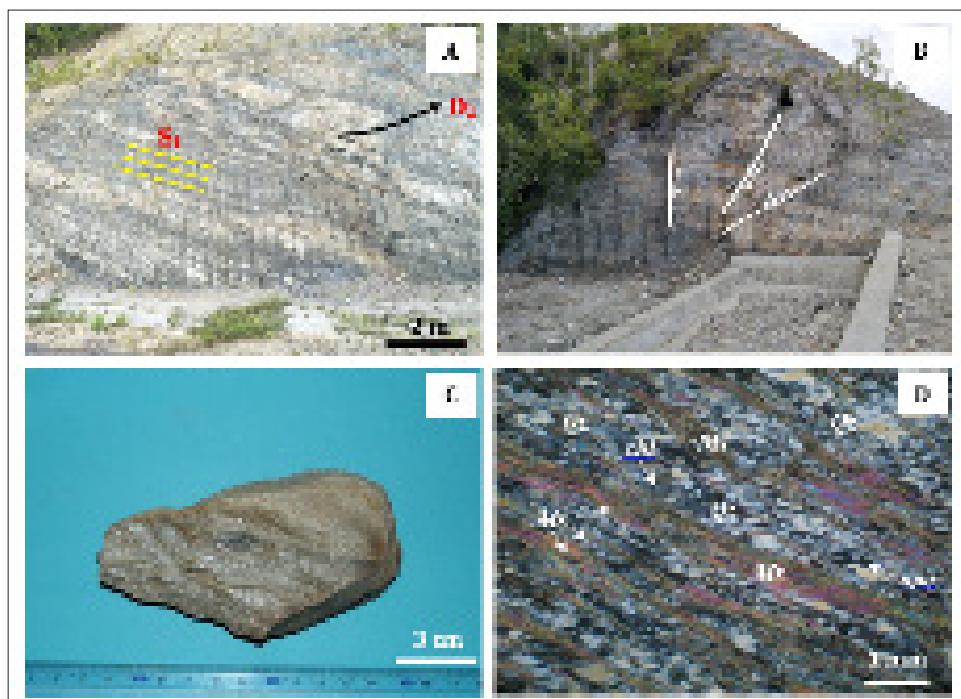
Satuan ini dominan dan merupakan litologi tertua di wilayah penyelidikan dengan penyebaran satuan mencapai 75.97% persen dari total luas daerah penelitian (Gambar 5.A-D). Berdasarkan pengamatan di lapangan dan analisis petrografis serta dominasi material penyusun dan ciri litologi di lapangan maka dinamakan satuan kuarsa – muskovit. Ciri fisik filit secara megaskopis dilapangan menunjukkan warna abu – abu hingga abu-abu kehitaman, tekstur lepidoblastik - kristaloblastik, ukuran butir kasar-halus serta di beberapa tempat ditemukan sisipan urat kuarsit. Berdasarkan pengamatan petrografis menunjukkan komposisi kuarsa, muskovit, serisit, plagioklas, dan mineral opak. Perselingan satuan ini dengan satuan perselingan batuan metapelitik sering menunjukkan struktur deformasi aliran lentur (Gambar 5A).

Struktur filit kuarsa-muskovit yang teramat di Dusun Hulung membentuk ketebalan hingga 0.2 - 7 meter yang tersingkap baik di sekitar area jalan raya trans Iha - Luhu yaitu di sebelah selatan daerah penelitian serta di Bukit Tembaga dengan strike foliasi secara umum berarah barat laut - tenggara dengan kemiringan 25 - 64 derajat. Dari analisis sayatan tipis filit memperlihatkan warna mineral keabu-abuan, berfoliasi, *phyllitic*, tekstur lepidoblastik- kristaloblastik, dengan komposisi mineral tersusun atas kuarsa, muskovit, mineral opak (Opq) dan lempung (cly) yang ditentukan pada Gambar 5.

