

Interpretasi Geologi Daerah Cidora Dan Sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah

Dea Rizqi Zerlinda*¹, Maulana Rizki Aditama*²

^{1,2}Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

*Email: dearizqi42@gmail.com

Abstrak

Pemetaan geologi dilakukan di daerah Cidora dan sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah. Daerah ini termasuk ke dalam Zona Pematang dan Kubah Zona Depresi Tengah (Van Bemmelen, 1949), tepatnya pada zona Pegunungan Serayu Selatan. Pemetaan ini dimaksudkan untuk dapat mengetahui keadaan geologi di daerah pemetaan dan menambah pengetahuan mengenai pemetaan geologi bagi penyusun. Pemetaan geologi dilakukan dengan berbagai tahapan, antara lain tahap pendahuluan yaitu studi pustaka, tahap analisis citra, analisis geomorfologi dan analisis stratigrafi, dan tahap pengolahan data hingga mendapatkan hasil, dan yang terakhir tahap pembuatan laporan. Dari hasil pemetaan yang dilakukan didapatkan beberapa informasi mengenai aspek-aspek geologi. Aspek geomorfologi dari daerah penelitian terdiri dari Satuan Perbukitan Homoklin Karanggayam, Satuan Lembah Antiklin Cidora, dan Satuan Punggungan Blok Sesar Binangun. Stratigrafi daerah penelitian tersusun dari tua ke muda yaitu Satuan Batulempung Sisipan Batupasir, Satuan Perselingan Batupasir Batulempung, dan Satuan Batupasir. Dari hasil penelitian yang dilakukan didapatkan informasi bahwa daerah ini terendapkan pada lingkungan bathyal tengah - neritik luar pada Miosen Tengah hingga Pliosen. Struktur geologi yang terdapat di daerah ini yaitu struktur lipatan antiklin yang membentang dari arah Baratlaut (NW) – Tenggara (SE) dan sesar geser kiri. Proses yang masih berlanjut hingga kini yaitu proses eksogen berupa erosi yang mengakibatkan daerah penelitian memiliki kondisi seperti sekarang.

Kata Kunci: Geologi, Geomorfologi, Stratigrafi, Potensi Geologi.

Geological Interpretation Of Cidora Region And Surround, Lumbir Sub Distric, Banyumas Distric, Central Java

Abstract

Geological mapping is carried out in the Cidora and surrounding areas, Lumbir District, Banyumas Regency, Central Java. This area is included in the Pematang Zone and the Dome of the Central Depression Zone (Van Bemmelen, 1949), to be precise in the South Serayu Mountains zone. This mapping is intended to be able to find out the geological condition in the mapping area and increase knowledge about the geological mapping of the compilers. Geological mapping is carried out in various stages, including the preliminary stage, namely literature study, the image analysis stage, the geomorphological analysis and stratigraphic analysis, and the data processing stage to obtain the results, and the last stage is the report preparation stage. From the results of the mapping, some information was obtained about geological aspects. The geomorphological aspects of the research area consist of the Karanggayam Homocline Hill Unit, the Cidora Anticline Valley Unit, and the Binangun Fault Block Ridge Unit. The stratigraphy of the research area is composed of old to young, namely Sandstone Insertion Clay Unit, Claystone Sandstone Interchange Unit, and Sandstone Unit. From the results of the research conducted, it was found that this area was deposited in the environment middle - outer neritic bathyal in the Middle Miocene to Pliocene. The geological structure in this area is the anticline fold structure that stretches from the Northwest (NW) - Southeast (SE) direction and the left shear fault. The process that is still continuing until now is an exogenous process in the form of erosion which has resulted in the research area having its current condition.

Keywords - Geology, Geomorphology, Stratigraphy, Geological Potential.

1. PENDAHULUAN

Saat ini bidang Ilmu geologi memiliki peranan sangat penting dikalangan masyarakat, khususnya informasi mengenai kondisi geologi yang berkembang dan bekerja di daerah tersebut, khususnya pada Pulau Jawa. Hingga sekarang geologi daerah Pulau Jawa telah banyak yang mempelajari dan bahkan sudah banyak wilayah telah terpetakan secara sistematis dan menyeluruh. Dari perkembangan dan kemajuan ilmu ini akan mendorong para ahli untuk melakukan penelitian secara regional, sebab masih diperlukan suatu penelitian yang lebih detail guna melengkapi data geologi yang telah ada. Ilmu geologi yang telah diaplikasikan dilapangan ini pada nantinya berguna untuk kepentingan eksplorasi migas, pertambangan, kepentingan ilmiah dan pendidikan sekaligus.

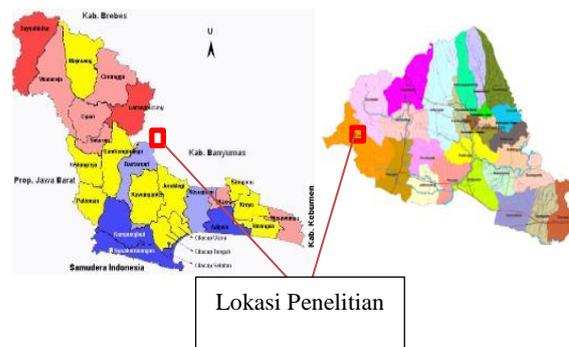
Kondisi lapangan geologi bagi seorang ahli geologi maupun calon ahli geologi merupakan tempat dimana dapat memperoleh data dan sebagai media untuk memperkaya diri terhadap ilmu geologi yang dipelajari. Hampir semua kegiatan yang berhubungan dengan bumi, seperti pembangunan fisik dengan segala akibatnya, kemudian kegiatan eksplorasi dan eksploitasi sumberdaya geologi akan memerlukan data geologi yang akan mendapatkan hasil optimal apabila data geologi yang diperlukan memiliki kualitas yang tinggi.

Pemetaan geologi merupakan salah satu cara untuk mengetahui Kondisi geologi suatu lapangan. Desa Cidora dan sekitarnya memiliki sejarah geologi yang berlangsung sampai sekarang. Lokasi ini berada di Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas dengan morfologi yang terdiri dari singkapan batuan yang ada merekam sejarah masa lampau yang dapat dijadikan sebagai media pembelajaran bagi bidang keilmuan geologi.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka kajian lapangan dalam Praktik Kerja Lapangan yang merupakan mata kuliah wajib dalam pendidikan tingkat sarjana (S1) di Jurusan Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Jenderal Soedirman dilaksanakan dengan melakukan penelitian dan pemetaan di daerah Cidora dan sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas.

2. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian berada di daerah Cidora dan sekitarnya dengan luas wilayah 9 km² (3 x 3 km) yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah, wilayah Kecamatan Jeruk Legi, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah, dan wilayah Kecamatan Bantarsari, Kabupaten Cilacap, Provinsi Jawa Tengah (gambar 1). Daerah penelitian meliputi 6 desa, yaitu Desa Karanggayam, Desa Cidora, Desa Besuki, Desa Citepus, Desa Binangun, dan Desa Citembong. Lokasi penelitian masuk ke dalam peta geologi regional lembar Majenang dan lembar Pangandaran[1] [2]. Posisi geografis daerah ini UTM WGS 84 dengan X : 275,038.05 mE – 278,118.10 Me, dan Y : 9,168,301.26 mN – 9,171,407.60 mN.



Gambar 1. Peta Lokasi Daerah Cidora dan Sekitarnya

3. METODE PENELITIAN

3.1. Studi Pendahuluan

Persiapan merupakan salah satu tahap penting sebelum mulainya suatu penelitian. Hal ini sangat perlu guna memperlancar pelaksanaan penelitian. Pada tahap ini dilakukan dengan cara tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka merupakan pengumpulan data melalui kajian pustaka dan laporan – laporan hasil penelitian terdahulu dengan mengambil pokok pikiran yang terkandung didalamnya, dikaitkan dengan daerah penelitian, untuk mendapatkan informasi gambaran geologi secara umum di daerah penelitian. Pada tahap ini juga mengumpulkan sumber data yang berasal dari Google Maps, Citra Satelit, dan foto udara.

3.2. Tahap Analisis dan Pengolahan Data

Tahap ini bertujuan menganalisis data lapangan selengkapya sesuai dengan materi penelitian untuk dianalisis. Analisis dalam penelitian ini lebih pada pengerjaan studio untuk menginterpretasi data sekunder yang meliputi:

3.2.1. Analisis Citra

Foto udara dan citra satelit memiliki unsur interpretasi utama yang serupa, tetapi citra satelit memiliki kelebihan yaitu memiliki unsur warna yang tidak dimiliki oleh foto udara. Banyak informasi yang bisa diperoleh dari Citra ini. Tetapi untuk pemetaan Geologi pada daerah penelitian hanya digunakan data pola kelurusan untuk membantu penarikan struktur geologi, baik kelurusan punggung atau sungai serta untuk analisis geomorfologi yang disajikan dalam bentuk 3 dimensi.

3.2.2. Analisis Stratigrafi

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antar satuan batuan yang terdapat pada daerah penelitian dengan melakukan korelasi dari data deskripsi litologi dan kedudukan litostratigrafi, sehingga dapat mengetahui tatanan urutan satuan batuan secara kronologis[3]. Standar dalam korelasi menggunakan azas litostratigrafi berdasarkan Sandi Stratigrafi Indonesia[4].

3.2.3 Analisis Struktur Geologi

Untuk melihat indikasi struktur geologi perlu melakukan interpretasi topografi yang meliputi interpretasi Citra Landsat, kerapatan garis kontur, kelurusan sungai, kelurusan punggung, pola pengaliran sungai dan sebagainya[5]. Penentuan umur pada struktur geologi berdasarkan kesebandingan regional atau berdasarkan umur satuan litologinya.

3.2.4. Analisis Sejarah Geologi

Analisis sejarah geologi bertujuan untuk menguraikan suatu seri kejadian geologi yang disusun secara berurutan berdasarkan kejadiannya, dimulai dari yang pertama terbentuk hingga yang terakhir ataupun yang sekarang tengah terjadi.

3.2.5. Tahap Pembuatan Peta

Pada tahap ini dilakukan pengolahan seluruh data yang dihasilkan dari tahap sebelumnya, kemudian disajikan dalam peta yang terdiri dari :

- a) Peta Topografi, menggunakan ketinggian suatu daerah berdasarkan garis kontur.
- b) Peta Geologi Regional, menggunakan keadaan geologi secara regional dengan skala 1 : 100.000.
- c) Peta Pola Aliran Sungai, yang menggambarkan pola pengaliran sungai pada daerah penelitian.
- d) Peta Kelurusan, menggambarkan keurusan bukit dan lembah berdasarkan citra SRTM.
- e) Peta Persen Lereng, yang menggambarkan kelas kemiringan lereng pada daerah penelitian.
- f) Peta Geomorfologi, yang memuat penyebaran satuan geomorfologi daerah penelitian.
- g) Peta Geologi, yang memuat elemen litologi dan struktur geologi daerah penelitian. Terdapat juga penampang sayatan geologi yang menampilkan profil bawah permukaan daerah penelitian.
- h) Kolom Stratigrafi, yang menyajikan hubungan antar satu batuan yang terdapat pada daerah penelitian serta sejarah geologi daerah penelitian yang dimulai dari satuan batuan yang paling tua hingga yang paling muda.
- i) Peta Potensi Geologi, yang memuat lokasi terdapatnya potensi geologi yang ada pada daerah penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Geomorfologi

Daerah penelitian ini secara umum memiliki kontur yang relatif rapat. Memiliki ketinggian berkisar antara 50-325 mdpl. Proses endogen dan eksogen sangat berpengaruh pada daerah penelitian ini sehingga membentuk morfologi yang dapat diamati saat ini[6]. Pada daerah penelitian terdiri dari lembah yang mencakup setengah luas dari daerah penelitian dan setengahnya lagi merupakan perbukitan.

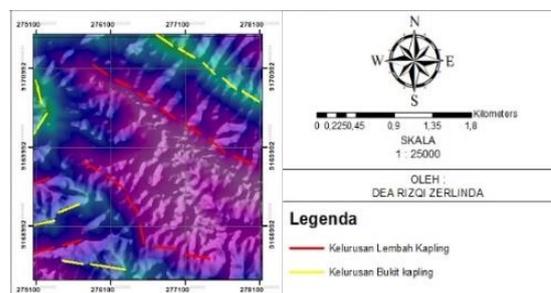
4.1.1. Analisis Pola Kelurusan Pada SRTM dan Citra Satelit

Berdasarkan analisis pola kelurusan terhadap citra SRTM, pola Keurusan yang ditemukan dominan berarah Baratlaut (NW) – Tenggara (SE), dan arah Timurlaut (NE) – Baratdaya (SW). Untuk mengetahui gambaran arah pola kelurusan tersebut, citra SRTM disajikan dalam bentuk Diagram Roset kelurusan bukit dan lembah.

4.1.2. Pola Aliran Sungai

Berdasarkan hasil pengamatan dari peta pola aliran sungai dengan skala 1:25.000 didapatkan bahwa sungai-sungai di daerah penelitian memiliki karakteristik pola aliran sungai parael, trellis, dan rectangular[7].

