

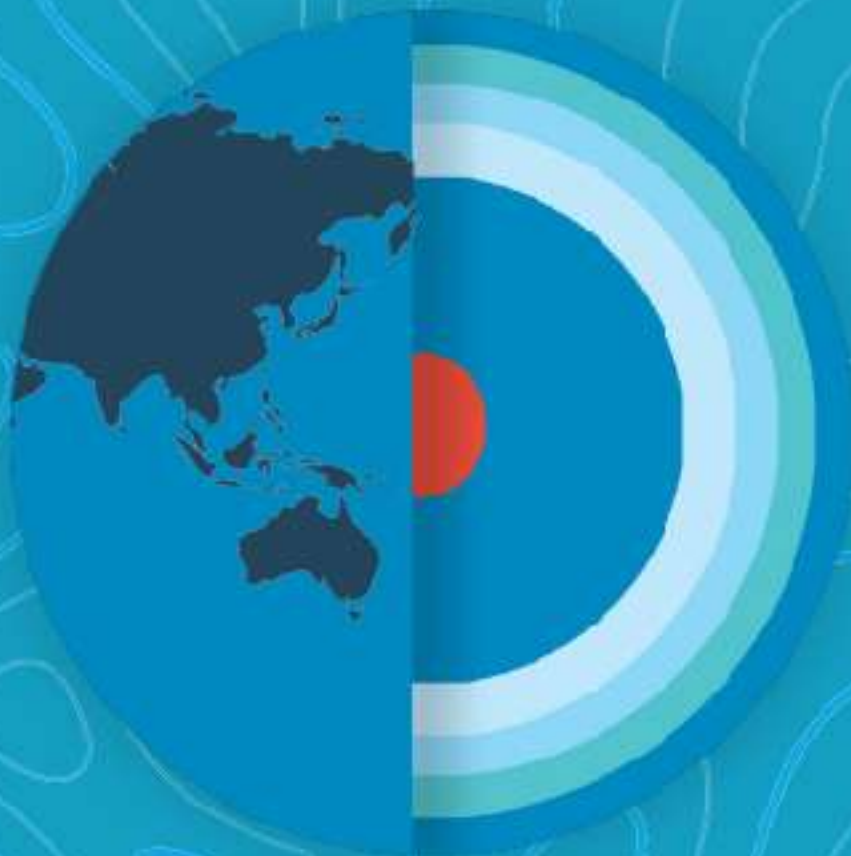


p-ISSN : 2715-5358
e-ISSN : 2722-6530

JOGEE

JOURNAL OF GEOSCIENCE ENGINEERING AND ENERGY (JOGEE)

VOL. 7 No. 1, FEBRUARI 2026



Teknik Geologi
Universitas Trisakti

JOGEE

VOL. 7

NO. 1

PP.01-xx

Jakarta
FEBRUARI, 2026

e-ISSN
2722-6530

Journal of Geoscience Engineering and Energy (JOGEE)

ISSN 2722-6530 (*Online*)

ISSN 2715-5358 (*Print*)

Volume 7, Nomor 1, Februari 2026

DEWAN REDAKSI

KETUA EDITOR

Himmes Fitra Yuda : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

WAKIL KETUA EDITOR

Rendy : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

ANGGOTA EDITOR

Mira Meirawaty : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Firman Herdiansyah : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Ramadhan Adhitama : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Muhammad Adimas Amri : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Aditya Priyo Utomo : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Prisma, Manado, Indonesia

Pradnya Paramarta Raditya Rendra : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

Erlangga Ibrahim Fattah : Program Studi Teknik Geofisika
Jurusan Sains, Institut Teknologi Sumatera, Lampung, Indonesia

Aldis Ladesta : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

PEER REVIEW

Moehammad Ali Jambak : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Muhammad Burhannudinur : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Dewi Syavitri : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

Yarra Sutadiwiria : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia

MITRA BESTARI :

Asep Mohamad Ishaq Shiddiq : Prodi Teknologi Geologi, Politeknik Energi dan Pertambangan (PEP), Bandung, Indonesia

Mhd. Andriansyah Gurusinga : Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Mineral dan Energi, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Indonesia

Murni Sulastri : Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta, Indonesia

PENERBIT:

Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti, Indonesia.

TENTANG JURNAL

Journal of Geoscience Engineering and Energy (JOGEE) diterbitkan oleh Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti. Jurnal ini merupakan jurnal yang memuat naskah/karya tulis ilmiah hasil penelitian di bidang geosains, rekayasa dan energi untuk meningkatkan konsep keilmuan. Jurnal ini terbuka untuk makalah bidang geologi (petrologi; vulkanologi dan panas bumi; sedimentologi dan stratigrafi; paleontologi; geologi struktur dan seismologi; geosains minyak bumi; endapan mineral dan penambangan batubara; penginderaan jauh; hidrogeologi; geologi kelautan dan oseanografi; lingkungan dan bencana geologi serta geowisata). Bidang geofisika (geologi fisik; geofisika eksplorasi), geokimia, energi terbarukan (*geothermal*) dan energi tak terbarukan (minyak dan gas bumi, deposit mineral, batubara dan pengelolaan sumber daya energi, dll. Jurnal ini dijadikan sebagai wahana kontribusi ide dan pemikiran ilmiah bagi para dosen dan mahasiswa serta masyarakat ilmiah lainnya bagi perkembangan, pembaruan dan penerapan ilmu geologi.

LINGKUNGAN JURNAL

Jurnal penelitian dan karya ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumian dan Energi, Universitas Trisakti berisi tentang penelitian, pengembangan konsep, tinjauan hasil penelitian yang berkaitan dengan bidang ilmu geologi dan multi disiplin geologi seperti, penginderaan jauh; hidrogeologi; geologi kelautan dan oseanografi; lingkungan dan bencana geologi serta geowisata). Bidang geofisika (geologi fisik; geofisika eksplorasi), geokimia, energi terbarukan (*geothermal*) dan energi tak terbarukan (minyak dan gas bumi, deposit mineral, batubara dan pengelolaan sumber daya energi).

PROSES PENINJAUAN

Proses publikasi dilakukan secara *online* melalui web jurnal ilmiah (OJS). Pengiriman naskah dan *peer review* dari setiap artikel dikelola menggunakan sistem serta berdasarkan kebijakan *peer review* sebagai berikut:

1. Artikel direview oleh dua *reviewer*.
2. *Reviewer* tidak mengetahui identitas penulis, dan sebaliknya penulis tidak tau identitas *reviewer*.
3. Proses *review* akan mempertimbangkan kebaruan, objektivitas, metode, dampak ilmiah, kesimpulan dan referensi.

4. Editor akan mengirimkan keputusan akhir tentang paper yang dikirim kepada *author* yang sesuai berdasarkan rekomendasi *reviewer*.
5. Dewan Editorial penelitian dan karya ilmiah akan melindungi kerahasiaan semua materi yang diserahkan ke jurnal dan semua komunikasi dengan *reviewer*.

CEK PLAGIARISME

Dewan Editorial jurnal penelitian dan karya ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti akan melakukan uji kesamaan menggunakan aplikasi Turnitin dan memastikan bahwa setiap artikel yang diterbitkan tidak akan melebihi skor 20%.

KEBIJAKAN ASKES TERBUKA

Jurnal penelitian dan karya ilmiah Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti memiliki kebijakan akses secara terbuka terhadap konten jurnal dengan mempunyai prinsip memajukan pengetahuan secara global tentang ilmu kebumihan.



GEOLOGI DAN INDIKASI MILONITIK PADA BATUAN GRANITOID DI DAERAH
SANGGAU, KALIMANTAN BARAT, INDONESIA
*GEOLOGY AND MYLONITIC INDICATION IN GRANITOID ROCK AT SANGGAU
DISTRICT, WEST KALIMANTAN, INDONESIA*

Muhamad Deva Pratama¹, Mira Meirawaty^{1a}, Ramadhan Adhitama¹, Himmes Fitra Yuda¹,
Meldayan Monang Anouw¹

¹Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

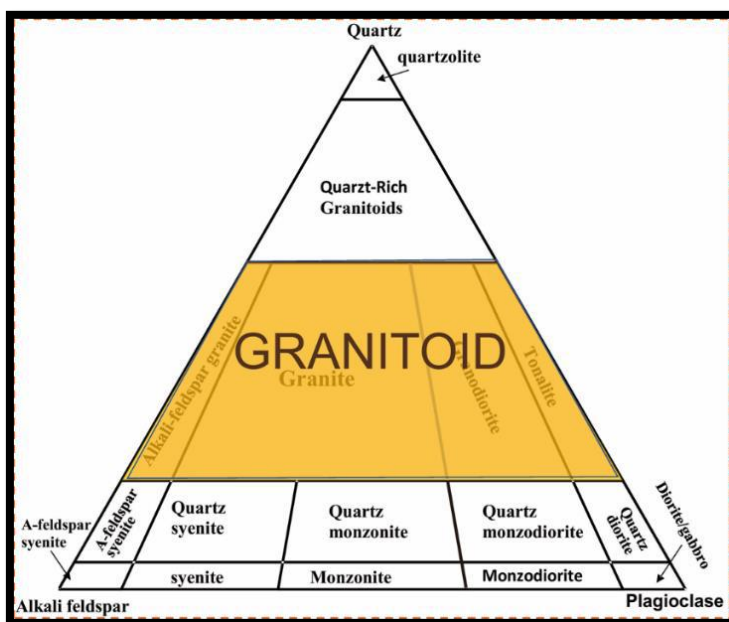
^aEmail korespondensi: mira@trisakti.ac.id

<p>Sari. Lokasi penelitian secara administratif terletak di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, yang secara fisiografis termasuk ke dalam Blok Kalimantan Barat. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kondisi geologi permukaan serta mengidentifikasi indikasi deformasi pada batuan granitoid berumur Mesozoikum. Metodologi yang diterapkan mencakup pemetaan lapangan, analisis geomorfologi, serta analisis struktur makro dan mikro (petrografi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian terdiri dari tiga satuan geomorfologi utama, yaitu Satuan Perbukitan Intrusif, Satuan Perbukitan Sisa, dan Satuan Dataran Denudasional. Stratigrafi regional di daerah penelitian tersusun atas Unit Metamorf Filitik (Paleozoikum), Unit Granitoid Formasi Embuoi (Mesozoikum), dan Unit Sedimen Tersier. Temuan utama dalam penelitian ini adalah teridentifikasinya zona geser (<i>shear zone</i>) yang intensif pada tubuh granitoid, yang dicirikan oleh kehadiran mikrostruktur milonit dengan tingkat deformasi rendah hingga tinggi. Hal ini mengonfirmasi adanya aktivitas deformasi <i>brittle-ductile</i> yang signifikan di wilayah tersebut.</p> <p>Abstract. <i>The research area is administratively located in Sanggau District, West Kalimantan, which physiographically belongs to the West Borneo Block. This study aims to map the geological conditions and identify indications of deformation in Mesozoic granitoid rocks. The methodology includes field mapping, geomorphological analysis, and macro and microstructural analysis. The results show that the research area consists of three main geomorphological units, there are the Plutonic Hill Unit, the Denudational Plain Unit, and the Residual Hill Unit. The stratigraphy consists of the Phyllitic Metamorphic Unit (Paleozoic), the Embuoi Formation Granitoid Unit (Mesozoic), and the Tertiary Sedimentary Unit. The main finding is the strong indication of shear zones within the granitoid body, characterized by the presence of low to high-grade mylonite microstructures. This confirms significant brittle-ductile deformation activity in the region.</i></p>	<p>Sejarah Artikel: Diterima Tanggal-Bulan-Tahun Revisi Tanggal-Bulan-Tahun Disetujui Tanggal-Bulan-Tahun Terbit Online Tanggal-Bulan-Tahun</p> <p>Kata Kunci:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Sanggau,➤ Granitoid,➤ Milonit,➤ Zona Geser,➤ Kalimantan Barat. <p>Keywords:</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Sanggau,➤ Granitoid,➤ Mylonite,➤ Shear Zone,➤ West Kalimantan.

PENDAHULUAN

Kalimantan Barat memiliki tatanan tektonik yang kompleks yang telah dibentuk oleh serangkaian peristiwa sejak Zaman Mesozoikum. Evolusi tektonik regional ini melibatkan fragmen Benua Gondwana (*Argopelago*) yang berperan penting dalam membentuk struktur geologi kawasan ini. Penelitian difokuskan pada Granitoid Formasi Embuoi di Kabupaten Sanggau untuk memahami karakteristik litologi dan indikasi deformasi berupa milonit yang merepresentasikan lokalisasi regangan (*strain*) tinggi pada kerak bumi.

Granitoid adalah sebutan umum untuk kelompok batuan beku yang terbentuk jauh di bawah permukaan bumi (plutonik). Batuan ini memiliki butiran mineral yang cukup besar untuk dilihat secara langsung dengan mata (faneritik) dan kaya akan kandungan silika. Menurut Raymond (2002, dalam Yulianto, 2018), kandungan silika pada granitoid sangat bervariasi, bahkan pada jenis pegmatit kadarnya bisa mencapai 100%. Biasanya, semakin tinggi kadar silikanya, semakin tinggi pula kandungan kaliumnya, namun kadar besi dan kalsiumnya justru menurun. Untuk menentukan nama pastinya, dilakukan cara dengan menghitung perbandingan mineral Kuarsa (Q), Alkali Feldspar (A), dan Plagioklas (P) menggunakan standar klasifikasi global dari IUGS yang dikenal sebagai Diagram Segitiga QAPF, seperti pada Gambar 1 (Streckeisen, 1976 dalam LE BAS and Albert, 1991).

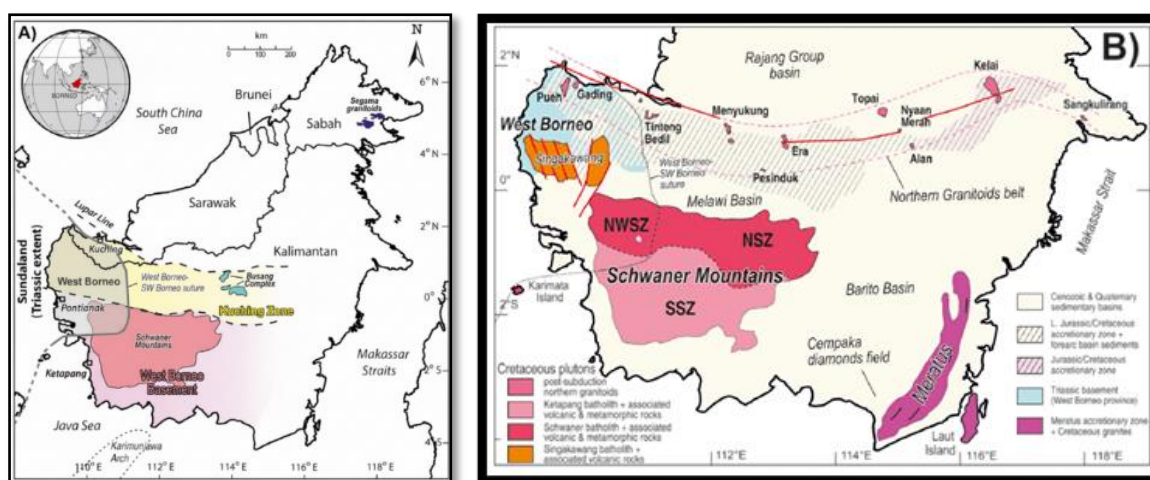


Gambar 1. Segitiga terner QAP untuk klasifikasi granitoid berdasarkan kandungan mineral penyusun batuan granitoid. Kuarsa (Q), plagioklas (P), alkali feldspar (A) (Streckeisen, 1976 dalam Yulianto, 2018).

Ketika batuan granitoid di dalam *shear zone* ini terus-menerus digerus oleh tekanan yang tinggi, butiran mineralnya akan hancur (*grain size reduction*), lalu membentuk batuan baru yang disebut milonit. Milonit adalah bentuk dari hasil pergerakan kerak bumi yang memiliki tekstur berlapis (foliasi) yang sangat jelas. Berdasarkan seberapa banyak mineral yang hancur menjadi matriks halus. Di dalam milonit, seringkali masih tersisa butiran mineral asli yang keras (seperti feldspar) yang disebut *porphyroclast* (Fossen, 2016). Keberadaan milonit ini sangat penting karena berfungsi sebagai indikasi dari suhu, tekanan, dan arah pergerakan kerak bumi yang membentuk daerah penelitian.

GEOLOGI REGIONAL

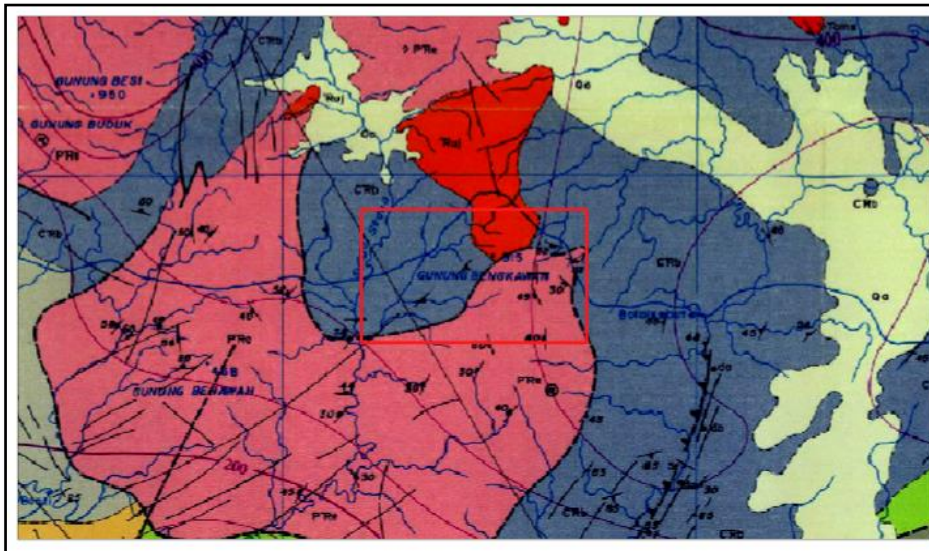
Secara fisiografi dan tektonik regional, daerah Sanggau merupakan bagian dari Blok Kalimantan Barat (*West Borneo Block*) yang merupakan tepi tenggara *Sundaland* sejak periode Trias. Wilayah ini secara tektonik berbeda dengan Blok Kalimantan Barat Daya (Kompleks Schwaner) yang terletak lebih ke selatan (Breitfeld *et al.*, 2020). Berdasarkan konsep "*Argipelago*", kawasan ini terbentuk melalui serangkaian proses subduksi Lempeng Paleo-Pasifik, akresi, dan kolisi fragmen benua asal Gondwana (Advokaat and Van Hinsbergen, 2024). Evolusi tektonik utama melibatkan pembentukan busur magmatik kalk-alkalin pada Trias-Jura di Kompleks Embuoi, diikuti oleh intrusi granitoid tipe-I (Tonalit Sepauk) pasca-kolisi pada Kapur Awal, Gambar 2.A dan Gambar 2.B (Hennig *et al.*, 2017).