Berdasarkan lokasi geografis, kesebandingan regional, kesamaan fisik dan ciri litologi dan di lapangan serta sebaran batuan pada penyelidikan terdahulu maka umur relatif satuan ini diperkirakan berumur Miosen Tengah hingga Pliosen (Pownal dkk., 2017). Satuan filit kuarsa-muskovit ini dapat dibandingkan dengan kompleks Taunusa. Satuan filit kuarsa – Muskovit ini merupakan satuan batuan tertua di wilayah penyelidikan.



Gambar 4. Peta Geologi wilayah Iha – Luhu (Samalehu, 2021)



Gambar 5. **A.** Satuan filit kuarsa – muskovit yang tersingkap baik pada poros jalan trans Iha – Luhu yang memperlihatkan struktur aliran lentur (*soft - ductile flow deformation, D₁*), difoto relatif ke arah utara dari stasiun IHA-05. **B.** Ciri fisik filit kuarsa – muskovit berwarna putih keabu-abuan, berlapis, ketebalan 3 meter, tekstur granoblastik-lepidoblastik dengan adanya deformasi berupa sesar minor pada filit. **C.** Sampel *hand-speciment* filit kuarsa-muskovit yang diambil pada singkapan di stasiun IHA-02. **D.** Fotomikrografi polarisasi silang (*crossed polarized light*) sample filit (kode : IHA-02) yang tersusun atas mineral kuarsa (Qz), mineral opak (Opq), klorit (chl) dan muskovit (Ms)

Kontak stratigrafi satuan ini dengan meta-batupasir kuarsa – muskovit yang merupakan perselingan meta-batulanau kuarsa – muskovit dan meta-batupasir kuarsa – muskovit adalah selaras (*conformable*) sedangkan dengan batuan berumur lebih tua belum diketahui disebabkan tidak ditemukan pada wilayah penyelidikan.

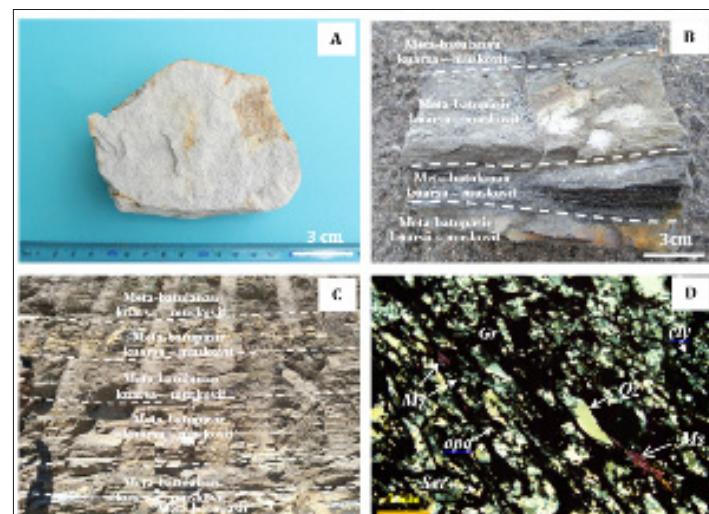
Satuan Meta-batupasir kuarsa – muskovit

Penamaan ini didasarkan atas ciri dan dominasi litologi, keseragaman gejala litologi dan ukuran butir, serta hasil analisis petrografi yang dilakukan pada sayatan sampel batuan. Satuan ini tersusun atas perselingan meta-batulanau kuarsa-muskovit dan meta-batupasir kuarsa – muskovit (Gambar 6C dan 6B) yang teramat dan didasarkan atas ciri litologi, dominasi litologi, komposisi material dan komposisi mineral penyusun batuan. Protolith satuan ini merupakan batuan – batuan pelitik yang telah mengalami derajat metamorfisme rendah. Dari peta geologi, satuan ini menyebar kurang lebih 24,03 % luas wilayah penyelidikan berarah barat laut – tenggara. Sebagian besar sebaran satuan ini banyak ditemukan pada bagian selatan wilayah penyelidikan dan punggungan Bukit Tembaga. Perhitungan ketebalan dari satuan ini berdasarkan penampang geologi A – B maka satuan ini mempunyai

ketebalan sekitar 15 – 148 meter.

