

## Geologi dan Studi *Provenance* Batupasir Formasi Bentang di Daerah Luyubakti dan Sekitarnya, Kecamatan Puspahiang, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat

Dimas Ramadhan<sup>1\*</sup>, Al Hussein Flowers Rizqi<sup>1</sup>, Setyo Pambudi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Geologi, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi : 4100190061@students.itny.ac.id

### ABSTRAK

Daerah penelitian secara administrasi terletak di daerah Luyubakti, Kecamatan Puspahiang, Kabupaten Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Secara geografis berada pada koordinat 7°29'47,85" LS - 7°24'56,43" LS dan 108°4'33,32" BT - 108°7'50,75" BT. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kondisi geologi dan komposisi batupasir Formasi Bentang kaitannya dengan penentuan *provenance*. Metode yang digunakan adalah pemetaan dengan konsep litostratigrafi dan analisis petrografi dalam perhitungan komposisi mineral sedimen. Hasil analisis *provenance* menunjukkan bahwa batupasir Formasi Bentang pada daerah penelitian terdapat tiga sumber utama pada suplai sedimen di Formasi Bentang, yaitu *Continental Block*, *Magmatic Arc*, dan *Recycle Orogen*.

**Kata kunci:** Luyubakti, Pemetaan Geologi, Litostratigrafi, *Provenance*

### ABSTRACT

The research area is administratively located in the Luyubakti area, Puspahiang District, Tasikmalaya Regency, West Java Province. Geographically located at the coordinates of 7°29'47.85" N - 7°24'56.43" LS and 108°4'33.32" BT - 108°7'50.75" BT. The purpose of this research is to determine the geological conditions and composition of sandstones of the Bentang Formation in relation with the determination of *provenance*. The method used is mapping with the concept of lithostratigraphy and petrographic analysis in calculating the sedimentary mineral composition. The results of *provenance* analysis show that the sandstones of the Bentang Formation in the study area have three main sources of sediment supply in the Bentang Formation, namely *Continental Block*, *Magmatic Arc*, and *Recycle Orogen*.

**Keyword :** Luyubakti, Geological Mapping, Lithostratigraphy, *Provenance*

### PENDAHULUAN

Batuan asal atau *provenance* berasal dari bahasa Perancis, yaitu dari kata "provenir" yang artinya sumber atau muncul [1]. Penentuan *provenance* pada batuan sedimen dapat menentukan sumber sedimen dengan hubungan tatanan tektonik yang ada dan asosiasi tempat pengendapan. Teori tektonik lempeng mampu menginterpretasikan bagian-bagian dari suatu tektonik *settings* yang akan menunjukkan keberadaan sumber sedimen berasal. Analisis *provenance* dilakukan untuk mengetahui hubungan komposisi penyusun batuan dengan genesanya, diantaranya telah dilakukan oleh Dickinson [2] dan McLennan [3].

Dickinson dan Suczek [4] menyatakan bahwa seluruh tektonik *provenance* dapat dikelompokkan menjadi tiga kelompok, yaitu :

#### 1. *Continental Block Provenance*

Kelompok ini dibagi menjadi craton interior *provenance* (sedimen berasal dari paparan yang tersingkap dan telah terdaur ulang dari seksi asosiasi *platform*) dan *uplifted basement provenance* (sedimen berasal dari pengangkatan batuan dasar yang dibatasi oleh patahan dan diendapkan dekat dengan cekungan dengan transportasi yang relatif minor. Kedudukan tektonik berada di interior benua atau *passive margin*, terdiri dari pasir kuarsa (kaya Qt) dengan perbandingan Qm/Qp dan Fk/Fp yang tinggi.

#### 2. *Magmatic Arc Provenance*

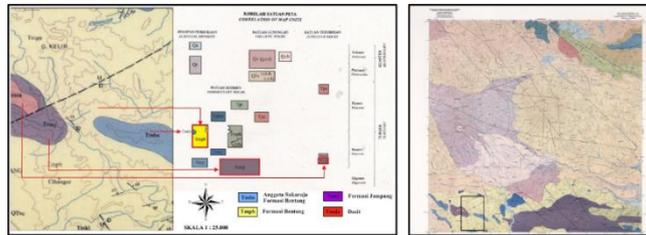
Terletak pada daerah busur kepulauan atau busur benua, konvergensi lempeng dalam hal ini sedimen terutama berasal dari busur vulkanik yang terdiri dari tinggian vulkanogenik (*undissected arc*) dan berasal dari batuan plutonik yang tersingkap akibat endapan vulkanik di atasnya tererosi (*dissected arc*). Terdiri dari pasir volkanoklastik.