Gambar 2.A) Peta geologi regional Pulau Kalimantan yang memperlihatkan pembagian tektonik utama
Gambar 2.B) Batuan dasar Kalimantan Selatan yang terbagi menjadi Zona Schwaner Barat Laut, Utara, dan Selatan (ZNB, ZSS). Batas struktural utama ditandai oleh Sabuk Granitoid Utara Kapur Atas yang mengikuti sistem sesar Garis Lupa (Hennig *et al.*, 2017)

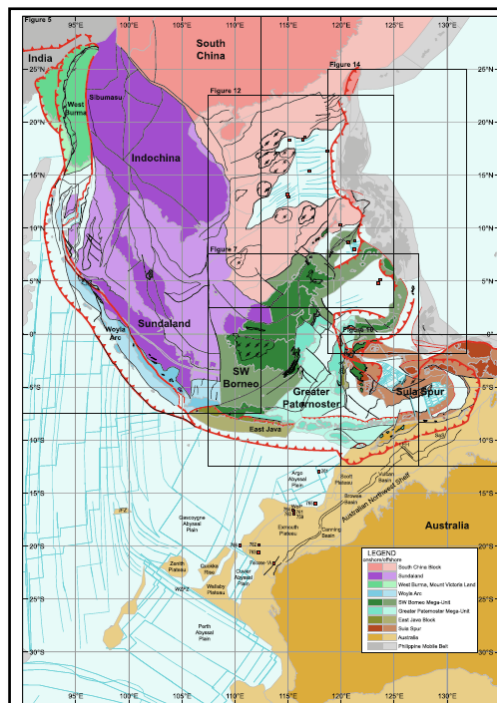
Daerah Sanggau ini memiliki bentang alam yang terdiri atas perbukitan, pegunungan, dan dataran rendah yang tersebar tidak merata. Bentuk morfologi pada daerah terbagi menjadi Dataran Tinggi Raya, Dataran Tinggi Kayan, dan Dataran Tinggi Embuoi di bagian timur. Selain itu, terdapat pula Perbukitan Kembayan di utara, Perbukitan Landak, Perbukitan Jambu, Perbukitan Sekayam, Punggungan Sosok, dan Punggungan Serian, sementara wilayah dataran rendah terdapat di bagian selatan, yaitu Dataran Rendah Kapuas dan di bagian timur laut, yaitu Dataran Rendah Ketungau (Sulistyawan, 2017). Pola aliran sungai didominasi oleh sistem dendritik hingga sub-dendritik yang mengalir menuju sungai utama seperti Sungai Kapuas dan Sungai Landak (Wildani, 2022). Stratigrafi regional di Kabupaten Sanggau disusun oleh batuan berumur Paleozoikum hingga Kuartar (Gambar 3). Urutan stratigrafi dari tua ke mudanya terdiri atas:

1. Kelompok Balaisebut (Karbon-Trias): batuan metamorf derajat rendah berupa batusabak, filit, dan kuarsit
2. Kompleks Embuoi (Perm-Trias): batuan beku granitoid, sekis, dan batuan gunung api basa yang merepresentasikan *basement magmatic*
3. Batuan Gunung Api Jambu (Trias): breksi gunung api silikaan dan tuf
4. Kelompok Selangkai (Kapur): sedimen laut berupa batulempung gampingan dan batupasir
5. Formasi Payak dan Sekayam (Eosen-Oligosen): batupasir tufaan dan *mudstone* yang mencirikan fase sedimentasi Tersier
6. Endapan Aluvial (Kuartar): material lepas berupa lumpur, pasir, dan kerikil



Gambar 3. Peta Geologi Regional Sanggau skala 1:75.000 (Supriatna *et al.*, 1993)

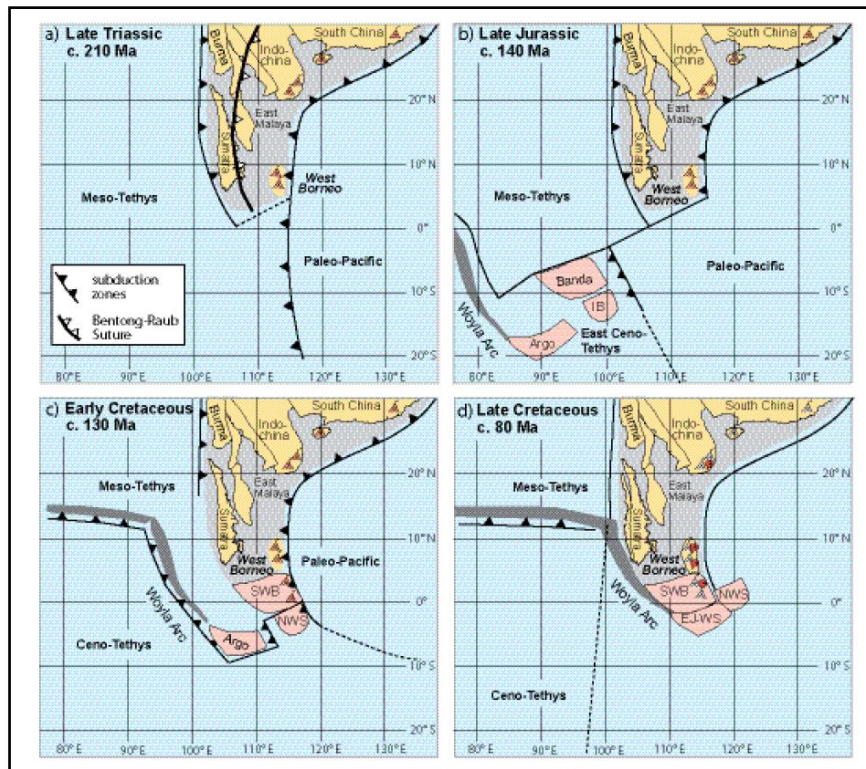
Kalimantan Barat memiliki tatanan tektonik kompleks yang terbentuk sejak Mesozoikum melalui fase subduksi, akresi, dan kolisi fragmen benua (Breitfeld *et al.*, 2020; Williams *et al.*, 1988). Wilayah ini terbagi menjadi beberapa domain utama, yaitu Zona Schwaner Barat Laut (NWSZ) sebagai bagian dari *margin Sundaland*, serta Zona Schwaner Utara dan Selatan (NSZ & SSZ) yang merupakan fragmen mikrokontinen Gondwana (*Argopelago*) yang bertabrakan dengan *Sundaland* sekitar 135 juta tahun lalu (JTL) (Advokaat and Van Hinsbergen, 2024) (Gambar 4).



Gambar 4. Peta Tektonik Asia Tenggara (Advokaat and Van Hinsbergen, 2024)

Evolusi magmatik di kawasan ini dipengaruhi oleh subduksi Lempeng Paleo-Pasifik. Pada periode Trias–Jura, aktivitas busur vulkanik menghasilkan batuan *calc-alkaline* di Kompleks Embuoi dan NWSZ

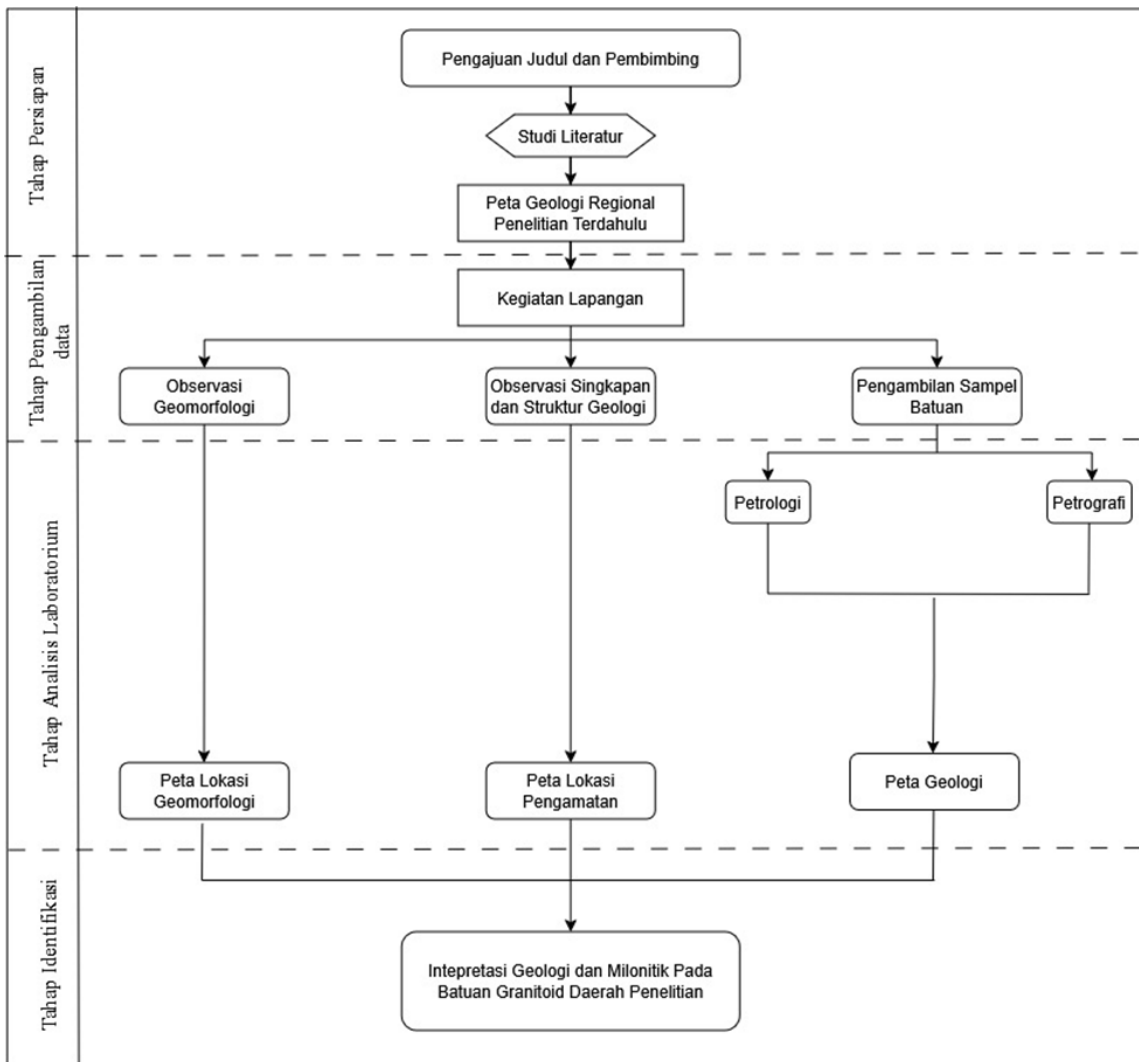
(Hennig *et al.*, 2017) (Gambar 5). Memasuki Kapur Awal, pasca-kolisi mikrokontinen, terbentuk pluton granitoid tipe-I skala besar seperti Tonalit Sepauk (132–110 JTL). Fase magmatisme ini berakhir pada Kapur Akhir (~90–85 JTL), diikuti oleh pengangkatan Pegunungan Schwaner serta pembentukan cekungan muka-busur (*fore-arc basin*) seperti Cekungan Melawi dan Ketungau di atas endapan akresi (Breitfeld *et al.*, 2020; Williams *et al.*, 1988).



Gambar 5. Rekonstruksi paleogeografi (Hennig *et al.*, 2017)

METODE PENELITIAN

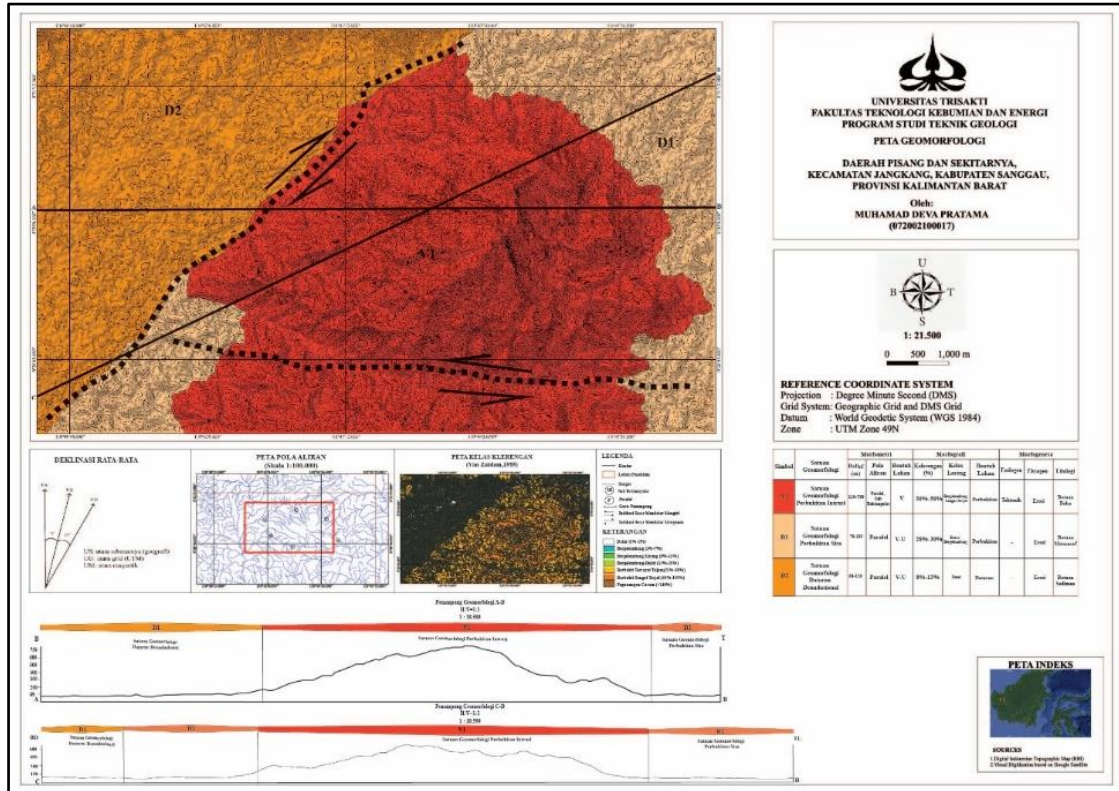
Penelitian ini dilakukan dengan empat tahapan, yang dimulai dari tahapan persiapan, tahapan pengambilan data, tahapan analisis laboratorium, dan tahap identifikasi dengan diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram alir penelitian

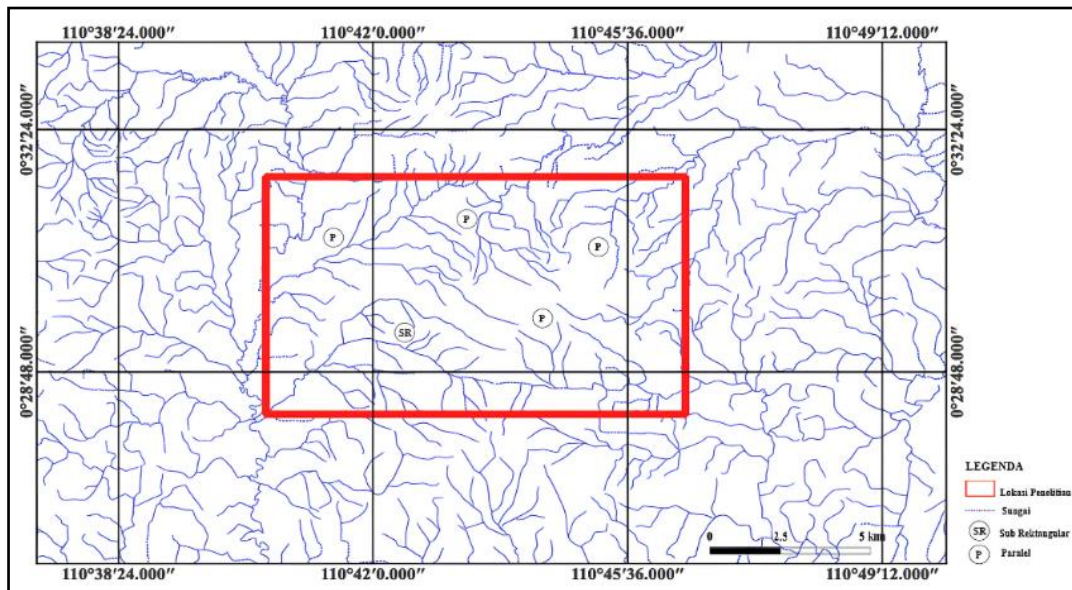
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Geomorfologi Daerah Penelitian

