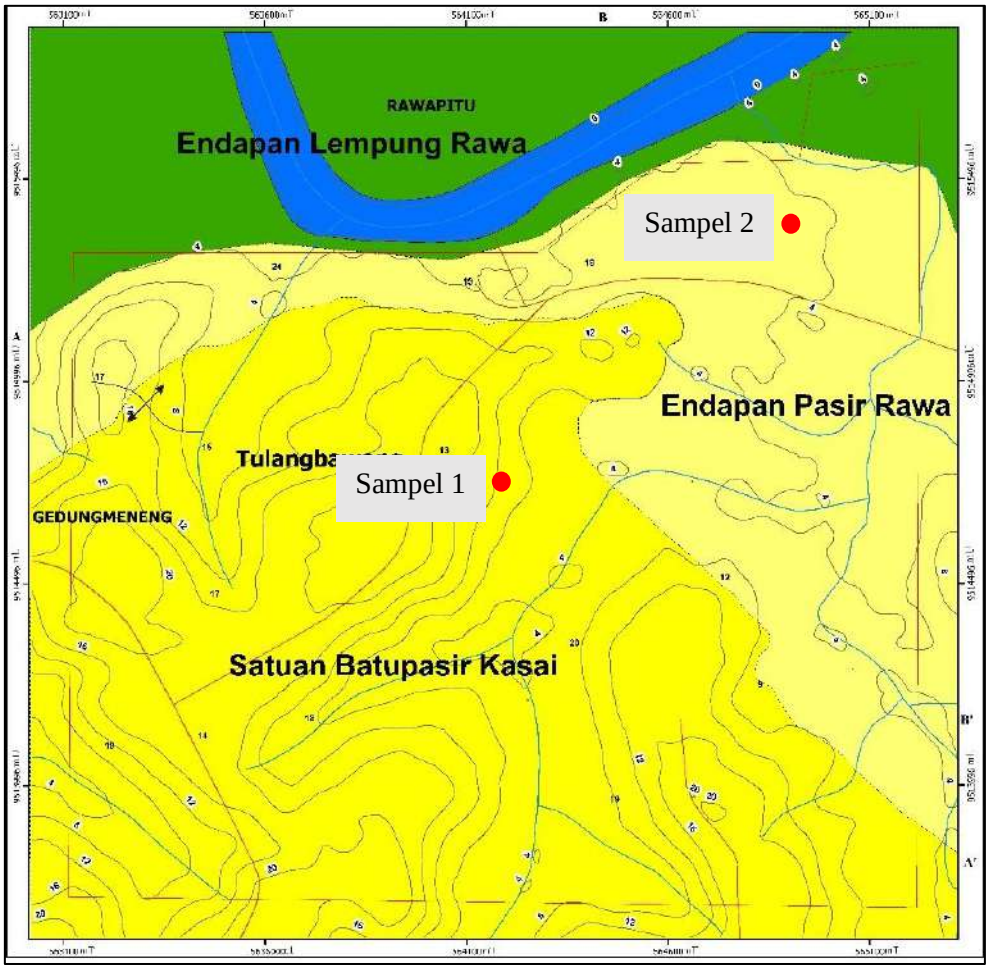
BAB V
KARAKTERISTIK PASIR SILIKA DAERAH GUNUNG TAPA

Silika adalah senyawa kimia dengan rumus molekul SiO_2 (*silicon dioxsida*) yang dapat diperoleh dari silika mineral, nabati dan sintesis kristal. Silika mineral adalah senyawa yang banyak ditemui dalam bahan tambang/galian yang berupa mineral seperti pasir kuarsa, granit, dan fledsfar yang mengandung kristal-kristal silika (SiO_2). (Bragmann dan Goncalves, 2006; Della dkk, 2002). Selain terbentuk secara alami, silika dengan struktur kristal tridimit dapat diperoleh dengan cara memanaskan pasir kuarsa pada suhu 870°C dan bila pemanasan dilakukan pada suhu 1.470°C dapat diperoleh silika dengan struktur kristobalit (Cotton and Wilkinson, 1989). Silika mengandung senyawa pengotor yang terbawa selama proses pengendapan. Pasir kuarsa juga dikenal dengan nama pasir putih merupakan hasil pelapukan batuan mengandung mineral utama seperti kuarsa dan feldsfar.

Pasir kuarsa mempunyai komposisi gabungan dari SiO_2, Al_2O_3, CaO, Fe_2O_3, TiO_2, CaO, MgO,dan K_2O, berwarna putih bening atau warna lain bergantung pada senyawa pengotornya. Silika biasa diperoleh melalui proses penambangan yang dimulai dari menambang pasir kuarsa sebagai bahan baku. Pasir kuarsa tersebut kemudian dilakukan proses pencucian untuk membuang lumpur dan kotoran organik yang kemudian dipisahkan dan dikeringkan kembali sehingga diperoleh pasir dengan kadar silika yang lebih besar bergantung dengan keadaan kuarsa dari tempat penambangan. Pasir inilah yang kemudian dikenal dengan pasir silika atau silika dengan kadar tertentu (Anonim, 2013).

Pasir silika banyak digunakan dalam kegiatan industri yang dalam pemanfaatanya digunakan sesuai dengan karakteristik diantaranya digunakan sebagai produksi pembuatan gelas, pembuatan keramik, penyaring (filter) produksi air bersih, pengecoran beton, *sandblasting* untuk membersihkan kerak karat besi seperti mesin, pipa, plat dan sebagainya. Dalam pengecoran beton agregat halus atau *silica sand* digunakan sebagai unsur utama dalam pembuatan beton segar di batching plant, selain agregat kasar, semen dan air serta bahan tambah berupa additive. Sebelum digunakan material pasir silika di periksa di laboratorium untuk mengetahui kualitas dan komposisi campuran yang akan digunakan.