### 3. *Recycled Orogen Provenance*

Terletak pada zona konvergensi, dalam hal ini *collision* dari lempeng utama membentuk daerah sumber yang terangkat sepanjang sabuk *collision (collision orogen provenance)* atau bisa juga karena perlipatan dan *thrusting* suatu daerah sedimen atau metasedimen sehingga detritus dari batuan tersebut secara dapat terdaur ulang kembali secara langsung pada cekungan di sekitarnya (*foreland uplift provenance*). Terdiri dari kuarsalitik yang rendah dalam F dan Lv dengan perbandingan Qm/Qp dan Qp/Ls yang bervariasi.

Batuan sedimen diketahui sebagai batuan yang terbentuk dari pelapukan batuan lain, dimana butiran sedimen yang mengalami transportasi dari *source* (batuan asal) ke *catchment area* (contoh cekungan). Proses-proses fisika, kimia, dan biologi yang dapat menyebabkan perubahan dari sedimen menjadi batuan sedimen dan terjadinya modifikasi pada tekstur dan mineralogi pada batuan sedimen [5]. Dalam hal ini, analisis *provenance* berfungsi untuk merekonstruksi sejarah sebelum pengendapan dari batuan sedimen. Dickinson (1985) mengklasifikasikan batupasir berdasarkan karakteristik petrofasiannya, terutama yang dikendalikan oleh pengaturan tektonik dari asalnya atau *provenance* [6]. Analisis ini membutuhkan perhitungan butir-butir sedimen dan menghitung berbagai parameter [7].

Daerah Luyubakti berdasarkan peta geologi regional lembar Tasikmalaya [8] termasuk ke dalam Fisiografi Pegunungan Selatan Jawa Barat [9]. Berdasarkan peta geologi regional Lembar Tasikmalaya, daerah penelitian tersusun oleh sebagian besar litologi batupasir dari Formasi Bentang. Formasi Bentang tersebar luas sekitar 85,39% dari luasan 54 km<sup>2</sup> (9 km x 6 km) daerah penelitian.



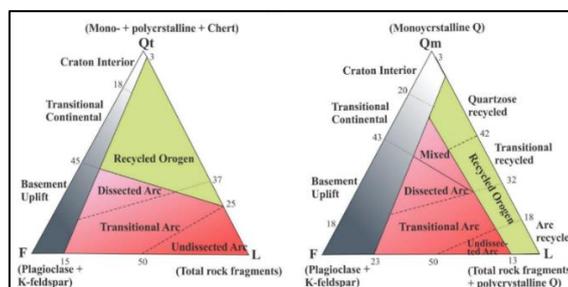
**Gambar 1.** Daerah penelitian dalam Peta Geologi Regional Lembar Tasikmalaya (Budhitrisna, dkk 1986)

Penelitian dan publikasi yang dilakukan pada daerah tersebut masih sangat terbatas. Sehingga peneliti memiliki ketertarikan untuk mengkaji dalam memahami proses pembentukan geologi serta melakukan analisis *provenance* terkait komposisi mineral pada batuan sedimen dan genesa pembentukannya.

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kondisi geologi baik secara geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, maupun geologi lingkungan dan untuk mengetahui asal sumber batuan atau *provenance* yang mengisi pada Formasi Bentang di daerah penelitian.

### METODE PENELITIAN

Metode yang dilakukan dalam penelitian terdiri dari studi literatur regional, pengambilan data lapangan, dan analisis laboratorium. Pengambilan data lapangan berupa pemetaan geologi dengan konsep litostratigrafi dan pengambilan sampel batuan. Analisis laboratorium yaitu analisis petrografi untuk mengetahui komposisi mineral kuarsa, feldspar, dan litik pada sayatan tipis batuan sampel. Kemudian hasil dari data analisis petrografi diinput kedalam diagram QmFL.



**Gambar 2.** Diagram QmFLt menurut Dickinson dan Suczek (1979)

### HASIL DAN ANALISIS

#### Satuan Geomorfologi

Satuan geomorfologi dikelompokkan berdasarkan analisis relief kontur, beda tinggi, kelerengan, morfologi dan morfogenesis [10] yang dibedakan menjadi 5 satuan sebagai berikut:

#### 1. Satuan Geomorfologi Bergelombang Lemah – Kuat Denudasional (D2)

Satuan geomorfologi ini mencakup 24,80% dari daerah penelitian meliputi daerah Cipaiungeun. Tersusun litologi batupasir dan batupasir tufan dengan pola aliran *subparallel*. Rata-rata beda tinggi sebesar 25 – 75 meter dan rata-rata kelerengannya sebesar 12,62%.