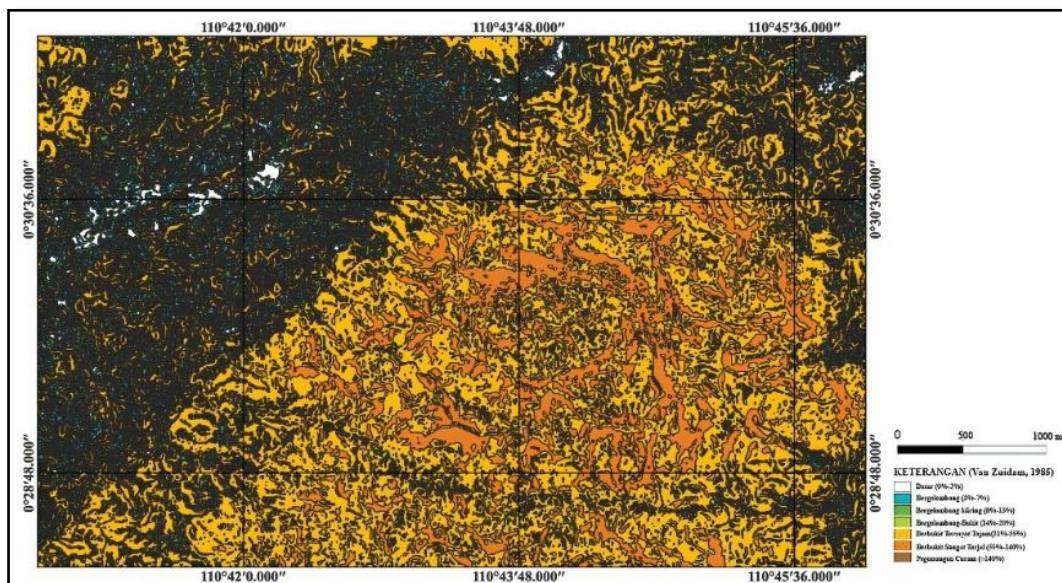


Gambar 7. Peta geomorfologi daerah penelitian (skala 1:100.000)

Pada daerah penelitian, diinterpretasikan terdapat dua pola aliran sungai yang berkembang, yaitu pola aliran subrektangular pada barat daya, serta pola aliran paralel yang hampir mendominasi seluruh daerah penelitian (Gambar 8). Selain itu, berdasarkan klasifikasi kelerengannya (Van Zuidam, 1985, dalam Pratama, 2018), daerah penelitian didominasi relief berupa dataran serta perbukitan, yang dimana terbagi menjadi beberapa kelas berdasarkan kelerengannya (Gambar 9). Berdasarkan hasil interpretasi yang dilakukan, daerah penelitian ini terbagi menjadi tiga satuan geomorfologi, yaitu Satuan Geomorfologi Perbukitan Intrusi, Satuan Geomorfologi Perbukitan Sisa, dan Satuan Geomorfologi Dataran Denudasional (Gambar 7). Pembagian satuan geomorfologi ini didasarkan pada kondisi morfometri, morfografi, dan morfogenesanya.



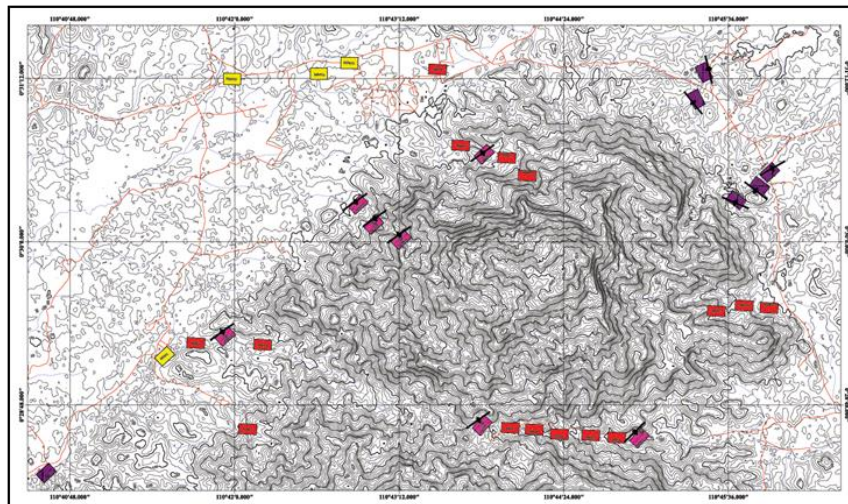
Gambar 8. Peta pola aliran daerah penelitian (skala 1:100.000)



Gambar 9. Peta kelerengan daerah penelitian (skala 1:21.500)

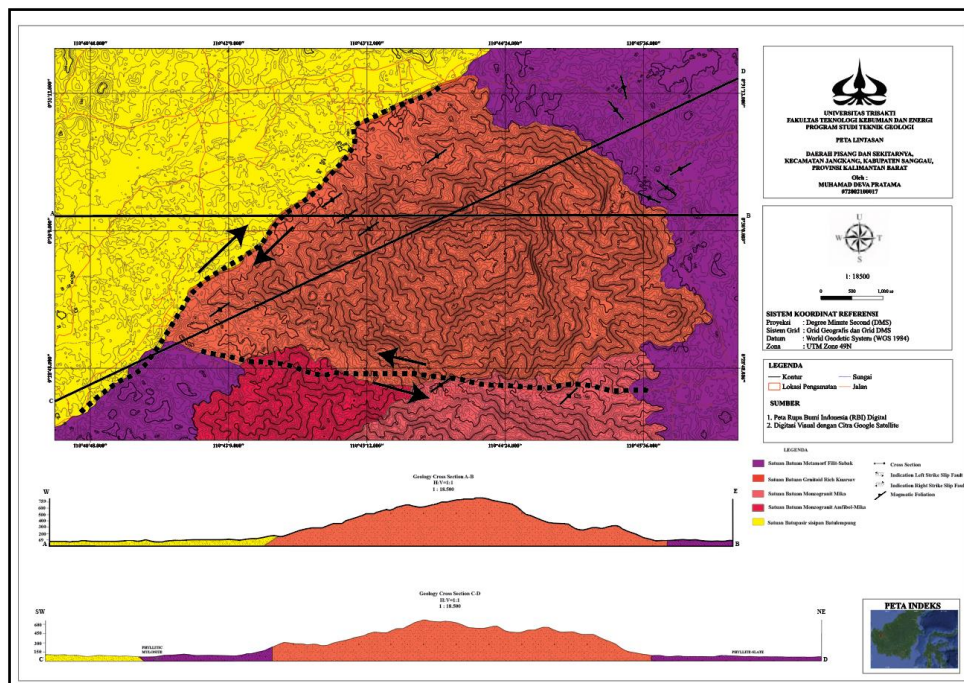
2. Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Sanggau (Supriatna *et al.*, 1993), daerah penelitian masuk ke dalam 3 formasi, yaitu Formasi Kelompok Balaisebut yang tersusun atas litologi berupa batubak, batulumpur sabakan, batulanau sabakan, batupasir sabakan, serpih, batupasir halus, kuarsit, filit, sedikit batugamping, sekis, dan berfosil. Kemudian, Formasi Embuoi yang tersusun atas litologi berupa granit, granodiorit, sekis, batuan gunung api basa, dan amfibolit. Serta Formasi Gunung Api Jambu yang tersusun atas litologi berupa breksi gunungapi silikaan dengan kepingan *basalt* sampai andesit dan massa dasar tuf.



Gambar 10. Peta lokasi pengamatan daerah penelitian

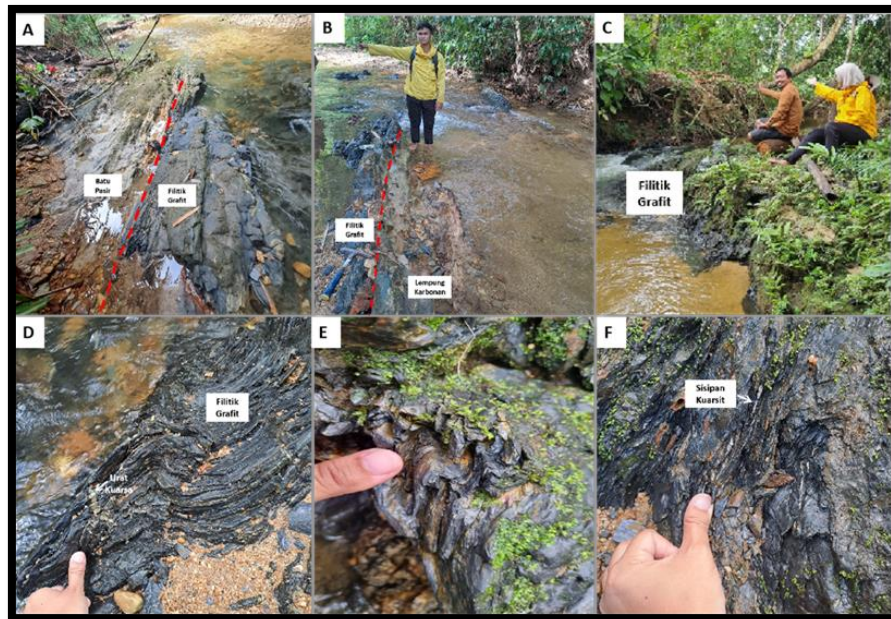
Dari hasil pengolahan data lapangan yang telah dilakukan (Gambar 10), daerah penelitian ini terbagi kedalam lima satuan geologi, yaitu Satuan Batuan Metamorf Filit-Sabak, Batuan Granitoid Rich Kuarsa, Satuan Batuan Monzogranit Mika, Satuan Batuan Monzogranit Amfibol-Mika, dan Satuan Batupasir Sisipan Lempung (Gambar 11). Penarikan satuan tersebut didasari oleh Peta Geologi Regional Lembar Sanggau (Supriatna *et al.*, 1993) yang kemudian dikorelasikan dengan data dari hasil batuan yang ditemukan di lapangan (data pemetaan geologi) serta data yang telah diolah dengan diperkuat oleh analisis laboratorium berupa data dari hasil petrografi yang diambil di beberapa lokasi pengamatan.



Gambar 11. Peta geologi daerah penelitian

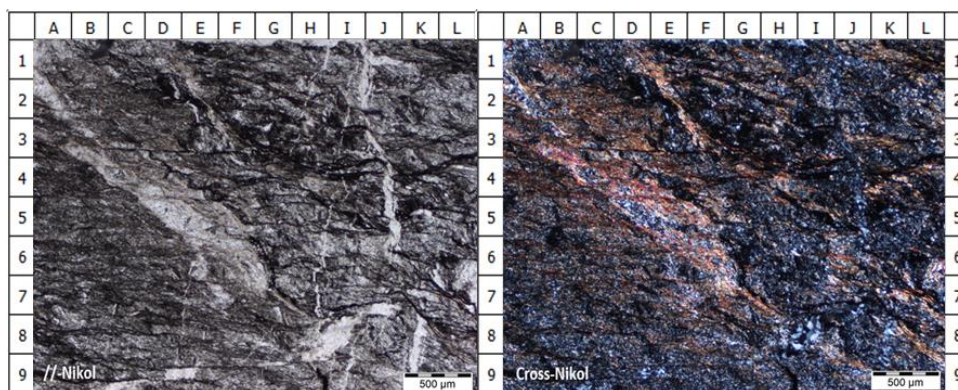
1. Satuan Batuan Metamorf Filit-Sabak

Satuan batuan ini diwakili oleh 6 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 21, MDP 28, MDP 29, MDP 30, MDP 31 dan MDP 32. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Jangkang Benua. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan pada singkapan ini memiliki ciri warna hitam keabuan, sedikit mengkilap di beberapa bagian, tekstur batuan nya halus dan tidak terlalu lapuk sedikit getas, tidak terlihat bentuk-bentuk foliasi. Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna abu kehitaman yang diinterpretasikan sebagai mineral lempung, dan mineral grafit (Gambar 12).



Gambar 12. Lokasi Pengamatan MDP 32

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 32 yang mewakili satuan ini, sayatan ini disusun oleh mineral berbentuk lepidoblastik dan granuloblastik berukuran 0,03-0,1 mm, mineralogi berupa kuarsa, klorit, serisit, grafit, kloritoid, dan mineral opak. Hadir secara setempat porfiroblast yang dibentuk oleh kuarsa dan klorit. Batuan menunjukkan foliasi *segmented* (Gambar 13).



Gambar 13. Petrografi Satuan Batuan Metamorf Filit-Sabak yang diambil pada MDP32

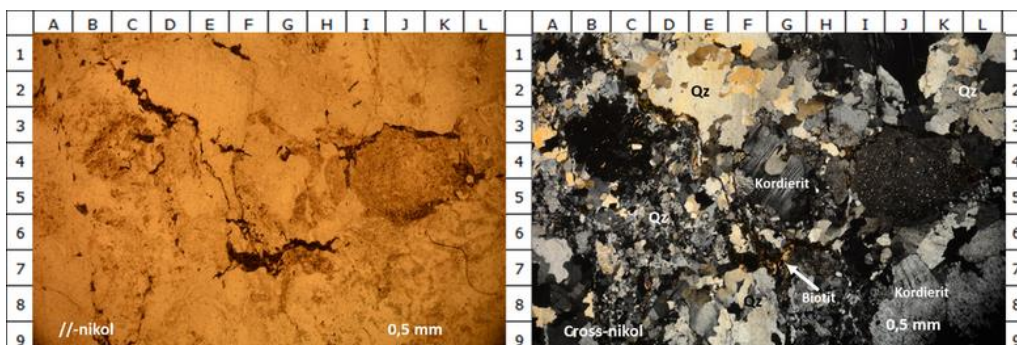
2. Satuan Batuan Granitoid *Rich* Kuarsa

Satuan batuan ini diwakili oleh 11 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 10, MDP 11, MDP 12, MDP 13, MDP 14, MDP 15, MDP 16, MDP 17, MDP 25, MDP 26 dan MDP 27. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Pisang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan beku ini memiliki ciri berwarna abu-abu agak sedikit gelap dan putih pada beberapa bagian, kristalinitasnya holokristalin, granulitasnya fanerik, bentuk kristalnya prismatic subhedral-euhedral, hubungan antar kristalnya inequigranular, struktur batuan nya sangat masif, dan sudah terlihat adanya segregasi (kesejajaran mineral). Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna putih berbentuk granular diinterpretasikan sebagai kuarsa, dan mineral berwarna putih susu kekuningan berbentuk granular diinterpretasikan sebagai feldspar (Gambar 14).



Gambar 14. Lokasi Pengamatan MDP 10 (kiri gambar) dan MDP 15 (kanan gambar)

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 10 yang mewakili satuan ini disusun oleh mineral berupa Kuarsa yang mendominasi, K-Feldspar, Plagioklas, Biotit, serta terdapat kehadiran Kordierit, dengan tekstur *twinning* yang mengindikasikan granitoid telah mulai termetamorfisme. Hadir pula *myrmekitic texture* (F5) sebagai tumbuh bersama antara kuarsa dan plagioklas (Gambar 15).



Gambar 15. Petrografi Satuan Batuan Granitoid *Rich* Kuarsa yang diambil pada MDP10

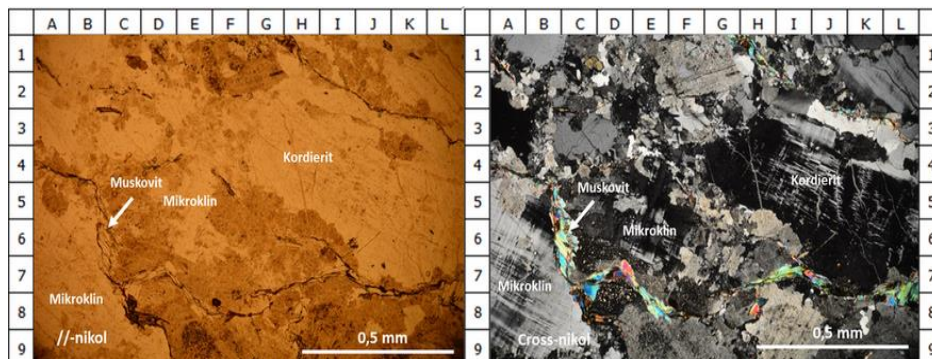
3. Satuan Batuan Monzogranit Mika

Satuan batuan ini diwakili oleh 7 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 3, MDP 4, MDP 5, MDP 6, MDP 7, MDP 8 dan MDP 9. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Empiyang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan beku ini memiliki ciri berwarna abu muda, agak sedikit gelap di beberapa bagian dan ada sedikit warna putihnya, kristalinitasnya holokristalin, granulitasnya fanerik, bentuk kristalnya anhedral-subhedral, hubungan antar kristalnya inequigranular, struktur batuan nya sangat masif. Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna putih berbentuk granular diinterpretasikan sebagai kuarsa yang mendominasi batuan ini, mineral berwarna putih berbentuk prismatic anhedral-subhedral yang diinterpretasikan sebagai plagioklas, dan mineral berwarna putih kekuningan berbentuk granular diinterpretasikan sebagai feldspar (Gambar 16).



Gambar 16. Lokasi Pengamatan MDP 3

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 10 yang mewakili satuan ini disusun oleh mineral berupa Kuarsa, K-Feldspar, Plagioklas, Muskovit, Mikroclin serta terdapat kehadiran Kordierit, dengan tekstur *twinning* yang mengindikasikan granitoid mulai termetamorfisme (Gambar 17).



