

Rekonstruksi Sejarah Geologi Daerah Sitinjau Laut Kabupaten Kerinci Berdasarkan Pendekatan Stratigrafi dan Struktur Geologi

Anggi Deliana Siregar, Candra Andika Wibiyanto, Muhammad Rus Dody Alfayed*

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

**Email: anggidelianas@unja.ac.id*

SARI

Rekonstruksi sejarah geologi lokal di Daerah Sitinjau Laut, Cekungan Kerinci, sangat krusial untuk memahami interaksi tektonik aktif dan vulkanisme yang kompleks. Penelitian ini bertujuan merekonstruksi evolusi geologi melalui integrasi data lapangan dan laboratorium. Metode yang digunakan meliputi pemetaan geologi skala 1:25.000, analisis petrografi, dan pengukuran struktur geologi. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi empat disiplin ilmu untuk menyusun kronologi sejarah geologi lokal yang lebih presisi dibandingkan studi regional sebelumnya. Hasil penelitian menunjukkan daerah ini tersusun oleh empat satuan: Tuff Konglomeratan Bandan (Eosen), Batupasir Kumun (Miosen), Tuff Bungkok (Holosen), dan Endapan Aluvial. Data kuantitatif petrografi mengungkap dominasi gelas vulkanik sebesar 54% pada satuan Eosen dan mencapai 89% pada Tuff Bungkok, yang mengindikasikan fase erupsi eksplosif berenergi tinggi. Analisis struktur mengidentifikasi tiga tipe sesar: *Normal Right-Slip Fault*, *Left Normal-Slip Fault*, dan *Right-Lateral Strike-Slip Fault* sebagai manifestasi aktivitas Segmen Sesar Siulak. Evolusi geologi dimulai dari vulkanisme Eosen, sedimentasi Miosen, deformasi tektonik sistem Sesar Sumatra, hingga vulkanisme Kuarter. Implikasi ilmiah penelitian ini memberikan model rekonstruksi lokal yang mendetail bagi pemahaman dinamika Cekungan Kerinci dan mitigasi bencana tektonovulkanik.

Kata kunci: rekonstruksi sejarah geologi; stratigrafi; struktur geologi; Cekungan Kerinci; Segmen Sesar Siulak.

How to Cite: Siregar, A.D., Candra, A.W. dan Alfayed, M.R.D. 2026. Rekonstruksi Sejarah Geologi Daerah Sitinjau Laut Kabupaten Kerinci Berdasarkan Pendekatan Stratigrafi dan Struktur Geologi. Jurnal Geomine, 14 (1): 13-25.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit December 10, 2025

Received in from January 30, 2026

Accepted March 15, 2026

Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



ABSTRACT

Geological history reconstruction of the Sitinjau Laut area, Kerinci Basin, is essential to understanding the complex interaction between active tectonics and volcanism. This study aims to reconstruct geological evolution through an integrated field and laboratory approach. Methods included 1:25,000 scale mapping, petrographic analysis, and structural measurements. The novelty of this research lies in the integration of four disciplines to establish a more precise local chronological evolution compared to previous regional studies. Results identify four lithostratigraphic units: Eocene Bandan Conglomeratic Tuff, Miocene Kumun Sandstone, Holocene Bungkok Tuff, and Alluvial Deposits. Quantitative petrographic data reveal a high volcanic glass content of 54% in Eocene units and up to 89% in the Bungkok Tuff, indicating phases of high-energy explosive eruptions. Structural analysis identified three fault types: Normal Right-Slip, Left Normal-Slip, and Right-Lateral Strike-Slip, reflecting the activity of the Siulak Fault Segment. The geological evolution progressed from Eocene volcanism and Miocene sedimentation to Sumatran Fault-related deformation and Quaternary volcanism. The scientific implication of this study provides a detailed local reconstruction model for understanding the dynamics of the Kerinci Basin and enhancing tectono-volcanic hazard mitigation.

Keywords: *geological history reconstruction; stratigraphy; structural geology; Kerinci Basin; Siulak Fault Segment.*

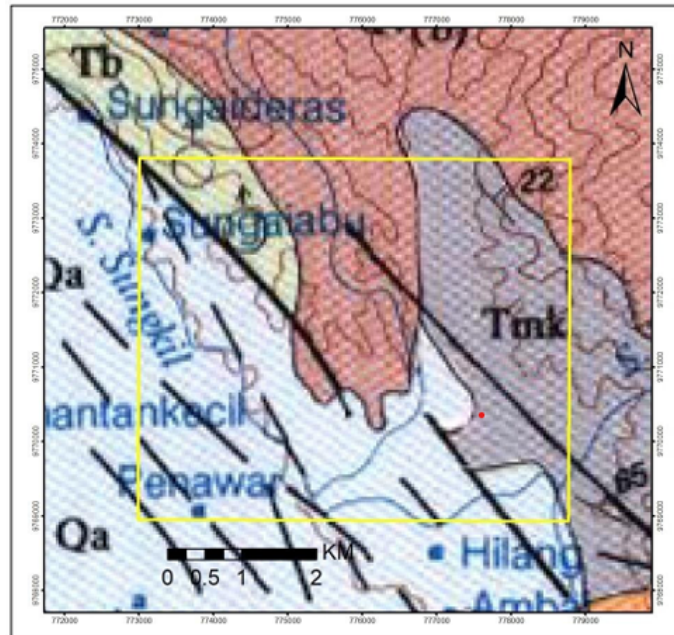
PENDAHULUAN

Rekonstruksi sejarah geologi merupakan pendekatan multidisiplin yang sangat penting untuk menginterpretasikan evolusi suatu wilayah melalui integrasi data stratigrafi, geomorfologi, petrografi, dan struktur geologi. Pendekatan ini memungkinkan penyusunan kronologi pembentukan batuan, perubahan lingkungan pengendapan, serta deformasi tektonik secara komprehensif, terutama pada wilayah tektonik aktif seperti Pulau Sumatra. Lunt & Luan (2024) menekankan bahwa pandangan kuantitatif dalam stratigrafi sangat menentukan akurasi model evolusi, sementara Ikhwanulsyah & Rochmana (2025) menggarisbawahi pentingnya integrasi bukti sedimentologi dan struktur geologi dalam menyusun sejarah suatu cekungan.