**Gambar 3.** Satuan Geomorfologi Bergelombang Lemah - Kuat Denudasional (arah foto N 267°E),

## 2. Satuan Geomorfologi Bergelombang Kuat – Perbukitan Denudasional (D3)

Satuan geomorfologi ini mencakup 67,53% dari daerah penelitian meliputi daerah Pusparahayu, Puspajaya, Cimanggu, Sukanagara, Sukasenang, Linggaraja, Cikeusal, Luyubakti, Raksajaya dan Sodinghilir. Tersusun litologi batupasir dan batupasir tufan dengan pola aliran *subparallel*. Rata-rata beda tinggi sebesar 50 – 75 meter dan rata-rata kelerengannya sebesar 19,68%.



**Gambar 4.** Satuan Geomorfologi Bergelombang Kuat – Perbukitan Denudasional (arah foto N 275°E),

## 3. Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional (D4)

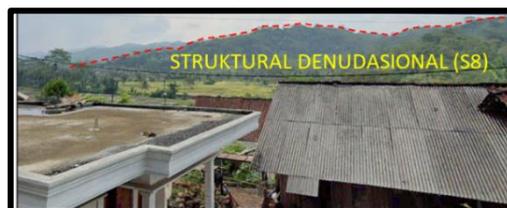
Satuan geomorfologi ini mencakup 4,89% dari daerah penelitian meliputi Luyubakti. Tersusun litologi breksi andesit dan intrusi dasit dengan pola aliran *subparallel*. Rata-rata beda tinggi sebesar 125 – 187,5 meter dan rata-rata kelerengannya sebesar 51,97%.



**Gambar 5.** Satuan Geomorfologi Bergelombang Perbukitan Denudasional (arah foto N 328°E),

## 4. Satuan Geomorfologi Struktural Denudasional (S8)

Satuan geomorfologi ini mencakup 9,05% dari daerah penelitian meliputi Cigunung dan Cibanteng. Tersusun litologi batupasir karbonatan dengan pola aliran *subparallel*. Rata-rata beda tinggi sebesar 37,5 – 62,5 meter dan rata-rata kelerengannya sebesar 16,18%.



**Gambar 6.** Satuan Geomorfologi Struktural Denudasional (arah foto N 340°E)

## 5. Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial (F1)

Satuan geomorfologi ini mencakup 2,7% dari daerah penelitian meliputi Cipaingeun dan Cibanteng. Tersusun litologi endapan pasir – lempung dengan pola aliran *subparallel*. Rata-rata beda tinggi sebesar 25 – 50 meter dan rata-rata kelerengannya sebesar 6,80%.



**Gambar 7.** Satuan Geomorfologi Dataran Aluvial (arah foto N 2°E),

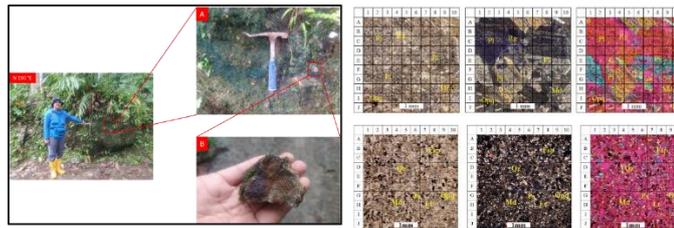
Beberapa parameter lain untuk membagi satuan geomorfologi seperti pola pengaliran, stadia sungai, dan stadia daerah penelitian. Pola pengaliran pada daerah penelitian didominasi oleh pola *Subparallel* dan *Dendritik*. Stadia sungai yang terdapat pada daerah penelitian merupakan stadia muda dan stadia dewasa. Stadia muda dicirikan dengan adanya kemampuan mengikis alur secara vertikal dengan penampang sungai berbentuk “V”, aliran cepat, alur sungai sempit dan tidak dijumpai adanya dataran banjir. Sedangkan stadia dewasa dicirikan oleh kecepatan aliran berkurang, *gradient* sungai sedang, dataran banjir mulai membentuk *meander* sungai, erosi berarah ke samping, lebih kuat dibanding arah vertikal, dan lembah sungai membentuk huruf “U” (Lobeck, 1939).