Untuk menentukan karakteristik pasir silika dari sampel litologi batupasir formasi Kasai dan Formasi Endapan Rawa, bisa dilakukan pengamatan langsung dari tekstur batuannya secara kasat mata maupun hasil pengamatan laboratorium berdasarkan analisis petrografi dan analisis XRF untuk mengetahui komposisi mineral yang dimiliki oleh setiap sampel daerah penelitian. Lokasi pengambilan sampel yang dilakukan uji laboratorium baik Petrografi dan XRF ada pada titik lokasi dapat dilihat pada (Gambar 33) .



Gambar 1. Gambar Peta Geologi Daerah Penelitian (Rahmadi, 2024)

Karakteristik Pasir silika pada sampel yang didapatkan pada lokasi penelitian dapat dilihat berdasarkan dari tekstur batuan, komposisi mineral, dan sifat fisik batuan, seperti keterdapatan mineral silika pada suatu batuan untuk menentukan suatu batuan memiliki karakteristik pasir silika yang baik atau tidak dan dapat bermanfaat bagi masyarakat disana atau tidak untuk kedepannya. .

Pada pembahasan penelitian ini penulis membahas mengenai karakteristik Pasir Silika dengan batasan pada komposisi mineral yang dimiliki dari masing-masing sampel dan lingkungan pengendapan pada daerah penelitian. Selain itu penulis juga membahas mengenai sayatan petrografi dari sampel batuan yang dianalisis di laboratorium berupa analisis petrografi dan hasil analisis XRF yang ada pada sampel 1 dan sampel 2 di daerah penelitian.

5.1 Sifat Fisik Batuan

Karakterisasi pasir silika pada daerah penelitian memiliki kenampakan berbeda pada kondisi lapangan. Pengamatan langsung dilapangan bisa membantu untuk mengetahui bagaimana karakteristik pasir silika yang ada pada daerah penelitian. Pengamatan langsung dilapangan dilakukan dengan pendeskripsian sampel yang ada pada daerah penelitian dengan deskripsi secara langsung. Tujuan dilakukannya pengamatan lapangan ini guna mengetahui bagaimana keterdapatan mineral secara kasat mata dan sumber pembawa dari keberadaan sampel yang ada pada masing-masing lokasi penelitian.

Sampel 1

Kenampakan secara makroskopis atau secara pengamatan lapangan pada sampel 1 yang ada pada daerah penelitian memiliki kenampakan yang relatif berbutir halus. Kenampakan sampel 1 memiliki warna fresh abu keputihan dengan warna lapuk seperti kuning kecoklatan atau merah kehitaman dan kenampakan silikanya masih tidak terlalu jelas namun masih bisa dilihat dengan mata telanjang secara pengamatan lapangan atau secara makroskopis. Pengamatan langsung ini guna mengetahui bagaimana kenampakan silika pada setiap sampel yang ada pada daerah penelitian. Kenampakan sampel 1 dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 2. Singkapan Sampel 1 (Koordinat x: 290947 dan y: 97110254)

Pada gambar diatas merupakan kenampakan secara lapangan pada sampel 1 yang ada pada formasi Kasai. Kenampakan material pasir dengan sisipan kuarsa pada setiap lapisan yang ada pada singkapan. Pada singkapan tersebut memiliki material yang memiliki warna fresh yang mendominasi berupa warna putih keabuan sebagai penanda hadirnya kuarsa pada lapisan yang ada. Hadirnya kuarsa atau silika pada singkapan ini merupakan hasil dari deformasi-deformasi batuan beku bersifat asam yang mengalami deformasi lalu tererosi dan menumpuk pada suatu bidang landai yang membentuk suatu singkapan sedimen. Sumber kuarsa atau silika yang ada formasi kasai ini ada dari 2 sumber utama, yaitu dari hasil deformasi batuan beku bersifat asam yang mencirikan kenamapakan butir yang cukup besar dan yang kedua merupakan hasil dari pengendapan material-material vulkanik yang mana kenampakan secara kasat mata untuk keterdapatan kuarsa atau silikanya tidak terlalu jelas namun keberadaannya sudah dipastikan ada dan banyak terdapat pada singkapan formasi Kasai.

Formasi Kasai memiliki satuan batuan seperti batupasir, batupasir sisipan tuffan, dan batulempung. Pada gambar diatas, juga terdapat batuan-batuan penciri formasi Kasai tersebut. Pada singkapan ini memiliki material yang cukup mendominasi yaitu berupa lithic yang berwarna kuning kehitaman, merah kecoklatan, dan abu kemerahan. Material lithic yang ada merupakan hasil dari series vulkanik atau akibat pengendapan sedimen dengan sisipan vulkanik. Secara penggambaran daerah penelitian, gambaran tersebut berpengaruh pada saat proses pembentukan batuan yang ada pada singkapan. Sesuai dengan pembentukan Formasi Kasai yang merupakan hasil dari deformasi-deformasi batuan tua disekitarnya. Beda dengan lithic yang ditemukan pada singkapan-singkapan formasi Kasai merupakan hasil dari series vulkanik atau batuan gunung api.

Sampel 2

Kenampakan secara makroskopis atau secara pengamatan lapangan pada sampel 2 yang ada pada daerah penelitian memiliki kenampakan yang relatif berbutir kasar atau material-materialnya lebih besar. Kenampakan sampel 2 memiliki warna fresh putih keabuan dengan warna lapuk seperti abu kecoklatan serta kenampakan silika pada singkapan sampel 2 ini cukup jelas bahkan kelihatan dengan kasat mata. Sama halnya dengan sampel 1, sampel kedua ini diamati secara

lapangan guna mengetahui bagaimana kenampakan silika dan keberadaanya banyak atau hanya sebagai material-material penyisip. Kenampakan secara lapangan bisa dilihat seperti pada gambar berikut.