Gambar 17. Petrografi Satuan Batuan Monzogranit Mika yang diambil pada MDP 3

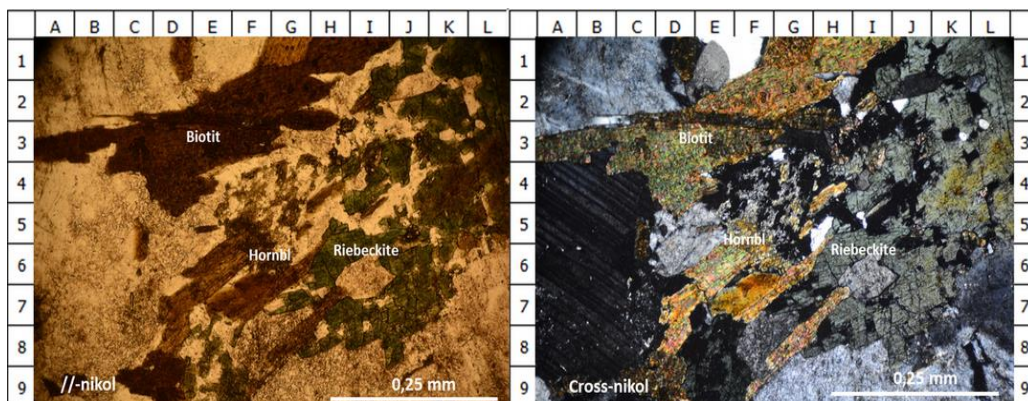
4. Satuan Batuan Monzogranit Amfibol-Mika

Satuan batuan ini diwakili oleh 4 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 1, MDP 18, MDP 19, dan MDP 20. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Empiyang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan beku ini memiliki ciri berwarna coklat gelap keabuan dan putih pada beberapa bagian, kristalinitasnya holokristalin, granulitasnya fanerik, bentuk kristalnya prismatic subhedral-euhedral, hubungan antar kristalnya inequigranular, struktur batuan nya sangat masif, dan tekstur khusus porfiritik. Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna putih berbentuk prismatic berukuran sangat besar hadir sebagai fenokris yang diinterpretasikan sebagai mineral plagioklas, mineral berwarna hitam berbintik diinterpretasikan sebagai mineral mika yaitu amfibol, mineral berwarna putih berbentuk granular diinterpretasikan sebagai kuarsa, dan mineral berwarna putih susu kekuningan berbentuk granular diinterpretasikan sebagai feldspar (Gambar 18).



Gambar 18. Lokasi Pengamatan MDP 1

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 1 yang mewakili satuan ini disusun oleh mineral berupa Kuarsa yang mulai sedikit dari K-Feldspar, dan Plagioklas, kemudian ditemukan mineral lainnya berupa riebeckit dan Hornblenda (Gambar 19).



Gambar 19. Petrografi Satuan Batuan Monzogranit Amfibol Mika yang diambil pada MDP 1

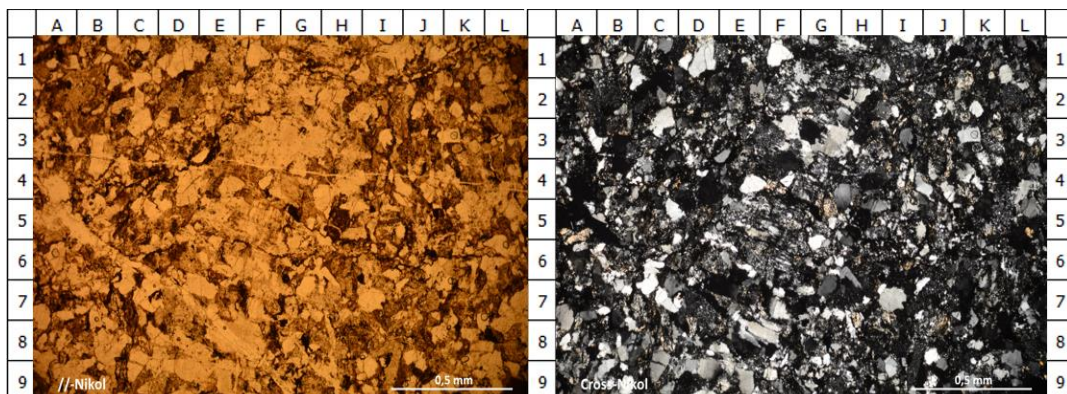
5. Satuan Batupasir Sisipan Lempung.

Satuan batuan ini diwakili oleh 4 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 2, MDP 22, MDP 23, dan MDP 24. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Empiyang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan pada singkapan ini memiliki ciri warna hitam, batuan memiliki ukuran butir *clay* (<1/256 mm), getas, tidak menunjukkan kilap, perlapisan dan memiliki fragmen *lithic* yang diduga dari batuan metamorf (Gambar 20). Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna abu kehitaman yang diinterpretasikan sebagai mineral lempung (Gambar 20).



Gambar 20. Lokasi Pengamatan MDP 2

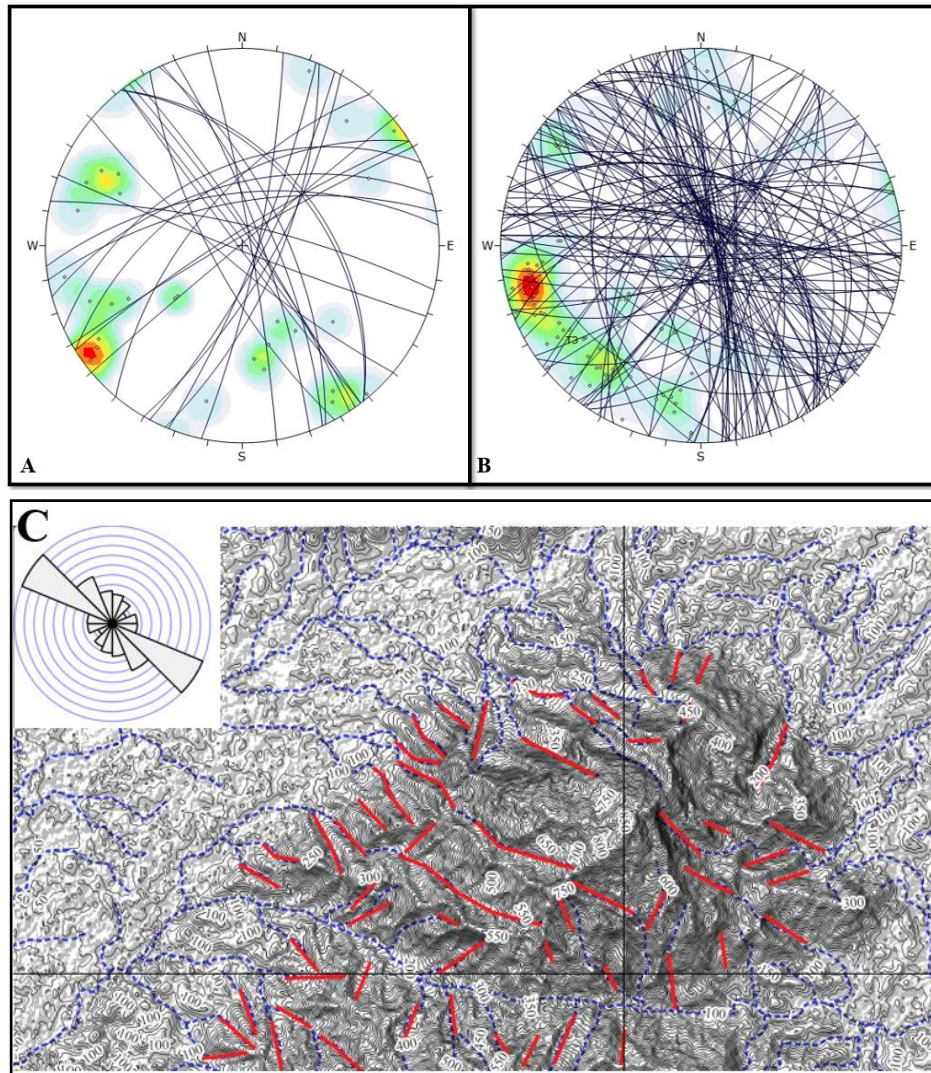
Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 2 yang mewakili satuan ini. *Grain-supported*, ukuran butir batupasir kasar, kemas tertutup, pemilahan baik, terdiri dari: feldspar, *lithic* metamorf, *lithic* sedimen, kuarsa, biotit, mineral opak tertanam dalam matriks, terdiri dari lempung yang telah terekristalisasi menjadi mineral lempung. Semen berupa mineral lempung, silika (Gambar 21).



Gambar 21. Petrografi Satuan Batuan Monzogranit Amfibol Mika yang diambil pada MDP 2

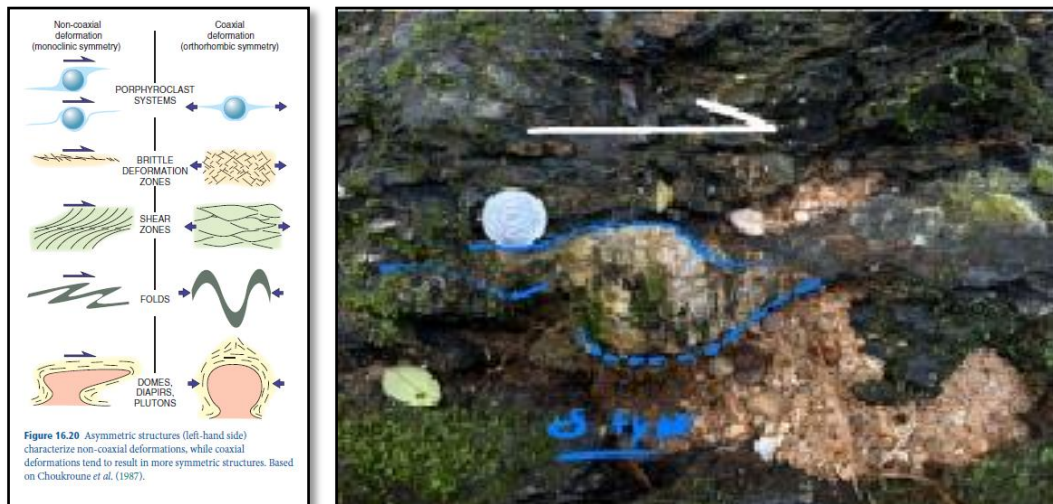
3. Struktur Geologi Daerah Penelitian dan Indikasi Milonit

Pada daerah penelitian, tidak ditemukan adanya *offset* atau bidang sesar. Namun, berdasarkan dari hasil analisis data kekar menggunakan stereonet dan analisis kelurusan, diinterpretasikan bahwa tegasan utama yang bekerja pada daerah penelitian ini relatif barat laut–tenggara, hal itu serupa dengan hasil analisis kelurusan yang menunjukkan orientasi barat laut–tenggara (Gambar 22).

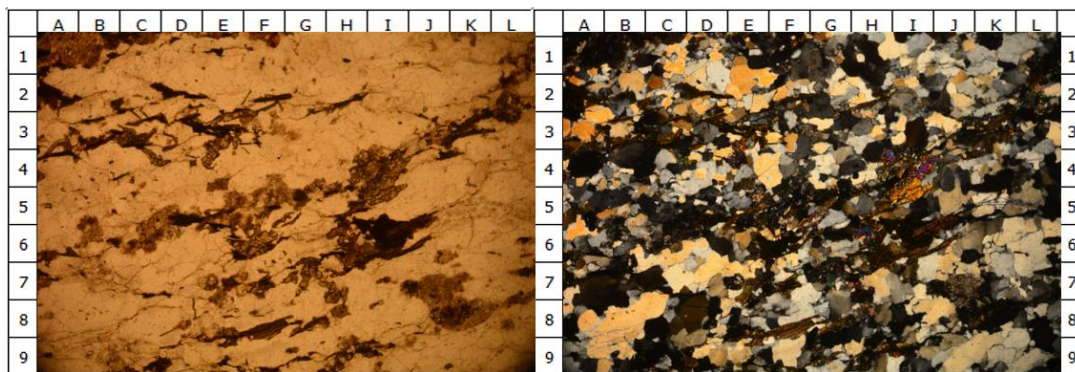


Gambar 22. Hasil analisis stereografi dari (A) persebaran data *shear fracture* dan (B) persebaran data *gash fracture* (C) analisis data kelurusan

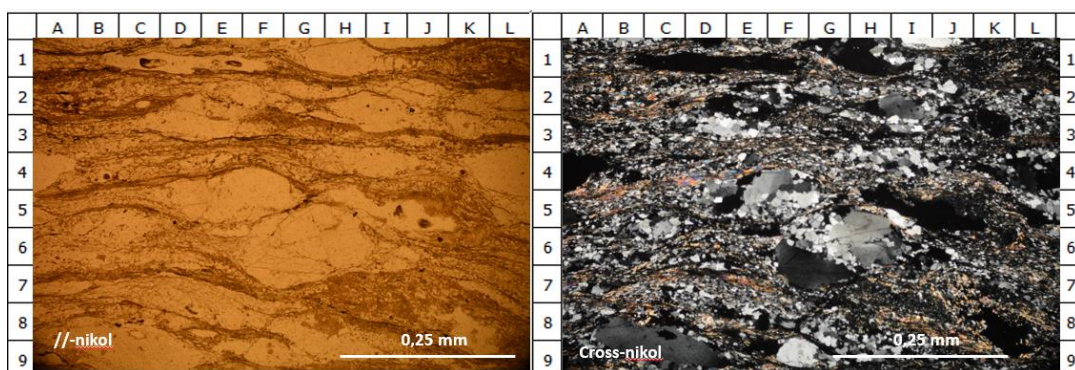
Di lapangan juga terdapat interpretasi indikasi sesar mendatar menganan yang diindikasikan berdasarkan ditemukannya struktur berupa porfiroklas (Gambar 23), serta indikasi sesar mendatar mengiri yang diindikasikan dari adanya *offset* melalui interpretasi data *hillshade*. Terdapat bukti kuat adanya zona geser, yang ditunjukkan oleh kelurusan yang memotong granitoid. Interpretasi ini sangat didukung oleh keberadaan tekstur berupa segregasi dan hadirnya milonit tingkat rendah yang mengonfirmasi keberadaan aktivitas sesar (geser) di daerah tersebut (Gambar 24 dan Gambar 25).



Gambar 23. Foto LP 32 yang menunjukkan keterdapatn porfiroklas, yang menandakan adanya struktur geologi berupa sesar mendatar/geser (Fossen, 2016)



Gambar 24. Segregasi yang ditunjukkan pada sayatan lokasi pengamatan MDP 26



Gambar 25. Keterdapatn tekstur berupa milonitik pada sayatan lokasi pengamatan MDP 28

KESIMPULAN

Daerah penelitian memiliki karakteristik geomorfologi yang didominasi oleh relief dataran hingga perbukitan dengan pola aliran sungai sub-rectangular di bagian barat daya dan pola paralel di hampir seluruh wilayah lainnya. Secara genetik, bentang alam ini terbagi menjadi tiga satuan utama, yaitu Satuan Perbukitan Intrusi, Satuan Perbukitan Sisa, dan Satuan Dataran Denudasional yang penentuannya didasarkan pada kondisi morfometri dan proses pembentukannya. Berdasarkan korelasi Peta Geologi Regional Lembar Sanggau dengan data lapangan serta analisis petrografi, wilayah ini tersusun atas lima satuan batuan utama: Satuan Metamorf Filit-Sabak, Satuan Granitoid Kaya Kuarsa, Satuan Monzogranit Mika, Satuan Monzogranit Amfibol-Mika, dan Satuan Batupasir Sisipan Lempung. Struktur geologi di daerah ini dikontrol oleh gaya utama (tegasan) berarah barat laut–tenggara (NW-SE). Meskipun tidak ditemukan bidang sesar (*offset*) secara langsung, analisis data kekar dan kelurusan mengonfirmasi adanya aktivitas tektonik yang kuat. Indikasi sesar mendatar mengangan dan mengiri terlihat jelas melalui interpretasi data *hillshade* serta temuan struktur porfiroklas di lapangan. Kehadiran zona geser (*shear zone*) diperkuat oleh adanya kelurusan, yang didukung oleh munculnya tekstur segregasi dan milonit tingkat rendah, mengonfirmasi dinamika tektonik yang bekerja di daerah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Teknik Geologi Universitas Trisakti yang telah memberi ilmu yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada Ibu Ir. Mira Meirawaty, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Ramadhan Adhitama, S.T., M.Sc. yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penulisan karya ilmiah ini. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

1. Advokaat, E. L., and Van Hinsbergen, D. J. J. (2024). Finding Argoland: Reconstructing a microcontinental archipelago from the SE Asian accretionary orogen. *Elsevier*, 128, 161–263. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2023.10.005>
2. Breitfeld, H. T., Davies, L., Hall, R., Armstrong, R., Forster, M., Lister, G., Thirlwall, M., Grassineau, N., Hennig-Breitfeld, J., and van Hattum, M. W. A. (2020). Mesozoic Paleo-Pacific Subduction Beneath SW Borneo: U-Pb Geochronology of the Schwaner Granitoids and the Pinoh Metamorphic Group. *Frontiers in Earth Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.568715>
3. Fossen, H. (2016). *Structural Geology* (Vol. 2). Cambridge University Press.
4. Hennig, J., Breitfeld, H. T., Hall, R., and Nugraha, A. M. S. (2017). The Mesozoic tectono-magmatic evolution at the Paleo-Pacific subduction zone in West Borneo. *Gondwana Research*, 48, 292–310. <https://doi.org/10.1016/j.jgr.2017.05.001>
5. LE BAS, M. J., and Albert, L. S. (1991). The IUGS Systematics Of Igneous Rocks. *Journal of the Geological Society*, 148.
6. Pratama, Y. (2018). *Investigasi Geologi dan Pemetaan Potensi Longsor Berdasarkan Sifat Fisika Tanah di Jalan Lintas Riau-Sumbar Kilometer 16-20 Desa Tanjung Pauh, Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatera Barat* [Tugas Akhir, Universitas Islam Riau].
7. Sulistyawan, I. H. (2017). Karakteristik dan Sebaran Mineralisasi Logam Mulia dan Logam Dasar di Wilayah Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 18, 225–232.
8. Supriatna, S., Margono, U., Sutrisno, Pieters, P. E., and Langford, A. S. (1993). *Peta Geologi Lembar Sanggau, Kalimantan (Lembar 1416)*.