Kenampakan megaskopis dari batuan ini dapat dilihat pada Gambar 6A yang menunjukkan ciri fisik berwarna segar putih abu-abu hingga kuningan, berbutir kasar – halus, berlapis, *dip* mencapai 17° hingga 41° dengan pelamparan berarah relatif barat daya – timur laut, tekstur lepidoblastik-kristaloblastik. Dari pengamatan petrografis satuan ini terdiri dari komposisi mineral kuarsa, muskovit, grafit dan lempung. Selain itu kenampakan megaskopis meta-lanau kuarsa-muskovit menunjukkan warna keabu-abuan hingga coklat merah, tekstur lepidoblastik-kristaloblastik, *grain size* berukuran halus serta berkomposisi mineral kuarsa, muskovit serta mineral lempung.

Pada daerah penyelidikan, meta-batulanau kuarsa – muskovit dan metabatupasir telah berubah dengan intensitas alterasi tinggi dengan pola alterasi *selective pervasive-pervasive*. Alterasi argilik yang melingkupi Bukit Tembaga tersusun atas jenis lempung illit, smektit dan kaolinit yang melimpah. Dominasi alterasi argilik pada batuan metapelitik berada pada daerah yang relatif jauh dengan zona bijih di Bukit Tembaga Iha-luhu. Pengamatan petrografis dari contoh batuan meta-batupasir kuarsa-muskovit (Gambar 6D) pada stasiun IHA-01 memperlihatkan warna putih



Gambar 6. A. Contoh sampel setangan batuan metapelitik yang diambil pada stasiun IHA 01. B. meta-batulanau kuarsa-muskovit, berwarna abu – abu kehitaman serta mulai menunjukkan struktur foliasi pada sampel perselingan batuan metapelitik yang diambil pada stasiun IHA-19. C. Perselingan meta-batulanau kuarsa – muskovit dan meta-batupasir kuarsa – muskovit tebal 5 - 7 cm, difoto relatif ke arah barat daya di stasiun IHA 19. D. Sayatan polarisasi silang (*crossed polarized light*) pada sampel meta-batupasir kuarsa – muskovit di stasiun IHA 03 menunjukkan mineral lempung (Cly), serisit, grafit (Gr), kuarsa (Qz), muskovit (Ms) dan mineral opak (Opq)

kehitaman, kenampakan polarisasi bersilang berwarna hitam keabuan. Sayatan mempunyai ukuran kristal $< 1,5$ mm - $0,05$ mm dengan bentuk *subrounded – angular* yang tersusun atas grafit, muskovit, oksida besi, lempung, kuarsa, dan mineral opak.

Berdasarkan kesebandingan regional, lokasi geografis, ciri litologi dan kesamaan fisik di lapangan serta sebaran batuan oleh penelitian terdahulu maka umur relatif satuan ini diperkirakan berumur Miosen tengah hingga Pliosen (Pownal dkk., 2017). Satuan batuan ini dapat disebandingkan dengan Kompleks Taunusa. Satuan meta-batupasir kuarsa – muskovit ini dengan satuan filit kuarsa – muskovit memiliki kontak sentuhan stratigrafi berupa kontak keselarasan (*conformity*) sedangkan kontak kontak ketidakselarasan (*unconformity*) terbentuk dengan satuan *alluvial*.

Endapan Alluvial

Penyusun satuan endapan *alluvial* ini merupakan litologi material sedimen dengan kerakal – lempung serta banyak terkandung endapan bijih sinabar (Gambar 7). Sebagian besar daerah Bukit Tembaga memiliki potensi bijih primer sinabar (Samalehu dkk., 2022) dan mengalami sedimentasi pada hilir sungai dan pantai. Endapan *alluvial* berwarna kemerahan hingga abu - abu kecoklatan, tersebar luas di sekitar Desa Bok – bok dan Hulung (Male dkk., 2024).