Gambar 3. Singkapan Sampel 2 (Koordinat x: 293404 dan y: 9712474)

Pada gambar diatas merupakan kenampakan secara lapangan pada sampel 2. Kenampakan material pada sampel 2 ini yang diambil pada singkapan Endapan Rawa. Pada endapan rawa yang didominasi material-material seperti pasir dan lempung dengan sisipan kuarsa pada lokasi daerah penelitian. Secara kenampakan makroskopis atau pengamatan lapangan, singkapan ini memiliki lapisan dengan warna fresh putih keabuan yang menandakan material pasiran dan warna kuning kecoklatan untuk material lempung. Pengubah warna pada singkapan dikarenakan hadirnya pengotor berupa lumpuran. Berdasarkan dengan proses pengendapan pada daerah endapan rawa merupakan hasil pengendapan dari deformasi batuan tua yang mengendap membentuk sebuah lapisan dan terbentuklah endapan rawa ini yang memiliki kandungan material seperti pasir dan lempung serta dengan sisipan kuarsa. Hal ini dipengaruhi oleh batuan penyusun dari endapan rawa bersumber dari arus sedimentasi transisi dan erosional batuan tua terdekatnya.

Endapan rawa pada singkapan diatas memiliki material seperti Pasir dan Lempung dengan sisipan kuarsa. Pada singkapan Endapan rawa memiliki kenampakan silika yang sangat jelas dengan ukuran pada singkapan ini seperti garam kasar atau berbutir kasar. Untuk penyebaran dari kuarsa ini menyebar merata disepanjang formasi endapan Rawa ini. Sedangkan untuk material-material penyusun seperti pasir dan lempung menjadi lapisan sedimen pada umumnya ditemukan pada lingkungan rawa.

5.2 Sifat Kimia Batuan

Sifat kimia batuan dilihat berdasarkan kandungan mineral pada batuan dan berdasrkan kandungan unsur secara kimiawi pada batuan. Pada penelitian kali ini dilakukan dengan dua analisis laboratorium untuk mendapatkan persentase data kandungan mineral yang ada batuan dan kandungan unsur secara kimiawi batuan dengan menggunakan analisis Petrograf dan analisis XRF. Analisis petrograf nantinnya akan membaca berapa persen kandungan mineral secara sampel dengan analisis pada sampel dengan kondisi yang masi utuh. Sedangkan analisis XRF menggunakan sampel yang dihancurkan terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil secara keseluruhan bagaimana kandungan unsur yang terdapat pada batuan yang ada pada daerah penelitian khusunya pada sampel batuan Formasi Kasai dan Endapan rawa yang akan dijadikan sebagai perbandingan dan untuk mengetahui juga sebarapa banyak kandungan silika yang ada pada setiap sampel yang di analisis pada uji laboratorium ini.

Keterdapatan kandungan mineral dan kandungan unsur kimiawi ini didapat dari hasil analisis laboratorium dan dibaca hasilnya berdasarkan hasil uji. Hasil dari laboratorium inilah yang akan menjadi bahan untuk menentukan karakteristik dari kandungan silika yang ada pada daerah penelitian, karakteristik ini berdasarkan dari lokasi dari pengambilan sampel yang berbeda, dari formasi batuan yang berbeda atau sumber pembawa material yang ada. Hal ini nantinya sebagai tolak ukur penelitian yang membahas mengenai karakteritik silika ataupun pasir silika pada daerah penelitian.

Analisis Petrografi

Analisis petrografi batuan akan menunjukan keterdapan kandungan mineral pada batuan yang di analisis. Pada daerah penelitian terdapat 2 sampel uji analisis petrogarfi yang nantinya akan dilihat hasil keterdapatan kandungan mineral yang ada pada masing-masing sampel batuan yang dilakukan uji analisis.

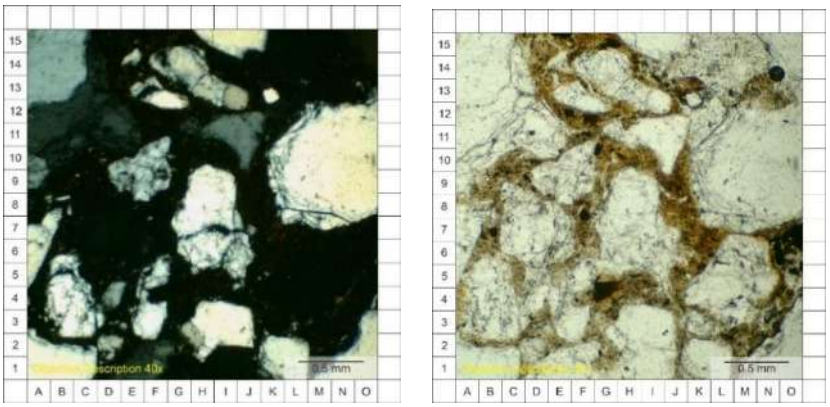
Sampel uji analisis petrogrfai pada daerah penelitian terdiri dari 2 jenis sampel batuan diantaranya sampel 1 (Formasi Kasai) dan sampel 2 (Endapan Rawa). Pada uji analisis petrogarfi ini juga akan bisa dilihat grafik perbedaan diantara kedua sampel yang diuji serta pada hasil uji analisis akan bisa dilihat juga keterdapatan mineralnya pada sayatan petrogarfi (Tabel 5).