### Satuan Stratigrafi

Berdasarkan hasil pemetaan di lapangan dan peneliti terdahulu [8] dalam Peta Geologi Lembar Tasikmalaya dalam skala 1 : 100.000. Daerah penelitian dikelompokkan berdasarkan [14] terdiri dari 7 satuan batuan dari tua ke muda sebagai berikut:

#### 1. Satuan Breksi Andesit Jampang

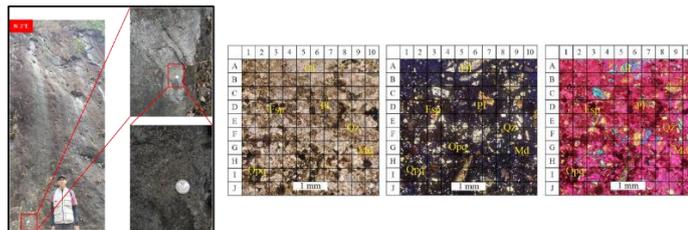
Satuan ini tersusun oleh breksi andesit, dan terdapat sisipan batupasir dan batupasir tufan. Breksi andesit memiliki warna segar abu-abu, dengan tekstur klastik, ukuran butir pasir sedang (1/4mm – 1/2mm) sortasi buruk, kemas terbuka. Struktur masif. Fragmen andesit dengan warna abu-abu, ukuran butir kerakal – bongkah, matriks berwarna coklat berukuran pasir sedang dan semen silika. Sisipan batupasir berwarna kuning kecokelatan, struktur perlapisan, ukuran butir pasir sedang (1/4mm – 1/2mm), bentuk butir membundar, sortasi baik, kemas tertutup, komposisi mineral kuarsa, feldspar, dan litik, dengan semen silika. Sisipan batupasir tufan berwarna kuning keputihan, struktur perlapisan, ukuran butir pasir halus – sedang (1/16mm – 1/4mm), membundar, sortasi baik, kemas tertutup, komposisi mineral kuarsa, feldspar, dan litik serta keterdapat butiran tuf.



**Gambar 8.** Satuan Breksi Andesit Jampang (petrografi atas (fragmen breksi) dan bawah (matriks))

#### 2. Satuan Intrusi Dasit

Satuan ini tersusun oleh batuan beku dasit. Memiliki warna segar abu-abu cerah, struktur masif, tekstur afanitik, derajat kristalisasi hipokristalin dan keseragaman butir *equigranular*. Komposisi mineral berupa piroksen, hornblenda, kuarsa dan plagioklas.

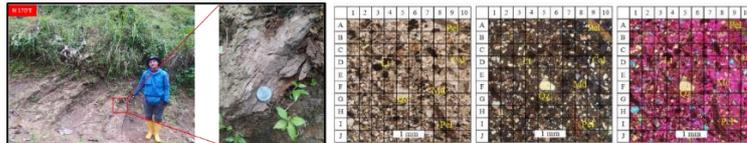


**Gambar 9.** Satuan Intrusi Dasit dan sayatan petrografi



### 3. Satuan Batupasir Karbonatan Bentang

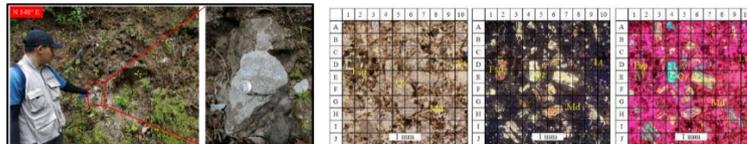
Satuan ini tersusun oleh batupasir karbonatan, dan terdapat sisipan batupasir dan batulempung. Batupasir karbonatan memiliki warna putih keabuan, struktur perlapisan, ukuran butir pasir halus ( $1/8\text{mm} - 1/4\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi kuarsa, feldspar dan litik serta terdapat mineral kalsit. Sisipan batupasir memiliki warna kuning keputihan, struktur laminasi dengan tekstur klastik, ukuran butir pasir sedang ( $1/4\text{mm} - 1/2\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi mineral kuarsa, feldspar, dan litik. Sedangkan untuk sisipan batulempung memiliki warna cokelat kehitaman, struktur laminasi, ukuran butir lempung ( $1/256\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi mineral lempung.



