

**ANALISIS GEOKIMIA ENDAPAN SUNGAI SUMPUR
DESA TANJUNG LABUH, KECAMATAN SUMPUR
KUDUS, KABUPATEN SIJUNJUNG,
PROVINSI SUMATERA BARAT**

Laporan Tugas Akhir



Oleh:

M ARIB AL RASYID
153610472

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOLOGI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
2020**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Dengan ini saya menyatakan :

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Strata Satu), baik di Universitas Islam Riau maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dosen pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Penggunaan “*Software*” komputer bukan menjadi tanggung jawab Universitas Islam Riau.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan tidak kebenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Pekanbaru, 7 Maret 2020

Penulis

M Arib Al Rasyid

153610472

SARI

Analisis Geokimia Endapan Sungai Sumpur Desa Tanjung Labuh, Kecamatan Sumpur
Kudus, Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat

Oleh
M Arib Al Rasyid (153610472)

Geokimia bertujuan untuk mengetahui sebaran dan informasi dari endapan mineral baik berupa data geologi permukaan secara umum maupun data bawah permukaan (pengujian petrografi) sebagai informasi potensi endapan mineral pada suatu daerah yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya energi. Daerah penelitian terletak pada desa Tanjung Labuh, Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui aspek geologi, karakteristik mineral, persebaran, dan potensi mineral pada daerah tersebut. Metode penelitian menggunakan analisis geologi (petrografi), analisis XRD dan XRF pada endapan pasir yang terdapat pada sungai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada daerah penelitian terdapat dua satuan geomorfologi perbukitan curam karst, dan satuan geomorfologi perbukitan agak curam vulkanik. Pada daerah penelitian juga terdapat tiga satuan litologi yaitu satuan batugamping kristalin, satuan granit dan endapan alluvium. Mineral yang memiliki nilai puncak tertinggi yaitu mineral silika, dengan nilai rata-rata mineral silika 74,124%, aluminium oksida 17,042%, kalium oksida 4,559%, besi oksida 2,135%, dan fosfor pentoksida 1,207%. Persebaran mineral daerah penelitian yaitu mineral silika (48%), aluminium oksida (35%), kalium oksida (10%), besi oksida (4%), dan fosfor pentoksida (3%) pada daerah penelitian. potensi daerah penelitian berupa pasir silika dan mineral aluminium dapat digunakan sebagai bahan industri.

Kata Kunci : Geokimia, Petrografi, Endapan sungai, XRD, XRF.

ABSTRACT

Geochemistry Analysis of Sumpur River Deposition in Tanjung Labuh Village, Sumpur
Kudus District, Sijunjung Regency, West Sumatra Province

by

M Arib Al Rasyid (153610472)

Geochemistry aims to determine the distribution and information of these mineral deposits in the form of general surface geological data and subsurface data (petrographic testing) as information on the potential of mineral deposits in an area to be utilized as energy resources. The research area was located in Tanjung Labuh village, Sumpur Kudus district, Sijunjung Regency, West Sumatra Province. This research was conducted to determine the geological aspects, mineral characteristics, distribution, and mineral potential in the area. The research method used geological analysis (petrography), XRD and XRF analysis on sand deposits contained in rivers. The results showed that in the research area there were to geomorphological units of rather steep volcanic hills. In study area there were also three litology units namely crystalline limestone units, granite units, and alluvium deposits. The minerals that had the highest peak value was silica minerals, with an average silica mineral value of 74.124%, aluminum oxide 17.042%, potassium oxide 4.559%, iron oxide 2.135%, and phosphorus pentoxide 1.207%. The distribution of minerals in the study area namely silica minerals (48 %), aluminum oxide (35%), potassium oxide (10%), iron oxide (4%), and phosphorus pentoxide (3%) in the study area. The potentiality of research area in the form of silica sand and aluminium minerals can be used as industrial material.

Keywords: Geochemistry, Petrography, River deposition, XRD, XRF.

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**ANALISIS GEOKIMIA ENDAPAN SUNGAI SUMPUR
DESA TANJUNG LABUH, KECAMATAN SUMPUR KUDUS,
KABUPATEN SIJUNJUNG, PROVINSI SUMATERA BARAT**

Disusun Oleh :

Nama : M Arib Al Rasyid

NPM : 153610472

**Telah diuji Didepan Penguji Pada Tanggal
31 Maret 2020 dan Dinyatakan**

Telah memenuhi Syarat Untuk Diterima

Diperiksa dan Disetujui Oleh :

Pekanbaru, 18 April 2020

Dosen Pembimbing

Fitri Mairizki S.Si, M.Si

NIDN.1008058901

Disahkan Oleh :

Pekanbaru, 18 April 2020

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Prodi Teknik Geologi

Ir. H. Abdul Kudus, MT., MS. Tr

NIP : 10110076202

Dewandra Bagus Eka P ,B.Sc,(Hons),M.Sc.

NIDN. 1021128902

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, sebagai penguasa alam yang memberikan sentuhan indah dan mengilhami dalam setiap langkah nadi jiwa bersama nikmat dan karunia-Nya yang tak ternilai, sehingga laporan penelitian tugas akhir ini dapat penulis selesaikan pada waktunya.

Semoga laporan ini dapat membantu dan memberikan tambahan ilmu pengetahuan yang dapat diterapkan dan dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya bagi mahasiswa/i dan bagi masyarakat pada umumnya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih pada pihak-pihak yang telah membantu dan mendukung dalam pembuatan laporan ini. Adapun pihak-pihak yang telah berjasa dalam pembuatan laporan akhir ini di antaranya :

1. Orang Tua / Wali
2. Firi Mairizki S.Si, M.Si sebagai pembimbing
3. Ka Prodi & Dosen – Dosen Program Studi Teknik Geologi Universitas Islam Riau
4. Teman-teman seperjuangan

Penulis menyadari bahwa dalam uraian dan penjelasan materi masih banyak kekurangan dan kesalahan. Penulis mengharapkan partisipasi pembaca untuk memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan tugas akhir / skripsi ini. Penulis berharap semoga laporan penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Pekanbaru, 18 April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR KENYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
SARI	viii
ABSTRACT	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.6 Lokasi Penelitian.....	3
1.7 Jadwal Penelitian.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1. Geologi Regional.....	5
2.2. Tatanan Stratigrafi geologi Regional daerah penelitian.....	6
2.3. Stratgrafi dan Geologi Daerah Penelitian.....	7
2.4. Mineral dan Bijih.....	8
2.5. Survei Sedimen Sungai Aktif.....	12
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Objek Penelitian.....	14
3.2 Alat Penelitian.....	14
3.3 Tahapan Penelitian.....	15
3.3.1 Tahap Persiapan.....	15
3.3.2 Tahap Pekerjaan Lapangan.....	15
3.4.3 Tahap Pengolahan Data.....	15

3.4 Tahap Penyajian Data.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Aspek Geologi Daerah Penelitian.....	21
4.1.1 Geomorfologi	21
4.1.1.1 Pola Aliran Sungai.....	21
4.1.1.2 Satuan Geomorfologi	22
4.1.2 Geologi dan Stratigrafi	23
4.1.2.1 Satuan Batugamping Kristalin.....	23
4.1.2.2 Satuan Granit.....	24
4.1.2.3 Endapan Alluvium.....	25
4.1.3 Hubungan Stratigrafi	25
4.2 Karakteristik Geokimia Daerah Penelitian	26
4.2.1 Mineralogi Batuan Penelitian	27
4.2.2 Jenis Endapan Mineral Analisis XRD.....	30
4.2.3 Jenis Endapan Mineral Analisis XRF	34
4.3 Sebaran Kandungan Mineral Daerah Penelitian	39
4.4 Potensi Pemanfaatan Endapan Mineral	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 2.1 Peta Pergerakan Lempeng Daerah Sumatera.....	6
Gambar 2.2 Stratigrafi Cekungan Ombilin.....	7
Gambar 2.3 Contoh sebaran kandungan mineral sungai aktif.....	11
Gambar 3.1 Klasifikasi batu karbonat menurut dunham.....	16
Gambar 3.2 Klasifikasi Batu beku menurut Streckeisen.....	16
Gambar 3.3 Konsep Difraksi.....	18
Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Pola Aliran Penelitian.....	22
Gambar 4.2 Satuan Perbukitan Curam Karst.....	23
Gambar 4.3 Satuan Perbukitan Agak Curam Vulkanik.....	24
Gambar 4.4 Singkapan Batugamping Kristalin Stasiun 11.....	25
Gambar 4.5 Kenampakan Petrografi Batugamping Kristalin.....	25
Gambar 4.6 Singkapan Batu Granit Stasiun 21.....	26
Gambar 4.7 Kenampakan Petrografi Batu Granit.....	26
Gambar 4.8 Endapan Alluvium Stasiun 1.....	27
Gambar 4.9 Stratigrafi Daerah Penelitian.....	28
Gambar 4.10 Grafik XRD Stasiun 1.....	29
Gambar 4.11 Grafik XRD Stasiun 3.....	30
Gambar 4.12 Grafik XRD Stasiun 5.....	31
Gambar 4.13 Grafik XRD Stasiun 6.....	33
Gambar 4.14 Grafik XRD Stasiun 7.....	32
Gambar 4.15 Diagram Persebaran Mineral.....	35

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Penelitian.....	4
Tabel 2.1 Tabel Cebakan Plaser berdasarkan genesa.....	10
Tabel 4.1 Jenis endapan Mineral Stasiun 1.....	29
Tabel 4.2 Jenis endapan Mineral Stasiun 3.....	30
Tabel 4.3 Jenis endapan Mineral Stasiun 5.....	30
Tabel 4.4 Jenis endapan Mineral Stasiun 6.....	31
Tabel 4.5 Jenis endapan Mineral Stasiun 8.....	32
Tabel 4.6 Nilai Persen Berat Endapan silika Oksida.....	33
Tabel 4.7 Nilai Persen Berat Endapan Alumunium Oksida.....	33
Tabel 4.8 Nilai Persen Berat Endapan Kalium Oksida.....	34
Tabel 4.9 Nilai Persen Berat Endapan Besi Oksida.....	34
Tabel 4.10 Nilai Persen Berat Endapan Fosfor Pentoksida.....	35

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya mineral merupakan salah satu kekayaan alam yang dimiliki bangsa Indonesia, yang jika dikelola dengan baik akan memberikan kontribusi terhadap pembangunan ekonomi negara. Mineral memiliki peranan penting dalam kehidupan teknologi modern saat ini (Johanes.H,2018). Survei geokimia merupakan salah satu tahapan kegiatan awal eksplorasi mineral. Data dan informasi hasil kegiatan ini sangat diperlukan sebagai bahan pertimbangan untuk mendeliniasi zona-zona anomali unsur mineral untuk ditindaklanjuti dengan tahapan kegiatan selanjutnya. Seiring dengan kebutuhan energi nasional yang semakin meningkat dari tahun ke tahun dan semakin menipisnya sumberdaya energi konvensional, maka diperlukan upaya antisipasi seperti melakukan inventarisasi di daerah-daerah yang mempunyai potensi sumberdaya energi yang belum terdata dengan baik.

Daerah penyelidikan merupakan bagian dari Desa Tanjung Labuh Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Daerah penyelidikan menempati bagian dari cekungan Ombilin, Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan peta geologi Lembar Solok, disusun oleh anggota batugamping formasi kuantan dan granit (Silitonga PH & Kastowo,1995).

Maksud kegiatan penyelidikan geokimia ini adalah untuk melakukan pengambilan contoh sedimen sungai aktif, dengan analisis menggunakan XRD dan XRF, dan endapan termineralisasi di daerah penyelidikan. Data penunjang berupa data geologi digunakan untuk mengetahui penyebaran unsur-unsur kimia (Kholid dkk, 2007).

Selain itu, penyelidikan geokimia ini juga bertujuan untuk mengetahui sebaran dan informasi dari endapan mineral tersebut baik berupa data geologi permukaan secara umum maupun data bawah permukaan (pengujian petrografi untuk mengetahui komposisi maseral dan kandungan mineral dalam batuan sebagai informasi potensi di daerah tersebut untuk dapat dimanfaatkan sebagai

sumber daya energi (Geokimia PSDG,2009). Hasil inventarisasi pada akhirnya akan dimasukkan dalam sistem data Inventarisasi Jurusan Prodi Teknik Geologi Universitas Islam Riau.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah aspek geologi pada daerah penelitian ?
2. Bagaimanakah karakteristik mineralogi dan geokimia pada daerah penelitian?
3. Bagaimanakah sebaran dan kandungan endapan mineral pada daerah penelitian?
4. Bagaimana potensi dan pemanfaatan endapan mineral di daerah penelitian?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Adapun maksud dari tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat lulus dalam program sarjana teknik geologi maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui aspek geologi secara umum di daerah penelitian.
2. Mengetahui karakteristik mineralogi dan geokimia di daerah penelitian.
3. Mengetahui sebaran endapan mineral di daerah penelitian.
4. Mengetahui potensi dan pemanfaatan endapan mineral di daerah penelitian.

1.4 Batasan Masalah

Penelitian dilakukan di desa Tanjung Labuh, Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Luas wilayah ataupun pengambilan data sepanjang sungai dengan jarak $\pm 2,5$ km dengan pengambilan di lima titik pada pinggiran sungai. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Analisis petrografi pada sayatan tipis menggunakan klasifikasi batuan karbonat dan batuan vulkanik yang mengacu pada klasifikasi Dunham 1962 dan Streckeisen,A,1979.
2. Analisis geokimia menggunakan XRD dan XRF pada daerah penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun dari penelitian yang telah dilakukan diperoleh manfaat-manfaat yaitu sebagai berikut :

1.5.1 Bagi keilmuan

1. Mengetahui geologi dan sebaran mineral di daerah Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera barat.
2. Dapat menambah pengetahuan dan wawasan penulis tentang geologi dan geokimia.