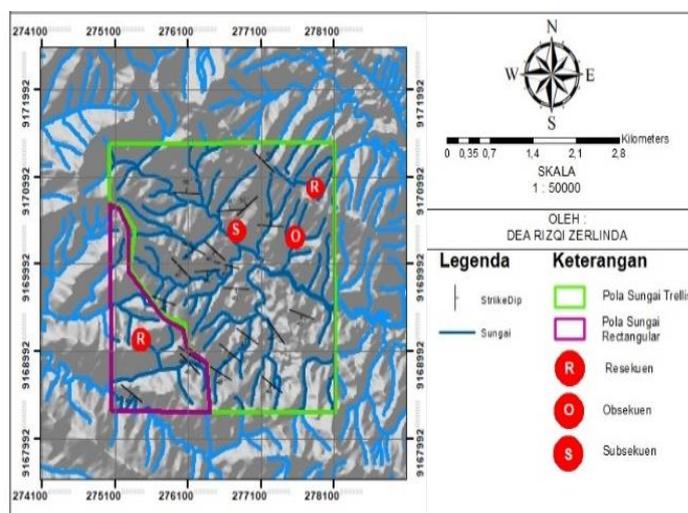
Pada lokasi ini terdapat pola aliran sungai trellis. Pola aliran trellis memiliki kenampakan seperti pagar yang saluran airnya membentuk pola



Gambar 2. Pola kelurusan pada Citra SRTM

Sejajar yang mengalir mengikuti arah kemiringan lereng dan tegak lurus dengan aliran sungai utamanya. Sungai utama dari pola ini biasanya searah dengan sumbu lipatan. Dan yang ketiga adalah pola aliran rectangular. Pola aliran rectangular ini dicirikan oleh anak sungai yang berbentuk tegak lurus dengan sungai utama dan pola ini dipengaruhi oleh struktur berupa patahan. Pola rectangular ini biasanya terbentuk pada daerah dengan litologi yang resisten.

Sungai di daerah penelitian ini secara keseluruhan memiliki tahap erosi dari muda hingga dewasa. Sungai dengan tahapan erosi muda biasa dijumpai di daerah yang memiliki kontur rapat atau sering dijumpai di daerah hulu yang umumnya terdapat di puncak bukit. Sungai dengan tahap erosi yang masih muda dicirikan dengan lembah yang berbentuk “V” yang disebabkan oleh erosi secara vertikal lebih intensif dibandingkan dengan erosi secara lateral. Sedangkan sungai dengan tahap erosi tua dicirikan dengan lembah sungai yang berbentuk “U” dikarenakan erosi secara lateral sudah lebih intensif. Umumnya sungai dengan tahapan erosi tua ini merupakan muara dari sungai-sungai yang masih pada tahapan erosi muda.



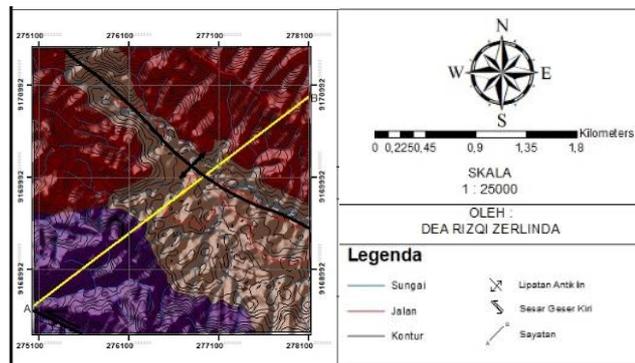
Gambar 3. Peta Pola Aliran Sungai Daerah Penelitian

4.1.3 Satuan Geomorfologi

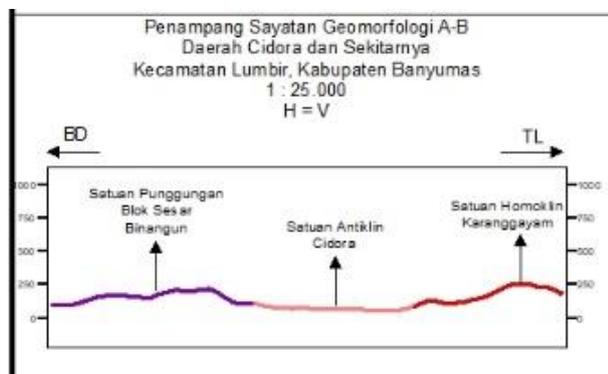
Penamaan satuan geomorfologi tersebut didasarkan pada jurnal yang disusun oleh Budi Brahmantyo dan Bandono dengan judul Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (*landform*) untuk Pemetaan Geomorfologi pada skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang [9]. Kriteria dari penamaan satuan geomorfologi menurut jurnal tersebut adalah sebagai berikut :

1. Secara umum dibagi berdasarkan satuan bentang alam yang dibentuk oleh proses endogen (struktur geologi) dan proses eksogen yang kemudian dibagi kedalam satuan bentuk muka bumi lebih detail yang dipengaruhi oleh proses eksogen.
2. Dalam satuan pegunungan akibat proses endogen, termasuk didalamnya dalah lembah dan dataran yang bisa dibentuk baik oleh proses endogen maupun proses eksogen.
3. Pembagian lembah dan bukit dalah batas atau titik belok dari bentuk gelombang sinusoidal ideal. Di alam, batas lembah dicirikan oleh tekuk lereng yang umumnya merupakan titik-titik tertinggi endapan koluvial dan/atau aluvial.
4. Penamaan satuan paling sedikit mengikuti tiga kata, atau paling banyak empat kata apabila ada kekhususan, terdiri dari :
 - Bentuk / geometri / morfologi
 - Genesa morfologis (proses endogen – eksogen)
 - Nama geografis

Berdasarkan analisis citra SRTM, daerah penelitian ini diinterpretasikan sebagai daerah yang cukup dipengaruhi oleh struktur. Diantaranya terdapat struktur antiklin dan terdapat pula struktur yang diduga merupakan sesar yang ditinjau dari adanya kelurusan bukit. Daerah penelitian ini diinterpretasikan sebagai daerah lembah dan perbukitan dengan pembagian satuan geomorfologi sebagai berikut :



Gambar 4. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian



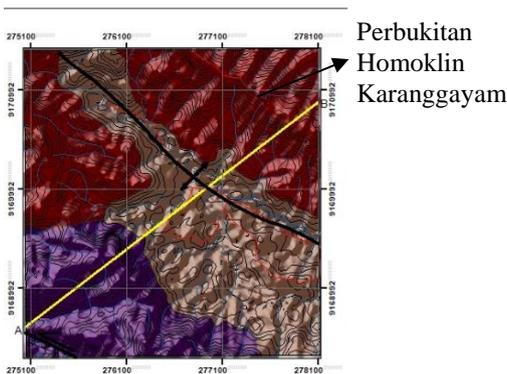
Gambar 5. Sayatan Geomorfologi Daerah Penelitian