Kabupaten Kerinci, sebagai bagian dari cekungan intramontana yang berkembang di sepanjang Sistem Sesar Sumatra, memiliki kompleksitas geologi tinggi akibat interaksi aktivitas tektonik dan vulkanisme Kuartar. Secara regional, Sieh & Natawidjaja (2000) telah memetakan neotektonik dan segmentasi sesar aktif di wilayah ini, khususnya pada Segmen Sesar Siulak yang mengontrol morfologi lembah dan sejarah kegempaan besar. Selain itu, Poedjoprajitno (2012) menjelaskan bahwa evolusi Cekungan Kerinci sangat dipengaruhi oleh akumulasi material vulkanik dan proses sedimentasi fluvial yang berlangsung berkesinambungan. Penelitian terbaru oleh Utama & Mulyasari (2024) juga telah mengidentifikasi karakteristik geomorfologi dan pengaruh struktur terhadap evolusi cekungan ini secara luas yang telah ada bahwa daerah Kerinci sebagai cekungan intramontana, perkembangan Cekungan Kerinci sangat dipengaruhi oleh dinamika Segmen Sesar Siulak yang merupakan bagian dari Sistem Sesar Sumatra. Aktivitas sesar mendatar (*strike-slip tectonics*) membentuk ruang akomodasi yang mendukung pengendapan sedimen Neogen–Kuartar sekaligus mengontrol persebaran produk vulkanik di sekitarnya.

Sebagian besar penelitian terdahulu lebih menitikberatkan pada karakteristik tektonik regional, kegempaan, atau vulkanisme aktif secara umum tanpa melakukan pendetailan pada sejarah geologi lokal secara spesifik. Data yang tersedia pada Peta Geologi Regional Lembar

Sungai Penuh–Ketaun oleh Kusnama dkk. (2010) masih memerlukan pemetaan permukaan skala besar (1:25.000) untuk menangkap variasi litostratigrafi dan pola deformasi yang lebih mendetail di wilayah ini. Hingga saat ini, kajian yang mengintegrasikan analisis petrografi mendalam untuk mendeteksi intensitas erupsi masa lalu dengan data struktur mikro di Sitinjau Laut masih sangat terbatas.



Gambar 1. Peta geologi daerah penelitian

Oleh karena itu, kebaruan dari penelitian ini terletak pada penggunaan pendekatan terpadu empat disiplin ilmu sekaligus untuk menghasilkan rekonstruksi sejarah geologi lokal yang lebih presisi dibandingkan penelitian sebelumnya. Penelitian ini memberikan kontribusi ilmiah berupa data kuantitatif baru, seperti dominasi gelas vulkanik hingga 89% pada satuan tuf yang mengindikasikan erupsi eksplosif berenergi tinggi, serta identifikasi tipe sesar spesifik seperti *Normal Right-Slip Fault* dan *Left Normal-Slip Fault* yang mengontrol geometri wilayah tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi hubungan stratigrafi dan pola deformasi guna menyusun tahapan evolusi geologi Daerah Sitinjau Laut secara kronologis dari masa Paleogen hingga Holosen.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Daerah Sitinjau Laut, Kabupaten Kerinci, Provinsi Jambi, yang secara geografis terletak pada koordinat *Easting* (X): 773000 – 778000 mT dan *Northing* (Y): 9768000 – 9773000 mU. Pendekatan yang digunakan adalah deskriptif-analitik dengan mengintegrasikan data lapangan dan analisis laboratorium guna merekonstruksi sejarah geologi wilayah tersebut. Pengumpulan data primer dilakukan melalui pemetaan geologi permukaan pada skala 1:25.000 yang mencakup 35 lokasi pengamatan (stasiun) untuk identifikasi litologi secara megaskopis, pengukuran unsur struktur geologi, serta pengambilan sampel batuan. Penentuan posisi setiap stasiun pengamatan dilakukan menggunakan *Global Positioning System* (GPS) untuk memastikan akurasi data spasial.

Analisis geomorfologi dilakukan dengan mengintegrasikan observasi lapangan, interpretasi peta topografi, dan analisis model elevasi digital (DEM) yang merujuk pada klasifikasi Van Zuidam (1985). Untuk analisis struktur geologi, data orientasi bidang sesar dan kekar diolah menggunakan perangkat lunak Dips dan diklasifikasikan berdasarkan metode

Rickard (1972) guna menentukan pola tegasan utama dan tipe pergerakan sesar. Selain itu, analisis laboratorium berupa pengamatan petrografi sayatan tipis berupa 3 sampel batuan dilakukan untuk memperoleh data kuantitatif komposisi mineralogi, seperti kelimpahan gelas vulkanik, yang menjadi kunci dalam menginterpretasikan mekanisme erupsi masa lalu. Seluruh rangkaian data ini kemudian disintesis melalui kerangka tektonostratigrafi untuk menyusun tahapan evolusi geologi Daerah Sitinjau Laut secara kronologis dari masa Eosen hingga Holosen.

Stratigrafi Regional Penelitian

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Sungai Penuh–Ketaun yang disusun oleh Kusnama et al. (2010), daerah penelitian berada pada wilayah yang tersusun oleh beberapa satuan batuan dengan karakteristik litologi dan umur geologi yang berbeda (Gambar 2).