9. Wildani, E. (2022). *KAJIAN TEKNIS KESTABILAN LERENG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SLOPE MASS RATING (SMR) DI PT. KARYA SUMBER ALAM PERKASA, KABUPATEN SANGGAU, KALIMANTAN BARAT* [Skripsi]. Universitas Tanjungpura Pontianak.
10. Williams, P. R., Johnston, C. R., Almond, R. A., and Simamora, W. H. (1988). Late Cretaceous to Early Tertiary structural elements of West Kalimantan. *Elsevier Science Publishers*, 148, 279–297.
11. Yulianto, A. K. (2018). *PETROLOGI DAN GEOKIMIA BATUAN GRANITOID DI PULAU BANGKA DAN PULAU LEPAR, PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG*. Institut Teknologi Bandung.

Muhamad Deva Pratama

7.+JOGEE_MUHAMAD+DEVA+PRATAMA+(REVISI)+FINAL

 KELAS TA 1

Document Details

Submission ID

trn:oid::3618:134724422

Submission Date

Apr 10, 2026, 6:00 AM GMT+7

Download Date

Apr 10, 2026, 6:09 AM GMT+7

File Name

7.+JOGEE_MUHAMAD+DEVA+PRATAMA+(REVISI)+FINAL.pdf

File Size

3.3 MB

18 Pages

4,045 Words

25,510 Characters

17% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.


Exclusions

▶ 40 Excluded Matches

Top Sources

14%  Internet sources

9%  Publications

13%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 14% Internet sources
- 9% Publications
- 13% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	
	jgsm.geologi.esdm.go.id	2%
2	Publication	
	Xin Qian, Tianxing Bai, Yongqi Yu, Khairul Azlan Mustapha, Thomas C. Sheldrick, ...	1%
3	Internet	
	predszkole3plonsk.pl	1%
4	Internet	
	gsm.org.my	<1%
5	Internet	
	louisdl.louislibraries.org	<1%
6	Internet	
	eartharxiv.org	<1%
7	Internet	
	repository.uir.ac.id	<1%
8	Internet	
	etd.repository.ugm.ac.id	<1%
9	Publication	
	Stuart D. Burley, H. Tim Breitfeld, David 'Stan' Stanbrook, Robert J. Morley, Jochen...	<1%
10	Internet	
	teknik.untan.ac.id	<1%
11	Internet	
	www.trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id	<1%

12	Student papers	Syiah Kuala University on 2022-04-11	<1%
13	Internet	theses.hal.science	<1%
14	Internet	nanopdf.com	<1%
15	Student papers	Syiah Kuala University on 2023-06-19	<1%
16	Internet	digilib.itb.ac.id	<1%
17	Internet	123dok.com	<1%
18	Publication	B. Batara, Changhai Xu. "Evolved magmatic arcs of South Borneo: Insights into Cr..."	<1%
19	Internet	eprints.ums.ac.id	<1%
20	Student papers	Universitas Jambi on 2021-06-04	<1%
21	Student papers	Universitas Diponegoro on 2018-09-13	<1%
22	Student papers	Universitas Diponegoro on 2018-10-17	<1%
23	Internet	amidjuwadi.blogspot.com	<1%
24	Internet	jurnal.tekmira.esdm.go.id	<1%
25	Internet	library.universitaspertamina.ac.id	<1%

26	Internet	repositori.uin-alauddin.ac.id	<1%
27	Student papers	Universitas Diponegoro on 2017-10-13	<1%
28	Publication	Budiyansyah Harun, Yuyu Indriati Arifin, Intan Noviantari Manyoe. "Karakteristik ...	<1%
29	Student papers	Purdue University on 2022-07-06	<1%
30	Student papers	Universitas Diponegoro on 2019-02-14	<1%
31	Internet	geologi.esdm.go.id	<1%
32	Internet	repo.itera.ac.id	<1%
33	Internet	repositorio.uchile.cl	<1%
34	Student papers	Institut Teknologi Sumatera on 2026-01-21	<1%
35	Publication	Nanda Sazqiah, Yessi Mulyani, Meizano Ardi Muhamad, Martinus Martinus et al. "...	<1%
36	Student papers	Universitas Diponegoro on 2017-11-30	<1%
37	Student papers	Universitas Diponegoro on 2018-12-13	<1%
38	Student papers	itera on 2025-03-20	<1%



GEOLOGI DAN INDIKASI MILONITIK PADA BATUAN GRANITOID DI DAERAH SANGGAU, KALIMANTAN BARAT, INDONESIA
GEOLOGY AND MYLONITIC INDICATION IN GRANITOID ROCK AT SANGGAU DISTRICT, WEST KALIMANTAN, INDONESIA

Muhamad Deva Pratama¹, Mira Meirawaty^{1a}, Ramadhan Adhitama¹, Himmes Fitra Yuda¹, Meldayan Monang Anouw¹

¹Teknik Geologi, Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi, Universitas Trisakti, Jakarta, Indonesia

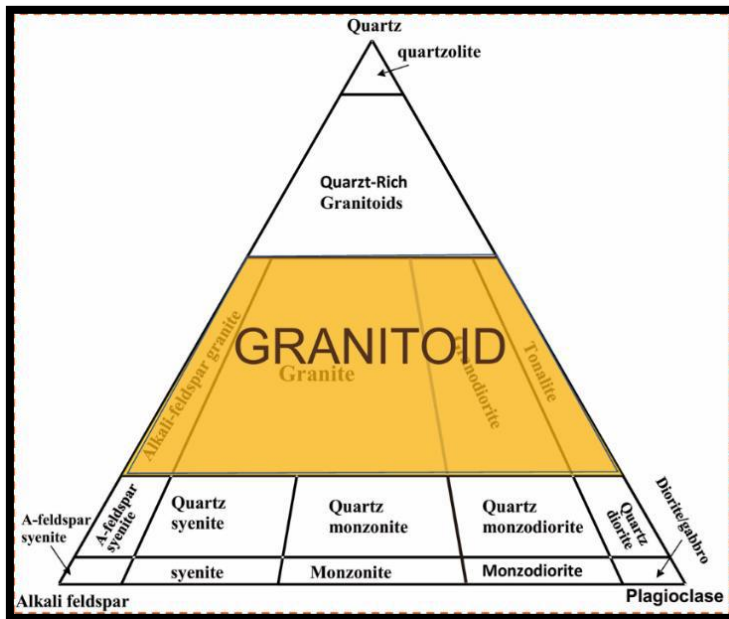
^aEmail korespondensi: mira@trisakti.ac.id

<p>Sari. Lokasi penelitian secara administratif terletak di Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat, yang secara fisiografis termasuk ke dalam Blok Kalimantan Barat. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan kondisi geologi permukaan serta mengidentifikasi indikasi deformasi pada batuan granitoid berumur Mesozoikum. Metodologi yang diterapkan mencakup pemetaan lapangan, analisis geomorfologi, serta analisis struktur makro dan mikro (petrografi). Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian terdiri dari tiga satuan geomorfologi utama, yaitu Satuan Perbukitan Intrusif, Satuan Perbukitan Sisa, dan Satuan Dataran Denudasional. Stratigrafi regional di daerah penelitian tersusun atas Unit Metamorf Filitik (Paleozoikum), Unit Granitoid Formasi Embuoi (Mesozoikum), dan Unit Sedimen Tersier. Temuan utama dalam penelitian ini adalah teridentifikasinya zona geser (<i>shear zone</i>) yang intensif pada tubuh granitoid, yang dicirikan oleh kehadiran mikrostruktur milonit dengan tingkat deformasi rendah hingga tinggi. Hal ini mengonfirmasi adanya aktivitas deformasi <i>brittle-ductile</i> yang signifikan di wilayah tersebut.</p>	<p>Sejarah Artikel: Diterima Tanggal-Bulan-Tahun Revisi Tanggal-Bulan-Tahun Disetujui Tanggal-Bulan-Tahun Terbit Online Tanggal-Bulan-Tahun</p>
<p>Abstract. <i>The research area is administratively located in Sanggau District, West Kalimantan, which physiographically belongs to the West Borneo Block. This study aims to map the geological conditions and identify indications of deformation in Mesozoic granitoid rocks. The methodology includes field mapping, geomorphological analysis, and macro and microstructural analysis. The results show that the research area consists of three main geomorphological units, there are the Plutonic Hill Unit, the Denudational Plain Unit, and the Residual Hill Unit. The stratigraphy consists of the Phyllitic Metamorphic Unit (Paleozoic), the Embuoi Formation Granitoid Unit (Mesozoic), and the Tertiary Sedimentary Unit. The main finding is the strong indication of shear zones within the granitoid body, characterized by the presence of low to high-grade mylonite microstructures. This confirms significant brittle-ductile deformation activity in the region.</i></p>	<p>Kata Kunci:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sanggau, ➤ Granitoid, ➤ Milonit, ➤ Zona Geser, ➤ Kalimantan Barat. <p>Keywords:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Sanggau, ➤ Granitoid, ➤ Mylonite, ➤ Shear Zone, ➤ West Kalimantan.

PENDAHULUAN

Kalimantan Barat memiliki tatanan tektonik yang kompleks yang telah dibentuk oleh serangkaian peristiwa sejak Zaman Mesozoikum. Evolusi tektonik regional ini melibatkan fragmen Benua Gondwana (*Argopelago*) yang berperan penting dalam membentuk struktur geologi kawasan ini. Penelitian difokuskan pada Granitoid Formasi Embuoi di Kabupaten Sanggau untuk memahami karakteristik litologi dan indikasi deformasi berupa milonit yang merepresentasikan lokalisasi regangan (*strain*) tinggi pada kerak bumi.

Granitoid adalah sebutan umum untuk kelompok batuan beku yang terbentuk jauh di bawah permukaan bumi (plutonik). Batuan ini memiliki butiran mineral yang cukup besar untuk dilihat secara langsung dengan mata (faneritik) dan kaya akan kandungan silika. Menurut Raymond (2002, dalam Yulianto, 2018), kandungan silika pada granitoid sangat bervariasi, bahkan pada jenis pegmatit kadarnya bisa mencapai 100%. Biasanya, semakin tinggi kadar silikanya, semakin tinggi pula kandungan kaliumnya, namun kadar besi dan kalsiumnya justru menurun. Untuk menentukan nama pastinya, dilakukan cara dengan menghitung perbandingan mineral Kuarsa (Q), Alkali Feldspar (A), dan Plagioklas (P) menggunakan standar klasifikasi global dari IUGS yang dikenal sebagai Diagram Segitiga QAPF, seperti pada Gambar 1 (Streckeisen, 1976 dalam LE BAS and Albert, 1991).

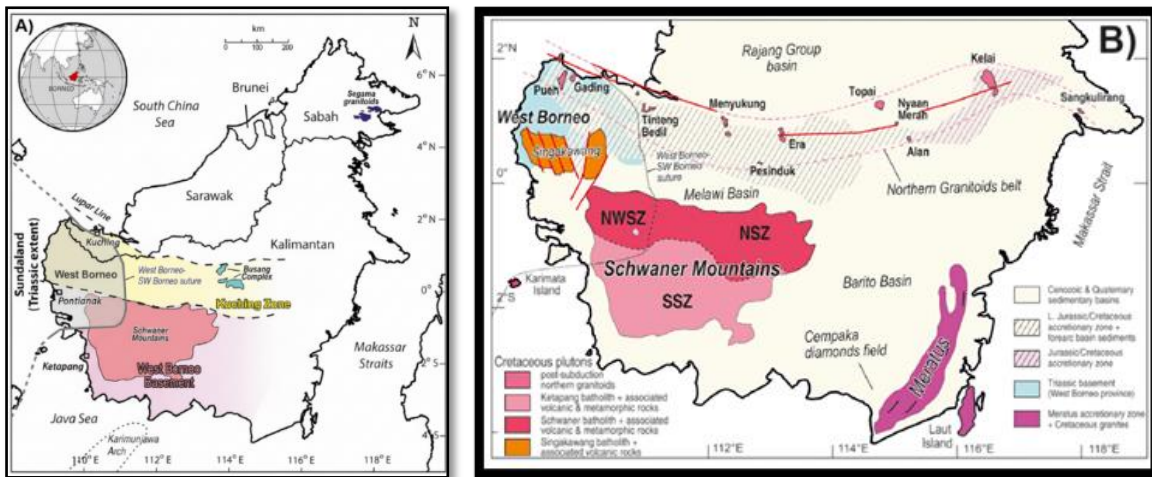


Gambar 1. Segitiga terner QAP untuk klasifikasi granitoid berdasarkan kandungan mineral penyusun batuan granitoid. Kuarsa (Q), plagioklas (P), alkali felspar (A) (Streckeisen, 1976 dalam Yulianto, 2018).

Ketika batuan granitoid di dalam *shear zone* ini terus-menerus digerus oleh tekanan yang tinggi, butiran mineralnya akan hancur (*grain size reduction*), lalu membentuk batuan baru yang disebut milonit. Milonit adalah bentuk dari hasil pergerakan kerak bumi yang memiliki tekstur berlapis (foliasi) yang sangat jelas. Berdasarkan seberapa banyak mineral yang hancur menjadi matriks halus. Di dalam milonit, seringkali masih tersisa butiran mineral asli yang keras (seperti feldspar) yang disebut *porphyroclast* (Fossen, 2016). Keberadaan milonit ini sangat penting karena berfungsi sebagai indikasi dari suhu, tekanan, dan arah pergerakan kerak bumi yang membentuk daerah penelitian.

GEOLOGI REGIONAL

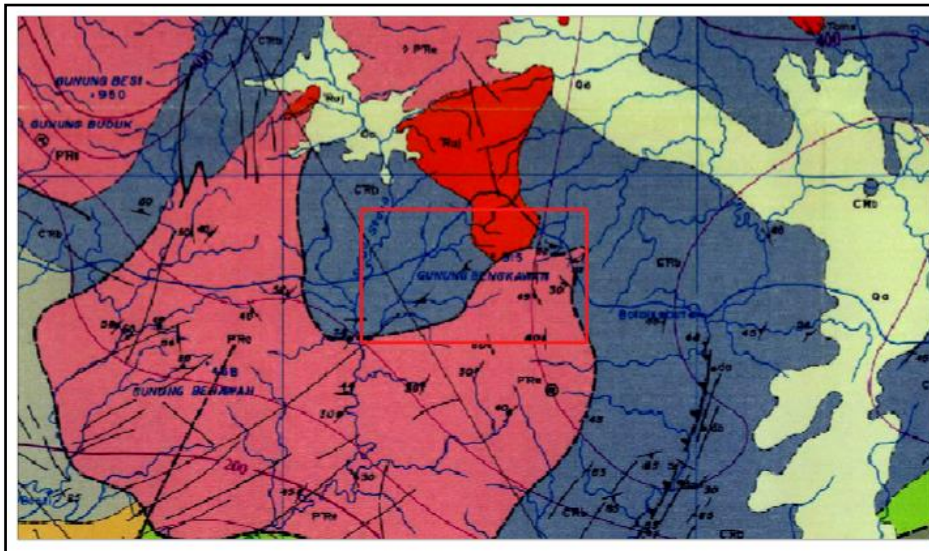
Secara fisiografi dan tektonik regional, daerah Sanggau merupakan bagian dari Blok Kalimantan Barat (*West Borneo Block*) yang merupakan tepi tenggara *Sundaland* sejak periode Trias. Wilayah ini secara tektonik berbeda dengan Blok Kalimantan Barat Daya (Kompleks Schwaner) yang terletak lebih ke selatan (Breitfeld *et al.*, 2020). Berdasarkan konsep “*Argipelago*”, kawasan ini terbentuk melalui serangkaian proses subduksi Lempeng Paleo-Pasifik, akresi, dan kolisi fragmen benua asal Gondwana (Advokaat and Van Hinsbergen, 2024). Evolusi tektonik utama melibatkan pembentukan busur magmatik kalk-alkalin pada Trias-Jura di Kompleks Embuoi, diikuti oleh intrusi granitoid tipe-I (Tonalit Sepauk) pasca-kolisi pada Kapur Awal, Gambar 2.A dan Gambar 2.B (Hennig *et al.*, 2017).



Gambar 2.A) Peta geologi regional Pulau Kalimantan yang memperlihatkan pembagian tektonik utama **Gambar 2.B)** Batuan dasar Kalimantan Selatan yang terbagi menjadi Zona Schwaner Barat Laut, Utara, dan Selatan (ZNB, ZSS). Batas struktural utama ditandai oleh Sabuk Granitoid Utara Kapur Atas yang mengikuti sistem sesar Garis Lupa (Hennig *et al.*, 2017)

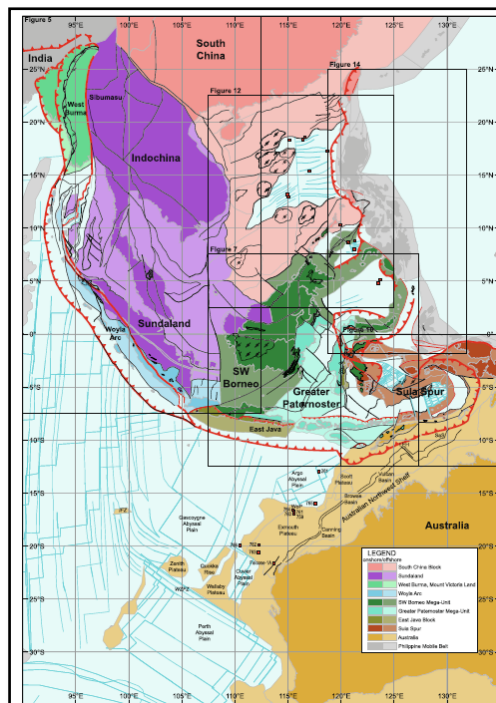
Daerah Sanggau ini memiliki bentang alam yang terdiri atas perbukitan, pegunungan, dan dataran rendah yang tersebar tidak merata. Bentuk morfologi pada daerah terbagi menjadi Dataran Tinggi Raya, Dataran Tinggi Kayan, dan Dataran Tinggi Embuoi di bagian timur. Selain itu, terdapat pula Perbukitan Kembayan di utara, Perbukitan Landak, Perbukitan Jambu, Perbukitan Sekayam, Punggungan Sosok, dan Punggungan Serian, sementara wilayah dataran rendah terdapat di bagian selatan, yaitu Dataran Rendah Kapuas dan di bagian timur laut, yaitu Dataran Rendah Ketungau (Sulistyawan, 2017). Pola aliran sungai didominasi oleh sistem dendritik hingga sub-dendritik yang mengalir menuju sungai utama seperti Sungai Kapuas dan Sungai Landak (Wildani, 2022). Stratigrafi regional di Kabupaten Sanggau disusun oleh batuan berumur Paleozoikum hingga Kuartar (Gambar 3). Urutan stratigrafi dari tua ke mudanya terdiri atas:

1. Kelompok Balaisebut (Karbon-Trias): batuan metamorf derajat rendah berupa batusabak, filit, dan kuarsit
2. Kompleks Embuoi (Perm-Trias): batuan beku granitoid, sekis, dan batuan gunung api basa yang merepresentasikan *basement magmatic*
3. Batuan Gunung Api Jambu (Trias): breksi gunung api silikaan dan tuf
4. Kelompok Selangkai (Kapur): sedimen laut berupa batulempung gampingan dan batupasir
5. Formasi Payak dan Sekayam (Eosen-Oligosen): batupasir tufaan dan *mudstone* yang mencirikan fase sedimentasi Tersier
6. Endapan Aluvial (Kuartar): material lepas berupa lumpur, pasir, dan kerikil



Gambar 3. Peta Geologi Regional Sanggau skala 1:75.000 (Supriatna *et al.*, 1993)

Kalimantan Barat memiliki tatanan tektonik kompleks yang terbentuk sejak Mesozoikum melalui fase subduksi, akresi, dan kolisi fragmen benua (Breitfeld *et al.*, 2020; Williams *et al.*, 1988). Wilayah ini terbagi menjadi beberapa domain utama, yaitu Zona Schwaner Barat Laut (NWSZ) sebagai bagian dari *margin Sundaland*, serta Zona Schwaner Utara dan Selatan (NSZ & SSZ) yang merupakan fragmen mikrokontinen Gondwana (*Argopelago*) yang bertabrakan dengan *Sundaland* sekitar 135 juta tahun lalu (JTL) (Advokaat and Van Hinsbergen, 2024) (Gambar 4).