Gambar 10. Satuan Batupasir Karbonatan Bentang dan sayatan petrografi

### 4. Satuan Batupasir Bentang

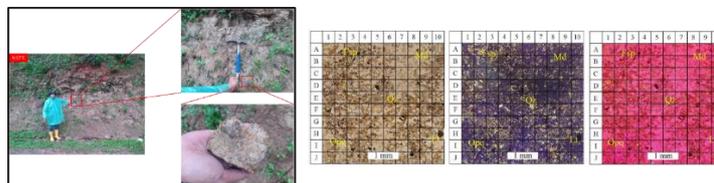
Satuan ini tersusun oleh batupasir dan terdapat sisipan batupasir karbonatan. Batupasir memiliki warna kuning keputihan, struktur masif dan perlapisan, ukuran butir pasir sedang ( $1/4\text{mm} - 1/2\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi mineral kuarsa, feldspar, dan litik. Sisipan batupasir karbonatan memiliki warna putih keabuan, struktur perlapisan, ukuran butir pasir halus ( $1/8\text{mm} - 1/4\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi kuarsa, feldspar dan litik serta terdapat mineral kalsit.



Gambar 11. Satuan Batupasir Karbonatan Bentang dan sayatan petrografi

### 5. Satuan Batupasir Tufan Bentang

Satuan ini tersusun oleh dominan batupasir tufan, dan terdapat sisipan batupasir, tuf, dan lignit. Batupasir tufan memiliki warna kuning keputihan, tekstur klastik dengan ukuran butir pasir halus – sedang ( $1/16\text{mm} - 1/2\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi mineral terdapat kuarsa, feldspar, litik, dan terdapat butiran tuf. Sisipan batupasir memiliki warna kuning keputihan, struktur masif dan perlapisan, ukuran butir pasir sedang ( $1/4\text{mm} - 1/2\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi mineral kuarsa, feldspar, dan litik. Sedangkan tuf memiliki warna abu-abu, tekstur klastik dengan ukuran butir pasir sangat halus ( $1/16\text{mm} - 1/8\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi mineral terdiri dari kristal, pecahan batuan dan gelas. Lignit memiliki warna hitam pekat, dengan komposisi lempung karbon organik (100%).



Gambar 12. Satuan Batupasir Tufan Bentang dan sayatan petrografi

### 6. Satuan Kalkarenit Anggota Sukaraja Formasi Bentang

Satuan ini tersusun oleh dominan kalkarenit dan terdapat sisipan kalsirudit. Kalkarenit memiliki warna kuning keputihan, struktur masif, dengan ukuran butir pasir halus ( $1/8\text{mm} - 1/4\text{mm}$ ), membundar, sortasi baik, kemas tertutup. Komposisi terdiri dari allochem, mikrit dan sparit. Sisipan Kalsirudit memiliki warna kuning kecokelatan, struktur perlapisan, ukuran butir pasir kasar – sangat kasar ( $1\text{mm} - 2\text{mm}$ ), membundar tanggung, sortasi buruk, kemas terbuka. Komposisi batuan terdiri dari allochem berupa pecahan cangkang fosil, mikrit dan sparit.



**Gambar 13.** Satuan Kalkarenit Anggota Sukaraja Formasi Bentang dan sayatan petrografi

### 7. Satuan Endapan Aluvial

Satuan ini tersusun oleh endapan berwarna coklat kemerahan berukuran butir lempung hingga pasir.



**Gambar 14.** Satuan Endapan Aluvial

### Struktur Geologi

Berdasarkan pengamatan data kedudukan batuan (*strike dip*) pada daerah penelitian, dapat diinterpretasikan bahwa terdapat struktur geologi berupa lipatan dan sesar mendatar. Lipatan terdiri dari Antiklin Cigunung, Sinklin Cibanteng, Antiklin Cibanteng, Sinklin Leuwidulang, Antiklin Cikeusal, dan Antiklin Raksajaya. Sedangkan untuk sesar mendatar terdiri dari Sesar Sinistral Luyubakti I, Sesar Luyubakti II, Sesar Sinistral Muncang, dan Sesar Sinistral Cipaingeun. Pada daerah penelitian tidak ditemukan bidang sesar, namun peneliti menggunakan data pendukung berupa pola kelurusan CITRA DEM dan data kekar. Struktur geologi pada daerah penelitian memiliki arah orientasi baratdaya – timurlaut. Berdasarkan data tersebut, struktur pada daerah penelitian mencirikan pola struktur geologi regional Pulau Jawa yaitu Pola Meratus. Pola Meratus merupakan pola struktur geologi tertua yang berumur Kapur sampai Paleosen [11]. Pola ini membentuk Tinggian Karimunjawa di kawasan Laut Jawa yang diperkirakan menerus ke arah baratdaya melalui Luk Ulo di Jawa Tengah hingga bergabung dengan kelurusan sesar Cimandiri di Jawa Barat [12].