Formasi Bandan (Peb) merupakan satuan batuan tertua yang tersingkap di wilayah penelitian. Satuan ini tersusun oleh tuff terkonsolidasi, breksi vulkanik, dan tuff konglomeratan dengan ketebalan sekitar 400 m. Karakter litologinya menunjukkan bahwa formasi ini terbentuk sebagai hasil aktivitas vulkanisme yang berlangsung pada masa Paleogen dan menjadi batuan dasar bagi satuan-satuan yang lebih muda.

Di atas Formasi Bandan berkembang Formasi Kumun (Nmk) yang didominasi oleh batupasir, konglomerat, breksi, sisipan lignit, serta tuf dengan ketebalan mencapai sekitar 300 m. Penyebaran formasi ini terkonsentrasi di sekitar Danau Kerinci dan membentuk jalur memanjang berarah barat-laut–tenggara yang sebagian besar dikontrol oleh aktivitas sesar. Secara stratigrafi, Formasi Kumun menindih tidak selaras batuan malihan berumur Mesozoikum, kemudian diterobos oleh Granodiorit Sungaipenuh dan selanjutnya ditutupi secara tidak selaras oleh Formasi Pengasih (Qtp) serta batuan vulkanik Kuartar (Qv). Berdasarkan hubungan stratigrafi regional, satuan ini diinterpretasikan berumur Mio–Pliosen.

Satuan vulkanik Kuartar Gunung Bungkok (Qv(kb)) tersusun atas lava andesit–basalt, tuff, dan breksi vulkanik yang berasal dari aktivitas Gunung Bungkok. Produk vulkanik tersebut diperkirakan terbentuk pada Kala Plistosen dan mencerminkan episode vulkanisme muda yang berperan penting dalam pembentukan morfologi wilayah Kerinci.

Satuan termuda di daerah penelitian adalah Endapan Aluvial (Qa) yang terdiri atas bongkah, kerakal, pasir, lanau, dan lempung. Endapan ini berkembang pada dataran rendah dan lembah sungai sebagai hasil proses sedimentasi fluvial yang masih berlangsung hingga saat ini. Secara regional, endapan aluvial tersebar luas pada dataran lembah Kerinci dan menempati daerah-daerah dengan topografi relatif landai sebagai produk akhir proses erosi, transportasi, dan pengendapan material hasil pelapukan batuan di sekitarnya.

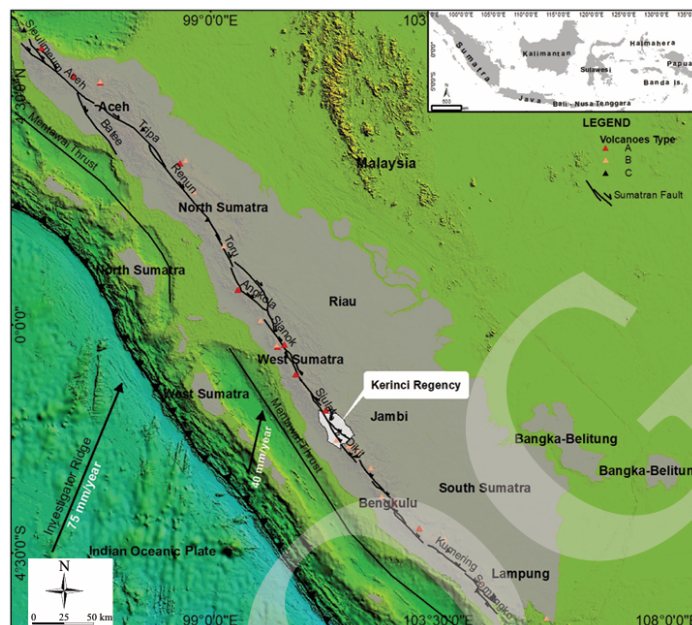
UMUR		SIMBOL	PEMERIAN
QUARTER	HOLOCENE		Qa Quarter Aluvial terdiri dari bongkah, pasir, lanau lumpur dan lempung
	PLEISTOCENE		Qv(b) Quarter Holosen Bungkok terdiri dari tuff dan breksi vulkanik
NEOGENE	PLIOCENE		Nmk Neogene Miosen Kumun terdiri dari batupasir, konglomerat, dan sisipan lignit
	MIOCENE		
PALEOGENE	OLIGOCENE		Peb Paleogene Eosen Bandan terdiri dari tuff padu, tuff konglomeratan dan breksi vulkanik
	EOCENE		

Gambar 2. Stratigrafi Regional Daerah Penelitian

Struktur Geologi Regional

Sistem Sesar Sumatra merupakan struktur tektonik utama di Pulau Sumatra yang terbagi menjadi 19 segmen aktif, masing-masing memiliki karakteristik geometri dan aktivitas tektonik yang berbeda (Sieh & Natawidjaja, 2000). Daerah penelitian berada dalam pengaruh Segmen Sesar Siulak, yaitu salah satu segmen yang memanjang dengan orientasi barat-laut–tenggara dan berperan penting dalam mengontrol perkembangan struktur geologi serta geomorfologi Cekungan Kerinci.

Segmen Sesar Siulak memiliki panjang sekitar 70 km dan diklasifikasikan sebagai sesar mendatar mengangan (*dextral strike-slip fault*) yang berkembang melalui mekanisme *overstep*. Menurut Sieh dan Natawidjaja (2000), zona *overstep* pada bagian tenggara segmen ini memiliki lebar sekitar 11 km dan merupakan salah satu yang terbesar di sepanjang Sistem Sesar Sumatra. Perkembangan zona tersebut menghasilkan ruang akomodasi yang berperan dalam pembentukan Danau Kerinci dan dataran aluvial di sekitarnya, sehingga mencerminkan hubungan erat antara deformasi tektonik dengan evolusi morfologi regional (Gambar 3).