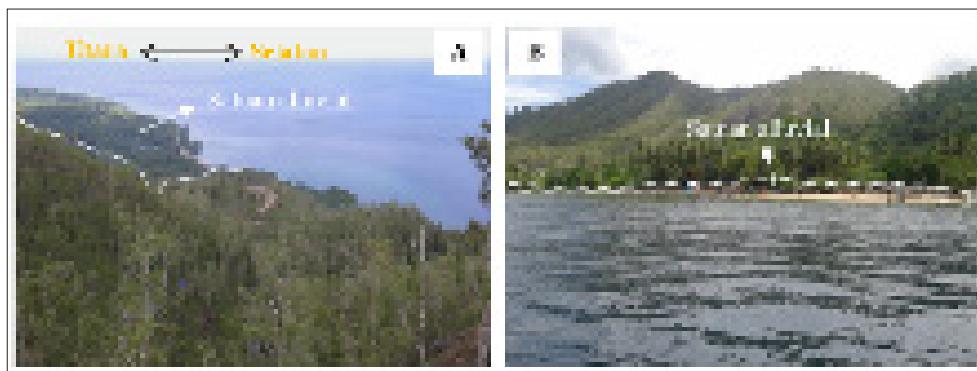
Di dataran selatan Bukit Tembaga terutama wilayah pesisir, sebagian besar material *alluvial* terpilah buruk, bersifat lunak dimana sebagian besar merupakan dibawa oleh beberapa sungai yaitu Wai Hulung, Wae

Aeputi, Wae Samhitu, Wae Tihua dan Wae Airmati membawa material sedimentasi dan mengendapkannya dihilir sungai hingga pedataran pantai. Penyebaran satuan *alluvial* menempati bagian selatan wilayah penelitian yang menyebar relatif utara timur laut - selatan menenggara. Satuan endapan *alluvial* merupakan material sedimentasi dari proses erosi yang terjadi hingga saat ini. Endapan *alluvial* terbentuk pada kala Holosen hingga Resen (Tjokrosapoetro dkk., 1993) dan memiliki hubungan ketidakselarasan (*unconformity*) terhadap batuan dibawahnya yang merupakan satuan meta-batupasir kuarsa – muskovit.

Struktur geologi

Penelitian struktur geologi di wilayah Iha - Luhu dilakukan berdasarkan atas analisis dan interpretasi data lapangan berupa pengamatan dan pengukuran data - data struktur, kedudukan foliasi batuan yang dikombinasikan dengan kenampakan morfologi serta data kelurusian/liniasi yang diperoleh dari peta topografi dan peta DEM. Dalam menentukan dan mendeliniasi struktur geologi di wilayah Iha - luhu dan sekitarnya maka penarikan data kelurusian dan struktur geologi berdasarkan peta DEM sesuai dengan skala peta 1 : 30.000.

Deliniasi dilakukan dengan melihat kelurusian/liniasi di Bukit tembaga dan sekitarnya yang diperoleh dari hasil integrasi kelurusian kontur pada lembah dan punggungan bukit serta interpretasi struktur geologi berupa sesar. Analisis kinematik berupa mekanisme pergerakan sesar atau kelurusian diperoleh dengan cara mengintegrasikan data kelurusian atau liniasi dengan data yang diperoleh dilapangan terutama arah tegasan



Gambar 7. **A.** Penyebaran satuan *alluvial* (Qa) yang menempati bagian timur laut wilayah penelitian (dusun Hulung), difoto relatif ke arah timur laut dari stasiun IHA-08. **B.** Satuan endapan *alluvial* yang menyusun morfologi pantai bagian barat daya wilayah penelitian yang tersusun atas material berukuran kerakal – hingga lempung dan terdapat *nugget – nugget* sinabar (HgS), di foto relatif ke arah utara

utama (Gambar 8C-D).

Dari peta topografi, analisis data lapangan dan peta DEM, maka model liniasi atau kelurusan pada wilayah penyelidikan (Iha – Luhu) dapat dijabarkan sebagai :

1. Liniasi atau kelurusan berarah timur laut – barat daya yang membentuk sesar – sesar geser mengiri (*sinistral*)
2. Liniasi atau kelurusan berarah arah relatif utara barat laut – selatan menenggara yang membentuk sesar - sesar geser menganan (*dekstral*)