Tabel 1. Hasil Analisis Petrogarfi Sampel 1 dan 2

No	Sampel	Quartz	Lithic	Matrix
1.	Sampel 1	60%	4%	36%
2.	Sampel 2	40%	7%	53%

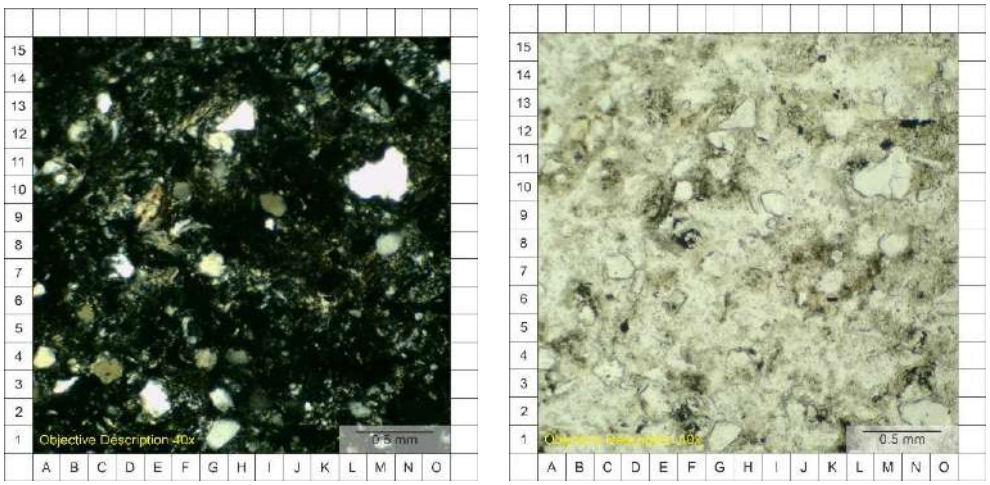
Sumber: Laboratorium Geoaccess

Berdasarkan dengan data hasil analisis uji petrogarfi tersebut, bisa dilihat perbandingan keterdapatan mineral yang ada pada masing-masing sampel batuan. Hasil diatas menunjukan bagaimana presentase dari keterdapatan mineral yang ada pada sampel 1. Pada hasil tersebut menunjukan dari keterdapan Quartz, Lithic dan Matrix. Kandungan ini menunjukan keterdapatan kuarsa yang tinggi pada sampel pertama ini dengan matrix pada batuan ini yang cukup banyak terdapat juga pada sampel ini namun keterdapatan lithic yang hanya sedikit. Hal ini menunjukan kandungan silika pada batuan sampel 1 memiliki kandungan silika yang tinggi dilihat dari kandungan mineral kuarsa yang lebih dari setengah kandungan mineral pada batuan. Hal tersebut pastinya menjadikan batuan yang terdapat pada sampel 1 ini mendapatkan suplai kuarsa yang cukup besar dari batuan-batuan atau sumber pembawa kuarsa yang menyebabkan keterdapatan mineral kuarsa pada sampel 1 ini digolongkan cukup besar (Gambar 36).



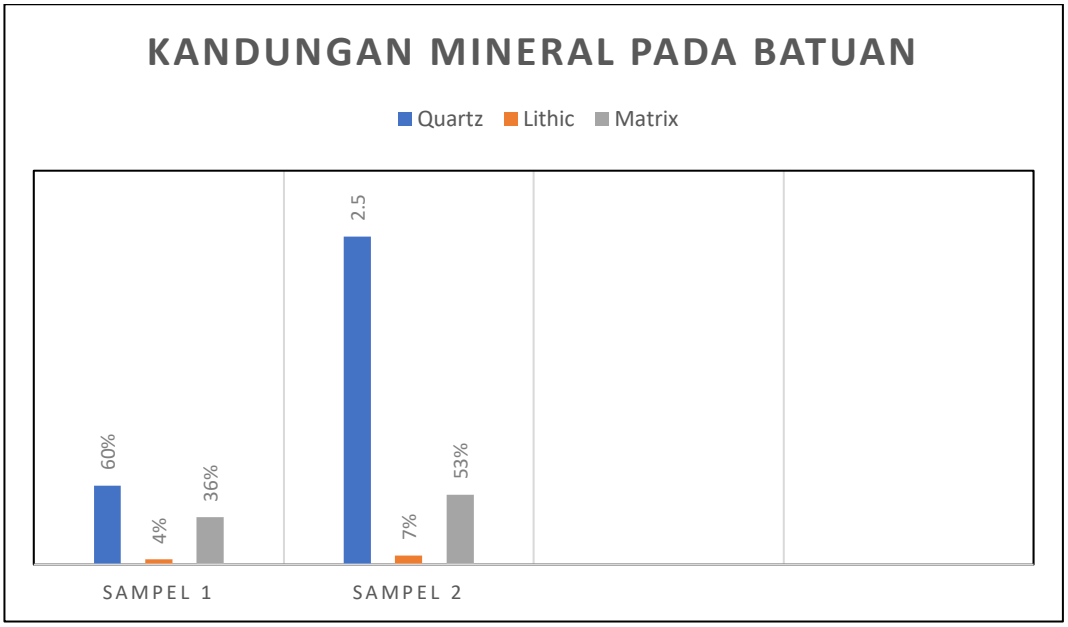
Gambar 4. Sayatan Petrografi Batupasir Kasai (a) PPL (Plane Polarized Light)/Nikol Sejajar dan (b) XPL (Cross Polarized Light)/Nikol Sejajar

Berdasarkan hasil uji analisis Petrogarfi menunjukan bagaimana presentase dari keterdapatan mineral yang ada pada sampel 2. Pada hasil tersebut menunjukan dari keterdapan Quartz, Lithic dan Matrix. Berdasarkan hasil pada tabel diatas menunjukan bahwa keterdapatan silika pada sampel 2 ini tergolong banyak namun memiliki presentase lebih sedikit dibandingkan dengan sampel 1 (Gambar 37).