Berikut merupakan penjelasan dari satuan peta geomorfologi yang terdapat pada daerah penelitian:

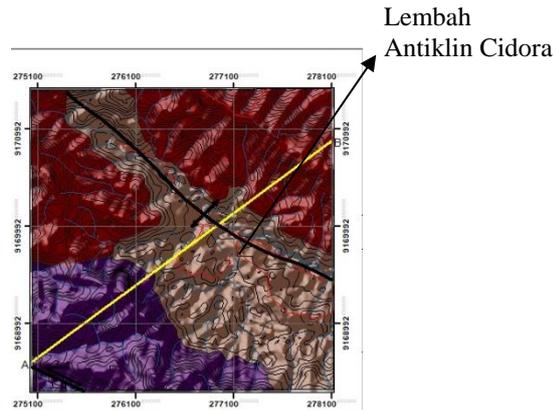
1. Perbukitan Homoklin Karanggayam

Ketinggian pada satuan perbukitan homoklin Karanggayam ini adalah antara 150 mdpl hingga 250 mdpl dan didominasi dengan kontur yang rapat. Daerah ini mencakup wilayah administrasi Karanggayam dan sedikit wilayah Cidora. Satuan ini memiliki *Dip slope* yang mengarah ke arah Timur Laut. Satuan ini memiliki luas 15% dari total luas keseluruhan daerah penelitian.

Sungai yang mengalir pada satuan perbukitan homoklin Karanggayam merupakan sungai yang memiliki tipe genetik yang searah dengan kemiringan lapisan batuan atau biasa disebut dengan konsekuen. Sungai pada satuan ini memiliki tahap erosi yang masih muda dengan dicirikan oleh lembah sungai yang berbentuk “V” dikarenakan erosi vertikal lebih intensif dibandingkan dengan erosi lateral.



Perbukitan Homoklin Karanggayam



Lembah Antiklin Cidora

Gambar 6. Peta Geomorfologi Satuan Perbukitan Homoklin Karanggayam

Gambar 7. Peta Geomorfologi Satuan Lembah Antiklin Cidora

2. Lembah Antiklin Cidora

Satuan perbukitan homoklin Cidora memiliki ketinggian sekitar 50 mdpl hingga 150 mdpl. Daerah ini memiliki luas wilayah 60% dari total luas keseluruhan daerah penelitian yang berada pada wilayah administrasi Cidora dan Besuki. Satuan ini dipengaruhi oleh proses endogen dan eksogen. Proses endogen yang terjadi adalah adanya sebuah energi yang menyebabkan daerah ini membentuk sebuah antiklin. Namun setelah proses endogen tersebut terjadi, terjadi proses eksogen berupa erosi yang membuat morfologi daerah ini menjadi lembah. Wilayah ini memiliki arah *Dip slope* Timur Laut-Barat Daya.

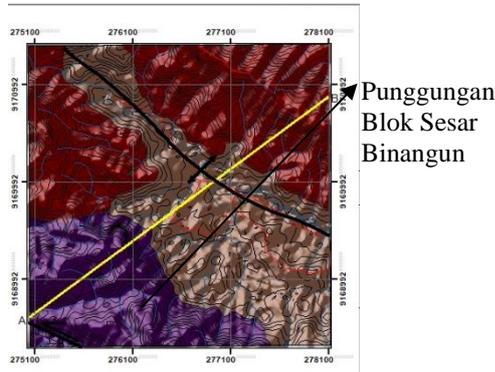
Sungai pada satuan ini memiliki tipe genetik berlawanan arah dengan kemiringan lapisan batuan atau biasa disebut dengan obsekuen. Di wilayah Timur Laut sungainya mengalir ke sungai utama ke arah Barat Daya sedangkan arah perlapisan batumannya adalah ke arah Timur Laut. Di bagian Barat Daya yang memiliki arah perlapisan batuan ke arah Barat Daya, sungainya mengarah ke arah Timur Laut. Tahap erosi sungai pada satuan ini adalah muda hingga tua. Sungai dengan tahap erosi muda adalah anak-anak sungai yang dicirikan dengan bentuk lembah sungai “V” yang disebabkan karena erosi secara vertikal lebih intensif dibandingkan dengan erosi secara lateral. Sedangkan sungai dengan tahapan erosi tua adalah sungai yang mengalir searah dengan sumbu antiklin yang merupakan sungai utama. Dicirikan dengan lembah sungai yang berbentuk “U” yang diakibatkan oleh proses erosi latera secara intensif.

3. Punggungan Blok Sesar Binangun

Satuan punggungan blok sesar Binangun memiliki luas wilayah 25% dari total luas daerah penelitian yang masuk ke dalam wilayah administrasi Binangun dan Citembong. Satuan punggungan blok sesar Binangun ini memiliki ketinggian sekitar 100 mdpl hingga 325 mdpl yang didominasi dengan kontur yang rapat. Proses geologi yang terjadi pada satuan ini ditandai dengan adanya banyak kelurusan yang diinterpretasikan sebagai penciir adanya kontrol struktur geologi berupa sesar dan kekar-kekar yang menyebabkan satuan ini dinamakan satuan punggungan blok sesar Binangun. Daerah ini memiliki arah *Dip slope* yang dominan ke arah Barat dan Barat Daya.

Sungai pada satuan ini memiliki 2 tipe genetik sungai yaitu tipe searah dengan arah kemiringan lapisan batuan atau biasa disebut dengan konsekuen dan terdapat pula beberapa anak sungai yang memiliki tipe genetik sungai yang searah dengan jurus perapisan batuan atau biasa disebut dengan subsekuen. Tahap erosi sungai pada