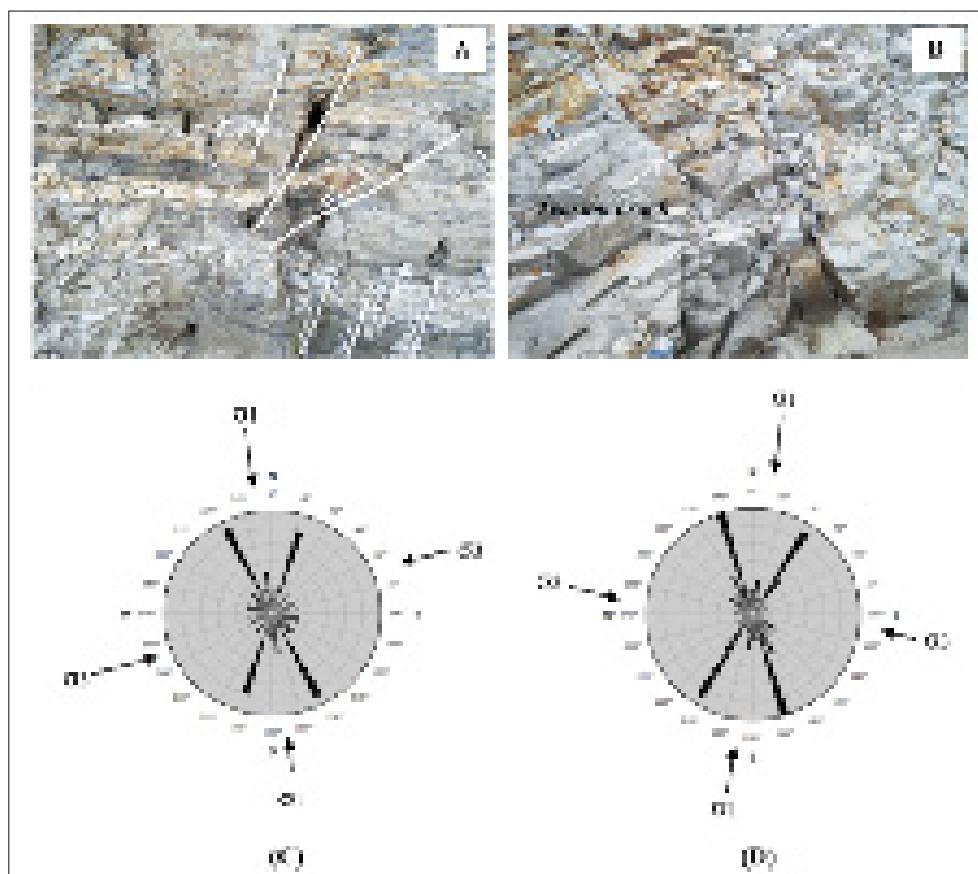
Selain itu, data pengukuran kekar gerus (*shear joint*) dan *tension crack* pada batuan di lokasi penyelidikan (Gambar 8B) disajikan pada diagram kipas menggunakan software *Geo-rose* menunjukkan arah tegasan utama (σ_1) yang berarah N7°E/N187°E dan

arah tegasan minimum (σ_3) = N97°E/ N277°E.

Pada bagian utara timur laut Bukit Tembaga terbentuk struktur lipatan antiklin (Gambar 4) dimana kemiringan foliasi batuan dengan sudut kemiringan landai – curam mencapai 25° – 64° berarah timur laut – barat daya. Secara umum struktur sesar dan liniasi yang berarah timur laut – barat daya dan tenggara – barat laut terbentuk pada fase yang sama.

KESIMPULAN

Geologi wilayah Iha – Luhu tersusun atas morfologi daerah dataran rendah dan perbukitan berlereng curam hingga landai. Susunan stratigrafi batuan berkomposisi atas satuan meta-batupasir kuarsa muskovit, satuan filit kuarsa – muskovit, dan endapan *alluvial*. Deformasi struktur di wilayah penyelidikan terdiri dari sesar –