### Sejarah Geologi

Sejarah geologi daerah penelitian dimulai pada Kala Oligosen – Miosen Awal (P18 – N8). Pada kala itu terendapkan satuan breksi andesit Jampang dengan perkiraan umur melalui interpretasi Peta Geologi Regional Lembar Tasikmalaya [8]. Satuan breksi andesit Jampang tersebut terendapkan pada lingkungan pengendapan Zona Neritik. Kemudian terbentuknya intrusi Dasit yang menerobos satuan breksi andesit Jampang dengan perkiraan umur Miosen Awal (N4 – N8).

Terjadi aktivitas tektonik yang menghasilkan struktur geologi berupa Sesar Sinistral Luyubakti I pada daerah penelitian yang memiliki arah orientasi baratdaya – timurlaut. Pada Kala Miosen Akhir (N16 – N18) terendapkan satuan batupasir karbonatan Bentang dengan lingkungan pengendapan Zona Neritik Tengah – Neritik Luar. Kemudian terendapkan satuan batupasir Bentang yang diperkirakan berumur Miosen Akhir pada lingkungan pengendapan Zona Neritik Dalam (0 – 20 meter). Selanjutnya satuan batupasir tufan Bentang yang terendapkan dikarenakan terdapat aktivitas vulkanik pada Gunung Cikuray yang terjadi diluar daerah penelitian dengan tipe piroklastik jatuhan sehingga menghasilkan butiran - butiran tuf pada satuan tersebut dan diperkirakan umur Miosen Akhir.

Setelah itu terendapkan satuan kalkarenit Anggota Sukaraja Formasi Bentang yang memiliki umur Miosen Akhir (N16 – N17) dengan lingkungan pengendapan Zona Neritik Tengah (20 – 100 meter). Terjadi kembali aktivitas tektonik pada daerah penelitian, dimana pengangkatan yang mengakibatkan terbentuknya lipatan antiklin dan sinklin pada enam titik yang berbeda dengan arah orientasi barat – timur serta sesar sinistral pada tiga titik yang berbeda. Lipatan tersebut antara lain Antiklin Cigunung, Sinklin Cibanteng, Antiklin Cibanteng, Sinklin Leuwidulang, Antiklin Cikeusal, dan Antiklin Raksajaya. Sedangkan untuk sesarnya terdiri dari Sesar Sinistral Luyubakti II, Sesar Sinistral Muncang, dan Sesar Sinistral Cipaingeun. Pada Kala Holosen, terjadi pengendapan satuan endapan yang berukuran lempung – pasir yang terendapkan secara ketidakselarasan diatas Formasi Bentang.

## Geologi Lingkungan

Secara umum geologi lingkungan mencakup dua aspek, yaitu sumber dan bencana alam. Perencanaan dengan tinjauan geologi lingkungan akan membantu dalam pemanfaatan lingkungan secara optimal, dan dapat membantu mengurangi, serta mencegah pengaruh negatif dari pemanfaatan sumber daya alam [13]

Sesumber merupakan segala sesuatu yang terdapat di alam dan dapat dimanfaatkan oleh manusia dalam rangka memenuhi segala kebutuhan hidup dan lingkungan hidup. Sesumber pada daerah penelitian mencakup sumber daya tanah, air, hingga sumber daya bahan galian yang secara alami hadir. Sumber daya tanah disusun oleh produk dari gunung api, sedimen berumur Tersier dan dipergunakan sebagai lahan pertanian dan perkebunan, dan sebagian lahan sebagai lahan tambang masyarakat dari batugamping sebagai bahan pembuatan semen.

Bencana geologi merupakan semua peristiwa di alam yang berkaitan dengan siklus di bumi atau segala sesuatu yang disebabkan oleh faktor – faktor geologi. Bencana geologi yang terdapat pada daerah penelitian yaitu tanah longsor saat musim hujan dengan curah hujan tinggi. Bencana ini terjadi pada lereng yang terjal dengan tingkat kestabilan batuan yang rendah dan beberapa faktor lain seperti tingkat kejenuhan air pada tanah dan batuan, faktor pelapukan dan erosi yang cukup tinggi sehingga tanah dan batuan rentan akan tanah longsor.

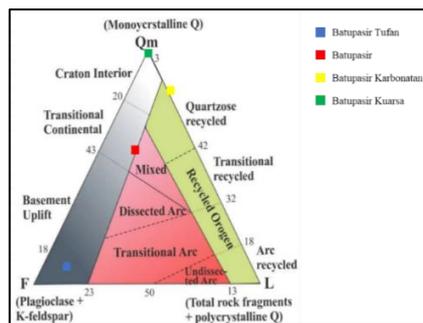
### Studi Provenance

Penentuan provenance batuan sedimen dilakukan berdasarkan presentase total kuarsa ( $Q_t$ ) = kuarsa monokristalin ( $Q_m$ ) + kuarsa polikristalin ( $Q_p$ ), feldspar ( $F$ ) yang terdiri dari plagioklas + K-Feldspar, dan fragmen batuan ( $L$  = fragmen batuan vulkanik + sedimen;  $L_t$  = fragmen batuan vulkanik + sedimen + kuarsa polikristalin [2].