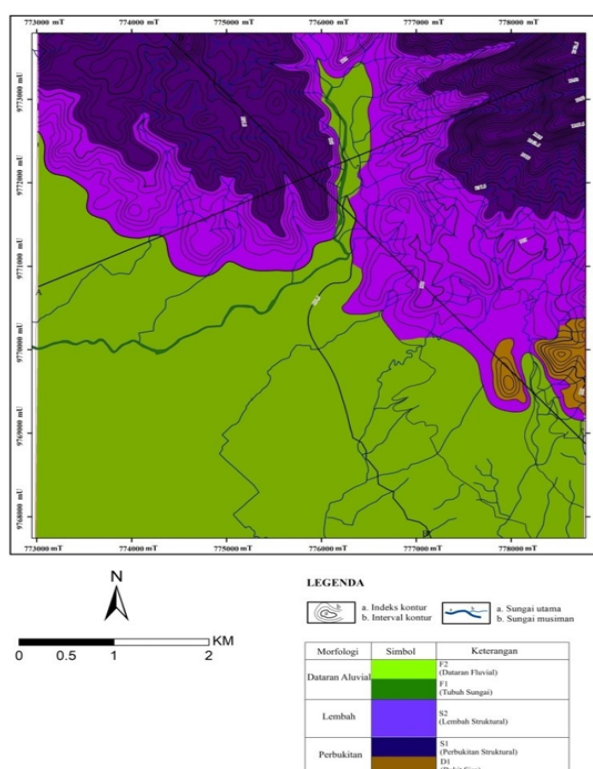
Gambar 3. Peta *tectonic setting of sumatra* modifikasi (Barber 2000; Ariani and Utama, 2022)

HASIL PENELITIAN

Geomorfologi Penelitian

Berdasarkan analisis morfometri, morfogenesis, dan pola pengaliran sungai, daerah penelitian dibagi menjadi lima satuan geomorfologi, yaitu Perbukitan Struktural (S1), Lembah Struktural (S2), Bukit Sisa Denudasional (D1), Tubuh Sungai (F1), dan Dataran Fluvial (F2) (Gambar 4). Satuan Perbukitan Struktural berkembang pada bagian utara dengan elevasi sekitar 937,5–1.312,5 mdpl, dicirikan oleh lereng curam hingga sangat curam, relief bergelombang kuat, serta pola aliran subdendritik yang berkembang pada batuan vulkanik dan sedimen yang relatif resisten. Lembah Struktural menempati zona transisi yang dikontrol oleh keberadaan sesar dan rekahan sehingga membentuk lembah memanjang dengan relief sedang. Bukit Sisa Denudasional berkembang di bagian selatan sebagai hasil proses pelapukan dan erosi diferensial yang menyisakan bukit-bukit terisolasi. Sementara itu, satuan Tubuh Sungai dan Dataran Fluvial berkembang mengikuti sistem sungai aktif yang tersusun oleh endapan

Kuarter berukuran bongkah hingga lempung, sehingga membentuk morfologi relatif datar dengan proses sedimentasi yang masih berlangsung (Gambar 5). Perbedaan karakter geomorfologi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan bentang alam di daerah penelitian dikontrol oleh interaksi antara litologi, struktur geologi, dan proses geomorfik. Perbukitan Struktural mempertahankan morfologi yang relatif terjal karena tersusun oleh batuan vulkanik dan sedimen yang memiliki resistensi tinggi terhadap pelapukan dan erosi. Sebaliknya, satuan fluvial berkembang pada material aluvial yang belum terkonsolidasi sehingga lebih mudah mengalami erosi, transportasi, dan pengendapan. Variasi tingkat resistensi batuan ini menghasilkan kontras morfologi yang jelas antara bagian utara yang didominasi relief tinggi dengan bagian selatan yang berkembang sebagai dataran pengendapan.



Gambar 4. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian.

Selain dikontrol oleh litologi, perkembangan geomorfologi juga dipengaruhi oleh aktivitas tektonik Segmen Sesar Siulak yang merupakan bagian dari Sistem Sesar Sumatra. Pola kelurusan lembah, orientasi punggung, serta arah aliran sungai yang dominan barat-laut–tenggara menunjukkan adanya kontrol struktur terhadap pembentukan bentang alam. Aktivitas sesar menyebabkan pengangkatan blok batuan pada bagian utara sehingga membentuk perbukitan struktural, sedangkan bagian yang mengalami penurunan berkembang menjadi ruang akomodasi bagi sedimentasi fluvial. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa evolusi geomorfologi daerah penelitian merupakan hasil interaksi antara deformasi tektonik aktif dengan proses denudasi dan sedimentasi yang berlangsung secara berkesinambungan. Karakter geomorfologi yang diperoleh memiliki kesesuaian dengan model evolusi Cekungan Kerinci sebagai cekungan intramontana yang berkembang akibat aktivitas transtensional Sistem Sesar Sumatra (Sieh & Natawidjaja, 2000; Hall, 2012; Natawidjaja, 2018). Namun, hasil penelitian ini menunjukkan secara lebih rinci bahwa persebaran satuan geomorfologi memiliki hubungan langsung dengan distribusi litologi dan pola struktur geologi hasil pemetaan skala 1:25.000. Integrasi data geomorfologi dan struktur geologi tersebut

memperkuat interpretasi bahwa aktivitas Segmen Sesar Siulak tidak hanya mengontrol deformasi batuan, tetapi juga berperan penting dalam mengarahkan evolusi bentang alam serta perkembangan sistem pengaliran di daerah Sitinjau Laut.