Gambar 8. Elemen struktur geologi di Bukit Tembaga, Iha-Luhu; A. Sesar minor pada satuan filit kuarsa – muskovit, difoto relatif ke arah utara pada stasiun IHA-02. B. *Tension crack* yang terbentuk pada Meta-batupasir kuarsa – muskovit (LH-03), di foto relatif kearah timur laut. C. *Rose diagram* pengukuran kekar gerus (*shear joint*) pada satuan filit kuarsa – muskovit di stasiun IHA-02 menggunakan software *Geo-rose* (n=80). D. *Rose diagram* pengukuran *tension crack* pada meta-batupasir kuarsa – muskovit (LH-03) menggunakan software *Geo-rose* yang menunjukkan arah tegasan utama (σ_1) berarah N7°E/N187°E dan tegasan minimum (σ_3) N97°E/ N277°E

sesar geser berarah selatan tenggara - utara barat laut dan timur laut - barat daya dan lipatan antkilin.

Geologi Universitas Gadjah Mada (UGM) dan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) yang telah membantu pembiayaan dan analisis Laboratorium sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih setinggi – tingginya kami sampaikan kepada Pemda Provinsi Maluku, Teknik

ACUAN

- Bradshaw, M.T., Yeates, A.N., Beynon, R.M., Brakel, A.T., Langford, R.P., Totterdell, J.M., Yeung, M., 1988. Palaeogeographic Evolution of the North West Shelf Region, in Purcell, P.G. and Putcell, R.R. (Eds.), The North West Shelf of Australia, Petroleum Exploration Society of Australia.
- Hinschberger, F., Malod, J.A., Rehault, J.P., Villeneuve, M., Royer, J., Burhanuddin, S., 2005. Late Cenozoic geodynamic evolution of eastern Indonesia. *Tectonophysics*, 404, 91 - 118.
- Kemp, G., Mogg, W., 1992. A re-appraisal of the geology, tectonics and prospectivity of Seram Island, Eastern Indonesia. *Proceedings of Indonesian Petroleum Association 21st Annual Convention*, 521–552
- Male, Y.T., Brushett, A.R., Burton, E.D., Nanlohy, A., 2024. Assessment of mercury distribution and bioavailability from informal coastal cinnabar mining - Risk to the marine environment. *Marine pollution Bulletin*, 199.116047
- Patria, A., Hall, R. 2018. Oblique Intraplate Convergence of the Seram Trough, Indonesia. *Bulletin of the Marine Geology*, 33, 41 - 58
- Pownall, J.M., Forster, M.A., Hall, R., Watkinson I.M., 2017. Tectonometamorphic evolution of Seram and Ambon, eastern Indonesia: Insights from $40\text{Ar}/39\text{Ar}$ geochronology. *Gondwana research*, 44, 35-53.
- Samalehu, H., 2021. Geologi, karakteristik dan mineralisasi hidrotermal batuan metamorf kompleks Tehoru dan Taunusa di Pulau Seram, Indonesia. *Disertasi. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta*.
- Samalehu, H., Idrus, A., Setiawan, N.I., 2022. Mineralisasi endapan sinabar daerah Bukit Tembaga Kecamatan Huamual, Kabupaten Seram Bagian Barat, Maluku. *Buletin Sumber Daya Geologi*, Volume 17 (1), 41-50
- Sapiie, B., Hadiana, M., 2014. Analogue Modeling of Oblique Convergent Strike-Slip Faulting and Application to The Seram Island, Eastern Indonesia. *Indonesian Journal of Geoscience*. 1(3), 121-134
- Sapiie, B., Hadiana, M., Patria, M., Adyaghariani, A. C., Saputra, A., Teas, P. A., Widodo., 2012. 3D structural geology analysis using integrated analogue sandbox modelling : a case study of the Seram Thrust-fold Belt. *Proceedings, Indonesian Petroleum Association, 37th Annual Convention and Exhibition, Jakarta*.
- Tjokrosapoetro, S., Achdan, A., Suwitudirdjo, S., Rusmana, E., Abidin, H.Z., 1993. Pemetaan Geologi lembar Masohi sekala 1 : 250.000. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung*.
- Tjokrosapoetro, S., Budhitrisna, T., 1982. Geology and tectonics of the northern Banda Arc. *Bulletin of the Indonesian Geological Research and Development Centre*, 6, 1–17.