Gambar 5. Sayatan Petrografi Batupasir Kasai (a) PPL (Plane Polarized Light)/Nikol Sejajar dan (b) XPL (Cross Polarized Light)/Nikol Sejajar

Dapat dilihat pada hasil pada Gambar juga, dimana keterdapatan matrix yang lebih banyak dibandingkan dengan kandungan kuarsa pada sampel kedua ini dipengaruhi dari pembentukan sedimentasi pada Endapan Rawa. Endapan rawa terbentuk dari hasil pengendapan sedimentasi akibat proses erosional formasi tua disekitarnya dan masuk dalam lingkungan pengendapan transisi. Hal ini bisa dilihat dari lokasi dari Endapan rawa yang berada tidak jauh dari sungai utama dan berada pada topografi yang landai. Dengan hasil diatas maka bisa dilihat berdasarkan dengan Grafik keterdapatan kandungan mineral yang ada pada sampel batuan daerah penelitian (Gambar 38).



Gambar 6. Grafik Kandungan Mineral pada Batuan

Analisis XRF

Analisis XRF menggunakan sampel yang dihancurkan terlebih dahulu untuk mendapatkan hasil secara keseluruhan bagaimana kandungan unsur yang terdapat pada batuan yang ada pada daerah penelitian khusunya pada sampel batuan Formasi Kasai dan Endapan rawa yang akan dijadikan sebagai perbandingan dan untuk mengetahui juga sebarapa banyak kandungan silika yang ada pada setiap sampel yang di analisis pada uji laboratorium ini (Tabel 6).

Tabel 2. Hasil Analisis XRF Sampel 1 dan Sampel 2

Senyawa	Sampel	
	Sampel 1	Sampel 2
SiO_2	94.08%	87.26%
Al_2O_3	3.15%	8.04%
Fe_2O_3	0.48%	1.05%
MgO	0.04%	0.49%
CaO	0.13%	0.11%
Na_2O	0.21%	0.16%
K_2O	0.57%	0.51%
TiO_2	0.48%	0.62%
P_2O_5	0.02%	0.03%
MnO	0.03%	0.03%
HD	0.79%	0.53%
SO_3	0.04%	0.20%
H_2O	0.14%	0.54%

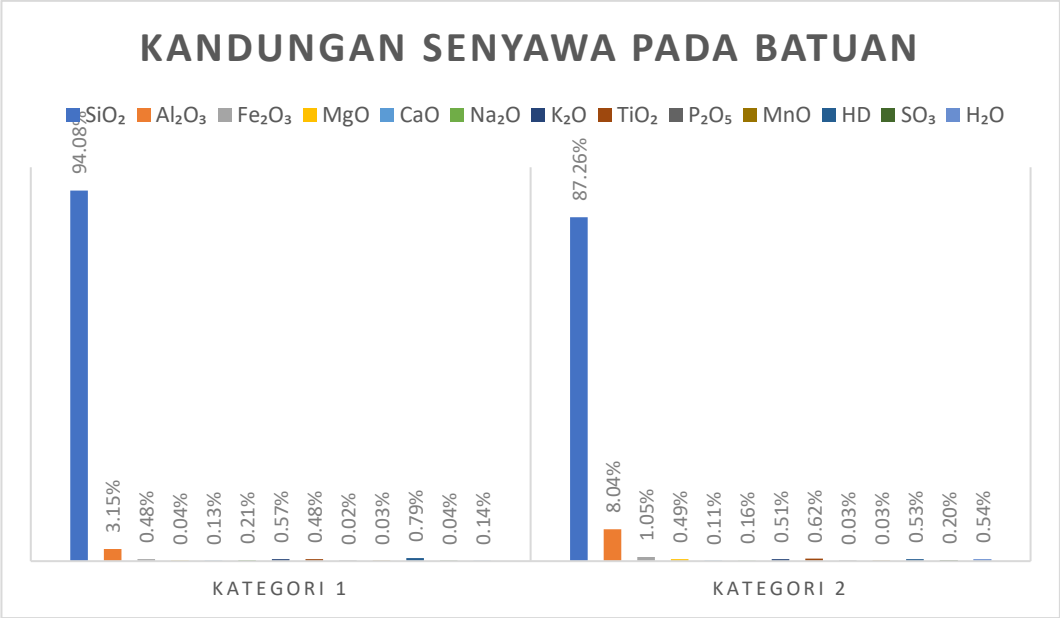
Sumber: Laboratorium Pusat Sumber Daya Mineral Batubara dan Panas Bumi

Tabel diatas menunjukan hasil analisis uji XRF pada sampel 1 yang mana keterdapatan kandungan kimia pada sampel 1 ini berdasarkan persentase. Berdasarkan hasil uji XRF pada sampel 1 menunjukan bahwa keterdapatan silika pada sampel 1 ini memiliki persentase yang tinggi dibandingkan dengan kandungan unsur lainnya. Kandungan silika pada sampel 1 ini memiliki presentase sebesar 94% yang mana dari hasil ini menandakan bahwa kandungan silika secara hasil analisis uji XRF pada sampel 1 pada hasil yang sangat baik. Hal ini didasari dari proses pembentukan pada daerah Formasi Kasai yang merupakan hasil dari

pembentukan deformasi batuan asam yang memiliki kadar silika yang banyak ditambah dengan proses dari pengendapan material gunung api yang menjadikan kandungan unsur silika pada sampel 1 yang ada di Formasi Kasai ini menjadi sangat tinggi. Namun, dengan proses gabungan tersebut silika secara kenampakan lapangan itu hanya sedikit terlihat yang merupakan hasil dari deformasi batuan tua sekitarnya dan untuk kandungan silika yang lainya masuk kedalam lithic atau material lithic pada sampel yang tersingkap di singkapan daerah Formasi Kasai.