Analisis petrografi [15] dilakukan pada 4 sampel batupasir pada daerah penelitian. Berdasarkan kenampakan mikroskopis pada batupasir karbonatan Bentang (Gambar 10) memiliki komposisi mineral kuarsa (17%), litik (4%), dan matriks (50%). Batupasir karbonatan termasuk ke dalam klasifikasi Pettijohn (1975) memiliki penamaan *Calcareous Lithic Wacke* [5].

Pada sampel batupasir diwakilkan oleh dua sampel yang memiliki perbedaan komposisi mineral. Pada sampel batupasir (Gambar 11) secara mikroskopis tersusun atas komposisi mineral kuarsa (1%), feldspar (49%), litik (3%), dan matriks (45%) memiliki penamaan secara klasifikasi Pettijohn (1975) yaitu *Arkose Wacke* atau *Feldspathic greywacke* [5]. Sedangkan untuk sampel batupasir kuarsa pada satuan batupasir Bentang memiliki komposisi mineral kuarsa (83%), feldspar (1%), litik (2%), opa<sub>q</sub> (3%) dan matriks (11%) termasuk dalam penamaan batuan yaitu *Quartz Arenite* [5].

Sampel batupasir tufan Bentang (Gambar 12) memiliki komposisi mineral kuarsa (1%), feldspar (49%), litik (5%) dan matriks (45%) berdasarkan klasifikasi Pettijohn (1975) termasuk ke dalam penamaan batuan yaitu *Tuffaceous Arkosic Wacke* [5] karena pada matriks terdapat material gelas tuf.



Gambar 15 . Hasil Plot Diagram Dickinson dan Suczek (1979).

### Interpretasi Batuan Sumber dan Tataan Tektonik

Interpretasi sumber batuan pada batuan sedimen yang berada pada daerah penelitian berdasarkan kandungan komposisi mineral dan tekstur yang diamati pada sampel petrografi. Berdasarkan hasil plotting dalam diagram Qm-F-L (Dickinson dan Suczek, 1979) menunjukkan *provenance* batupasir Formasi Bentang yang menyuplai sedimen berasal dari tiga sumber, yaitu *Craton Interior*, *Basement Uplift*, *Mixed Arc area*, dan *Quartzose Recycled*.

*Craton Interior (Continental Block)* dicirikan dengan kandungan mineral kuarsa yang tinggi dan kandungan feldspar dan litik yang rendah. Hal ini dikarenakan *craton* biasanya terdiri dari batuan yang lebih tua dan lapuk yang telah mengalami erosi *ekstensif* dari waktu ke waktu. Sedimen ini sering ditemukan di

lingkungan *passive margin* atau interior benua yang stabil. *Basement Uplift (Continental Block)* dicirikan dengan melimpahnya mineral plagioklas dan feldspar yang tinggi.

Sedangkan untuk *Mixed Arc (Magmatic Arc)* mengacu pada sedimen yang berasal dari berbagai area. Sedimen tersebut dapat berasal dari aktivitas tektonik, sistem sungai, dan bahkan proses laut. Sumber sedimen *Mixed* menunjukkan komposisi mineralogi yang beragam, yang mencerminkan sifat sumbernya bervariasi. Hal ini dikarenakan komposisi yang mencakup campuran kuarsa, feldspar, dan litik, dan mineral lainnya.