1.5.2 Bagi pemerintah dan masyarakat

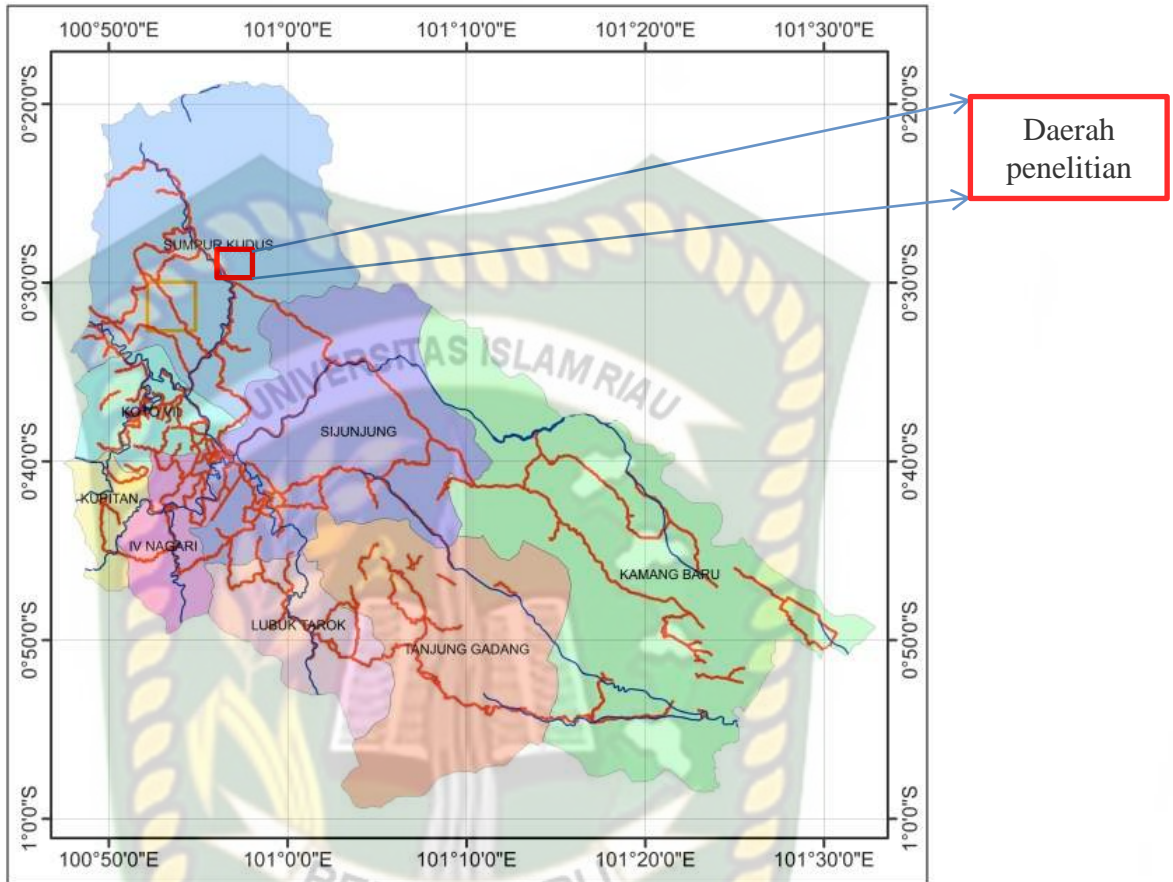
1. Mengetahui kondisi geologi daerah sekitar.
2. Mengetahui sebaran mineral yang berguna dan ekonomis bagi masyarakat.

1.6 Lokasi Penelitian

Secara administratif, daerah penelitian termasuk ke Desa Tanjung Labuh, Kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat. Daerah penelitian terletak disebelah barat kota Sawahlunto dan berjarak \pm 10 km atau sekitar 300 menit dari kota Sawahlunto, dengan luas daerah penelitian adalah 2 x 3 km. Adapun batas-batas Kabupaten Sijunjung adalah:

- Sebelah Utara berbatasan dengan Riau
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Muara Sijunjung
- Sebelah Barat berbatasan dengan Batusangkar
- Sebelah Timur berbatasan dengan Riau

Secara geografis, daerah penelitian terletak pada koordinat $0^{\circ}29'58.4483''S$ - $100^{\circ}52'08.6802''E$ dan $0^{\circ}32'41.2347''S$ - $100^{\circ}54'50.3831''E$, yang tercakup pada peta administrasi Kabupaten Sijunjung. Daerah pemetaan sebagian besar terdiri dari hutan yang lebat, perkebunan, serta pemukiman penduduk yang umumnya memiliki mata pencaharian berkebun, Lokasi penelitian dapat dilihat pada (Gambar 1.1).



Gambar 1.1. Lokasi Penelitian
 (sumber Prodi Geografis, Universitas Negeri Padang, 2015)

1.7 Jadwal Penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan November 2019 – Maret 2020. Rincian kegiatan penelitian dapat dilihat pada **tabel 1.1.**

Tabel 1.1 Tabel Penelitian

No	Kegiatan	Bulan				
		Nov(2019)	Des(2019)	Jan(2020)	Feb(2020)	Mar(2020)
1	Persiapan dan studi pendahuluan	█	█	█		
2	Penelitian lapangan		█	█		
3	Pengolahan dan analisis data			█	█	
4	Bimbingan	█	█	█	█	█
5	Penulisan laporan			█	█	█
6	Sidang Skripsi					█

BAB II

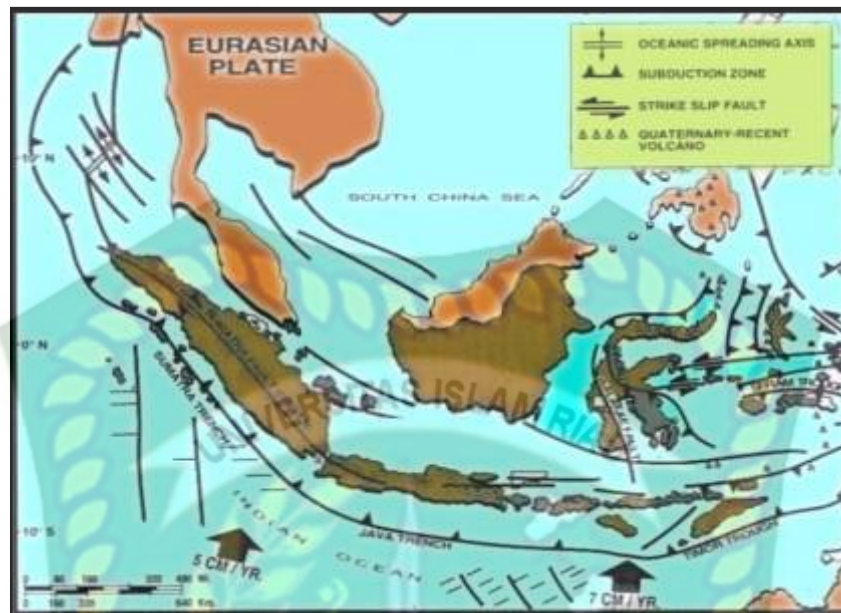
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Fisiografi dan Stratigrafi

Secara fisiografis, Kabupaten Sijunjung terletak pada bagian tengah cekungan Ombilin. Cekungan Ombilin ini mempunyai panjang 60 km dan lebar 25 km. Pada cekungan ini terdapat dua formasi batuan yaitu: Anggota Bawah Formasi Ombilin dan Anggota Atas Formasi Ombilin. Stratigrafinya terdiri dari batuan sedimen yang berumur tersier, batuan metamorf yang berumur Pra-Tersier dan batuan intrusi yang berumur Trias. Dengan kondisinya yang seperti itu maka daerah ini menyimpan sumber daya mineral dan energi yang cukup potensial, seperti; batu kapur, marmer, granit, andesit, grafit, kalsit, kaolin, pasir kuarsa, fosfat, silika, lempeng kuarsit, emas, hingga batubara.

Daerah Sumatera Barat dapat digolongkan ke dalam tiga wilayah fisiografi utama, yaitu : Wilayah pegunungan vulkanik, wilayah perbukitan tersier, dan wilayah dataran rendah. Wilayah pegunungan vulkanik membujur pada bagian tengah provinsi ini dari utara sampai selatan, dengan patahan semangko di tengahnya, sedangkan perbukitan lipatan tersier membentang dibagian timur pegunungan vulkanik tersebut. Perbukitan tersier ini di beberapa tempat mengandung *deposit* batubara dengan medan berat, sementara pada posisi barat provinsi ini terdapat dataran rendah. Allah berfirman dalam Al-qu'an yang berbunyi *dan Dia menancapkan gunung-gunung dibumi supaya bumi itu tidak goncang bersama kamu* (Qs An-Nahl ayat 15).

Secara fisiografis, daerah penelitian merupakan daerah berupa perbukitan dengan ketinggian berkisar antara 400 - 950 meter di atas permukaan laut yang digolongkan ke dalam zona fisiografi perbukitan tersier, dapat dilihat pada (**Gambar 2.1**). Allah berfirman dalam Al-qu'an yang berbunyi *dan kamu lihat gunung-gunung itu, kamu sangka dia tetap ditempatnya, padahal ia berjalan sebagai jalannya awan. (begitulah) perbuatan Allah yang membuat dengan kokoh tiap-tiap sesuatu, sesungguhnya allah maha mengetahui apa yang kamu kerjakan* (Qs An-Naml ayat 27:88).



Gambar 2.1. Peta Pergerakan Lempeng Daerah Sumatera dan Kawasan Asia Tenggara (Eubank et al., 1981 dalam Wibowo, 1995).

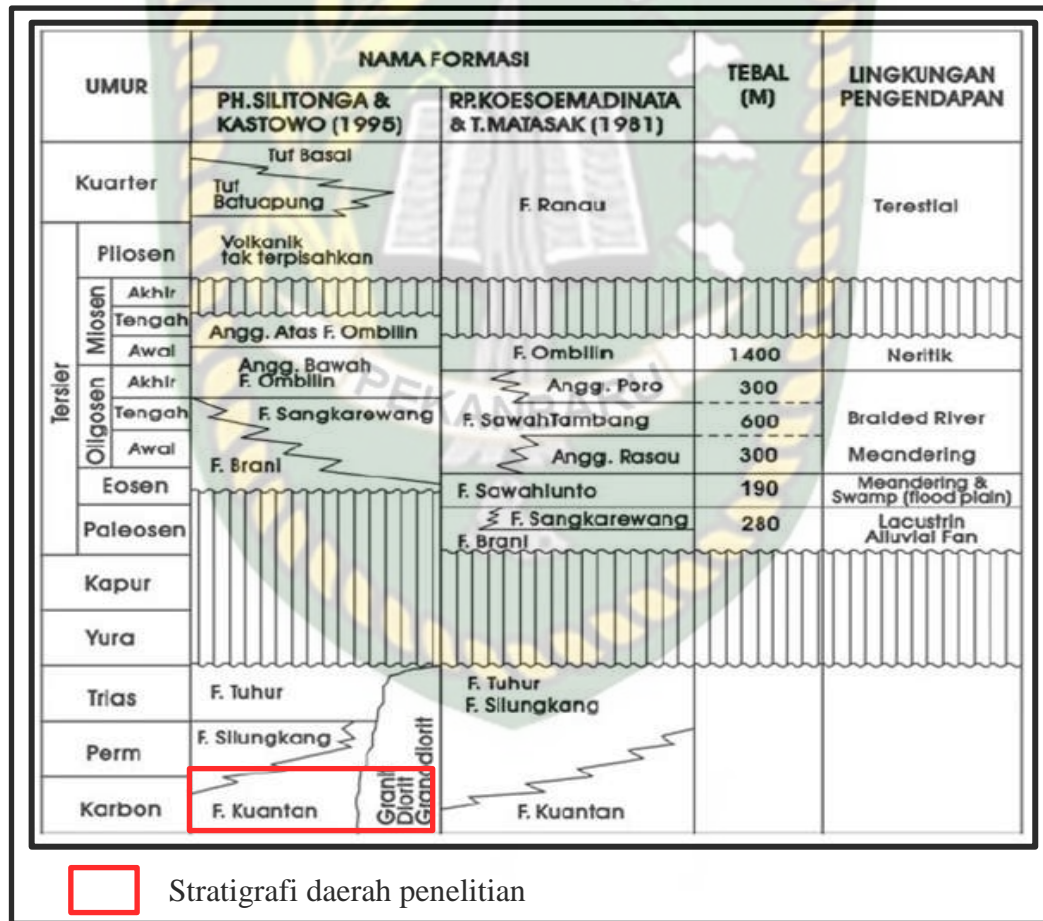
2.2 Tatanan Stratigrafi Geologi Regional

Secara geologi daerah Tanjung labuh dan sekitarnya, kecamatan Sumpur Kudus, Kabupaten Sijunjung, Provinsi Sumatera Barat terletak pada cekungan Ombilin, yang terbentuk pada zaman *Pra-Tersier – Kwartar*. Para ahli geologi berpendapat bahwa kepulauan nusantara yang kita kenal sekarang ini terbentuk sekitar 4 juta tahun yang lalu. Para peneliti menduga ketika formasi Sawahlunto terbentuk, pulau Sumatera belum ada seperti yang kita kenal saat ini. Allah berfirman dalam Al-qu'an yang berbunyi *dan Allah menjadikan bumi untukmu sebagai hamparan, supaya kamu menjalani jalan-jalan yang luas di bumi* (Qs Nuh ayat 19:20).

Batuan dari zaman *Pra-Tersier* yang terangkat ke permukaan dengan cara Struktur Graben lalu diendapkan dengan batuan-batuan sedimen yang berumur Tersier pada cekungan dan menghasilkan batuan intrusi Tersier. Hasil erosi dari batuan intrusi terbawa dan mengendap di sekitar aliran sungai lalu menghasilkan endapan alluvial.

Berdasarkan bentuk topografi yang berkembang daerah geologi regional dipengaruhi oleh aktifitas tektonik baik lipatan maupun sesar. Hal ini dapat dilihat dari bentuk sungai yang menyiku, menandakan bahwa sungai tersebut terbentuk akibat terjadinya celah atau rekahan yang relatif merupakan zona lemah kemudian air mengerosi sepanjang rekahan. Perbukitan yang terbentuk menggambarkan daerah ini telah mengalami pengangkatan dan kemudian terbentuk lipatan (Koesomadinata dan Matasak, 1981).