Gambar 5. Kenampakan visual lapangan morfologi daerah penelitian dari struktural, denudasional dan fluvial.

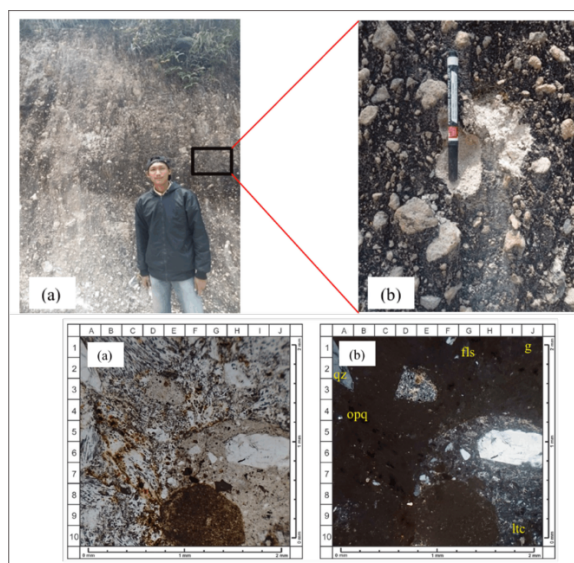
Stratigrafi

Hasil pemetaan geologi menunjukkan bahwa daerah penelitian tersusun atas empat satuan batuan, yaitu Tuff Konglomeratan Bandan (Peb), Batupasir Kumun (Nmk), Tuff Bungkuk (Qvb), dan Endapan Aluvial (Qa) (Gambar 6). Tuff Bungkuk merupakan satuan yang memiliki penyebaran paling luas, mencakup sekitar 60% wilayah penelitian, sedangkan Batupasir Kumun hanya menempati sekitar 7% wilayah. Berdasarkan hubungan stratigrafi dan persebaran litologi, urutan satuan batuan memperlihatkan perkembangan geologi yang diawali oleh aktivitas vulkanisme pada Eosen, diikuti sedimentasi cekungan pada Miosen, kemudian vulkanisme Kuartar, dan diakhiri oleh pengendapan aluvial Holosen. Hubungan tersebut menunjukkan adanya perubahan lingkungan geologi dari dominasi proses vulkanik menuju sedimentasi cekungan, sebelum kembali dipengaruhi oleh aktivitas vulkanisme muda dan proses fluvial yang masih berlangsung hingga saat ini.

UMUR		SIMBOL	PEMERIAN
QUARTER	HOLOCENE		Qa Quarter Aluvial Satuan ini terdiri dari bongkahan, pasir, dan lempung
	PLEISTOCENE		Qv(b) Quarter Holosen Tuff Bungkuk Satuan ini terdiri dari tuff dan breksi vulkanik Warna fresh putih kecoklatan, masif, butir berukuran debu halus. Nama batuan tuff. Warna fresh abu-abu kecoklatan, struktur masif, tekstur ukuran butir pasir sangat kasar-berangkal, derajat pembundaran agak meruncing, derajat pemilahan terpelah buruk komposisi fragmen basalt, nama batuan breksi vulkanik
NEOGENE	PLIOCENE		Nmk Neogene Miosen Batupasir Kumun Satuan ini terdiri dari batupasir, konglomerat, dan sisipan lignit Warna fresh muda kecoklatan, struktur masif, ukuran butir pasir kasar, derajat kebundaran agak membundar, terpelah baik, kemas tertutup, nama batu batupasir kasar.
	MIOCENE		Warna fresh abu-abu kecoklatan, struktur masif, tekstur ukuran butir pasir sangat kasar-berangkal, derajat pembundaran agak membundar, derajat pemilahan terpelah buruk komposisi fragmen basalt, nama batuan konglomerat
PALEOGENE	OLIGOCENE		Peb Paleogene Eosen Tuff Konglomeratan Bandan Satuan ini terdiri dari tuff konglomeratan Warna fresh putih kekuningan, masif, tekstur ukuran butir kerikil-berangkal, derajat pembundaran agak membundar, derajat pemilahan terpelah buruk komposisi fragmen basalt, pumice, matriks debu halus. Nama batuan tuff konglomeratan
	EOCENE		

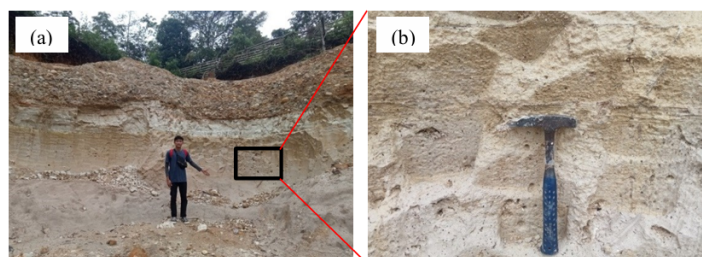
Gambar 6. Stratigrafi Daerah Penelitian

Karakteristik petrografi mendukung interpretasi tersebut. Tuff Konglomeratan Bandan didominasi oleh gelas vulkanik (54%) dan fragmen litik (40%) (Gambar 7), sedangkan Tuff Bungkok tersusun oleh gelas vulkanik hingga 89% dengan kandungan mineral kuarsa, feldspar, dan ortopiroksen dalam jumlah minor. Dominasi gelas vulkanik pada kedua satuan menunjukkan asal-usul material piroklastik hasil erupsi eksplosif (Gambar 9). Namun demikian, perbedaan komposisi mineralogi mengindikasikan adanya variasi karakter erupsi dan sumber material vulkanik. Kandungan fragmen litik yang relatif tinggi pada Tuff Konglomeratan Bandan menunjukkan kontribusi material batuan induk yang lebih besar selama vulkanisme Paleogen, sedangkan dominasi gelas vulkanik pada Tuff Bungkok mengindikasikan proses pendinginan cepat yang umum dijumpai pada produk erupsi eksplosif Kuartar.