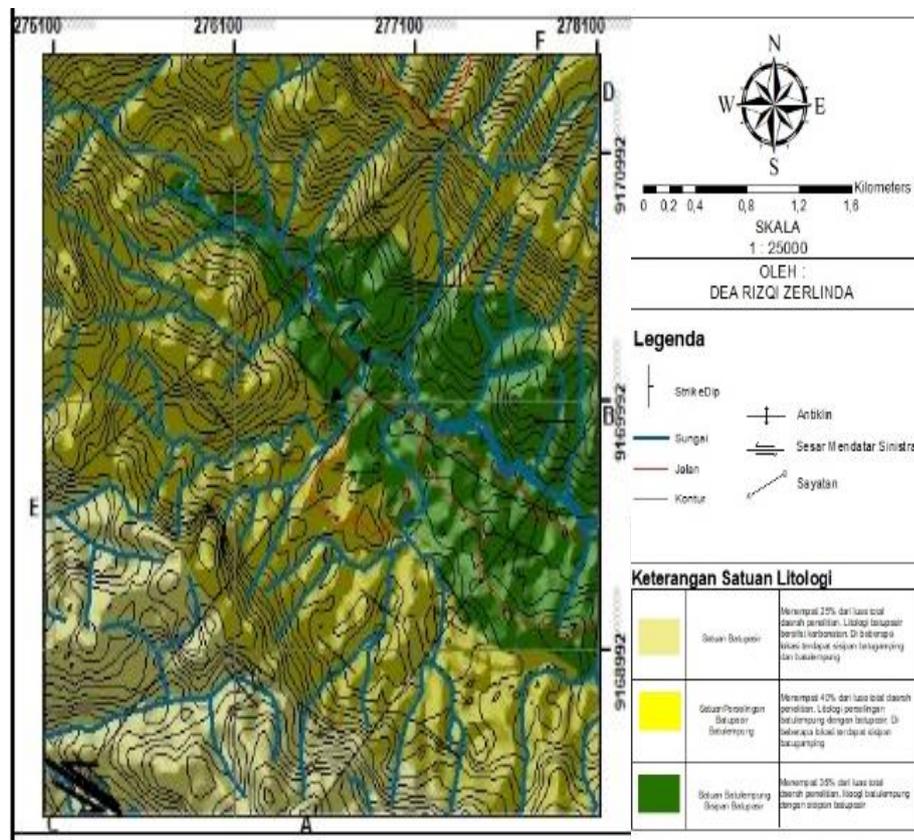
satuan ini adalah tahap muda yang dicirikan oleh lembah sungai yang berbentuk “V” yang disebabkan karena proses erosi vertikal lebih intensif.



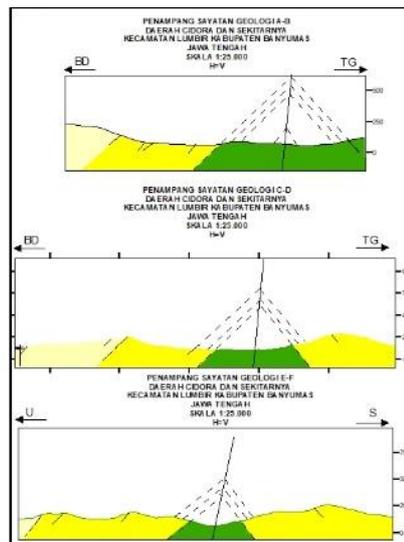
Gambar 8. Peta Geomorfologi Punggungan Blok Sesar Binangun

4.2 Stratigrafi

Penamaan satuan stratigrafi daerah penelitian menggunakan sistem penamaan litostratigrafi tidak resmi[4]. Penamaan ini berdasarkan referensi peneliti terdahulu yang melakukan pengamatan secara langsung di lapangan berdasarkan ciri-ciri fisik litologi yang dapat diamati dengan melihat jenis litologi dan keseragaman, serta posisi stratigrafi terhadap satuan-satuan yang ada di bawah maupun di atasnya. Berdasarkan analisis kedudukan batuan yang satu dengan yang lainnya, maka stratigrafi daerah penelitian dalam peta geologi dan kolom stratigrafi diurutkan dari tua ke muda adalah sebagai berikut :

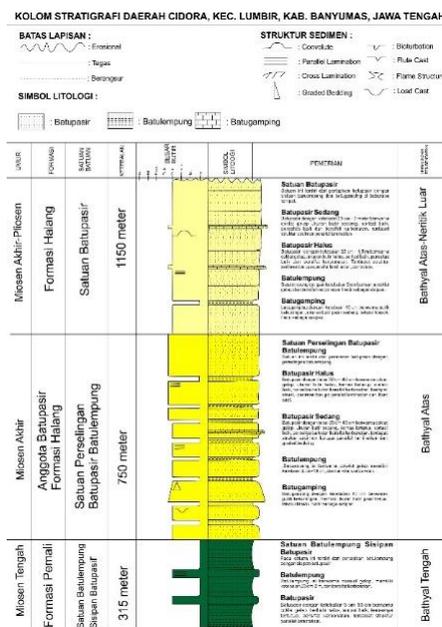


Gambar 9. Peta Geologi Daerah Penelitian



Gambar 10. Sayatan Geologi Daerah Penelitian

4.2.1 Satuan Batulempung Sisipan Batupasir



Gambar 11. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian

4.2.1.1 Litologi dan Penyebaran

Satuan Batulempung sisipan batupasir ini memiliki ketebalan kurang lebih 315 meter dan menempati 25% dari total luas daerah penelitian. Satuan ini tersebar di bagian Desa Cidora dan Besuki[8].

Jenis Litologi pada satuan ini adalah sebagai berikut :

- Batulempung, berwarna abu-abu gelap kehijauan, karbonatan, keadaan singkapan sebagian besar agak kompak namun di beberapa tempat sudah terlapukan, tebal lapisan 20 cm hingga 2 m, semakin menipis ke atas.
- Batupasir, klastik, kemas tertutup, pemilahan jelek, bentuk butir membundar - menyudut tanggung, halus – sedang, komposisi butiran terdiri atas felspar, fragmen fosil, fragmen batuan dan mineral opak, yang tertanam dalam matriks mikrokristalin kalsit dan mineral lempung, semen berupa oksida besi.

4.2.1.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan

Umur dan lingkungan pengendapan diperkirakan menggunakan analisis mikrofosil yang dilakukan oleh peneliti terdahulu. Hasil analisis foraminifera planktonik menunjukkan bahwa Satuan Batulempung Sisipan Batupasir diperkirakan berumur Miosen Tengah (N9-N10) ditandai dengan akhir kemunculan spesies *Globigerina praebulloides* dan awal kemunculan *Globorotalia menardii*. Hasil foraminifera benthonic dari satuan ini berada pada lingkungan pengendapan bathyal tengah dengan fosil penciri *Globocassidulina subglobosa*[9].

4.2.1.3 Hubungan Stratigrafi

Hubungan Satuan Batulempung Sisipan Batupasir ini dengan satuan di atasnya (Satuan Perselingan Batupasir-Batulempung) selaras, hal tersebut dapat dilihat dari kesamaan bidang perlapisan[10]. Walaupun tidak ditemukan kontak yang dilihat dari peta geologi regional dan referensi. Hubungan dengan satuan dibawahnya tidak diketahui karena tidak tersingkap pada lokasi penelitian.

4.2.2 Satuan Perselingan Batupasir Batulempung

4.2.2.1 Litologi dan Penyebaran

Satuan Perselingan Batupasir Batulempung terbentuk setelah diendapkannya Satuan Batulempung Sisipan Batupasir. Satuan ini memiliki ketebalan kurang lebih 750 meter dan menempati 50% dari total luas daerah penelitian. Satuan ini tersebar di bagian Desa Citembong dan Citepus.