Secara stratigrafi, berdasarkan para peneliti terdahulu (Koesomadinata dan Matasak, 1981) Cekungan Ombilin memiliki batuan dengan umur Pra-Tersier (Perm dan Trias) hingga Kuartar (Gambar 2.2).



Gambar 2.2 Kolom Stratigrafi Cekungan Ombilin Berdasarkan Koesomadinata, (1981) dan PH. Silitonga & Kastowo (1995)

2.3. Stratigrafi dan Geologi Daerah Penelitian

Stratigrafi daerah penelitian berdasarkan peta geologi lembar Solok (Silitonga PH & Kastowo, 1995), disusun secara berurutan dari bawah ke atas sebagai berikut :

1. Anggota Batugamping formasi kuantan (PCKl)

Merupakan batuan dasar, berdasarkan ciri litologinya adalah Batugamping sabak, filit, serpih, dan kuarsit. dengan umur Perm dan Karbon.

2. Granit (g)

Merupakan batuan intrusi yang terjadi pada zaman Trias, terdiri dari leucogranit sampai monzonit kuarsa.

3. Alluvium (Q)

Merupakan endapan kuartar berupa pasir.

2.4. Mineral dan Bijih

Proses dan aktivitas geologi bisa menimbulkan terbentuknya batuan dan jebakan mineral. Yang dimaksud dengan jebakan mineral adalah endapan bahan-bahan atau material baik berupa mineral maupun kumpulan mineral (batuan) yang mempunyai arti ekonomis (berguna dan menguntungkan bagi kepentingan umat manusia).

Faktor-faktor yang mempengaruhi kemungkinan pengusahaan jebakan dalam arti ekonomis adalah :

- a. Bentuk Jebakan
- b. Besar dan volume cadangan
- c. Kadar
- d. Lokasi geografis
- e. Biaya Pengolahannya

Dari distribusi unsur-unsur logam dan jenis-jenis mineral yang terdapat didalam kulit bumi menunjukkan bahwa hanya beberapa unsur logam dan mineral saja yang mempunyai prosentasi relatif besar, karena pengaruh proses dan aktivitas geologi yang berlangsung cukup lama, presentasi unsur – unsur dan mineral-mineral tersebut dapat bertambah banyak pada bagian tertentu karena

proses pengayaan, bahkan pada suatu waktu dapat terbentuk endapan mineral yang mempunyai nilai ekonomis.

Proses pengayaan tersebut dapat disebabkan oleh proses pelapukan dan transportasi serta proses ubahan karena pengaruh larutan sisa magma. Proses pengayaan tersebut dapat terjadi pada kondisi geologi dan persyaratan tertentu.

Kadar minimum mineral yang mempunyai arti ekonomis nilainya jauh lebih besar daripada kadar rata-rata dalam kulit bumi. Faktor perkalian yang bisa memperbesar kadar mineral yang kecil sehingga bisa menghasilkan kadar minimum ekonomis yang disebut faktor pengayaan (*Enrichment Factor* atau *Concentration Factor*).

Beberapa jenis genesa dan endapan yang memungkinkan endapan besi bernilai ekonomis antara lain :

1. Magmatik: *Magnetite* dan *Titaniferous Magnetite*
2. Metasomatik kontak: *Magnetite* dan *Specularite*
3. Pergantian/*replacement*: *Magnetite* dan *Hematite*
4. Sedimentasi/*placer*: *Hematite*, *Limonite*, dan *Siderite*
5. Konsentrasi mekanik dan residual: *Hematite*, *Magnetite* dan *Limonite*
6. Oksidasi: *Limonite* dan *Hematite*
7. Letusan Gunung Api

2.4.1. Endapan Placer

Pembentukan endapan pasir memiliki perbedaan genesa dibandingkan dengan mineralisasi yang umum terjadi. Pembentukan pasir adalah merupakan produk dari proses kimia dan fisika dari batuan berkomposisi menengah hingga basa atau dari batuan bersifat andesitik hingga basaltik. Proses ini dapat dikatakan merupakan gabungan dari proses kimia dan fisika. Di daerah gunung singa Provinsi Jawa Barat, endapan pasir pantai di perkirakan berasal dari akumulasi hasil desintegrasi kimia dan fisika seperti adanya pelarutan, penghancuran batuan oleh arus air, pencucian secara berulang-ulang, transportasi dan pengendapan (Johanes H, 2007).

Cebakan mineral *alochton* dibentuk oleh kumpulan mineral berat melalui proses sedimentasi, secara alamiah terpisah karena gravitasi dan dibantu pergerakan media cair, padat dan gas/udara (Faturrahman.2017). Kerapatan konsentrasi mineral-mineral berat tersebut tergantung kepada tingkat kebebasannya dari sumber, berat jenis, ketahanan kimiawi hingga lamanya pelapukan dan mekanisme. Dengan nilai ekonomi yang dimilikinya para ahli geologi menyebut endapan *alochton* tersebut sebagai cebakan *placer*.

Jenis cebakan ini telah terbentuk dalam semua waktu geologi, tetapi kebanyakan pada umur Tersier dan masa kini, sebagian besar merupakan cadangan berukuran kecil dan sering terkumpul dalam waktu singkat karena tererosi. Kebanyakan cebakan berkadar rendah tetapi dapat ditambang karena berupa partikel bebas, mudah dikerjakan dengan tanpa penghancuran; dimana pemisahannya dapat menggunakan alat *semi-mobile* dan relatif murah. Penambangannya biasanya dengan cara pengerukan, yang merupakan metoda penambangan termurah (Setiawan.2016). Cebakan-cebakan plaser berdasarkan ganesanya dapat dilihat pada **tabel 2.1**.

Tabel 2.1 cebakan-cebakan Placer Berdasarkan Ganesanya

G e n e s a	J e n i s
Terakumulasi <i>in situ</i> selama pelapukan	Placer residual
Terkonsentrasi dalam media padat yang bergerak	Placer eluvial
Terkonsentrasi dalam media cair yang bergerak (air)	Placer aluvial atau sungai Placer pantai
Terkonsentrasi dalam media gas/udara yang bergerak	Placer ikutan (jarang)

- a. **Placer residual.** Partikel mineral/bijih pembentuk cebakan terakumulasi langsung di atas batuan sumbernya (contoh : urat mengandung emas atau kasiterit) yang telah mengalami pengrusakan/peng-hancuran kimiawi dan

terpisah dari bahan-bahan batuan yang lebih ringan. Jenis cebakan ini hanya terbentuk pada permukaan tanah yang hampir rata, dimana didalamnya dapat juga ditemukan mineral-mineral ringan yang tahan reaksi kimia (misal : beryl).

- b. *Placer eluvial*.** Partikel mineral/bijih pembentuk jenis cebakan ini diendapkan di atas lereng bukit suatu batuan sumber. Di beberapa daerah ditemukan placer eluvial dengan bahan-bahan pembentuknya yang bernilai ekonomis terakumulasi pada kantong-kantong (*pockets*) permukaan batuan dasar.
- c. *Placer sungai atau aluvial*.** Jenis ini paling penting terutama yang berkaitan dengan bijih emas yang umumnya berasosiasi dengan bijih besi, dimana konfigurasi lapisan dan berat jenis partikel mineral/bijih menjadi faktor-faktor penting dalam pembentukannya. Telah dikenal bahwa fraksi mineral berat dalam cebakan ini berukuran lebih kecil daripada fraksi mineral ringan, sehubungan : Pertama, mineral berat pada batuan sumber (beku dan malihan) terbentuk dalam ukuran lebih kecil daripada mineral utama pembentuk batuan. Kedua, pemilahan dan susunan endapan sedimen dikendalikan oleh berat jenis dan ukuran partikel (rasio hidraulik).
- d. *Mineral ikutan*.** Suatu cebakan pasir besi selain mengandung mineral-mineral bijih besi utama tersebut dimungkinkan berasosiasi dengan mineral-mineral mengandung Fe lainnya diantaranya : pirit (FeS_2), markasit (FeS), pirhotit (Fe_{1-x}S), chamosit [$\text{Fe}_2\text{Al}_2\text{SiO}_5(\text{OH})_4$], ilmenit (FeTiO_3), wolframit [$(\text{Fe},\text{Mn})\text{WO}_4$], kromit (FeCr_2O_4); atau juga mineral-mineral non-Fe yang dapat memberikan nilai tambah seperti : rutil (TiO_2), kasiterit (SnO_2), monasit [$\text{Ce},\text{L},\text{Nd}, \text{Th}(\text{PO}_4, \text{SiO}_4)$], intan, emas (Au), platinum (Pt), xenotim (YPO_4), zirkon (ZrSiO_4) dan lain-lain.

2.5. Survei Sedimen Sungai Aktif (*Stream Sediment*).

Survei sedimen sungai aktif banyak digunakan untuk program penyelidikan pendahuluan, khususnya pada daerah yang medannya sulit (Miftahusalam 2014). Di daerah tropis, pengambilan contoh sedimen sungai dapat

dilakukan bersamaan dengan pengamatan geologi dari *float* dan batuan dasar yang tersingkap. Ada empat variasi dalam survei sedimen sungai aktif yaitu:

- a. Prospeksi mineral berat tanpa analisis kimia
- b. Analisis konsentrasi mineral berat dari sedimen sungai
- c. Analisis fraksi halus dari sedimen sungai
- d. Analisis beberapa fraksi selain fraksi terhalus dari sedimen sungai

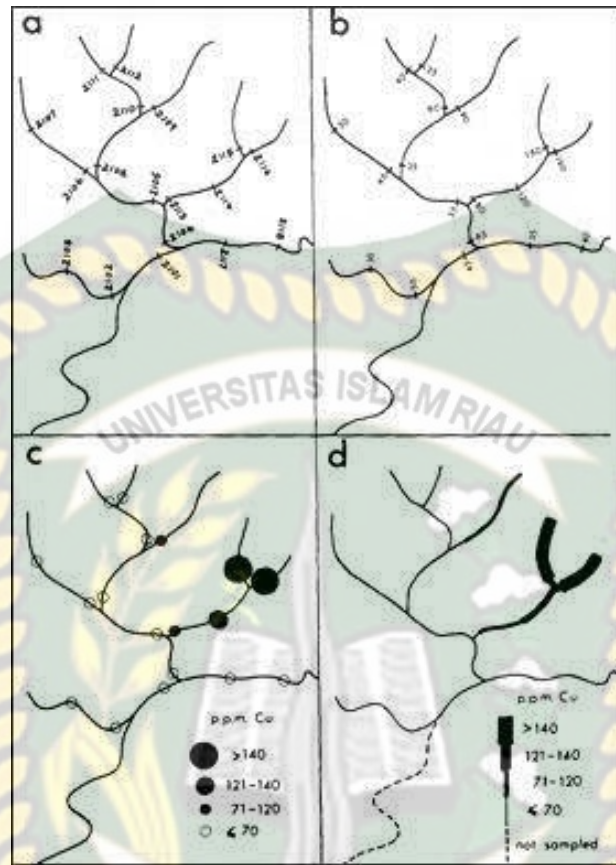
2.5.1. Analisis Fraksi Halus Sedimen Sungai Aktif

Pengambilan contoh sedimen sungai aktif fraksi halus banyak digunakan di daerah yang drainasenya cukup besar dan mengalami erosi aktif. Kerapatan contoh ditentukan oleh kerapatan drainase, namun secara kasar kerapatan contoh dapat diambil satu per 2 –10 km² untuk survei regional, kerapatan contoh satu per 0,5 – 2 km² digunakan untuk penyontohan pendahuluan yang lebih rinci.

Survei sedimen sungai aktif harus dilakukan pada sungai kecil, sedangkan sungai yang besar dengan merangkap area yang luas tidak sesuai untuk penyontohan. Interval penyontohan tergantung pada keperluan. Teknik yang dilakukan umumnya sebagai berikut :

- Contoh diambil dari muatan dasar sungai yang bergerak
- Analisis fraksi ukuran tertentu umumnya fraksi pasir halus dan silt atau fraksi mineral berat. Hal ini sulit dilakukan pada daerah yang pegunungan dengan erosi yang aktif, kadang perlu dicari dibalik bongkah untuk mendapatkan fraksi yang sesuai.
- Material fraksi 80 mesh yang dibutuhkan untuk analisis 80 – 120 gram sedimen, ditempatkan pada kantong contoh yang standar.

Langkah pertama penyajian hasil survei drainase adalah mengplot semua sungai yang ada di daerah penyelidikan dan mengplot nomor contoh dan nilainya. Setelah dilakukan pengolahan data secara statistik dapat dilakukan pemilihan *background* dan *threshold*. Lokasi contoh dapat ditandai dengan titik hitam, yang ukurannya menunjukkan kandungan mineral atau dengan menebalkan sungai yang kandungannya mineral yang lebih tinggi (**Gambar 2.3**).



Gambar 2.3 Contoh Sebaran Kandungan Mineral Pada Sungai Aktif (Widodo, S. 2007).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Objek Penelitian

Dalam penelitian, yang menjadi objek penelitian adalah :

- a. Batuan, termasuk di dalamnya ciri-ciri litologi, struktur batuan dari seluruh singkapan batuan yang ada di daerah penelitian.
- b. Sampel batuan untuk di teliti.
- c. Unsur-unsur geomorfologi seperti pola kontur, bentuk bukit, elevasi, sudut lereng, pola pengaliran, dan lain-lain.

3.2 Alat Penelitian

Dalam rangka menunjang dan memperlancar pelaksanaan penelitian ini diperlukan alat-alat yang lengkap. Peralatan- peralatan yang digunakan tersebut adalah :

1. Peta topografi skala 1 :12.500
2. Palu geologi digunakan untuk mengambil sampel batuan yang diamati.
3. *Global Positioning System* (GPS) untuk penentuan lokasi, plotting, dan pembuatan lintasan penelitian dilapangan.
4. Kompas geologi digunakan mengukur strike/dip batuan, dan penentuan arah
5. Lup digunakan untuk mengamati batuan misalnya mineral maupun fosil.
6. Alat-alat tulis, buku lapangan, dan *clipboard*.
7. Kamera, digunakan untuk mengambil gambar singkapan dan sampel batuan.
8. Komparator digunakan untuk mendeskripsikan ukuran butir derajat kebulunan dan persentase komposisi mineral.
9. Kantong sampel digunakan untuk menyimpan sampel batuan.
10. Alat ukur, biasanya menggunakan meteran 50 meter.
11. Alat-alat pribadi lainnya.