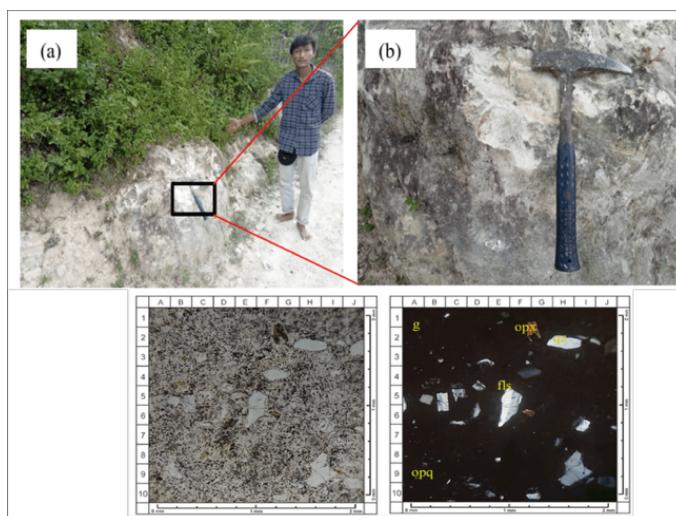
Gambar 7. Batu Tuff Konglomeratan dan Analisa Petrografi.

Keberadaan Batupasir Kumun di antara dua satuan vulkanik mencerminkan fase sedimentasi yang berkembang setelah aktivitas vulkanisme Paleogen. Karakter tekstur batupasir yang relatif baik serta hubungan stratigrafinya menunjukkan bahwa satuan ini diendapkan pada lingkungan fluvial hingga lakustrin di dalam Cekungan Kerinci yang sedang berkembang (Gambar 8). Selanjutnya, aktivitas vulkanisme Kuartar menghasilkan pengendapan Tuf Bungkok yang menutupi sebagian satuan lebih tua, sebelum akhirnya diikuti proses pelapukan, erosi, dan sedimentasi fluvial yang membentuk Endapan Aluvial sebagai satuan termuda (Gambar 10). Urutan ini menunjukkan bahwa evolusi stratigrafi daerah penelitian dikontrol oleh pergantian episode vulkanisme, sedimentasi, dan deformasi tektonik yang berlangsung secara berulang.



Gambar 8. Foto Singkapan Satuan Batupasir Kumun

Urutan stratigrafi yang diperoleh sejalan dengan Peta Geologi Regional Lembar Sungai Penuh–Ketaun (Kusnama et al., 2010). Akan tetapi, penelitian ini memberikan resolusi yang lebih tinggi melalui pemetaan geologi skala 1:25.000 yang dipadukan dengan analisis petrografi, sehingga hubungan antar satuan batuan dapat dijelaskan secara lebih rinci. Integrasi data lapangan dan laboratorium menunjukkan bahwa perkembangan stratigrafi daerah penelitian tidak hanya dikontrol oleh aktivitas vulkanisme, tetapi juga dipengaruhi oleh pembentukan ruang akomodasi akibat aktivitas Segmen Sesar Siulak. Oleh karena itu, susunan stratigrafi yang berkembang di daerah Sitinjau Laut merekam keterkaitan erat antara proses vulkanisme, sedimentasi cekungan, dan deformasi tektonik yang secara bersama-sama membentuk evolusi geologi Cekungan Kerinci.



Gambar 9. Foto Singkapan Satuan Tuff Bungkok Holosen dan Analisa Petrografi.



Gambar 10. Foto Endapan Kuartar daerah Penelitian.

Struktur Geologi

Struktur Geologi Struktur geologi di daerah penelitian diidentifikasi melalui integrasi pengamatan lapangan di 35 lokasi pengamatan dan analisis kelurusan morfologi menggunakan *Digital Elevation Model* (DEM). Data orientasi bidang sesar dan kekar diolah menggunakan perangkat lunak Dips dan diklasifikasikan berdasarkan metode Rickard (1972). Hasil analisis menunjukkan pola struktur didominasi oleh sesar berarah baratlaut–tenggara, utara–selatan, dan barat–timur. Tiga tipe sesar utama yang teridentifikasi adalah:

- a. *Normal Right-Slip Fault*: Ditemukan pada lokasi CAM D1-01 yang berkembang pada batupasir Formasi Kumun dengan orientasi N135°E/57° dan nilai *rake* 15°.

- b. *Left Normal-Slip Fault*: Teridentifikasi di lokasi CAM D1-04 pada batupasir Formasi Kumun dengan orientasi bidang sesar N265°E/87° dan *rake* 25°. Sesar ini memiliki arah umum barat–timur yang mencerminkan pengaruh deformasi ekstensional lokal.
- c. *Right-Lateral Strike-Slip Fault*: Dijumpai pada lokasi CAM D2-12 (pada batupasir Formasi Kumun dengan orientasi utara–selatan) dan lokasi CA02-12 (pada batuan piroklastik satuan vulkanik kuarter dengan orientasi baratlaut–tenggara