Jenis Litologi pada satuan ini adalah sebagai berikut :

- Batupasir, pada satuan ini memiliki deskripsi megaskopis yaitu berwarna coklat hingga coklat gelap, ukuran butir pasir halus sampai sedang, matriks/semen karbonatan porositas baik, pemilahan baik, kompak, struktur sedimen *graded bedding, load cast, parallel lamination*.
- Batulempung, berwarna coklat gelap, keadaan singkapan sebagian besar agak kompak namun di beberapa tempat sudah terlapukan, tebal lapisan 5 cm hingga 10 cm, semakin menipis ke atas.
- Batugamping pada satuan ini memiliki deskripsi megaskopis yaitu berwarna putih kekuningan, ukuran butir pasir halus, matriks/semen karbonatan, tekstur klastik, kompak, hadir sebagai sisipan, memiliki ketebalan 10cm.

4.2.2.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan

Umur dan lingkungan pengendapan diperkirakan menggunakan analisis mikrofosil yang dilakukan oleh peneliti terdahulu. Hasil analisis foraminifera planktonik menunjukkan bahwa Satuan Perselingan Batupasir Batulempung diperkirakan berumur Miosen Akhir (N16 – N17) ditandai dengan akhir kemunculan spesies *Globigerina nephentes* dan awal kemunculan *Globigerina buloides* hasil foraminifera benthonic dari satuan ini berada pada lingkungan pengendapan bathyal atas dengan fosil penciri *Bulimina pupoides*.

4.2.2.3 Hubungan Stratigrafi

Hubungan satuan ini dengan satuan di atasnya (Satuan Batupasir) selaras, hal tersebut dapat dilihat dari kesamaan bidang perlapisan walaupun tidak ditemukan kontak yang dilihat dari peta geologi regional dan referensi. Hubungan dengan satuan dibawahnya selaras, dibuktikan baik dari kesamaan bidang perlapisan maupun rentang umur dalam analisis mikrofosil yang tidak terdapat *gap* umur yang terlalu jauh.

4.2.3 Satuan Batupasir

4.2.3.1 Litologi dan Penyebaran

Satuan Batupasir Batulempung terbentuk setelah diendapkannya Satuan Perselingan Batupasir Batulempung. Satuan ini memiliki ketebalan kurang lebih 1150 meter dan menempati 25% dari total luas daerah penelitian. Satuan ini tersebar di bagian Binangun[9].

Jenis Litologi pada satuan ini adalah sebagai berikut :

- Batupasir, pada satuan ini memiliki deskripsi megaskopis yaitu berwarna coklat gelap, ukuran butir pasir halus-sedang, matriks/semen nonkarbonatan-karbonatan lemah, kompak, porositas baik, struktur sedimen *parallel lamination, convolute*.
- Batulempung, pada satuan ini memiliki deskripsi megaskopis yaitu berwarna coklat gelap, bersifat karbonatan memiliki ketebalan 5 cm. Hadir sebagai sisipan.
- Batugamping, pada satuan ini memiliki deskripsi megaskopis yaitu berwarna putih kekuningan, ukuran butir pasir sedang, tekstur klastik, dan hadir sebagai sisipan.

4.2.3.2 Umur dan Lingkungan Pengendapan

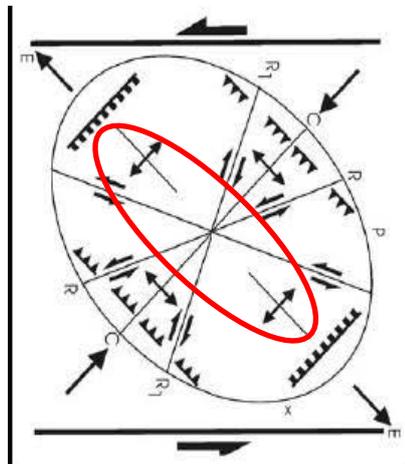
Umur dan lingkungan pengendapan diperkirakan menggunakan analisis mikrofosil. Data ini diperoleh dari peneliti terdahulu. Hasil analisis foraminifera planktonik menunjukkan bahwa Satuan Batupasir diperkirakan berumur Miosen Akhir sampai Pliosen Awal (N17-N18) ditandai dengan akhir kemunculan spesies *Globorotalia merotumida* dan awal kemunculan *Globorotalia plesiotumida* hasil foraminifera benthonic dari satuan ini berada pada lingkungan pengendapan bathyal atas sampai neritik luar dengan fosil penciri *pullenia quinqueloba*[11].

4.1.2.3.4 Hubungan Stratigrafi

Hubungan ini dengan Satuan Batupasir dengan satuan tidak diketahui, disebabkan kontak dengan satuan di atasnya tidak tersingkap di daerah penelitian. Dengan demikian, satuan ini merupakan satuan termuda di daerah penelitian.

4.3 Struktur Geologi

Struktur geologi daerah penelitian diperoleh berdasarkan penarikan kelurusan dari citra SRTM (*Shuttle Radar Topography Mission*) dan selanjutnya berdasarkan analisis dari hasil yang diperoleh oleh peneliti terdahulu. Untuk lebih jelas mengenai analisis struktur pada lokasi penelitian dapat diperjelas dengan membuat penampang sayatan[12].



Gambar 12. Pemodelan Struktur Lipatan Antiklin Daerah Penelitian (Riedhel Shear, 1929)

Pada analisis struktur geologi ini dilakukan dengan pemodelan menurut Riedel Shear (1929). Dari hasil pendekatan tidak langsung, didapatkan

struktur geologi yang mengontrol daerah penelitian yaitu struktur lipatan dan sesar. Struktur lipatannya terdiri dari Lipatan Antiklin Cidora. Sedangkan struktur sesar terdiri atas Sesar Geser Kiri Binangun.

4.3.1 Lipatan Antiklin Cidora

Struktur ini merupakan struktur lipatan antiklin besar yang berkembang di daerah penelitian yang membentang dengan arah Baratlaut (NW) – Tenggara (SE)[13]. Data pendukung struktur ini diantaranya yaitu pola aliran sungai yang berkembang berupa pola trellis, kedudukan batuan yang saling berlawanan dan analisis mikrofold[14].

Untuk mengetahui arah gaya utama yang bekerja serta pola yang terbentuk pada lipatan tersebut dapat menggunakan pemodelan menurut Riedel Shear (1929)[15], sebagai berikut (Gambar 12). Struktur geologi daerah penelitian berkembang setelah ketiga satuan batuan terbentuk. Hal ini diawali dengan pengangkatan (*uplift*) kemudian berkembang deformasi tektonik kompresional yang membentuk lipatan.