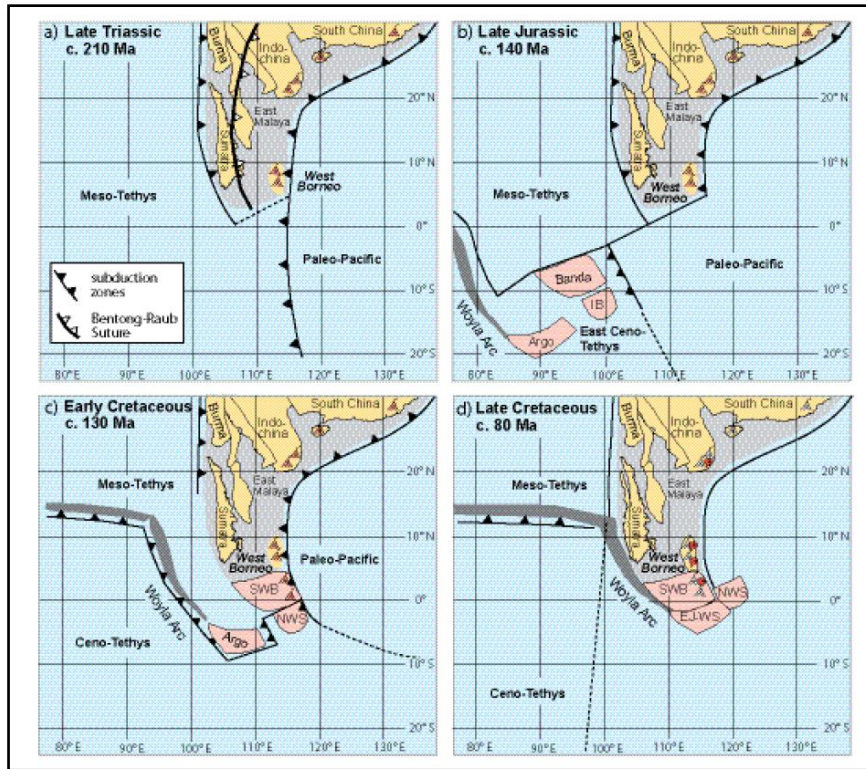


Gambar 4. Peta Tektonik Asia Tenggara (Advokaat and Van Hinsbergen, 2024)

Evolusi magmatik di kawasan ini dipengaruhi oleh subduksi Lempeng Paleo-Pasifik. Pada periode Trias–Jura, aktivitas busur vulkanik menghasilkan batuan *calc-alkaline* di Kompleks Embuoi dan NWSZ

(Hennig *et al.*, 2017) (Gambar 5). Memasuki Kapur Awal, pasca-kolisi mikrokontinen, terbentuk pluton granitoid tipe-I skala besar seperti Tonalit Sepauk (132–110 JTL). Fase magmatisme ini berakhir pada Kapur Akhir (~90–85 JTL), diikuti oleh pengangkatan Pegunungan Schwaner serta pembentukan cekungan muka-busur (*fore-arc basin*) seperti Cekungan Melawi dan Ketungau di atas endapan akresi (Breitfeld *et al.*, 2020; Williams *et al.*, 1988).

18



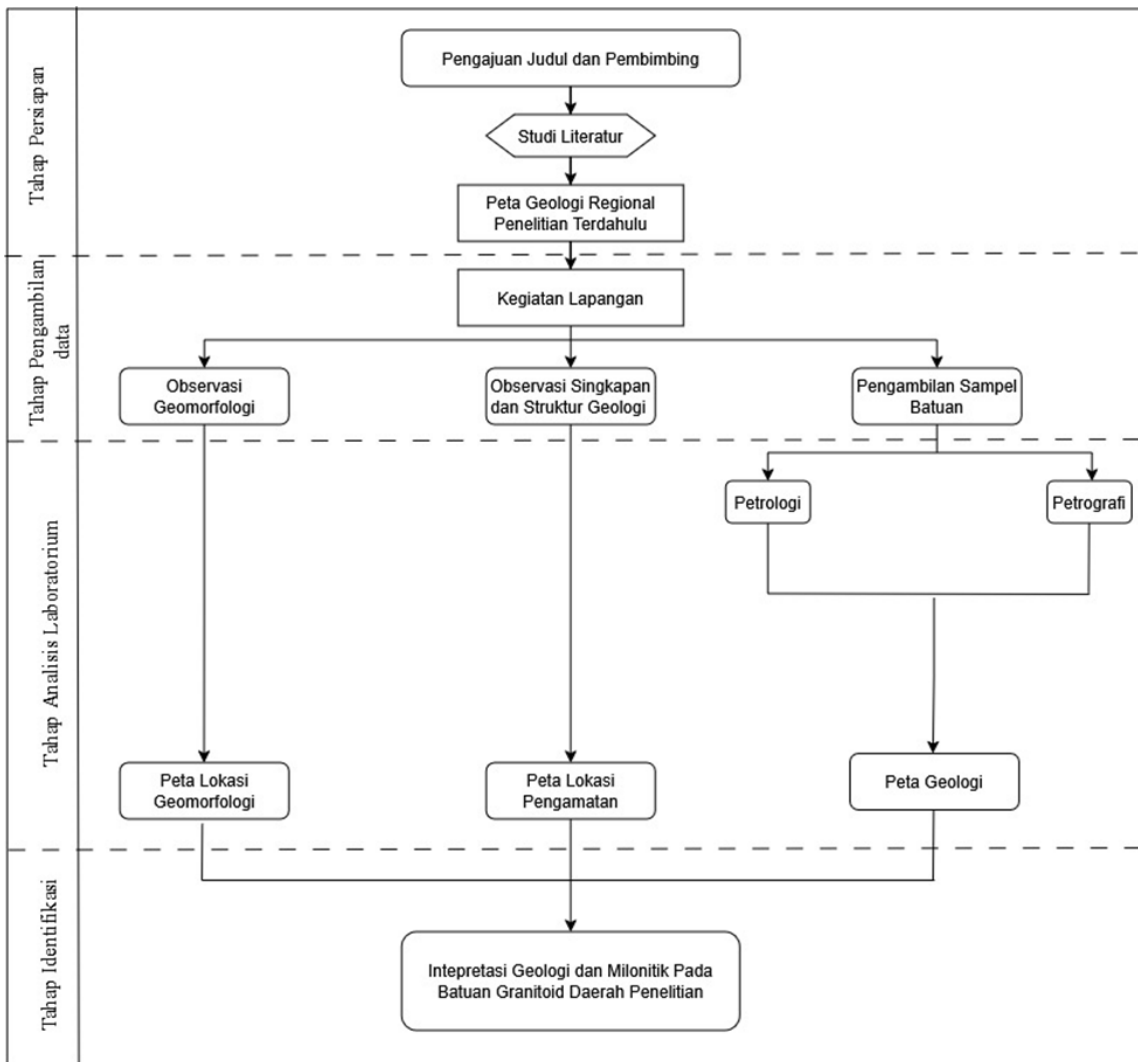
Gambar 5. Rekonstruksi paleogeografi (Hennig *et al.*, 2017)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan empat tahapan, yang dimulai dari tahapan persiapan, tahapan pengambilan data, tahapan analisis laboratorium, dan tahap identifikasi dengan diagram alir yang dapat dilihat pada Gambar 6.

12

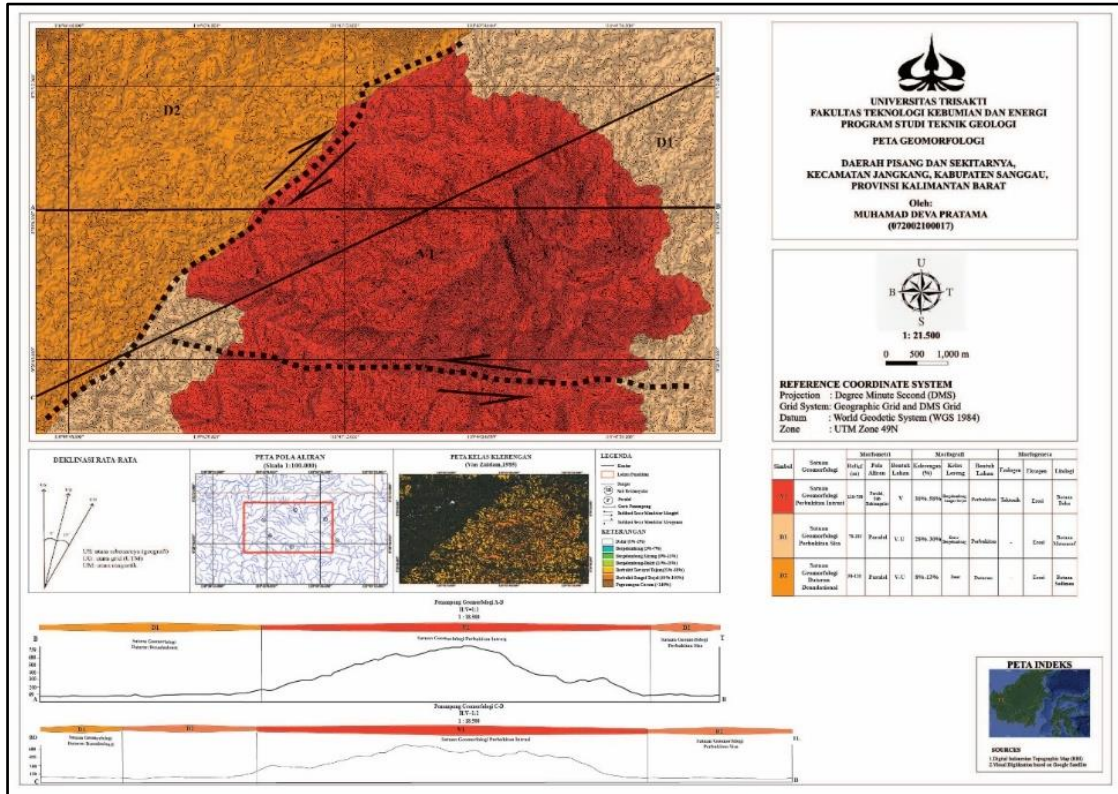
15



Gambar 6. Diagram alir penelitian

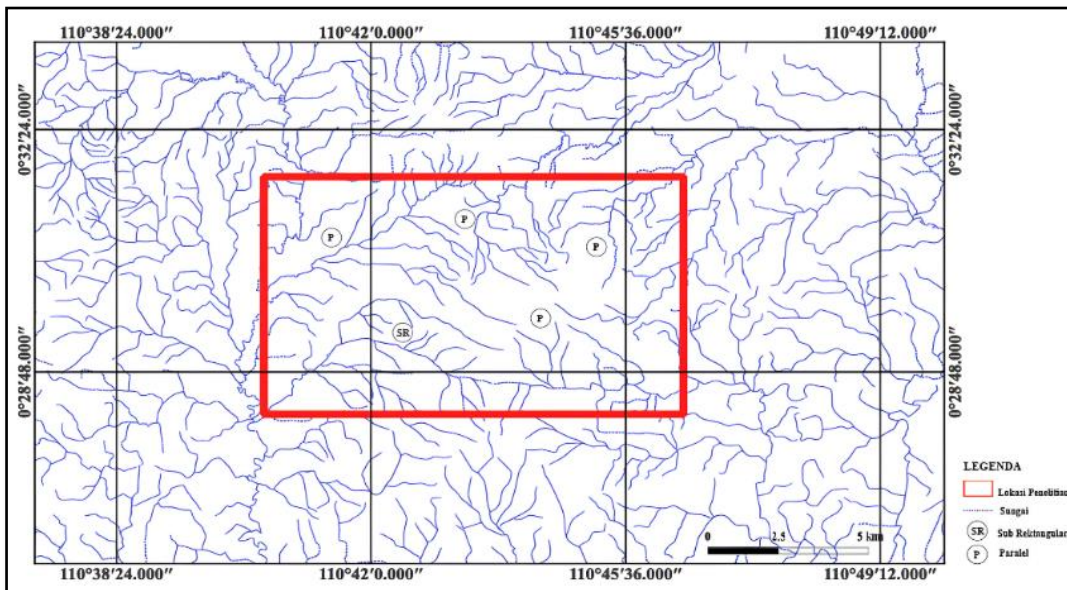
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Geomorfologi Daerah Penelitian

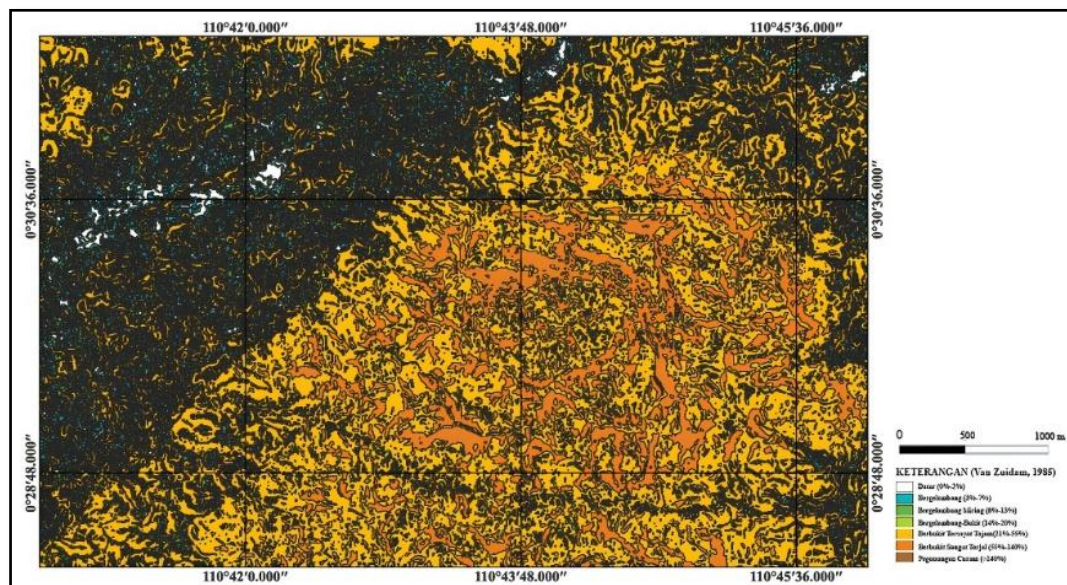


Gambar 7. Peta geomorfologi daerah penelitian (skala 1:100.000)

Pada daerah penelitian, diinterpretasikan terdapat dua pola aliran sungai yang berkembang, yaitu pola aliran subrektangular pada barat daya, serta pola aliran paralel yang hampir mendominasi seluruh daerah penelitian (Gambar 8). Selain itu, berdasarkan klasifikasi kelerengan (Van Zuidam, 1985, dalam Pratama, 2018), daerah penelitian didominasi relief berupa dataran serta perbukitan, yang dimana terbagi menjadi beberapa kelas berdasarkan kelerengannya (Gambar 9). Berdasarkan hasil interpretasi yang dilakukan, daerah penelitian ini terbagi menjadi tiga satuan geomorfologi, yaitu Satuan Geomorfologi Perbukitan Intrusi, Satuan Geomorfologi Perbukitan Sisa, dan Satuan Geomorfologi Dataran Denudasional (Gambar 7). Pembagian satuan geomorfologi ini didasarkan pada kondisi morfometri, morfografi, dan morfogenesanya.