Tabel diatas menunjukan hasil analisis uji XRF pada sampel 1 yang mana keterdapatan kandungan kimia pada sampel 1 ini berdasarkan persentase. Berdasarkan hasil uji XRF pada sampel 1 menunjukan bahwa keterdapatan silika pada sampel 1 ini memiliki persentase yang tinggi dibandingkan dengan kandungan unsur lainnya. Kandungan silika yang terdapat pada sampel 2 ini memiliki presentase sebesar 84% yang mana dari hasil ini menandakan bahwa kandungan silika secara hasil analisis uji XRF pada sampel 1 pada hasil yang sangat baik. Hal ini didasari dari proses pembentukan pada daerah Endapan Rawa yang merupakan hasil dari pembentukan daerah transisi masuk dalam sub lingkungan pengendapan levee dan merupakan hasil erosi serta deformasi dari batuan batuan-batuan bersifat asam lalu mengalami sedimentasi di Endapan rawa. Secara kenampakan lapangan keterdapatan silika pada Endapan Rawa tergolong berbutir kasar, namun secara hasil analisis laboratorium kandungan mineral dan kimiawi batuan lebih rendah dibandingan dengan sampel 1. Kenampakan jelas secara lapangan belum menentukan kadar silika pada batuan itu memiliki kadar yang tinggi. Hal itu disebabkan kenampakan jelas lapangan belum tentu juga kadar yang dimiliki juga tinggi pada setiap batuan.

Berdasarkan dengan dari beberapa hasil uji analisis, uji analisis XRF ini akan menunjukan kandungan senyawa yang terdapat pada sampel batuan yang dilakukan analisis. Kandungan senyawa yang hadir dalam setiap sampel batuan merupakan dari hasil pembentukan sumber-sumber yang ada pada daerah sekitar penelitian. Dengan hadirnya kandungan unsur ini nantinya akan dapat dilihat bagaimana grafik perbedaan kandungan yang dimiliki pada masing-masing sampel batuan pada grafik (Gambar 39).



Gambar 7. Grafik Kandungan Senyawa Pada Batuan

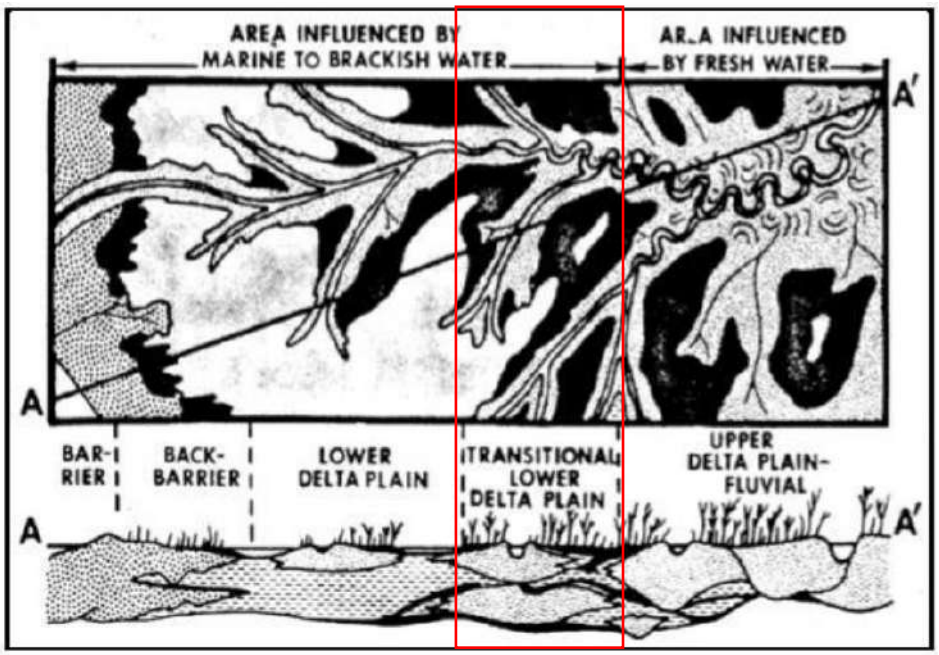
Lingkungan Pengendapan

Lingkungan pengendapan dari sampel yang ada pada daerah penelitian. Karakteritik pada sampel bisa diperhatikan dari lingkungan pengendapan. Lingkungan pengendapan pada batuan sedimen merupakan faktor yang sangat mempengaruhi dari segi proses pembentukan dan kandungan dari batuan tersebut. Lingkungan pengendapan bisa dianulirkan sebagai bahan pertimbangan penentuan karakteristik sampel yang ada pada daerah penelitian.

Pada daerah penelitian memiliki dua formasi yang menjadi pembanding dari pasir silika setiap formasi. Formasi itu terdiri dari Formasi Kasai dan Endapan rawa, yang mana pada kedua formasi ini memiliki daerah lingkungan pengendapan yang sama. Namun, meski pada daerah lingkungan pengendapan yang sama, kedua formasi ini memiliki karakteristik batuan yang berbeda. Hal ini disebabkan suplai yang mengisi pada formasi-formasi pada daerah penelitian ini memiliki sumber yang berbeda. Sumber pada sampel 1 bersumber pada pengendapan sedimentasi akibat proses deformasi atau erosi batuan-batuan beku bersifat asam yang kaya akan mineral kuarsa serta hasil dari produk-produk gunung api yang menghasilkan banyak kandungan batuan gunung api. Sedangkan, sampel 2 yang merupakan dari Endapan Rawa memiliki sumber pembentukan dari erosi batuan tua disekitar daerah penelitian dan mengalamin proses sedimentasi.