Kemudian untuk *Quartzose Recycled (Recycle Orogen)* mengacu pada sedimen yang berasal dari batuan sedimen yang sudah ada sebelumnya, yang terkikis, tertransport dan terakumulasi kembali. Sedimen ini biasanya kaya akan kuarsa dan telah mengalami beberapa siklus pelapukan dan erosi. Batuan sumber asli dapat berasal dari granit atau *gneiss*, dan sedimen yang telah didaur ulang dari endapan sedimen yang lebih tua.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis *provenance* pada batupasir Formasi Bentang menggunakan klasifikasi Dickinson dan Suczek (1979) dapat disimpulkan bahwa batupasir kuarsa Bentang (*Quartz Arenite*) berasal dari sumber *Craton Interior (Continental Block)* yang dicirikan dengan tingginya kandungan mineral kuarsa. Sedangkan pada batupasir (*Arkosic Wacke* atau *Feldspathic Greywacke*) memiliki suplai sedimen yang berasal dari *Mixed Arc (Magmatic Arc)* dimana pasokan sedimen berasal dari berbagai sumber seperti aktivitas tektonik, sistem sungai, maupun proses laut. Hal ini dikarenakan kehadiran mineralogi yang beragam. Kemudian pada batupasir tufan (*Tuffaceous Arkosic Wacke*) berasal dari sumber *Basement Uplift (Continental Block)* dikarenakan melimpahnya kehadiran plagioklas dan feldspar. Dan pada batupasir karbonatan (*Calcareous Lithic Wacke*) memiliki sumber utama sedimen yang berasal dari *Quartzose Recycled (Recycle Orogen)* yang dimana pasokan sedimen berasal dari batuan yang sudah ada sebelumnya, yang terkikis dan terakumulasi kembali.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT, orang tua, dosen pembimbing, teman – teman yang sudah membantu penulis selama pengerjaan hingga penyusunan, Pak Ayi Leuwidulang dan Perangkat Desa Luyubakti, dan kepada Kampus Institut Teknologi Nasional Yogyakarta sebagai tempat penulis mengembangkan ilmu serta menyelesaikan penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Boggs, "Principle of Sedimentology and Stratigraphy," 2nd edition, London: Pearson Prentice Hall, 2006.
- [2] S. Dickinson, "Plate Tectonics and Sandstone Composition," *AAPG Bulletin*, vol. 63, pp. 2164-2182, 1979.
- [3] S. M. McLennan, S. R. Taylor, M. T. McCulloch, dan J. B. Maynard, "Geochemical and Nd Sr Isotopic Composition of Deep-Sea Turbidites: Crustal Evolution and Plate Tectonic Associations," *Geochimica et Cosmochimica Acta*, vol. 54, no. 7, pp. 2015-2050, 1990. doi: [https://doi.org/10.1016/0016-7037\(90\)90269-Q](https://doi.org/10.1016/0016-7037(90)90269-Q)
- [4] S. Boggs, "Petrology of Sedimentary Rocks," New York: Macmillan Publishing Co, 1992.
- [5] F. J. Pettijohn, "Sedimentary Rocks," 3rd ed, New York: Harper & Row Publishing Co 628h, 1975.
- [6] Dickinson, "Interpreting Provenance Relations from Detrital Modes of Sandstone," D. Reidel Publishing Company, 1985.
- [7] R. V. Ingersoll dan C. A. Suczek, "Petrology and Provenance of Neogene Sand from Nicobar and Bengal Fans, DSDP Sites 211 and 218," *Jurnal Sediment Petrol*, vol. 49, no. 4, pp. 1217-1228, 1979. doi: <https://doi.org/10.1306/212F78F1-2B24-11D7-8648000102C1865D>
- [8] T. Budhistrina, "Geologi Lembar Tasikmalaya, Jawa Barat," Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Jenderal Geologi dan Sumberdaya Mineral, 1986.
- [9] S. Martodjojo, "Evolusi Cekungan Bogor-Jawa Barat," Disertasi Doktor, Fakultas Pasca Sarjana, Institut Teknologi Bandung, Bandung, 1984.
- [10] R. A. van Zuidam dan F. I. van Zuidam-Cancelado, "Terrain Analysis and Classification Using Aerial Photographs: A Geomorphological Approach," international Institute for Aerial Survey and Earth Sciences, 1979.
- [11] S. Martodjojo dan A. Pulungono, "The Tectonic Changes During Paleogene-Neogene was the Most Important Tectonic Phenomenon in Java Island," In *Proceedings of the Seminar on Geology and Tectonics of Java Island, from the Late Mesozoic to Quaternary*, Yogyakarta, 1994, pp. 1-14.
- [12] F. Hilmi dan I. Haryanto, "Pola Struktur Regional Jawa Barat," *Bulletin of Scientific Contribution*. vol. 6, no. 1, pp. 57-66, 2008.
- [13] N. Djauhari, "Geologi lingkungan," Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006.
- [14] S. Martodjojo dan Djuaeni, "Sandi Stratigrafi Indonesia," Jakarta: Ikatan Ahli Geologi Indonesia, 1996.
- [15] F. Chayes, "The Theory of Thin-Section Analysis," *The Journey of Geology*, vol. 62, no. 1, pp. 92-101, 1949.