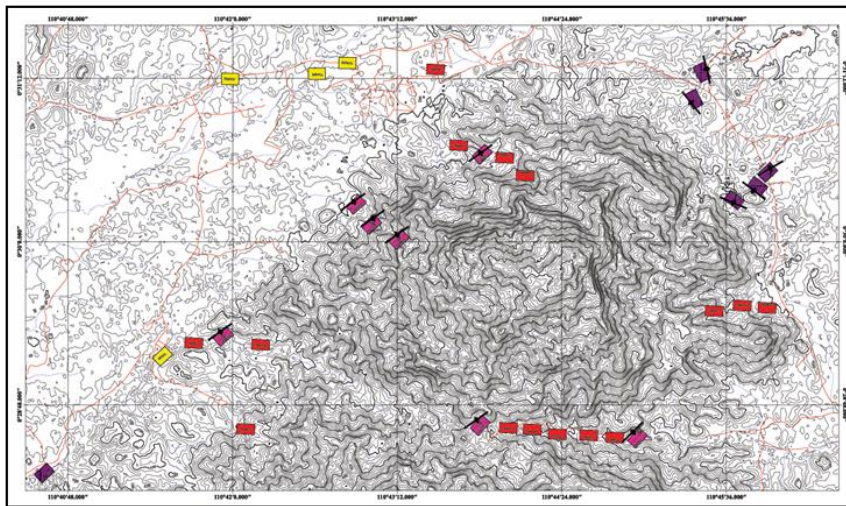
Gambar 8. Peta pola aliran daerah penelitian (skala 1:100.000)



Gambar 9. Peta kelerengan daerah penelitian (skala 1:21.500)

2. Geologi Daerah Penelitian

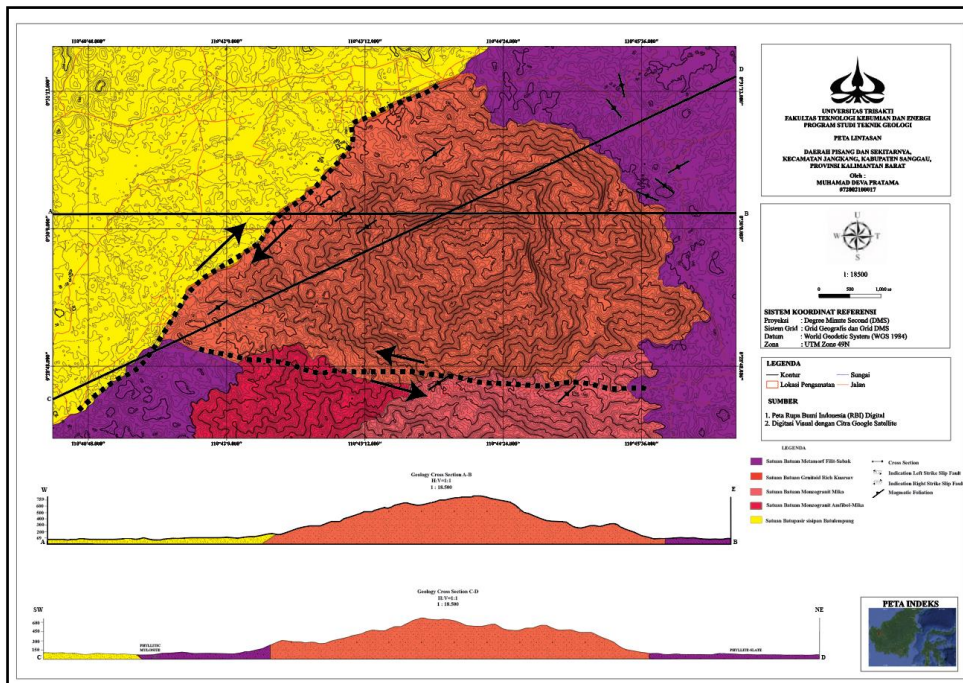
Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Sanggau (Supriatna *et al.*, 1993), daerah penelitian masuk ke dalam 3 formasi, yaitu Formasi Kelompok Balaisebut yang tersusun atas litologi berupa batubak, batulumpur sabakan, batulanau sabakan, batupasir sabakan, serpih, batupasir halus, kuarsit, filit, sedikit batugamping, sekis, dan berfosil. Kemudian, Formasi Embuoi yang tersusun atas litologi berupa granit, granodiorit, sekis, batuan gunung api basa, dan amfibolit. Serta Formasi Gunung Api Jambu yang tersusun atas litologi berupa breksi gunungapi silikaan dengan kepingan *basalt* sampai andesit dan massa dasar tuf.



37

Gambar 10. Peta lokasi pengamatan daerah penelitian

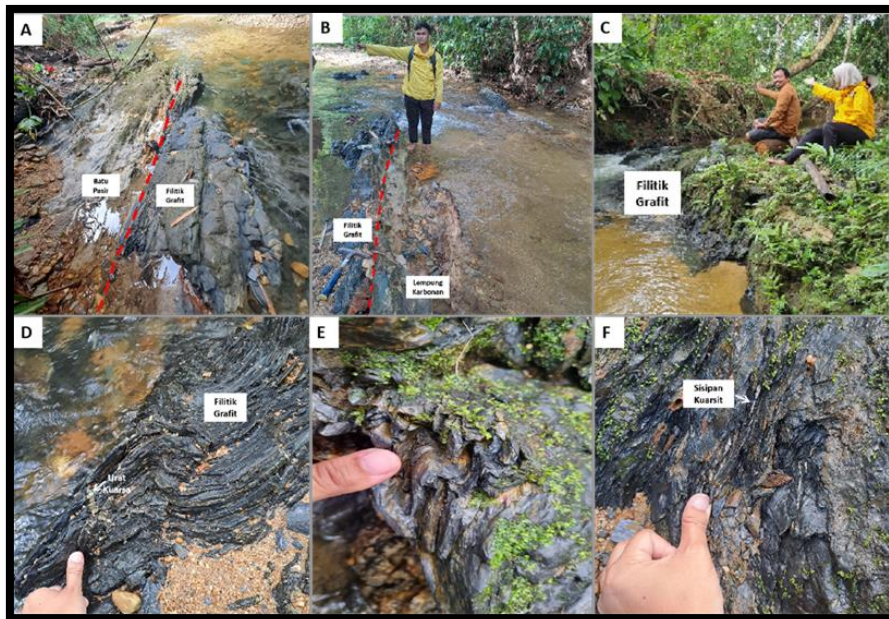
Dari hasil pengolahan data lapangan yang telah dilakukan (Gambar 10), daerah penelitian ini terbagi kedalam lima satuan geologi, yaitu Satuan Batuan Metamorf Filit-Sabak, Batuan Granitoid Rich Kuarsa, Satuan Batuan Monzogranit Mika, Satuan Batuan Monzogranit Amfibol-Mika, dan Satuan Batupasir Sisipan Lempung (Gambar 11). Penarikan satuan tersebut didasari oleh Peta Geologi Regional Lembar Sanggau (Supriatna *et al.*, 1993) yang kemudian dikorelasikan dengan data dari hasil batuan yang ditemukan di lapangan (data pemetaan geologi) serta data yang telah diolah dengan diperkuat oleh analisis laboratorium berupa data dari hasil petrografi yang diambil di beberapa lokasi pengamatan.



Gambar 11. Peta geologi daerah penelitian

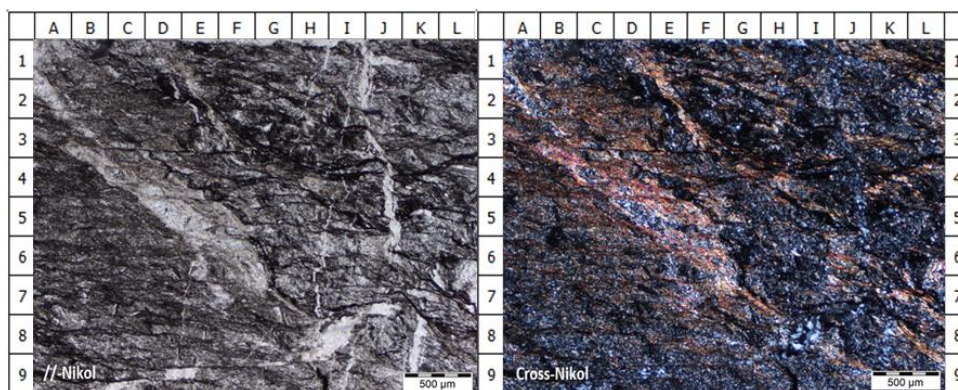
1. Satuan Batuan Metamorf Filit-Sabak

Satuan batuan ini diwakili oleh 6 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 21, MDP 28, MDP 29, MDP 30, MDP 31 dan MDP 32. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Jangkang Benua. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan pada singkapan ini memiliki ciri warna hitam keabuan, sedikit mengkilap di beberapa bagian, tekstur batuan nya halus dan tidak terlalu lapuk sedikit getas, tidak terlihat bentuk-bentuk foliasi. Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna abu kehitaman yang diinterpretasikan sebagai mineral lempung, dan mineral grafit (Gambar 12).



Gambar 12. Lokasi Pengamatan MDP 32

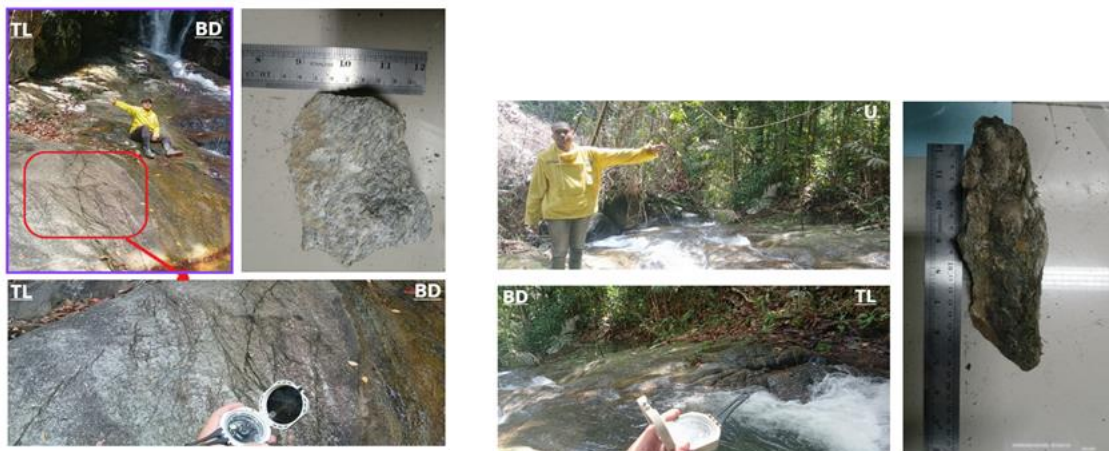
Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 32 yang mewakili satuan ini, sayatan ini disusun oleh mineral berbentuk lepidoblastik dan granuloblastik berukuran 0,03-0,1 mm, mineralogi berupa kuarsa, klorit, serisit, grafit, kloritoid, dan mineral opak. Hadir secara setempat porfiroblast yang dibentuk oleh kuarsa dan klorit. Batuan menunjukkan foliasi *segmented* (Gambar 13).



Gambar 13. Petrografi Satuan Batuan MetamorF Filit-Sabak yang diambil pada MDP32

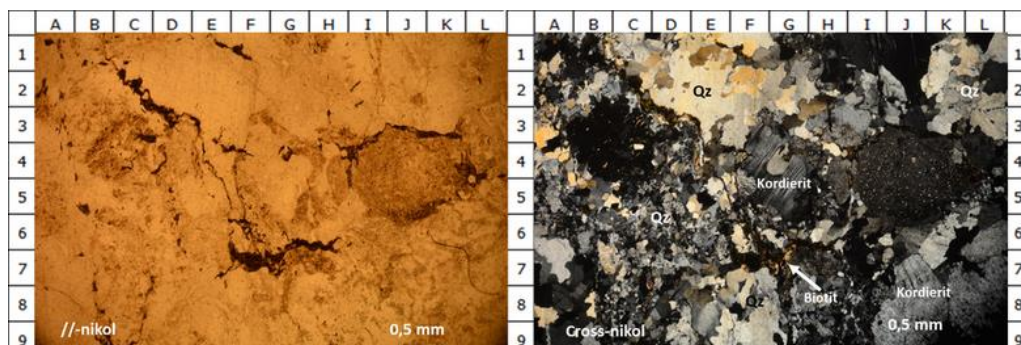
2. Satuan Batuan Granitoid Rich Kuarsa

Satuan batuan ini diwakili oleh 11 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 10, MDP 11, MDP 12, MDP 13, MDP 14, MDP 15, MDP 16, MDP 17, MDP 25, MDP 26 dan MDP 27. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Pisang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan beku ini memiliki ciri berwarna abu-abu agak sedikit gelap dan putih pada beberapa bagian, kristalinitasnya holokristalin, granulitasnya fanerik, bentuk kristalnya prismatic subhedral-euhedral, hubungan antar kristalnya inequigranular, struktur batuan nya sangat masif, dan sudah terlihat adanya segregasi (kesejajaran mineral). Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna putih berbentuk granular diinterpretasikan sebagai kuarsa, dan mineral berwarna putih susu kekuningan berbentuk granular diinterpretasikan sebagai feldspar (Gambar 14).



Gambar 14. Lokasi Pengamatan MDP 10 (kiri gambar) dan MDP 15 (kanan gambar)

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 10 yang mewakili satuan ini disusun oleh mineral berupa Kuarsa yang mendominasi, K-Feldspar, Plagioklas, Biotit, serta terdapat kehadiran Kordierit, dengan tekstur *twinning* yang mengindikasikan granitoid telah mulai termetamorfisme. Hadir pula *myrmekitic texture* (F5) sebagai tumbuh bersama antara kuarsa dan plagioklas (Gambar 15).



Gambar 15. Petrografi Satuan Batuan Granitoid Rich Kuarsa yang diambil pada MDP10

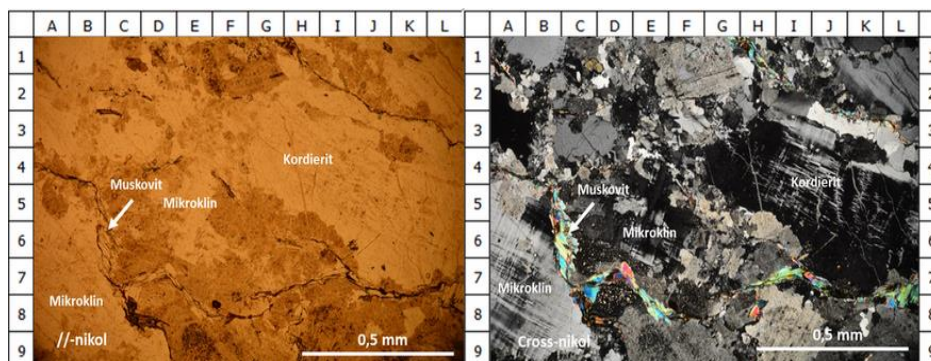
3. Satuan Batuan Monzogranit Mika

Satuan batuan ini diwakili oleh 7 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 3, MDP 4, MDP 5, MDP 6, MDP 7, MDP 8 dan MDP 9. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Empiyang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan beku ini memiliki ciri berwarna abu muda, agak sedikit gelap di beberapa bagian dan ada sedikit warna putihnya, kristalinitasnya holokristalin, granulitasnya fanerik, bentuk kristalnya anhedral-subhedral, hubungan antar kristalnya inequigranular, struktur batuan nya sangat masif. Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna putih berbentuk granular diinterpretasikan sebagai kuarsa yang mendominasi batuan ini, mineral berwarna putih berbentuk prismatic anhedral-subhedral yang diinterpretasikan sebagai plagioklas, dan mineral berwarna putih kekuningan berbentuk granular diinterpretasikan sebagai feldspar (Gambar 16).



Gambar 16. Lokasi Pengamatan MDP 3

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 10 yang mewakili satuan ini disusun oleh mineral berupa Kuarsa , K-Feldspar, Plagioklas, Muskovit, Mikroclin serta terdapat kehadiran Kordierit, dengan tekstur *twinning* yang mengindikasikan granitoid mulai termetamorfisme (Gambar 17).



Gambar 17. Petrografi Satuan Batuan Monzogranit Mika yang diambil pada MDP 3

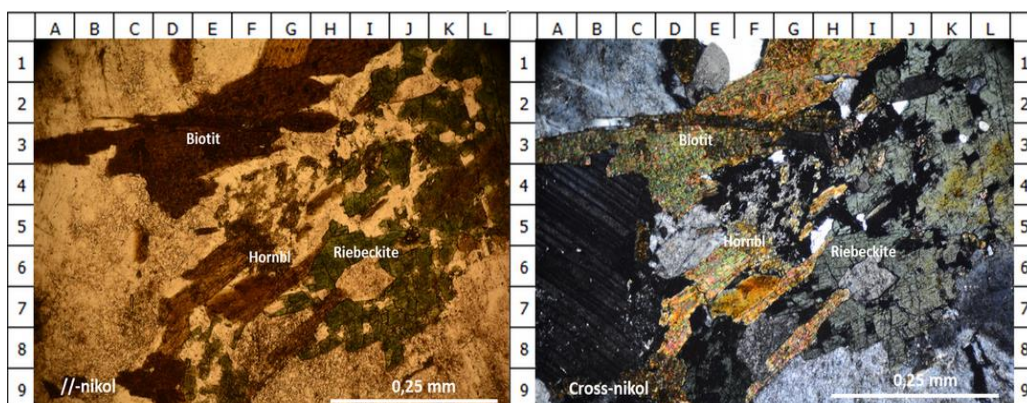
4. Satuan Batuan Monzogranit Amfibol-Mika

Satuan batuan ini diwakili oleh 4 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 1, MDP 18, MDP 19, dan MDP 20. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Empiyang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan beku ini memiliki ciri berwarna coklat gelap keabuan dan putih pada beberapa bagian, kristalinitasnya holokristalin, granulitasnya fanerik, bentuk kristalnya prismatic subhedral-euhedral, hubungan antar kristalnya inequigranular, struktur batuan nya sangat masif, dan tekstur khusus porfiritik. Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna putih berbentuk prismatic berukuran sangat besar hadir sebagai fenokris yang diinterpretasikan sebagai mineral plagioklas, mineral berwarna hitam berbintik di interpretasikan sebagai mineral mika yaitu amfibol, mineral berwarna putih berbentuk granular diinterpretasikan sebagai kuarsa, dan mineral berwarna putih susu kekuningan berbentuk granular di interpretasikan sebagai feldspar (Gambar 18).