3.2 Tahapan Penelitian

3.3.1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan informasi dan data sekunder mengenai daerah penelitian yang berasal dari berbagai sumber sebagai acuan dan pendekatan secara tidak langsung mengenai kondisi geologi regional. Persiapan yang dilakukan meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Pembuatan peta topografi daerah penelitian dan tematik daerah penelitian dengan skala 1 : 12.500 dan 1 : 250.000
2. Studi kepustakaan, yang dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai keadaan geologi dan geokimia disekitar daerah penelitian.
3. Penyusunan rencana kerja dilapangan dan perencanaan lintasan, dengan tujuan dapat mengefektifkan waktu dan penelitian, serta kualitas data yang diperoleh.
4. Pengurusan perizinan, mulai dari tingkat Universitas Islam Riau hingga pemerintah setempat.

3.3.2. Tahap Pekerjaan Lapangan

Tahap pekerjaan lapangan meliputi :

1. Pengamatan singkapan stratigrafi meliputi pengamatan litologi, pengamanran kontak litologi, deskripsi, sketsa dan plotting, pembuatan lintasan terukur, pengambilan sampel batuan.
2. Pengamatan bentang alam
3. Pengambilan sampel batuan dengan berat 1 kg untuk satu lokasi.

3.3.3. Tahap Pengolahan Data

Tahap pengolahan data adalah tahap analisis data dan analisis sampel batuan dan pasir untuk mengetahui aspek geologi, geomorfologi dan karakteristik endapan pada daerah penelitian yang meliputi:\

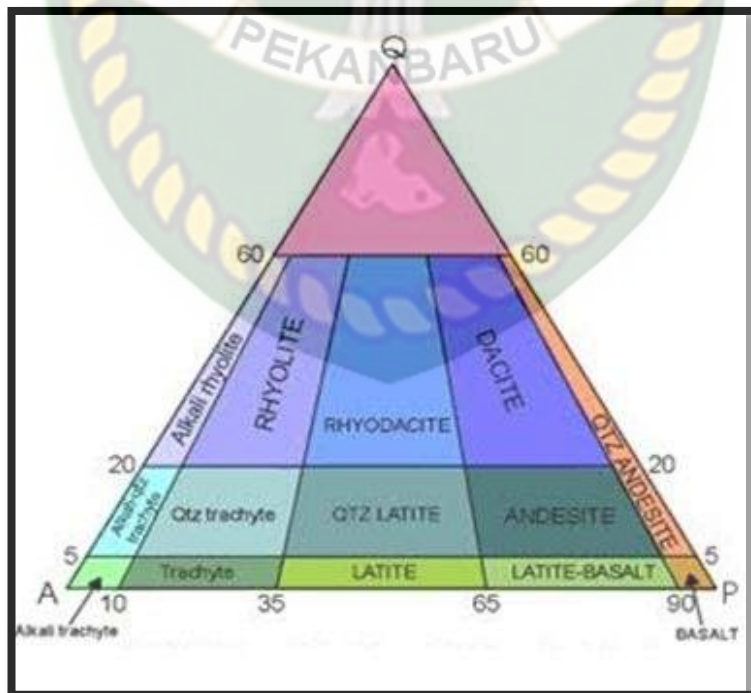
3.3.3.1. Analisis Petrografi

Analisis petrografi adalah analisis komposisi batuan menggunakan mikroskop untuk menentukan nama batuan yang lebih akurat untuk kepentingan penentuan lingkungan pengendapan berdasarkan presentase komposisi batuan. Klasifikasi batuan karbonat dapat dilihat pada **Gambar 3.1**, dan klasifikasi batuan gunung api dapat dilihat pada **gambar 3.2**

Komponen asli tidak terikat pada deposisi				Komponen asli terikat bersama di deposisi. Pertumbuhan antar bahan skeletal, laminasi bertentangan dengan gravitasi, atau rongga berlantai oleh sedimen, beratap pover oleh bahan organik tapi terlalu besar untuk menjadi celah.
Mengandung lumpur (partikel tanah liat dan ukuran lumpur halus)		Sedikit Lumpur		
Mud supported	Grain supported	Mud supported	Grain supported	
Butiran kurang dari 10%	Butiran lebih dari 10%			
Mudstone 	Wackestone 	Packstone 	Grainstone 	Boundstone 

C. G. St. C, Kendall, 2005 (after Dunham, 1962, AAPG memoir 1)

Gambar 3.1 Klasifikasi Batuan Karbonat Berdasarkan Dunham, 1962.



Gambar 3.2 Klasifikasi Batuan Gunung Berapi IUGS (Dicocokkan Dari Streckeisen, A., 1979).

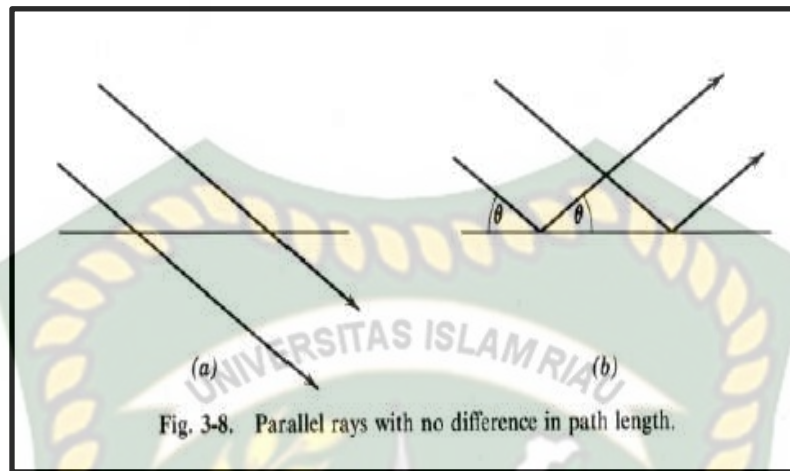
3.3.3.2 Analisis Geokimia

Dalam penelitian ini, digunakan data *X-Ray Diffraction* (XRD), dan *X-Ray Fluorescence* (XRF) yang merupakan salah satu teknik analisis untuk struktur suatu mineral, garam, logam, keramik, polimer bahkan senyawaan organik.

1. *X-Ray Diffraction* (XRD)

XRD digunakan untuk mengetahui mineral yang terkandung dalam suatu bahan tambang dan assosiasinya. Teknik ini cukup tepat karena XRD bisa memberikan informasi mengenai bentuk molekul dan berapa sudut kristalnya. XRD bekerja berdasarkan difraksi sinar X yang dihamburkan oleh sudut kristal material yang dianalisis. Kelemahannya, XRD kurang tepat jika digunakan untuk analisis kuantitatif (jumlah atau kadarnya) (Kausarian, H, 2017). Walaupun XRD bisa memberikan informasi tentang "banyaknya kandungan dari suatu material" namun masih kurang valid jika dibandingkan dengan teknik analisis lainnya di laboratorium. Umumnya XRD digunakan untuk analisis jumlah yang membutuhkan waktu cepat tapi tidak perlu akurat. Pengamatan dengan XRD mengidentifikasi fasanya, sedangkan mikroskop akan menjelaskan bagaimana distribusi fasa yang teridentifikasi berdasarkan hasil XRD, sehingga untuk keperluan identifikasi material yang tidak diketahui, misalnya material baru hasil reaksi, maka cukup dilakukan dua pengujian tersebut (Djamas, D., 2010).

Hasil analisis XRD berupa grafik antara intensitas dan sudut pengukuran, puncak-puncak difraksi menunjukkan fasa yang harus diidentifikasi (dibahas pada analisis kualitatif dan intepretasi hasil) (Chen P Y, 1977). Gambar konsep difraksi elektron ditunjukkan pada **Gambar 3.3**, ketika beroperasi, *elektron gun* memancarkan aliran electron yang terus menerus yang dikontrol oleh akselerasi anode didalam *gun*. Contohnya, jika suatu arus dengan kecepatan 2500 volt digunakan, berkas elektron akan memiliki energi kinetic rata-rata 2500eV.



Gambar 3.3 Konsep Difraksi

Berikut ini beberapa hal yang bisa dilakukan dalam proses identifikasi material dengan menggunakan XRD :

1. Fenomena kerusakan material di lapangan akibat lingkungan. Contohnya, beberapa proses korosi dapat diidentifikasi produk korosinya. Selain dengan EDX, produk korosi diuji dengan XRD secara terpisah. Biasanya untuk pengamatan produk korosi, sampel uji diambil kemudian digerus, sehingga sampel berbentuk serbuk.
2. Pengamatan *raw material* dan hasil rekayasa material bidang farmasi. Beberapa pengujian yang dilakukan adalah identifikasi terhadap ekstraksi obat yang dibuat untuk mengetahui standar kelayakan medis, baik komposisi maupun senyawanya.
3. Identifikasi tanah dan lempung. Beberapa pengujian tentang tanah yang telah dilakukan misal, identifikasi terhadap hasil pencemaran, tanah disekitar semburan Lapindo ataupun identifikasi tanah kapur untuk bahan baku semen, dan lain-lain.
4. Studi kelayakan tanah untuk jalan raya, pada beberapa tempat tanah mengandung komponen monmorilonite. Senyawa ini pada batas komposisi tertentu menyebabkan tanah mengembang apabila terkena air, sehingga menyebabkan kerusakan apabila terdapat bangunan di atasnya.

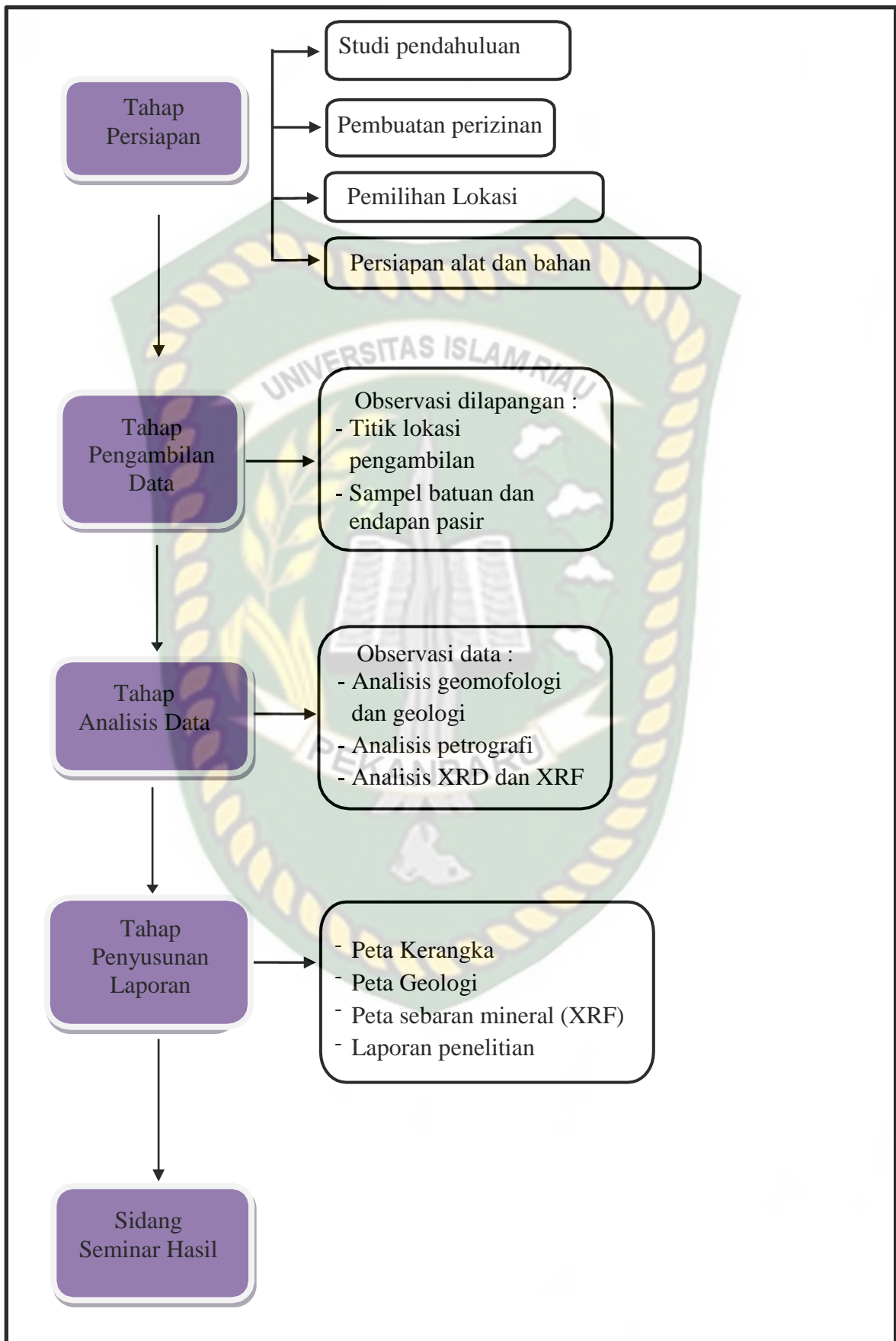
2. *X-Ray Fluorescence (XRF)*

Metode XRF secara luas digunakan untuk menentukan komposisi unsur suatu material. Metode ini cepat dan tidak merusak sampel, sehingga metode ini dipilih untuk aplikasi di lapangan dan industri untuk kontrol material. XRF dapat dihasilkan tidak hanya oleh sinar X tetapi juga sumber eksitasi primer yang lain seperti partikel alfa, proton atau sumber elektron dengan energi yang tinggi tergantung pada penggunaannya (Taylor S.R., 1976).