Gambar 11. Struktur geologi daerah penelitian menunjukkan sesar normal

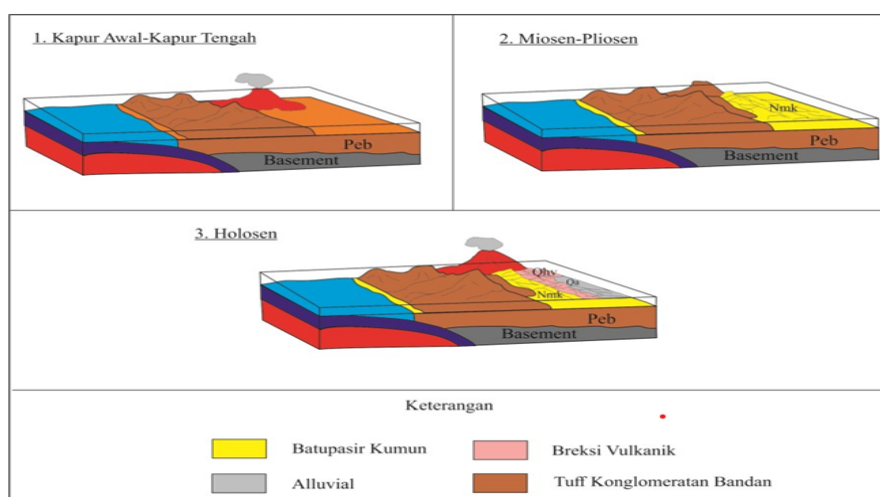
Hasil pengamatan lapangan mengidentifikasi tiga tipe sesar utama di daerah penelitian. Analisis struktur geologi dan kaitannya dengan regional pola struktur yang ditemukan di daerah Sitinjau Laut menunjukkan konsistensi dengan kerangka struktur regional Lembar Sungai Penuh oleh Kusnama dkk. (2010), namun memberikan detail mikro-tekonik yang lebih spesifik pada skala lokal. Kehadiran sesar mendatar mengangan (*Right-Lateral Strike-Slip*) berarah baratlaut–tenggara pada satuan vulkanik Kuarter merupakan manifestasi langsung dari aktivitas Segmen Sesar Siulak yang merupakan bagian dari Sistem Sesar Sumatra. Temuan *Normal Right-Slip Fault* dan *Left Normal-Slip Fault* pada batupasir Formasi Kumun (Miosen) mengindikasikan bahwa deformasi tektonik telah berlangsung sejak fase Neogen dan terus berkembang hingga Kuarter. Hal ini selaras dengan model neotektonik Sieh & Natawidjaja (2000) yang menjelaskan bahwa Segmen Siulak berkembang melalui mekanisme *overstep* yang luas (mencapai 11 km). Zona *overstep* ini menciptakan ruang akomodasi (*pull-apart*) yang memicu munculnya komponen sesar normal (ekstensional) di samping pergerakan utama sesar mendatar. Keberadaan struktur ini tidak hanya mengontrol geometri batuan di lapangan, tetapi juga menjadi pengontrol utama morfologi lembah memanjang dan pola aliran sungai subdendritik di daerah penelitian. Dengan demikian, hasil analisis struktur mikro ini memperkuat pemahaman bahwa Daerah Sitinjau Laut merupakan zona deformasi aktif yang sangat dipengaruhi oleh dinamika pergerakan Segmen Sesar Siulak.

Rekonstruksi Sejarah Geologi

Evolusi geologi Daerah Sitinjau Laut merupakan hasil interaksi dinamis antara vulkanisme eksplosif dan deformasi tektonik Sesar Sumatra yang berlangsung dalam tiga tahapan utama:

1. Fase Vulkanisme Awal (Eosen): Sejarah geologi dimulai dengan aktivitas magmatik akibat subduksi tepi barat Sundaland yang menghasilkan Tuf Konglomeratan Bandan (Peb). Data petrografi menunjukkan kandungan gelas vulkanik 54%, mengindikasikan fase erupsi eksplosif awal yang membentuk batuan dasar (*basement*) vulkanik di wilayah ini. Fase ini selaras dengan model pengisian awal Cekungan Kerinci oleh material piroklastik primer.
2. Fase Sedimentasi dan Inisiasi Tektonik (Miosen–Pliosen): Seiring pengangkatan Pegunungan Barisan, terjadi transisi ke lingkungan fluvial hingga lakustrin yang mengendapkan Batupasir Kumun (Nmk). Pada tahap ini, sistem Sesar Sumatra mulai aktif menciptakan ruang akomodasi cekungan. Bukti lapangan pada 35 lokasi pengamatan menunjukkan bahwa satuan ini telah mengalami deformasi awal, menandai dimulainya kontrol struktur terhadap distribusi sedimen.
3. Fase Tektonovulkanik Aktif (Kuartar–Holosen): merupakan fase paling intensif yang ditandai dengan erupsi berenergi tinggi, menghasilkan Tuf Bungkuk (Qvb) dengan kandungan gelas vulkanik mencapai 89%. Secara bersamaan, aktivitas Segmen Sesar Siulak melalui mekanisme *overstep* (lebar 11 km) memicu deformasi kompleks. Proses ini menghasilkan tiga tipe sesar spesifik: *Normal Right-Slip Fault*, *Left Normal-Slip Fault*, dan *Right-Lateral Strike-Slip Fault* yang mengontrol geometri lembah memanjang saat ini. Evolusi ini diakhiri oleh proses denudasional dan sedimentasi Endapan Aluvial (Qa) pada bentang alam fluvial.

Rekonstruksi ini membuktikan bahwa Daerah Sitinjau Laut telah mengalami evolusi dari lingkungan vulkanik busur magmatik menjadi cekungan intramontana yang deformasinya dikontrol ketat oleh dinamika sesar mendatar mengangan (*dextral strike-slip*) (Gambar 12).