Gambar 18. Lokasi Pengamatan MDP 1

Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 1 yang mewakili satuan ini disusun oleh mineral berupa Kuarsa yang mulai sedikit dari K-Feldspar, dan Plagioklas, kemudian ditemukan mineral lainnya berupa riebeckit dan Hornblenda (Gambar 19).



Gambar 19. Petrografi Satuan Batuan Monzogranit Amfibol Mika yang diambil pada MDP 1

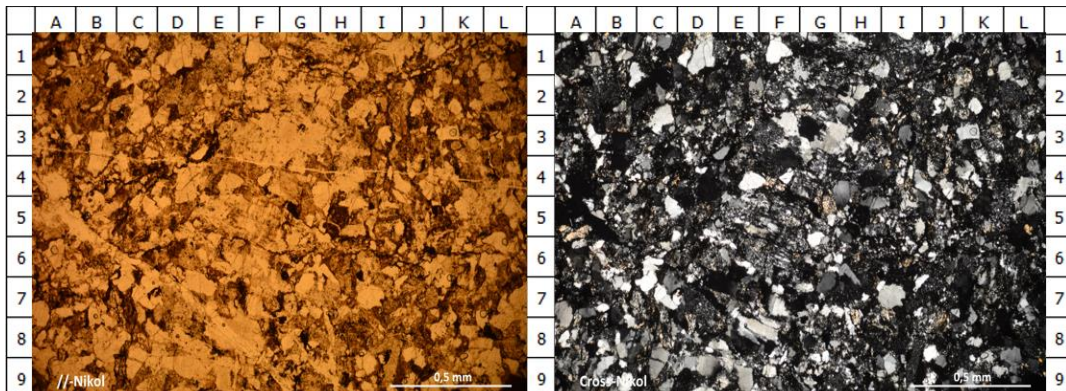
5. Satuan Batupasir Sisipan Lempung.

Satuan batuan ini diwakili oleh 4 lokasi pengamatan, yaitu pada lokasi pengamatan MDP 2, MDP 22, MDP 23, dan MDP 24. Yang dimana lokasi pengamatan tersebut terletak pada Daerah Empiyang. Kondisi singkapan dari masing-masing lokasi pengamatan memiliki beberapa perbedaan baik dari bentuk singkapan, kenampakan batuan, hingga ciri fisik batumannya berbeda, meskipun begitu singkapan tersebut masih merupakan litologi yang sama. Secara megaskopik batuan pada singkapan ini memiliki ciri warna hitam, batuan memiliki ukuran butir *clay* (<1/256 mm), getas, tidak menunjukkan kilap, perlapisan dan memiliki fragmen *lithic* yang diduga dari batuan metamorf (Gambar 20). Batuan ini memiliki komposisi mineral berwarna abu kehitaman yang diinterpretasikan sebagai mineral lempung (Gambar 20).



Gambar 20. Lokasi Pengamatan MDP 2

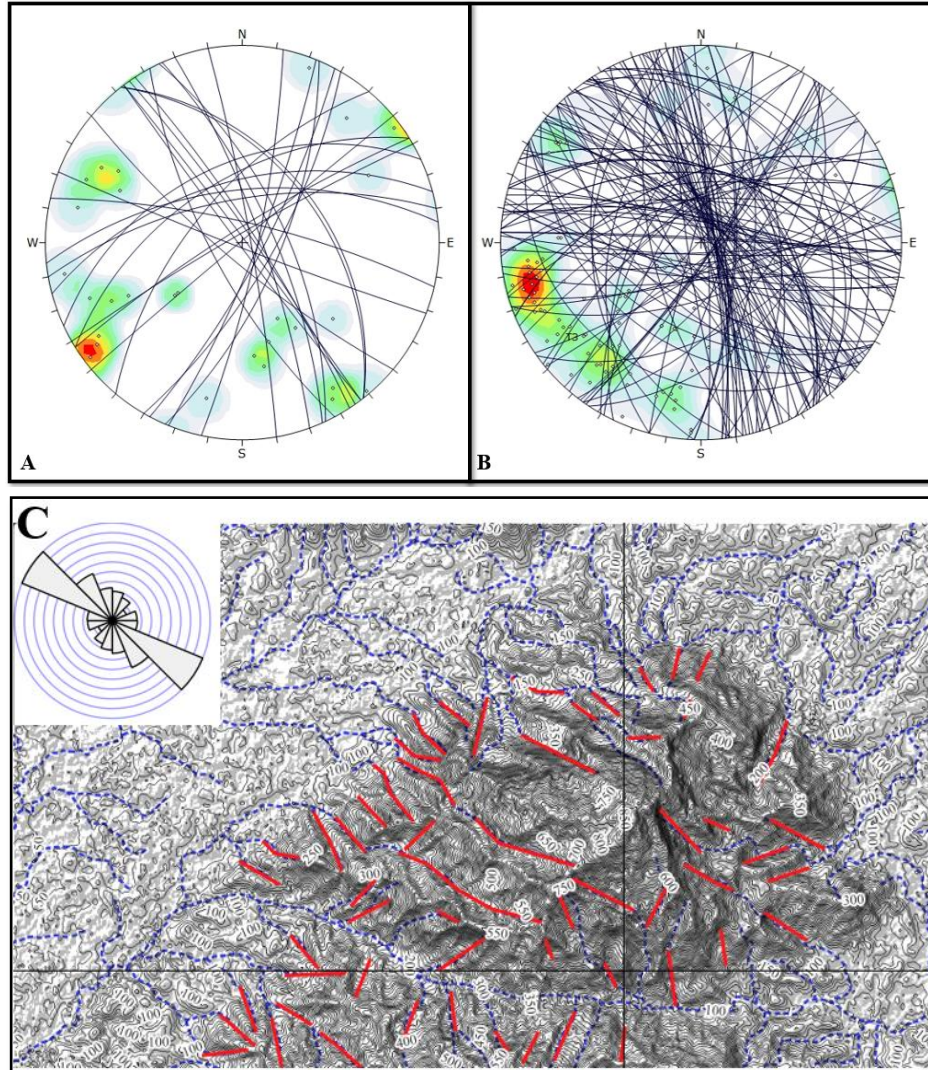
Secara mikroskopis didapatkan hasil bahwa pada salah satu lokasi pengamatan MDP 2 yang mewakili satuan ini. *Grain-supported*, ukuran butir batupasir kasar, kemas tertutup, pemilahan baik, terdiri dari: feldspar, *lithic* metamorf, *lithic* sedimen, kuarsa, biotit, mineral opak tertanam dalam matriks, terdiri dari lempung yang telah terekristalisasi menjadi mineral lempung. Semen berupa mineral lempung, silika (Gambar 21).



Gambar 21. Petrografi Satuan Batuan Monzogranit Amfibol Mika yang diambil pada MDP 2

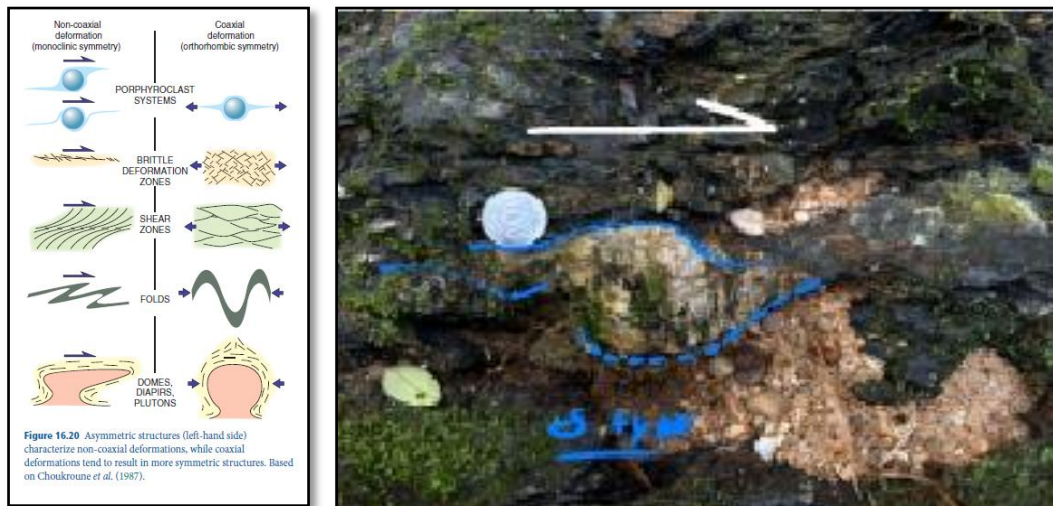
3. Struktur Geologi Daerah Penelitian dan Indikasi Milonit

Pada daerah penelitian, tidak ditemukan adanya *offset* atau bidang sesar. Namun, berdasarkan dari hasil analisis data kekar menggunakan stereonet dan analisis kelurusan, diinterpretasikan bahwa tegasan utama yang bekerja pada daerah penelitian ini relatif barat laut–tenggara, hal itu serupa dengan hasil analisis kelurusan yang menunjukkan orientasi barat laut–tenggara (Gambar 22).

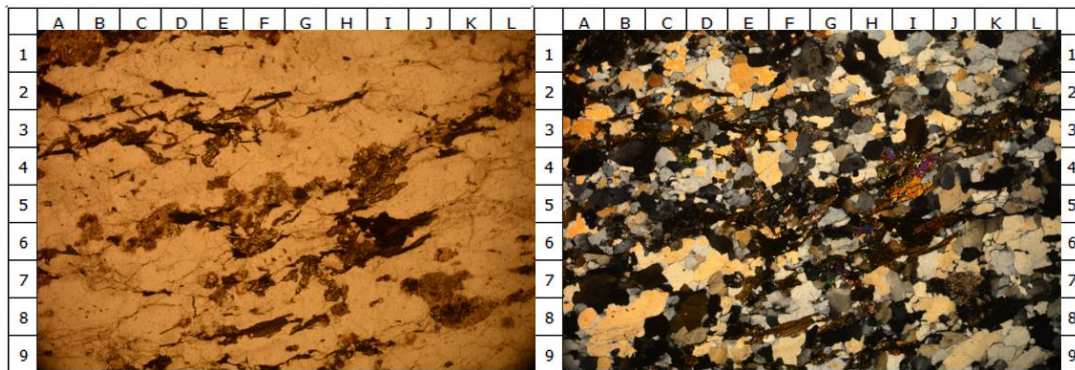


Gambar 22. Hasil analisis stereografi dari (A) persebaran data *shear fracture* dan (B) persebaran data *gash fracture* (C) analisis data kelurusan

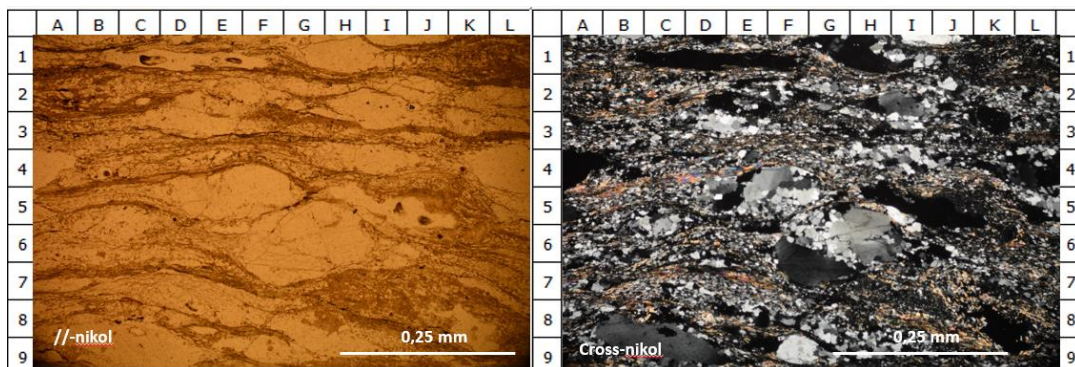
Di lapangan juga terdapat interpretasi indikasi sesar mendatar menganan yang diindikasikan berdasarkan ditemukannya struktur berupa porfiroklas (Gambar 23), serta indikasi sesar mendatar mengiri yang diindikasikan dari adanya *offset* melalui interpretasi data *hillshade*. Terdapat bukti kuat adanya zona geser, yang ditunjukkan oleh kelurusan yang memotong granitoid. Interpretasi ini sangat didukung oleh keberadaan tekstur berupa segregasi dan hadirnya milonit tingkat rendah yang mengonfirmasi keberadaan aktivitas sesar (geser) di daerah tersebut (Gambar 24 dan Gambar 25).



Gambar 23. Foto LP 32 yang menunjukkan keterdapatan porfiroklas, yang menandakan adanya struktur geologi berupa sesar mendatar/geser (Fossen, 2016)



Gambar 24. Segregasi yang ditunjukkan pada sayatan lokasi pengamatan MDP 26



Gambar 25. Keterdapatan tekstur berupa milonitik pada sayatan lokasi pengamatan MDP 28

KESIMPULAN

Daerah penelitian memiliki karakteristik geomorfologi yang didominasi oleh relief dataran hingga perbukitan dengan pola aliran sungai sub-rectangular di bagian barat daya dan pola paralel di hampir seluruh wilayah lainnya. Secara genetik, bentang alam ini terbagi menjadi tiga satuan utama, yaitu Satuan Perbukitan Intrusi, Satuan Perbukitan Sisa, dan Satuan Dataran Denudasional yang penentuannya didasarkan pada kondisi morfometri dan proses pembentukannya. Berdasarkan korelasi Peta Geologi Regional Lembar Sanggau dengan data lapangan serta analisis petrografi, wilayah ini tersusun atas lima satuan batuan utama: Satuan Metamorf Filit-Sabak, Satuan Granitoid Kaya Kuarsa, Satuan Monzogranit Mika, Satuan Monzogranit Amfibol-Mika, dan Satuan Batupasir Sisipan Lempung. Struktur geologi di daerah ini dikontrol oleh gaya utama (tegasan) berarah barat laut-tenggara (NW-SE). Meskipun tidak ditemukan bidang sesar (*offset*) secara langsung, analisis data kekar dan kelurusan mengonfirmasi adanya aktivitas tektonik yang kuat. Indikasi sesar mendatar manganan dan mengiri terlihat jelas melalui interpretasi data *hillshade* serta temuan struktur porfiroklas di lapangan. Kehadiran zona geser (*shear zone*) diperkuat oleh adanya kelurusan, yang didukung oleh munculnya tekstur segregasi dan milonit tingkat rendah, mengonfirmasi dinamika tektonik yang bekerja di daerah tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Teknik Geologi Universitas Trisakti yang telah memberi ilmu yang digunakan dalam penelitian ini. Penulis juga berterima kasih kepada Ibu Ir. Mira Meirawaty, S.T., M.T. dan Bapak Ir. Ramadhan Adhitama, S.T., M.Sc. yang telah membantu dan membimbing penulis dalam penulisan karya ilmiah ini. Terakhir, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang tidak dapat disebut satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Advokaat, E. L., and Van Hinsbergen, D. J. J. (2024). Finding Argoland: Reconstructing a microcontinental archipelago from the SE Asian accretionary orogen. *Elsevier*, 128, 161–263. <https://doi.org/10.1016/j.j.gr.2023.10.005>
- Breitfeld, H. T., Davies, L., Hall, R., Armstrong, R., Forster, M., Lister, G., Thirlwall, M., Grassineau, N., Hennig-Breitfeld, J., and van Hattum, M. W. A. (2020). Mesozoic Paleo-Pacific Subduction Beneath SW Borneo: U-Pb Geochronology of the Schwaner Granitoids and the Pinoh Metamorphic Group. *Frontiers in Earth Science*, 8. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.568715>
- Fossen, H. (2016). *Structural Geology* (Vol. 2). Cambridge University Press.
- Hennig, J., Breitfeld, H. T., Hall, R., and Nugraha, A. M. S. (2017). The Mesozoic tectono-magmatic evolution at the Paleo-Pacific subduction zone in West Borneo. *Gondwana Research*, 48, 292–310. <https://doi.org/10.1016/j.j.gr.2017.05.001>
- LE BAS, M. J., and Albert, L. S. (1991). The IUGS Systematics Of Igneous Rocks. *Journal of the Geological Society*, 148.
- Pratama, Y. (2018). *Investigasi Geologi dan Pemetaan Potensi Longsor Berdasarkan Sifat Fisika Tanah di Jalan Lintas Riau-Sumbar Kilometer 16-20 Desa Tanjung Pauh, Kecamatan Pangkalan Koto Baru, Kabupaten Limapuluh Kota, Provinsi Sumatera Barat* [Tugas Akhir, Universitas Islam Riau].
- Sulistyawan, I. H. (2017). Karakteristik dan Sebaran Mineralisasi Logam Mulia dan Logam Dasar di Wilayah Kabupaten Sanggau, Kalimantan Barat. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 18, 225–232.
- Supriatna, S., Margono, U., Sutrisno, Pieters, P. E., and Langford, A. S. (1993). *Peta Geologi Lembar Sanggau, Kalimantan (Lembar 1416)*.

- 10 9. Wildani, E. (2022). *KAJIAN TEKNIS KESTABILAN LERENG DENGAN MENGGUNAKAN METODE SLOPE MASS RATING (SMR) DI PT. KARYA SUMBER ALAM PERKASA, KABUPATEN SANGGAU, KALIMANTAN BARAT* [Skripsi]. Universitas Tanjungpura Pontianak.
- 9 10. Williams, P. R., Johnston, C. R., Almond, R. A., and Simamora, W. H. (1988). Late Cretaceous to Early Tertiary structural elements of West Kalimantan. *Elsevier Science Publishers*, 148, 279–297.
- 16 11. Yulianto, A. K. (2018). *PETROLOGI DAN GEOKIMIA BATUAN GRANITOID DI PULAU BANGKA DAN PULAU LEPAR, PROVINSI KEPULAUAN BANGKA BELITUNG*. Institut Teknologi Bandung.