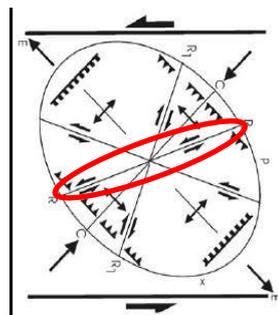
4.3.2 Sesar Geser Kiri Binangun

Struktur ini merupakan struktur geologi berupa sesar geser kiri yang berkembang di daerah penelitian. Dalam analisis struktur ini, peneliti terdahulu menggunakan data yang diambil dari *shear fracture* (Tabel 1) yang ditemui di daerah penelitian.

Tabel 1. Data Shear Fracture

Tabel Data Shear Fracture Daerah Binangun					
No	StrStrike / Dip	No	StrStrike / Dip	No	StrStrike / Dip
1	N248°E/51°NW	27	N18°/26°SE	53	N237°/53°NW
2	N241°E/42°NW	28	N230°/51°NW	54	N120°/72°SW
3	N5°E/29°SE	29	N234°/53°NW	55	N242°/49°NW
4	N26°E/34°SE	30	N29°/30°SE	56	N124°/64°SW
5	N232°E/52°NW	31	N256°/43°NW	57	N126°/48°SW
6	N36°E/25°SE	32	N253°/44°NW	58	N55°/54°SE
7	N355°E/24°NE	33	N196°/68°NW	59	N243°/52°NW
8	N21°E/23°SE	34	N191°/84°NW	60	N137°/62°SW
9	N349°E/34°NE	35	N244°/76°NW	61	N264°/67°NW
10	N348°E/35°NE	36	N235°/59°NW	62	N128°/72°SW
11	N191°E/84°NW	37	N235°/26°NW	63	N237°/66°NW
12	N28°E/29°SE	38	N40°/28°SE	64	N135°/36°SW
13	N235°E/26°NW	39	N225°/26°NW	65	N271°/67°NE
14	N30°E/33°SE	40	N19°/33°SE	66	N139°/45°SW
15	N224°E/27°NW	41	N225°/64°NW	67	N283°/60°NE
16	N29°E/29°SE	42	N11°/31°SE	68	N135°/78°SW
17	N225°E/64°NW	43	N99°/82°SW	69	N264°/59°NW
18	N255°E/31°NW	44	N263°/21°NW	70	N147°/57°SW
19	N33°E/28°SE	45	N48°/71°SE	71	N248°/61°NW
20	N260°E/24°NW	46	N221°/46°NW	72	N153°/59°SW
21	N9°E/31°SE	47	N209°/44°NW	73	N235°/64°NW
22	N6°E/24°SE	48	N6°/36°SE	74	N131°/49°SW
23	N245°E/55°NW	49	N243°/52°NW	75	N281°/58°NE
24	N9°E/41°SE	50	N226°/36°NW	76	N241°/68°NW
25	N12°E/34°SE	51	N126°/48°SW	77	N144°/73°SW
26	N14°E/27°SE	52	N74°/52°SE	78	N150°/64°SW

Untuk mengetahui arah gaya utama yang bekerja serta pola yang terbentuk pada sesar tersebut dapat menggunakan pemodelan menurut Riedel Shear (1929) sebagai berikut (Gambar 13)[15].



Gambar 13. Pemodelan Struktur Sesar Geser Kiri Daerah Penelitian (Riedhel Shear, 1929)

Dari pemodelan diatas, dapat diketahui bahwa sesar mendatar kiri Binangun mempunyai arah tegasan yang hampir sama dengan tegasan utama, yaitu bearah NE-SW. Sesar ini merupakan struktur penyerta (*minor fault*) yang merupakan sesar sintetik, yaitu struktur patahan yang menyertai struktur utama (*major fault*) dengan arah orientasi cenderung sama dengan struktur utama [21].

Struktur ini diinterpretasikan terjadi setelah Lipatan Antiklin Cidora. Struktur ini memiliki cakupan wilayah yang kecil yaitu hanya disekitar Binangun.

4.4 Sejarah Geologi

Daerah peneitian berada pada Formasi Pemali, Anggota Batupasir Formasi Halang, dan Formasi Halang dalam lokasi penelitian, Formasi Pemai berada dalam wilayah Cidora dan Besuki. Anggota Batupasir Formasi Halang berada dalam wilayah Karanggayam dan sebagian wilayah Cidora. Formasi Halang pada okasi peneitian ini berada pada wilayah Citepus, Binangun, dan Citembong.

Sejarah geologi di daerah penelitian berawal dari diendapkannya satuan yang paling tua yaitu Satuan Batulempung Sisipan Batupasir yang diperkirakan pengendapannya terjadi pada lingkungan laut pada zona batimetri Bathyal Atas di kala Miosen Tengah yang memiliki tebal kurang lebih 315 meter. Pada satuan ini terdiri dari litologi dominan Batulempung, serta terdapat sisipan Batupasir dengan ukuran butir halus. Struktur sedimen yang dijumpai berupa paralell lamination. Pembentukan satuan ini dipengaruhi oleh arus turbidit [16].

Kemudian pada kala Miosen Akhir pada zona batimetri Bathyal Tengah sampai Atas terendapkan diatasnya secara selaras Satuan Perselingan Batupasir Batulempung yang memiliki tebal kurang lebih 750 meter. Pada satuan ini terdiri dari litoogi dominan Batupasir berukuran butir halus hingga sedang yang berselingan dengan Batuempung. Struktur sedimen yang dijumpai pada satuan ini adalah paralel lamination, cross lamination, graded bedding dan load cast. Mekanisme arus turbid yang menghasilkan endapan turbidit pada satuan ini dibuktikan dengan keberadaan endapan flysch (*flysch deposit*) atau merupakan endapan yang terdiri dari perselingan antara Batupasir-Batulempung, dimana ciri tersebut bisa dijadikan penciri endapan turbidit [17]. Selain itu kehadiran struktur sedimen seperti graded bedding, parallel lamination, cross lamination menjadi penciri khas dari endapan turbidit dimana endapan turbidit tersebut dikena dengan istilah sekuen bouma [17].

Kemudian pada kala Moisen Akhir-Pliosen pada zona batimetri Bathyal Atas-Neritik Luar terendapkan Satuan Batupasir yang memiliki ketebalan kurang lebih 1150 meter. Hubungan stratigrafi dengan endapan sebelumnya adalah selaras namun mengaami perubahan fasies. Pada satuan ini terdiri dari endapan Batupasir yang memiliki ukuran butir halus-sedang. Terdapat pula endapan Batulempung dan Batugamping yang hadir sebagai sisipan di beberapa tempat. Struktur sedimen yang ditemui pada satuan ini adalah Paralel lamination dan convolute.