Gambar 12. Model penampang rekonstruksi sejarah pengendapan daerah Sitinjau Laut, Kerinci

KESIMPULAN

Daerah Sitinjau Laut, Kabupaten Kerinci, tersusun oleh empat satuan batuan, yaitu Tuff Evolusi geologi Daerah Sitinjau Laut merupakan hasil interaksi dinamis antara aktivitas vulkanisme eksplosif dan deformasi tektonik yang dikontrol oleh Segmen Sesar Siulak. Penelitian ini berhasil merekonstruksi sejarah wilayah tersebut melalui integrasi empat

disiplin ilmu yang menunjukkan transisi dari fase vulkanisme busur magmatik pada masa Eosen (Tuff Konglomeratan Bandan) ke fase sedimentasi fluvial-lakustrin Miosen (Batupasir Kumun), hingga mencapai puncak aktivitas tektonovulkanik pada masa Kuarter-Holosen (Tuff Bungkok). Pola deformasi lokal yang diidentifikasi melalui tipe sesar *Normal Right-Slip*, *Left Normal-Slip*, dan *Right-Lateral Strike-Slip* membuktikan bahwa aktivitas Sistem Sesar Sumatra berperan sebagai pengontrol utama pembentukan ruang akomodasi cekungan sekaligus mengarahkan perkembangan geomorfologi wilayah. Penggunaan data kuantitatif petrografi berupa kelimpahan gelas vulkanik (54%–89%) menjadi parameter baru dalam mengonfirmasi intensitas erupsi eksplosif di masa lalu yang membentuk tatanan stratigrafi saat ini.

Keterbatasan dan rekomendasi: penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan data pemetaan permukaan dan analisis umur yang bersifat relatif berdasarkan korelasi regional. Oleh karena itu, penelitian lanjutan disarankan untuk menggunakan penanggalan absolut (*radiometric dating*) pada sampel gelas vulkanik guna mempertajam kronologi sejarah geologi, serta melakukan survei geofisika bawah permukaan untuk memetakan kesinambungan struktur sesar secara lebih mendalam di bawah endapan aluvial.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi atas dukungan akademik dan fasilitas selama pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada rekan-rekan dosen dalam membantu kegiatan penulisan jurnal ini, serta kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam kegiatan pemetaan geologi, analisis laboratorium, dan pengolahan data sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik.

PUSTAKA

- Advokaat, E. L., Hall, R., White, L. T., Nichols, G. J., Agustsson, G., & Ali, J. R. (2018). *Miocene to recent extension and volcanism in Sumatra and their implications for the Sunda Arc evolution*. *Tectonics*, 37, 1–27.
- Barber, A. J., Crow, M. J., & Milsom, J. (2005). *Sumatra: Geology, Resources and Tectonic Evolution*. Geological Society Memoir No. 31. London: Geological Society.
- Boggs, S. (2012). *Principles of Sedimentology and Stratigraphy* (5th ed.). Boston: Pearson.
- Hall, R. (2012). *Late Jurassic–Cenozoic reconstructions of the Indonesian region and the Indian Ocean*. *Tectonophysics*, 570–571, 1–41.
- Ikhwanulsyah, M. A., & Rochmana, Y. Z. (2025). *Rekonstruksi Sejarah Geologi Berdasarkan Analisis Stratigrafi Daerah Pulau Beringin dan Sekitarnya, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan*. *OPHIOLITE: Jurnal Geologi Terapan*, 7(2), 93–103.
- Kusnama, Suwarna, N., Amin, T. C., Gafoer, S., & Hermanto, B. (2010). *Peta Geologi Lembar Sungai Penuh dan Ketaun, Sumatra* (Skala 1:250.000). Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Lunt, P., & Luan, X. (2024). *When, how much, how fast, and why it matters; a quantitative view of stratigraphy and the emergence of a new paradigm*. *Berita Sedimentologi*, 49.
- Metcalfe, I. (2013). *Gondwana dispersion and Asian accretion: Tectonic and palaeogeographic evolution of eastern Tethys*. *Journal of Asian Earth Sciences*, 66, 1–33.
- Metcalfe, I. (2017). *Tectonic evolution of Sundaland and Wallacea*. *Journal of Asian Earth Sciences*, 148, 1–23.
- Muraoka, H., et al. (2010). *Geothermal systems of the Sumatra Fault Zone, Indonesia*. *Proceedings World Geothermal Congress*.
- Natawidjaja, D. H. (2017). *The Sumatra Fault Zone: From Source to Hazard*. Bandung: LIPI Press.

- Natawidjaja, D. H. (2018). *Updating active fault segmentation along the Sumatra Fault Zone*. Indonesian Journal of Geoscience, 5(2), 123–145.
- Nichols, G. (2009). *Sedimentology and Stratigraphy* (2nd ed.). Wiley-Blackwell.
- Nugraha, H. D., & Maulin, H. B. (2025). *Hybrid turbidite–contourite systems in the modern Tarakan Basin: seismic sedimentology and analogue for subsurface storage*. Frontiers in Earth Science.
- Poedjoprajitno, S. (2012). *Evolusi geologi Cekungan Kerinci dan implikasinya terhadap perkembangan sedimen Neogen–Kuartar*. Jurnal Geologi Indonesia, 7(2), 87–102.
- Putri, H. D., & Setiawan, B. (2024). *Geological History Reconstruction Using Stratigraphic Analysis: A Case Study of Kampung Baru, West Sumatra*. Journal of Earth and Marine Technology (JEMT).
- Rickard, M. J. (1972). *Classification of translational fault-slip*. Geological Society of America Bulletin, 83, 845–850.
- Sieh, K., & Natawidjaja, D. H. (2000). *Neotectonics of the Sumatran Fault, Indonesia*. Journal of Geophysical Research, 105(B12), 28295–28326.
- Utama, H. W., & Mulyasari. (2024). *Karakteristik geomorfologi dan pengaruh Segmen Sesar Siulak terhadap evolusi Cekungan Kerinci*. Jurnal Geosains Indonesia, 9(1), 45–58.
- Van Zuidam, R. A. (1985). *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Enschede: ITC