Apabila terjadi eksitasi sinar X primer yang berasal dari tabung *X-ray* atau sumber radioaktif mengenai sampel, sinar X dapat diabsorpsi atau dihamburkan oleh material. Proses dimana sinar X diabsorpsi oleh atom dengan mentransfer energinya pada elektron yang terdapat pada kulit yang lebih dalam disebut efek fotolistrik. Selama proses ini, bila sinar X primer memiliki cukup energi, elektron pindah dari kulit yang di dalam dan menimbulkan kekosongan. Kekosongan ini menghasilkan keadaan atom yang tidak stabil. Apabila atom kembali pada keadaan stabil, elektron dari kulit luar pindah ke kulit yang lebih dalam dan proses ini menghasilkan energi sinar X yang tertentu dan berbeda antara dua energi ikatan pada kulit tersebut. Emisi sinar X dihasilkan dari proses yang disebut *X Ray Fluorescence (XRF)*. Proses deteksi dan analisis emisi sinar X disebut analisis XRF. Pada umumnya kulit K dan L terlibat pada deteksi XRF. Jenis spektrum X ray dari sampel yang diradiasi akan menggambarkan puncak-puncak pada intensitas yang berbeda.

3.4. Tahap Penyajian Data

Tahap penyajian data adalah tahap pembuatan media komunikasi untuk menyampaikan hasil penelitian dalam bentuk peta dan laporan. Peta penyajian data dibagi menjadi dua peta, yaitu peta geologi dan peta persebaran mineral. Hasil penelitian dituangkan dalam media tersebut secara sistematis untuk mempermudah dalam pembacaan dan presentase. Adapun bagan alir tahapan penelitian dapat dilihat pada **Gambar 3.4**.



Gambar 3.4 Bagan Alir Tahapan Penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Aspek Geologi Daerah Penelitian

4.1.1 Geomorfologi

Analisis geomorfologi meliputi pola pengaliran, satuan geomorfologi dan satuan geologi daerah penelitian.

4.1.1.1 Pola Aliran Sungai

Berdasarkan klasifikasi pola aliran sungai daerah penelitian secara umum dapat dikelompokkan ke dalam pola aliran dendritik (**Gambar 4.1**). Pola aliran terletak diseluruh daerah penelitian memiliki morfologi dominan berupa perbukitan. Pola aliran tidak memiliki perulangan lapisan batuan dan sering memperlihatkan pola pengaliran yang tidak menerus, pola pengaliran ini di isi oleh litologi batugamping kristalin (bagian kiri), endapan alluvium (bagian sungai besar) dan batu granit (bagian kanan) yang berada di sungai ini.



Gambar 4.1. Pola pengaliran daerah penelitian (data SRTM Indonesia)

4.1.1.2 Satuan Geomorfologi

Satuan geomorfologi di daerah penelitian dibagi menjadi dua satuan yaitu :

- a. Satuan perbukitan curam karst
- b. Satuan perbukitan agak curam vulkanik

A. Satuan Perbukitan Curam Karst

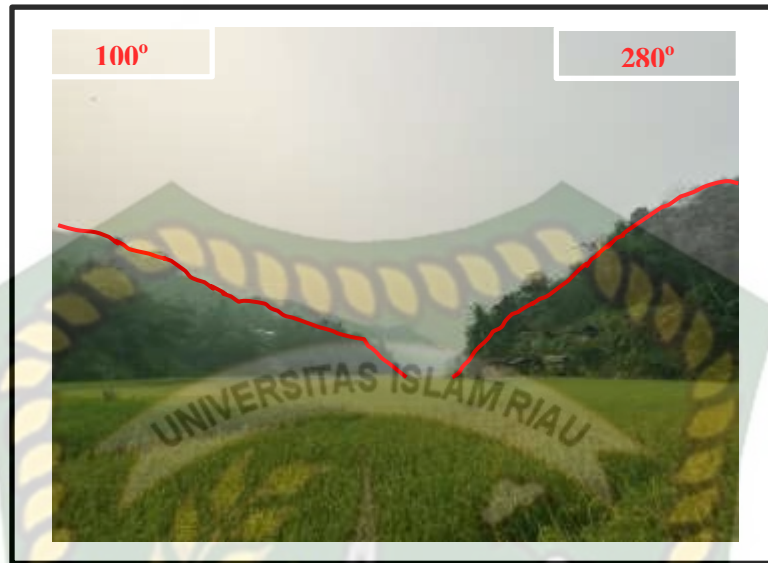
Satuan ini menempati 60% daerah penelitian yang dicirikan morfografi dengan elevasi 300 – 475 m, dengan bentuk perbukitan tinggi dan memiliki pola aliran dendritik. Morfometri kemiringan lereng dengan 30-70% (16,7 – 35'') dengan relief curam. Morfogenetik dengan proses karst, litologi yang menyusun satuan ini adalah batugamping kristalin. pada satuan ini terdapat sebaran terbesar mineral silika dan aluminium oksida pada daerah barat daya daerah penelitian. (Gambar 4.2).



Gambar 4.2 Satuan Perbukitan Curam Karst

B. Satuan Perbukitan Agak Curam Vulkanik

Satuan ini menempati 40% daerah penelitian yang dicirikan morfografi dengan elevasi 262 – 300 m, dengan bentuk perbukitan tinggi dan memiliki pola aliran dendritik. Morfometri kemiringan lereng dengan 15-29% (8,5 – 16,7'') dengan relief curam. Morfogenetik dengan proses vulkanik, litologi yang menyusun satuan ini adalah batu granit. Pada satuan ini terdapat sebaran terbesar mineral kalium oksida, besi oksida, dan fosfor pentoksida pada daerah barat daya daerah penelitian. (Gambar 4.3).



Gambar 4.3 Satuan Perbukitan Agak Curam Vulkanik

4.1.2 Geologi dan Stratigrafi

Secara regional, stratigrafi pada daerah penelitian membahas tentang litologi, satuan batuan serta tatanan stratigrafi daerah penelitian yang memiliki kesamaan dengan stratigrafi peta geologi lembar Solok (Silitonga PH &Kastowo,1995),

4.1.2.1 Satuan Batugamping Kristalin

Batugamping kristalin menempati 50% daerah penelitian, satuan batugamping kristalin ini berada di baratdaya daerah penelitian, dengan dicirikan warna lapuk abu-abu kecoklatan dan warna segar abu-abu. Struktur sedimen pada singkapan ini merupakan masif dan membentuk perbukitan karst, batuan ini karbonatan dengan kekompakan kompak serta tidak ditemukannya kontak antar batuan. Singkapan ini terletak dipinggir tebing. (**Gambar 4.4**).



Gambar 4.4 Singkapan Gamping kristalin Stasiun 11 Daerah Penelitian

Satuan batugamping kristalin memiliki kesamaan dengan stratigrafi peta geologi lembar Solok (Silitonga PH & Kastowo, 1995). Satuan ini termasuk kedalam anggota batugamping formasi kuantan (PCKl) berumur karbon. Satuan Batugamping kristalin ini ditandai dengan warna biru pada peta geologi daerah penelitian. Diperkirakan lingkungan pengendapan berlangsung dalam lingkungan laut dangkal, dengan dicirikan batuan karbonat dan mineral kalsit pada batuan.

4.1.2.2 Satuan Granit

Batu granit menempati 30% daerah penelitian, satuan granit ini berada di timurlaut daerah penelitian, dengan dicirikan warna lapuk abu-abu kecoklatan dan warna segar abu-abu. Singkapan ini masif dan membentuk perbukitan vulkanik, dengan kekompakan kompak serta tidak ditemukannya kontak antar batuan. Singkapan ini terletak ditepi sungai. (**Gambar 4.6**).



Gambar 4.5 Singkapan Granit stasiun 21 daerah penelitian.

Satuan granit ini memiliki kesamaan dengan stratigrafi peta geologi lembar Solok (Silitonga PH &Kastowo,1995). Satuan ini termasuk kedalam formasi granit (g) berumur trias. Satuan granit ini ditandai dengan warna merah pada peta geologi daerah penelitian. Diperkirakan lingkungan pengendapan berlangsung dalam lingkungan darat dengan dicirikan kandungan kuarsa (45%), dan jenis nonkarbonatan pada batuan.

4.1.2.3 Endapan Alluvium

Endapan alluvium menempati 20% daerah penelitian, endapan alluvium ini berada di sepanjang sungai utama daerah penelitian, dengan dicirikan warna lapuk coklat keputihan, warna segar abu-abu keputihan, memiliki butir halus (mesh 80). Endapan ini memiliki mineral berupa silika, alumunium oksida, besi oksida, kalium oksida dan fosfor pentoksida berdasarkan ananlisis XRD dan XRF pada lima stasiun penelitian yaitu stasiun 1,3,5,6,dan 8. Kenampakan endapan alluvium di daerah penelitian dapat ditunjukkan sebagai berikut (**Gambar 4.8**).



Gambar 4.6 Endapan Alluvium stasiun 1 daerah penelitian

4.1.3 Hubungan Stratigrafi

Pada daerah penelitian memiliki tiga satuan batuan, yaitu satuan batugamping kristalin, satuan granit dan endapan alluvium. Satuan batugamping kristalin terbentuk pada umur karbon, lalu terendapkan satuan granit berumur karbon-trias dan terendapkan endapan alluvium berumur kuarter (Silitonga PH &Kastowo,1995). Hubungan stratigrafi antara ketiga satuan batuan tidak selaras atau *unconformity*. (**Gambar 4.6**).

UMUR		Litodemi		Simbol Litologi	Satuan Batuan	Litologi	kesebunden regional
Masa	Zaman	sedimen	Beku				Silitonga PH & Kasanwo, 1995
Kuarter	Resen			A	Alluvium	Endapan Pasir	Qpt
Mesozoikum	Trias				Granit	Granit	Granit (g)
Paleozoikum	Karbon			G	Satuan Gamping kristalin	Batu Gamping kristalin	Karbonat karbon (PCkl)

Gambar 4.6 Stratigrafi daerah penelitian.

4.2 Karakteristik mineralogi dan geokimia Daerah Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian mengenai kondisi geologi pada daerah penelitian baik dari aspek geomorfologi dan geologi maka dapat diketahui bahwa daerah penelitian dipengaruhi oleh penerobosan granit yang menerobos batuan gamping pada umur karbon (kastowo 1997) pada geologi regional.

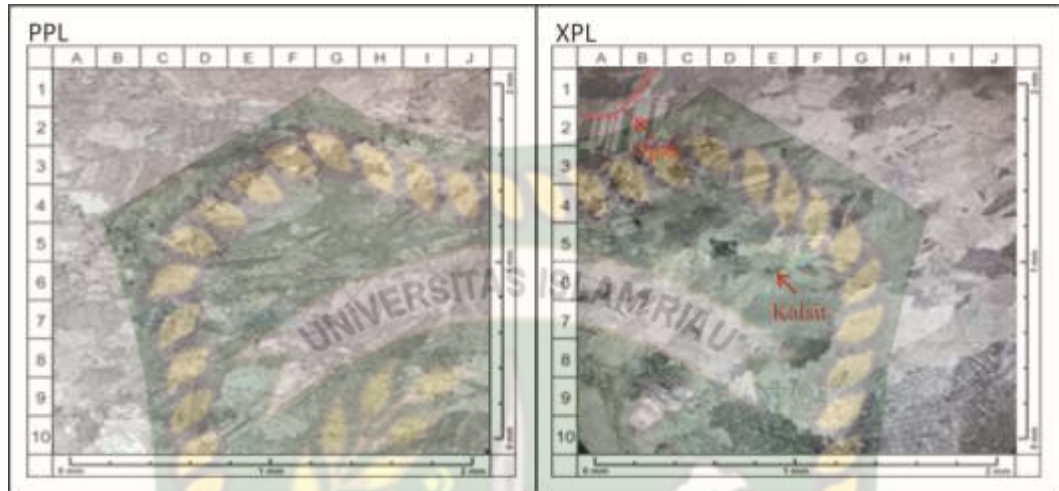
Daerah penelitian terdapat tiga formasi yaitu formasi batugamping kristalin berumur karbon dengan jenis litologi batugamping kristalin, formasi granit berumur trias dengan litologi batu granit dan endapan alluvium berumur kuartar dengan litologi endapan pasir.

Menurut interpretasi penulis mineral-mineral dapat terbentuk dan dapat ditemui karena terjadi erosi di beberapa tempat yang mana erosi tersebut tertransportasi ke daerah penelitian dan didukung dengan adanya penerobosan granit yang mengakibatkan pembukaan celah-celah pada zona lemah dan mineral-mineral yang tererosi tadi masuk kemudian merubah komposisi mineral yang ada pada batugamping, sehingga pada daerah penelitian dapat ditemukan beberapa jenis mineral. Setelah mineral-mineral yang tererosi tadi masuk dan merubah komposisi, maka dalam satu waktu terjadi juga proses oksidasi.

Klasifikasi endapan mineral pada daerah penelitian didasarkan pada ganesa atau asal usul terbentuknya endapan mineral tersebut, dimana proses ganesa tertentu akan menghasilkan endapan mineral tertentu pula. Berdasarkan hasil analisis geokimia (XRD dan XRF) pada stasiun 1, 3, 5, 6, dan 8 maka diperoleh beberapa jenis endapan mineral pada daerah penelitian yang akan dibahas secara rinci pada sub-bab berikut.

4.2.1 Mineralogi Batugamping Kristalin dan Batu Granit

4.2.1.1 Batugamping Kristalin



Gambar 4.7 Kenampakan Petrografi batugamping kristalin

Komponen Penyusun :

- kalsit (99%) tidak berwarna, relief sedang.
- Mineral Opak (1%) : hitam, isotrop, relief tinggi, hitam, isotrop, relief tinggi, berupa pecahan karbon serta lensa lensa karbon.

Pemerian Petrografis:

Sayatan tipis batugamping kristalin, xpl berwarna krem, batuan tersusun oleh mineral kalsit yang dan sedikit mineral opak., Ukuran mineral 0,15–0,5mm dan pada sayatan terlihat adanya tekstur mortar yang terbentuk akibat adanya pecahan material Kristal yang sama dengan massa dasarnya.