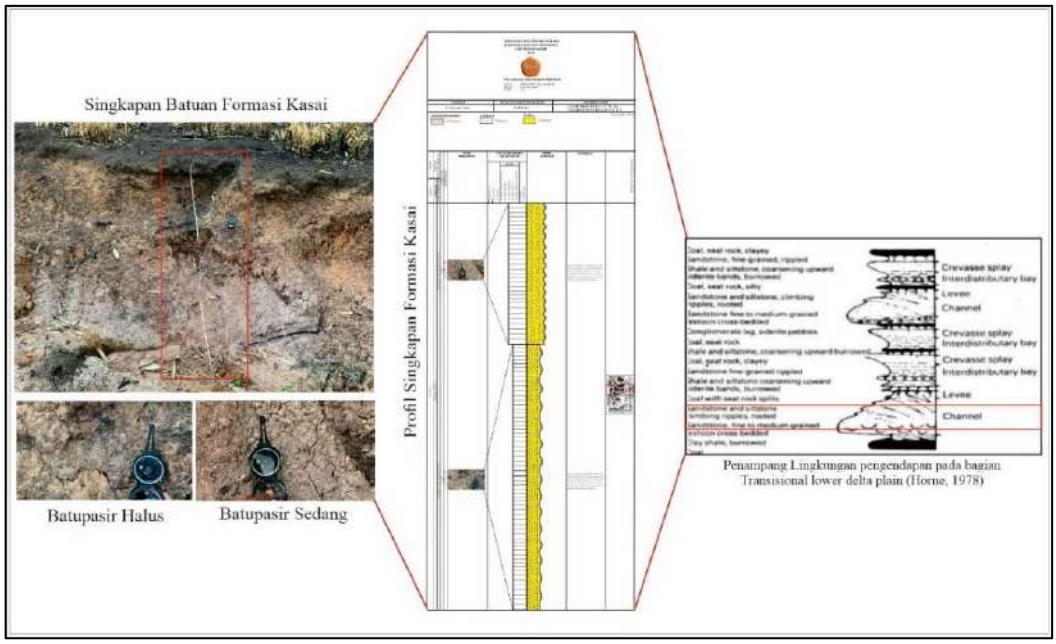
Sampel 1

Sampel 1 yang merupakan bagian dari formasi Kasai yang tersebar luas di daerah penelitian merupakan formasi dengan lingkungan pengendapan transisi. Berdasarkan dari model lingkungan pengendapan berdasarkan horne (1978) terdiri atas *barrier, back-barrier, lower delta plain, transisional lower delta plain,* dan *upper delta plain-fluvial*. Beberapa jenis model lingkungan pengendapan tersebut memilki karakteristik material-material penyusun yang berbeda. Mulai dari yang berbutir kasar sampai berbutir halus (Gambar 36).



Gambar 8. Model Lingkungan Pengendapan (Horne, 1978)

Pada model lingkungan pengendapan diatas, daerah peneltian khusunya pada daerah Formasi kasai masuk kedalam lingkungan pengendapan *Transisional lower delta plain.* Lingkungan pengendapan transisi ini memiliki ciri sedimentasi yang berada diantara pengendapan darat dan laut. Penciri dari lingkungan pengendapan ini memiliki ukuran butir yang seragam dan dipengaruhi oleh arus sedimentasi. Pada daerah lingkungan pengendapan ini juga biasanya memiliki layer atau lapisan sedimen yang berulang. Berulang yang dimaksud disini adalah adanya lapisan yang hadir kembali setalah ada lapisan lain yang tersedimentasikan. Hal ini dipengaruhi oleh perubahan arus sedimentasi yang membawa material-material sedimen, yang membuat lapisan pada formasi Kasai ini berulang.



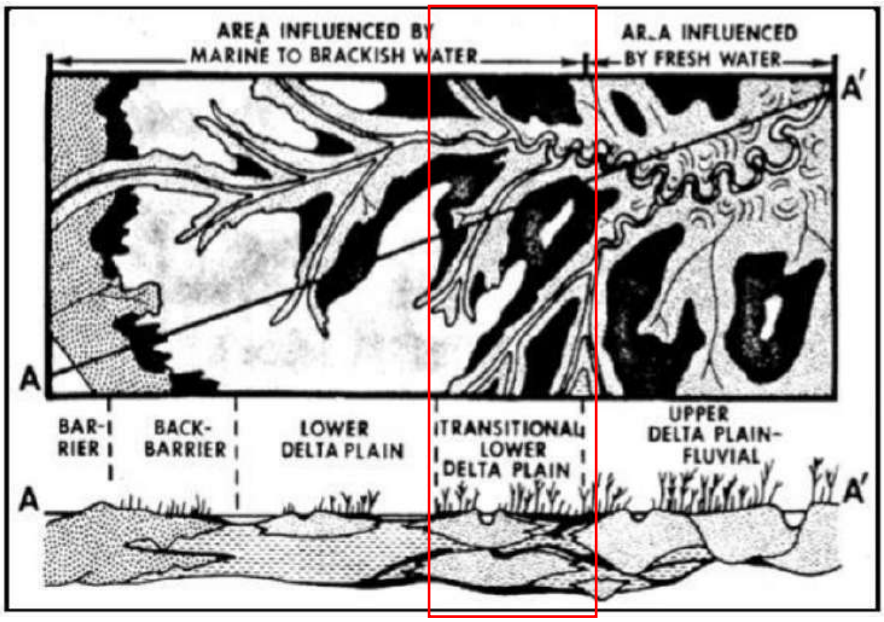
Gambar 9. Kenampakan lapisan daerah penelitian Formasi Kasai dan jenis lingkungan pengendapan Horne (1978).

Lingkungan pengendapan *transisional lower delta plain* memiliki beberapa jenis sub lingkungan pengendapan diantaranya *Crevasse, levee,* dan *channel.* Berdasarkan hasil pengamatan lapangan yang dikorelasikan dengan hasil uji laboratorium yang ada, daerah penelitian masuk kedalam sub-lingkungan pengendapan Channel. Sub-lingkungan pengendapan channel merupakan lingkungan pengendapan yang didominasi batuan-batuan berupa pasir yang berbutir halus -kasar. Hal ini dipengaruhi dari lokasi pengendapan pada zona *transisional lower delta plain* yang berbatasan dengan daerah sungai serta suplai sedimentasi dari dua tempat berbeda. Daerah kasai pada lokasi penelitian memang berdekatan langsung dengan sungai utama dan laut lepas. Serta suplai material-material gunung api yang mengalami fase sedimentasi pada formasi Kasai.