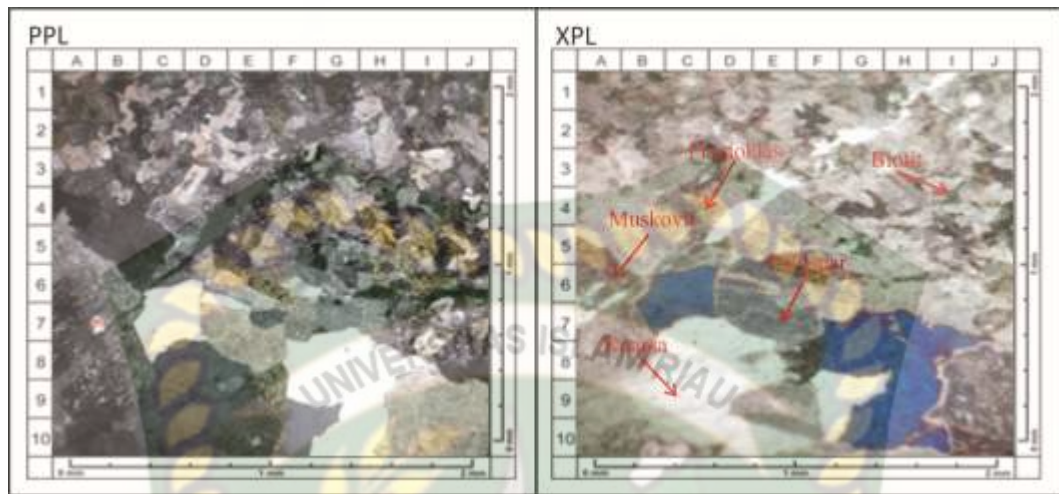
Penamaan Petrografis :

Crystalline Carbonate (Klasifikasi Dunham, 1962).

Depositional texture recognizable				Original components were bound together		Depositional texture not recognizable
Original components not bound together during deposition				Original components were bound together		
Contains mud (clay and fine silt-size carbonate)		Lacks mud and is grain supported				
Mud-supported	Grain-supported					
Less than 10% grains	More than 10% grains					
Mudstone	Wackestone	Packstone	Grainstone	Boundstone	Crystalline	

Gambar 4.8 Klasifikasi karbonat Dunham 1962

4.2.1.2 Batu Granit



Gambar 4.9 Kenampakan Petrografi batu granit

Komponen Penyusun :

- Kuarsa (45%)
 - Pengamatan PPL : Tidak berwarna, relief sedang, bentuk anhedral, pleokrisma tidak ada
 - Pengamatan XPL : Berwarna abu-abu, kekuningan, pepadaman bergelombang.
- Feldspar (15%)
 - Pengamatan PPL : Tidak berwarna, relief rendah, bentuk subhedral, pleokrisma rendah.
 - Pengamatan XPL : Berwarna abu – abu kehitaman, pepadaman paralel.
- Biotit (15%)
 - Pengamatan PPL : Berwarna coklat kemerahan, relief tinggi, bentuk lembaran, pleokrisma tinggi.
 - Pengamatan XPL : Berwarna coklat kehitaman, pepadaman paralel, belahan satu arah.
- Muskovit (15%)
 - Pengamatan PPL : Tidak berwarna, relief rendah, bentuk anhedral, pleokrisma sedang.
 - Pengamatan XPL : Berwarna biru muda, pepadaman paralel.

- Plagioklas (10%)
 - Pengamatan PPL : Tidak Berwarna, relief sedang, bentuk subhedral, pleokrisma tinggi.
 - Pengamatan XPL : Berwarna abu – abu kehitaman, pepadaman paralel,

Pemerian Petrografis:

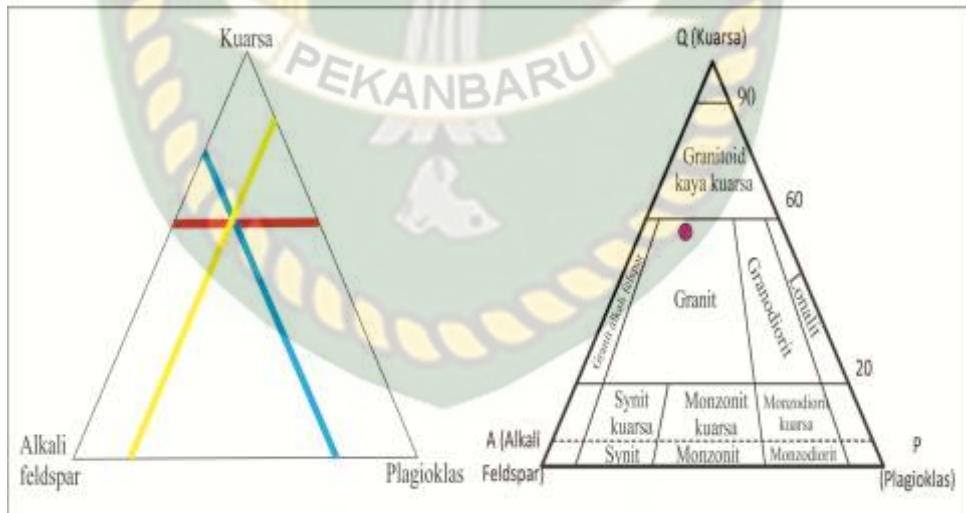
Sayatan tipis batu granit, holokristalin, dengan tekstur hypidiomorfik granular Ukuran mineral 0,125–1,4 mm dan komponen penyusun berupa mineral kuarsa, biotit, muskovit, feldspar, dan plagioklas.

Penamaan Petrografis :

Granit (IUGS,1973) Quartz + Feldspar + Plagioklas = (45 + 15 + 10) %
= 70 %

1. Quartz → (45 ÷ 70) x 100% = 64,4%
2. Feldspar → (15 ÷ 70) x 100% = 21,4%
3. Plagioklas → (10 ÷ 70) x 100% = 14,2%

Nama batuan dilapangan : Granitoid (Gambar 4.11)



Gambar 4.10 Klasifikasi batuan plutonik IUGS 1973

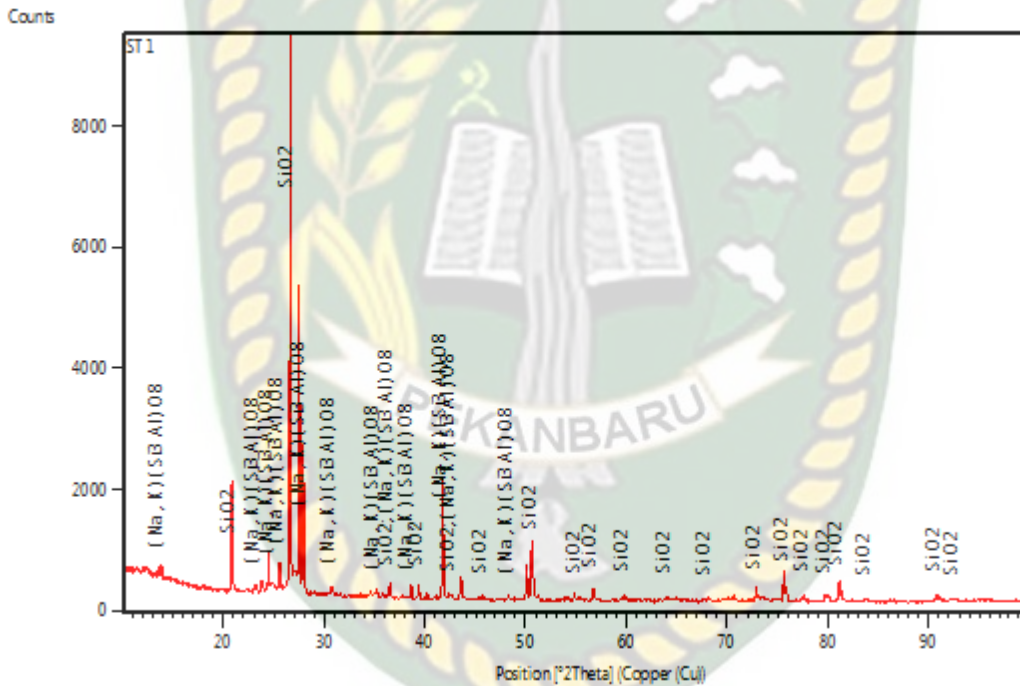
4.2.2 Jenis Endapan Mineral Hasil Analisis XRD

4.2.2.1 Endapan Mineral Stasiun 1

Pada stasiun ini diperoleh beberapa jenis endapan mineral yang akan ditampilkan pada **Tabel 4.1** dan **Gambar 4.11** berikut.

Tabel 4.1. Jenis Endapan Mineral Stasiun 1

Nama Mineral	Rumus Kimia	Nilai Puncak (<i>Peak</i>)
Silika	SiO_2	42
Kalium Natrium Aluminium Silikat	$(\text{Na,K}) (\text{Si}_3,\text{Al})\text{O}_8$	35



Gambar 4.11 Grafik XRD Mineral Stasiun 1

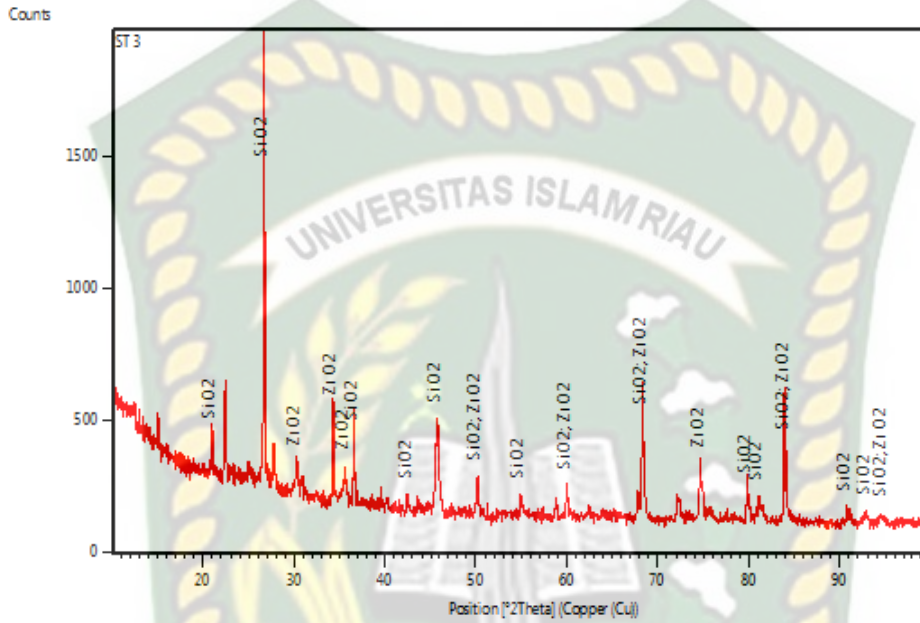
Berdasarkan tabel dan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa mineral silika merupakan endapan mineral yang memiliki nilai *peak* tertinggi sedangkan mineral Kalium Natrium Alumunium Silikat memiliki nilai *peak* terendah.

4.2.1.2 Endapan Mineral Stasiun 3

Pada stasiun ini diperoleh beberapa jenis endapan mineral yang akan ditampilkan pada **Tabel 4.2** dan **Gambar 4.12** berikut.

Tabel 4.2 Jenis Endapan Mineral Stasiun 3

Nama Mineral	Rumus Kimia	Nilai Puncak (<i>Peak</i>)
Silika	SiO ₂	57
Zirkonium Oksida	Zr ₂ O ₂	20



Gambar 4.12 Grafik XRD Mineral Stasiun 3

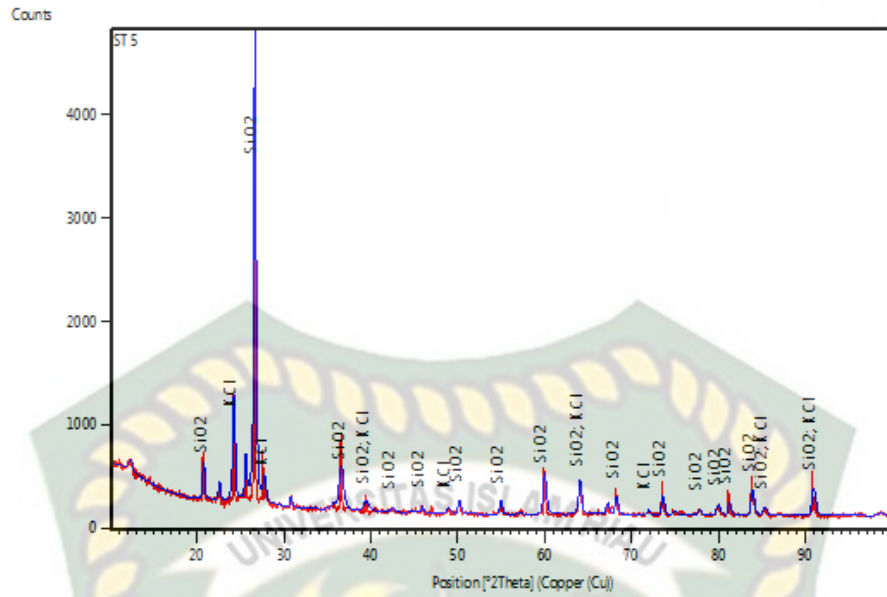
Berdasarkan tabel dan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa mineral silika merupakan endapan mineral yang memiliki nilai *peak* tertinggi sedangkan mineral zirkonium oksida memiliki nilai *peak* terendah.

4.2.1.3 Endapan Mineral Stasiun 5

Pada stasiun ini diperoleh beberapa jenis endapan mineral yang akan ditampilkan pada **Tabel 4.3** dan **Gambar 4.13** berikut.

Tabel 4.3 Jenis Endapan Mineral Stasiun 5

Nama Mineral	Rumus Kimia	Nilai Puncak (<i>Peak</i>)
Silika	SiO ₂	53
Kalium Klorida	KCl	30



Gambar 4.13 Grafik XRD Mineral Stasiun 5

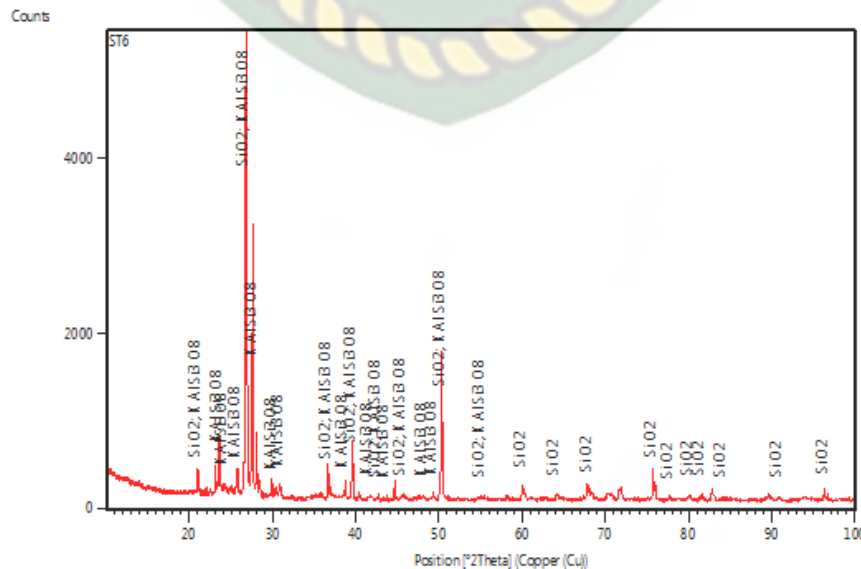
Berdasarkan tabel dan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa mineral silika merupakan endapan mineral yang memiliki nilai *peak* tertinggi sedangkan mineral kalium klorida memiliki nilai *peak* terendah.

4.2.1.4 Endapan Mineral Stasiun 6

Pada stasiun ini diperoleh beberapa jenis endapan mineral yang akan ditampilkan pada **Tabel 4.4** dan **Gambar 4.14** berikut.

Tabel 4.4 Jenis Endapan Mineral Stasiun 6

Nama Mineral	Rumus Kimia	Nilai Puncak (<i>Peak</i>)
Silika	SiO_2	55
Kalium Aluminium Silikat	$\text{K Al Si}_3 \text{O}_8$	24



Gambar 4.14 Grafik XRD Mineral Stasiun 6

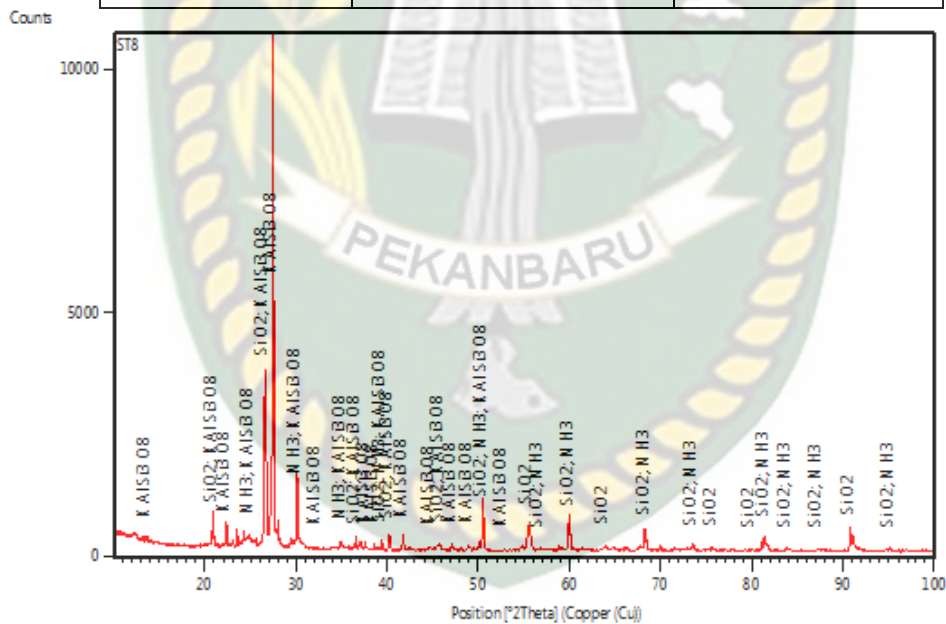
Berdasarkan tabel dan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa mineral silika merupakan endapan mineral yang memiliki nilai *peak* tertinggi sedangkan mineral kalium aluminium silikat memiliki nilai *peak* terendah.

4.2.1.5 Endapan Mineral Stasiun 8

Pada stasiun ini diperoleh beberapa jenis endapan mineral yang akan ditampilkan pada **Tabel 4.5** dan **Gambar 4.15** berikut.

Tabel 4.5 Jenis Endapan Mineral Stasiun 8

Nama Mineral	Rumus Kimia	Nilai Puncak (<i>Peak</i>)
Silika	SiO ₂	56
Amonia	NH ₃	43
Kalium Aluminium Silikat	K Al Si ₃ O ₈	31



Gambar 4.15 Grafik XRD Mineral Stasiun 8

Berdasarkan tabel dan gambar grafik diatas maka dapat diketahui bahwa mineral silika merupakan endapan mineral yang memiliki nilai *peak* tertinggi sedangkan mineral kalium aluminium silikat memiliki nilai *peak* terendah.

4.2.2 Jenis Endapan Mineral Analisis XRF

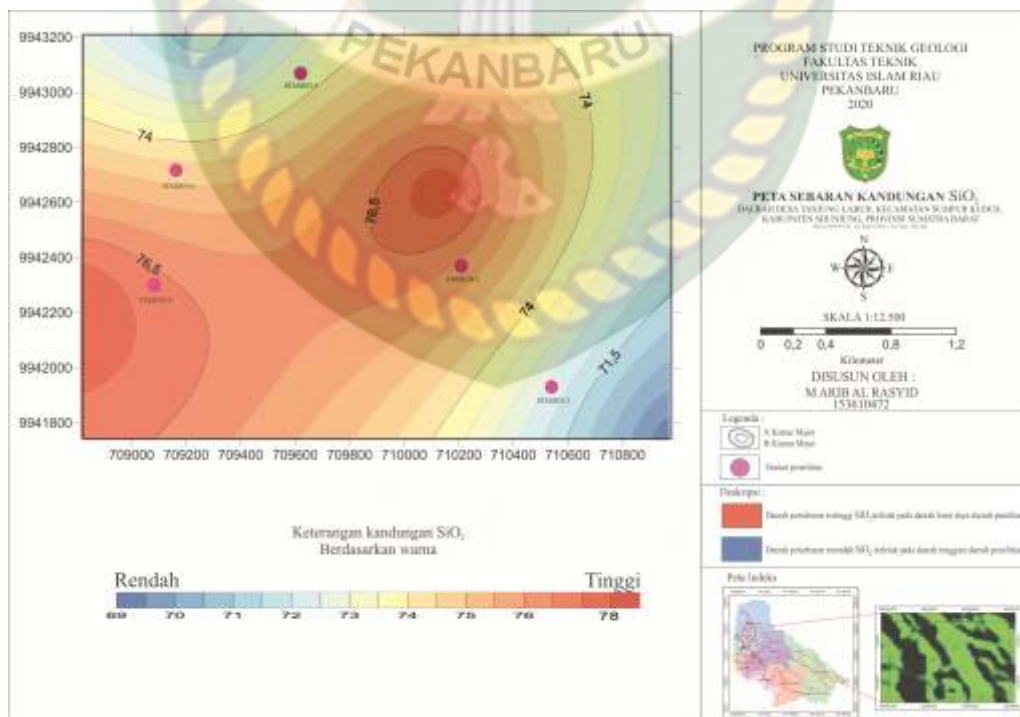
Berdasarkan data hasil analisis geokimia (XRF) pada stasiun 1, 3, 5, 6, dan 8 maka diperoleh beberapa jenis endapan mineral dari yang terbesar sampai terkecil pada daerah penelitian pada sub-bab berikut.

4.2.2.1 Endapan Mineral Silika (SiO₂)

Endapan mineral Silika ini tersebar pada bagian tengah - baratdaya pada daerah penelitian (**Gambar 4.16**) dengan nilai rata-rata persen berat yaitu 74,124 % **Tabel 4.6** menunjukkan nilai persen berat endapan mineral silika pada daerah penelitian.

Tabel 4.6 Nilai Persen Berat Endapan Mineral Silika Daerah Penelitian

Nama Mineral	Nomor Sampel	Nilai Persen Berat	Nilai Rata-rata
Silika (SiO ₂)	1	69,062 %	74,124 %
	3	73,442 %	
	5	77,522 %	
	6	72,008 %	
	8	78,586 %	



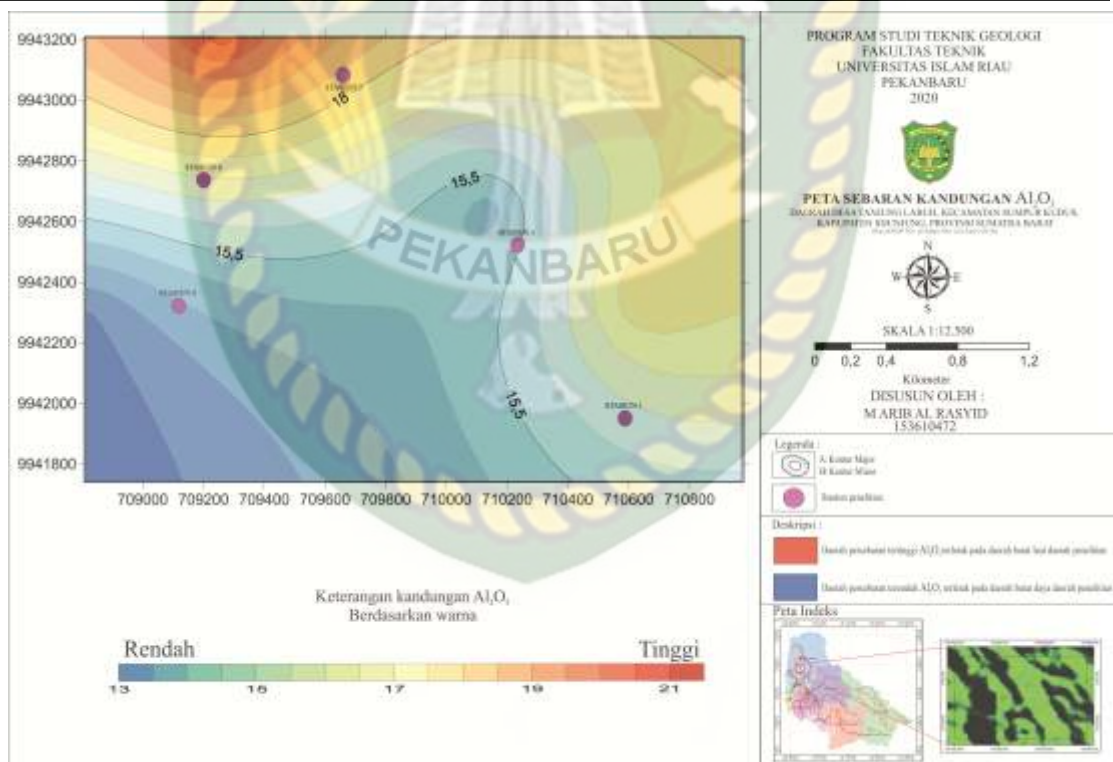
Gambar 4.16 Peta Sebaran Kandungan mineral SiO₂ daerah penelitian

4.2.2.2 Endapan Mineral Alumunium Oksida/Korondum (Al_2O_3)

Endapan mineral Alumunium Oksida/Korondum ini tersebar pada bagian barat laut pada daerah penelitian (**Gambar 4.17**) dengan persentase nilai rata-rata persen berat yaitu 17.042 %. **Tabel 4.7** menunjukkan nilai persen berat endapan mineral Alumunium Oksida/Korondum pada daerah penelitian.

Tabel 4.7 Nilai Persen Berat Endapan Mineral Alumunium Oksida/Korondum Daerah Penelitian

Nama Mineral	Nomor Sampel	Nilai Persen Berat	Nilai Rata-rata
Alumunium Oksida/Korondum (Al_2O_3)	1	15,952 %	17,042 %
	3	17,998 %	
	5	14,815 %	
	6	21,867 %	
	8	14,582 %	



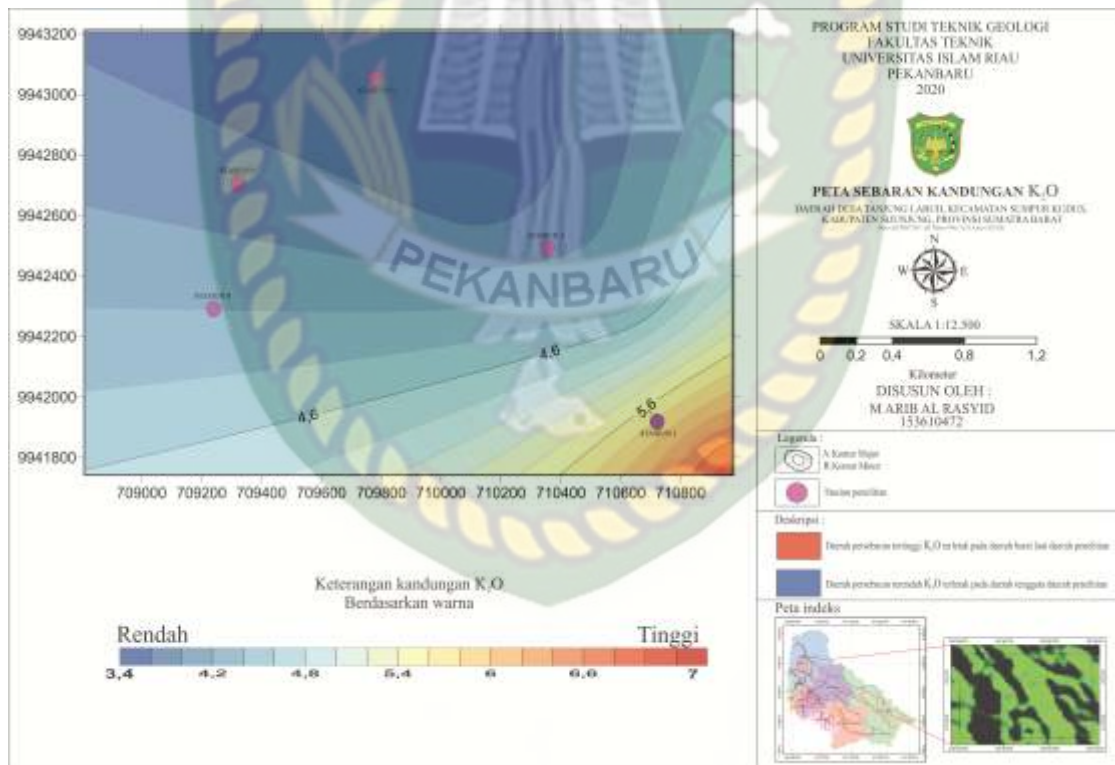
Gambar 4.17 Peta Sebaran Kandungan mineral Al_2O_3 daerah penelitian

4.2.2.3 Endapan Mineral Kalium Oksida (K₂O)

Endapan mineral kalium oksida ini tersebar pada bagian tenggara pada daerah penelitian (**Gambar 4.18**) dengan persentase nilai rata-rata persen berat yaitu 4,559 %. **Tabel 4.8** menunjukkan nilai persen berat endapan mineral Kalium pada daerah penelitian.