Kondisi kontur pada wilayah Formasi Kasai daerah penelitian mencirikan kontur yang spoting atau seperti gundukan yang menyerupai bukit-bukit dan membentuk tinggian yang tidak terlalu curam pada daerah penelitian. Sumber sedimentasi pada Formasi Kasai ini merupakan hasil sedimentasi dari pelapukan batuan-batuan beku bersifat asam dan hasil dari produk gunung api sebagai pengisi dari material-material penyusun sedimennya.

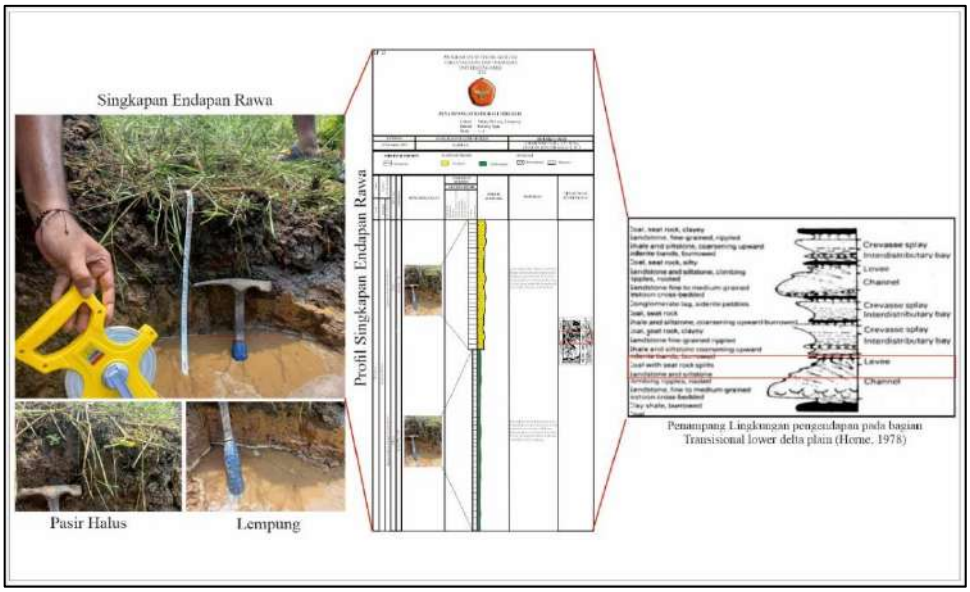
Sampel 2

Sampel 2 merupakan bagian dari formasi Endapan Rawa yang berada pada bagian utara daerah penelitian. Endapan Rawa masuk pada jenis lingkungan pengendapan transisi. Berdasarkan dari model lingkungan pengendapan berdasarkan horne (1978) terdiri atas *barrier, back-barrier, lower delta plain, transisional lower delta plain,* dan *upper delta plain-fluvial*. Beberapa jenis model lingkungan pengendapan tersebut memilki karakteristik material-material penyusun yang berbeda. Pada Endapan Rawa didominasi dengan batuan-batuan penyusun sedimen yang memilki material pengotor berupa lumpur (Gambar 38).



Gambar 10. Model Lingkungan Pengendapan Horne (1978).

Pada model lingkungan pengendapan diatas, daerah peneltian khusunya pada daerah Endapan Rawa masuk kedalam lingkungan pengendapan *Transisional lower delta plain*. Lingkungan pengendapan transisi ini memiliki ciri sedimentasi yang berada diantara pengendapan darat dan laut. Penciri dari lingkungan pengendapan ini memiliki ukuran butir yang seragam dan dipengaruhi oleh arus sedimentasi. Pada daerah lingkungan pengendapan ini juga biasanya memiliki *layer* atau lapisan sedimen yang berulang. Berulang yang dimaksud disini adalah adanya lapisan yang hadir kembali setalah ada lapisan lain yang tersedimentasikan. Hal ini dipengaruhi perubahan arus sedimentasi yang membawa material sedimen, membuat lapisan pada Endapan Rawa ini berulang.



Gambar 11. Kenampakan lapisan daerah penelitian Endapan rawa dan jenis lingkungan pengendapan Horne (1978).

Lingkungan pengendapan transisional lower delta plain memiliki beberapa jenis sub lingkungan pengendapan diantaranya *Crevasse, levee, dan channel*. Berdasarkan hasil pengamatan lapangan yang dikorelasikan dengan hasil uji laboratorium yang ada, daerah penelitian masuk kedalam sub-lingkungan pengendapan levee. Sub-lingkungan pengendapan channel levee merupakan lingkungan pengendapan yang didominasi batuan-batuan berupa pasir yang berbutir halus-kasar dan juga batu lempung. Hal ini dipengaruhi dari lokasi pengendapan pada zona *transisional lower delta plain* yang berbatasan dengan daerah sungai. Daerah kasai pada lokasi penelitian memang berdekatan langsung dengan sungai utama dan laut lepas. Dengan kondisi dan topografi berikut menandakan daerah tersebut.

Kondisi kontur pada wilayah Endapan Rawa daerah penelitian mencirikan pola kontur yang jarang atau masuk dalam kategori topografi yang landai. Kondisi tersebut mencirikan daerah-daerah rawa yang memiliki topografi rendah atau bahkan ketinggian permukaan pada daerah Endapan Rawa ini berkisar 1-4 Mdpl. Berdasarkan dengan keadaan pada daerah penelitian, tumbuhan yang hidup pada daerah Endapan Rawa ini didominasi oleh rumput-rumput liar dan pohon-pohon yang bisa hidup didaerah rawa seperti (pohon punak, pohon ramin dan sebagainya). Secara kondisi tersebut suplai sedimentasi utama dari daerah Endapan Rawa ini adalah dari sungai yang berbatasan langsung dengan laut lepas.