Tabel 4.8 Nilai Persen Berat Endapan Mineral Kalium oksida Daerah Penelitian

Nama Mineral	Nomor Sampel	Nilai Persen Berat	Nilai Rata-rata
Kalium oksida (K ₂ O)	1	7,022 %	4,559 %
	3	4,262 %	
	5	3,742 %	
	6	3,422 %	
	8	4,348 %	



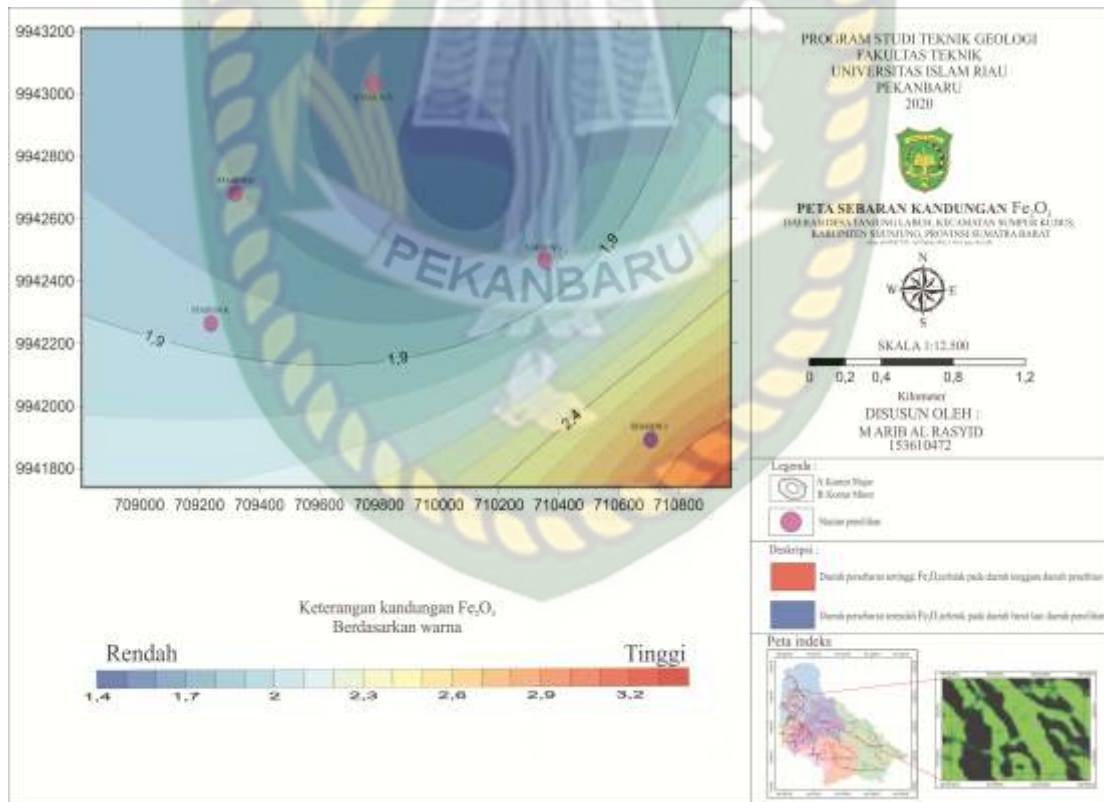
Gambar 4.18 Peta Sebaran Kandungan mineral K₂O daerah penelitian

4.2.2.4 Endapan Mineral Besi Oksida (Fe_2O_3)

Endapan mineral besi oksida ini tersebar pada bagian tenggara pada daerah penelitian (**Gambar 4.19**) dengan persentase sebaran nilai rata-rata persen berat yaitu 2,135 %. **Tabel 4.9** menunjukkan nilai persen berat endapan mineral besi oksida pada daerah penelitian.

Tabel 4.9 Nilai Persen Berat Endapan Mineral Besi Oksida Daerah Penelitian

Nama Mineral	Nomor Sampel	Nilai Persen Berat	Nilai Rata-rata
Besi Oksida (Fe_2O_3)	1	3,208 %	2,135 %
	3	2,176 %	
	5	1,473 %	
	6	1,812 %	
	8	2,008 %	



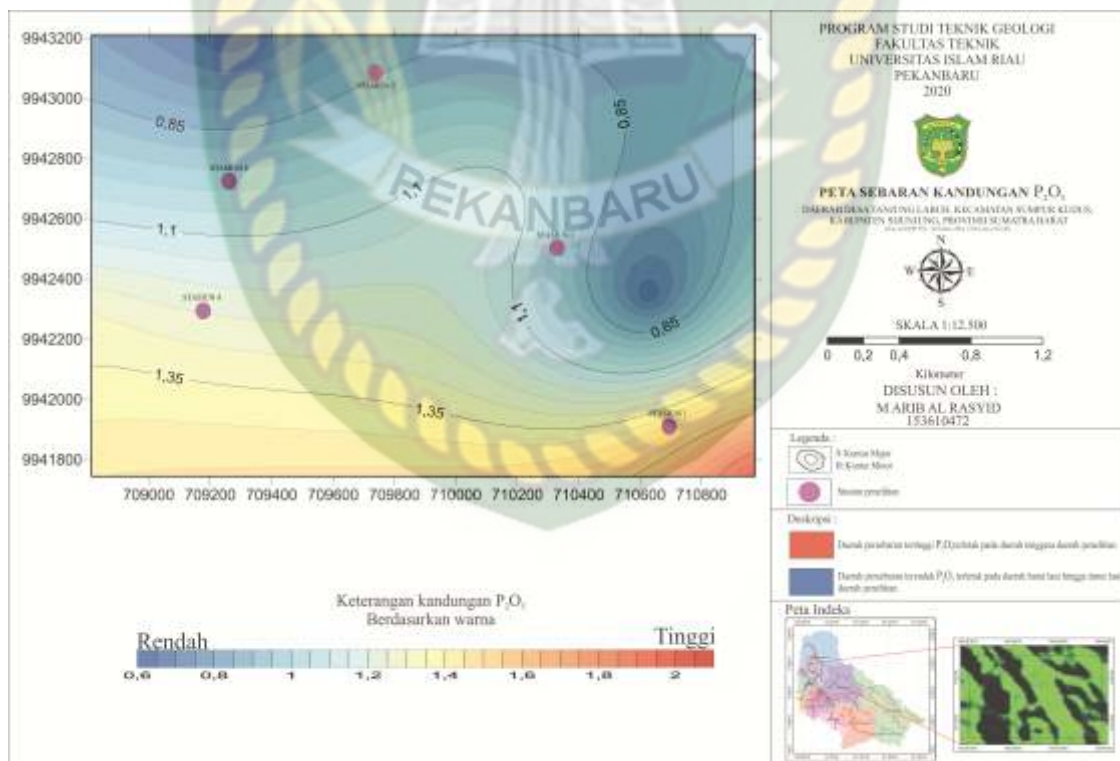
Gambar 4.19 Peta Sebaran Kandungan mineral Fe_2O_3 daerah penelitian

4.2.2.5 Endapan Mineral Fosfor Pentoksida (P_2O_5)

Endapan mineral fosfor pentoksida ini tersebar pada bagian tenggara pada daerah penelitian (**Gambar 4.20**) dengan persentase sebaran rata-rata persen berat yaitu 1.207 %. **Tabel 4.10** menunjukkan nilai persen berat endapan mineral fosfor pentoksida pada daerah penelitian.

Tabel 4.10 Nilai Persen Berat Endapan Mineral Fosfor pentoksida Daerah Penelitian

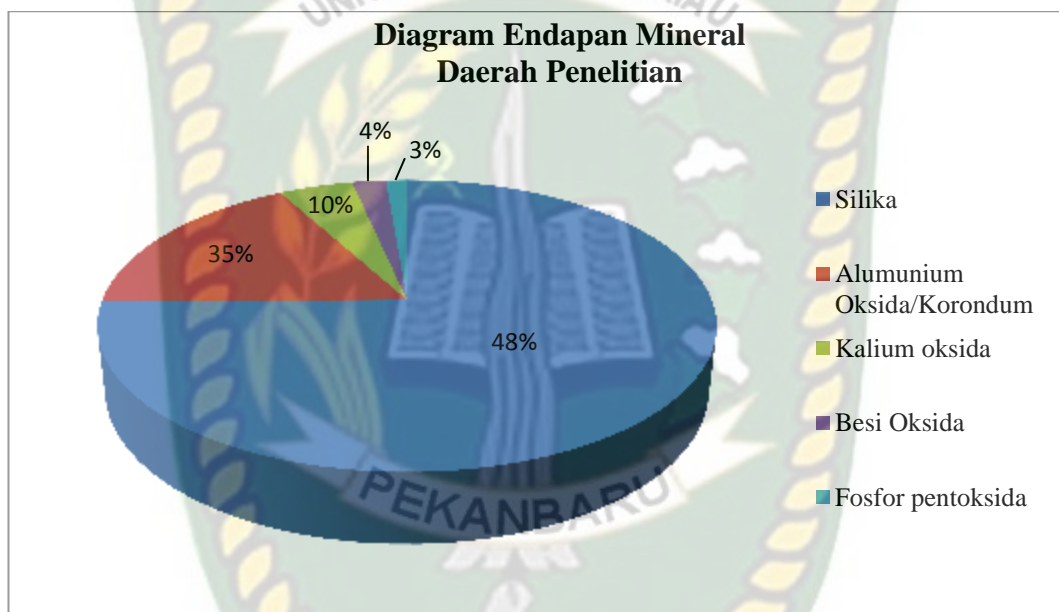
Nama Mineral	Nomor Sampel	Nilai Persen Berat	Nilai Rata-rata
Fosfor pentoksida (P_2O_5)	1	2,086 %	1,207 %
	3	0,669 %	
	5	1,244 %	
	6	0,7 %	
	8	1,337 %	



Gambar 4.20 Peta Sebaran Kandungan mineral P_2O_5 daerah penelitian

4.3 Sebaran Kandungan Mineral Daerah Penelitian

Dari hasil analisis data XRD dan XRF maka dapat diketahui bahwa daerah penelitian memiliki sebaran mineral silika (SiO_2) yang paling besar pada daerah satuan geomorfologi curam karst dan satuan batugamping kristalin. Sebaran mineral silika (SiO_2) ini mengisi 48% endapan pada daerah penelitian, sedangkan mineral lain seperti Alumunium Oksida (Al_2O_3) sebesar 35%, Kalium (K_2O) sebesar 10%, Besi Oksida (Fe_2O_3) sebesar 4% dan Fosfor pentoksida (P_2O_5) sebesar 3% (**Gambar 4.21**).



Gambar 4.21 Diagram Endapan Mineral Daerah Penelitian

4.4 Potensi Dan Pemanfaatan Endapan Mineral

Potensi endapan mineral pada daerah penelitian terbilang baik karena terdapat beberapa variasi jenis endapan mineral yang apabila dilakukan penelitian lebih lanjut dalam skala besar akan mendukung terciptanya suatu proses eksplorasi dan eksploitasi. Endapan mineral pada daerah penelitian didominasi oleh endapan mineral silika sebesar +65% yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar media filter air, *sandblasting* (teknik pembersihan logam), dan bahan campuran semen. Selain itu endapan mineral aluminium sebesar +15% juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan logam.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Daerah penelitian terbagi atas satuan geomorfologi perbukitan curam karst dan satuan geomorfologi perbukitan agak curam vulkanik. pada daerah penelitian terdapat tiga satuan batuan yaitu satuan batugamping kristalin, satuan batu granit dan endapan alluvium. Hubungan stratigrafi antara satuan batugamping kristalin, satuan batu granit dan endapan alluvium ialah tidak selaras.
- b. Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa semua stasiun (1,3,5,6 dan 8) memiliki nilai peak tertinggi pada mineral silika.
- c. Hasil analisis XRF menunjukkan bahwa sebaran mineral silika (SiO_2) mengisi 48% endapan pada daerah penelitian, sedangkan mineral lain seperti Aluminium Oksida (Al_2O_3) sebesar 35%, Kalium oksida (K_2O) sebesar 10%, Besi Oksida (Fe_2O_3) sebesar 4% dan Fosfor pentoksida (P_2O_5) sebesar 3%.
- d. Potensi yang bernilai ekonomis yang terdapat pada daerah penelitian adalah mineral silika yang dapat digunakan dalam pembuatan kaca, media filter air, *sandblasting* (teknik pembersihan logam) dan dasar pembuatan logam pada aluminium.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian peneliti memberikan saran pada pihak-pihak yang terkait berdasarkan permasalahan yaitu :

1. Diharapkan adanya pengembangan lebih lanjut dalam observasi daerah sekitar dengan mencakup skala lebih luas.
2. Berdasarkan daerah penelitian diharapkan pemerintah dan masyarakat menjaga lingkungan daerah sekitar.
3. Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut terhadap pasir silika pada daerah penelitian.