Berdasarkan korelasi penampang stratigrafi memperlihatkan secara vertikal suksesi menghalus keatas (*Finning Upward*) yang mengindikasikan suplai dan kecepatan sedimentasi di daerah penelitian mengalami penurunan.

Seteah proses pengendapan satuan diatas, terjadilah proses tektonik dalam beberapa tahap. Mulai dari pembentukan lipatan antiklin hingga sesar. Awal deformasi berupa gaya kompresi dari arah relatif Timurlaut (NE) – Baratdaya (SW). Dari gaya tersebut lapisan batuan yang ada kemudian terangkat dan terlipat membentuk struktur lipatan antiklin yang memanjang dari Baratlaut (NW) – Tenggara (SE). Pada daerah penelitian struktur inilah yang disebut dengan Lipatan Antiklin Cidora yang merupakan struktur utama yang mengontrol daerah penelitian.

Proses deformasi masih terus berlanjut hingga membentuk sesar sintetik yang pada daerah penelitian disebut dengan Sesar Geser Kiri Binangun.

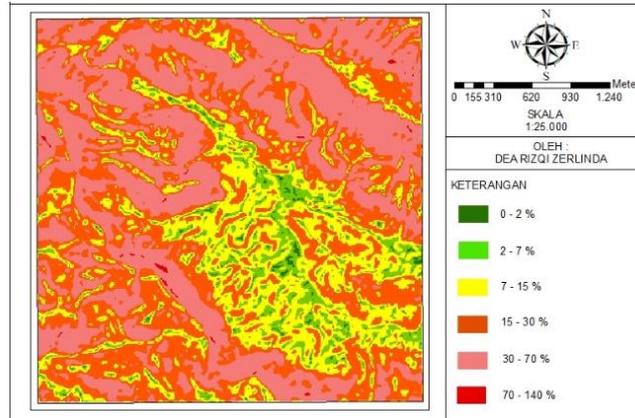
Kemudian setelah tahapan struktur terakhir hingga sekarang terjadi proses eksogen berupa pelapukan dan erosi. Proses-proses tersebut menyebabkan tererosinya lapisan-lapisan batuan dan menyingkap lapisan batuan yang ada. Dari morfologi yang terbentuk nampak bahwa bagian yang banyak mengalami erosi berada di wilayah yang diperkirakan sebagai sumbu lipatan antiklin, dimana pada zona tersebut merupakan zona sangat lemah sehingga banyak menimbulkan rekahan yang mempermudah proses erosi.

4.5 Potensi Daerah Penelitian

Potensi daerah penelitian didapat dari analisis kemiringan lereng menggunakan klasifikasi Van Zuidam (1985) dan Maberry (1972). Potensi yang terdapat pada daerah penelitian ini dapat berguna bagi masyarakat untuk mitigasi bencana [18]. Selain itu juga dapat mengetahui penggunaan lahan sesuai dengan kemiringan lerengnya.

4.5.1 Potensi Berdasarkan Klasifikasi Van Zuidam (1985)

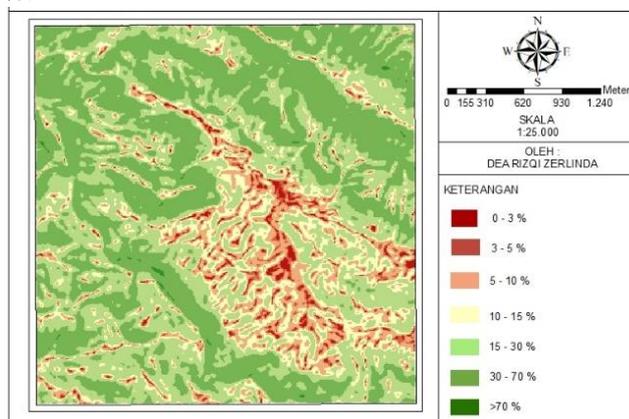
Berdasarkan analisis kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985), didapatkan pada daerah penelitian memiliki kemiringan lereng yang bervariasi. Kemiringan lereng yang dominan pada daerah penelitian ini adalah dengan kemiringan 30% - 70% atau sekitar 16° – 35° yang menunjukkan proses, karakteristik, dan kondisi lahannya adalah lahan memiliki kemiringan lereng yang curam sampai terjal, sering terjadi erosi dan gerakan tanah dengan kecepatan yang perlahan-lahan, daerah rawan erosi dan longsor[6].



Gambar 14. Peta Kemiringan Lereng (Van Zuidam, 1985)

4.5.2 Potensi Berdasarkan Klasifikasi Maberry (1972)

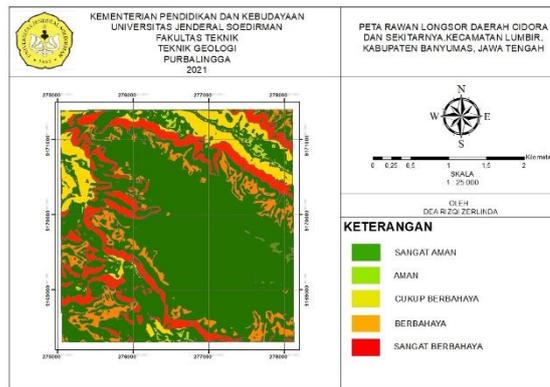
Berdasarkan analisis kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi Maberry (1972), didapatkan pada daerah penelitian memiliki kemiringan lereng yang bervariasi. Kemiringan lereng yang dominan pada daerah penelitian ini adalah dengan kemiringan 15% - 30% dan 30% - 70%. Pada kedua klasifikasi lereng yang dominan ini dapat dimanfaatkan sebagai rekreasi umum, bangunan terstruktur dan Jalan lain dengan batasan tidak lebih dari kemiringan sebesar 45%.



Gambar 15. Peta Kemiringan Lereng (Maberry, 1972)

4.5.3 Klasifikasi Daerah Rawan Longsor

Longsor adalah peristiwa bergesaknya tanah ke bawah yang disebabkan oleh beberapa faktor[19]. Sebagai upaya penanggulangan bencana, dapat digunakan pemodelan numerik untuk mendapatkan pemetaan wilayah penelitian[20]. Berdasarkan penggabungan dari data curah hujan daerah penelitian, data kemiringan lereng, dan ketinggian daerah penelitian didapatkan daerah-daerah yang memiliki tingkat kerentanan pergerakan tanah mulai dari daerah yang aman hingga sangat berbahaya.



Gambar 16. Peta Rawan Longsor Daerah Penelitian

5. PENUTUP

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pada daerah Cidora dan sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Satuan geomorfologi daerah penelitian terbagi menjadi tiga berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985), yaitu Satuan Perbukitan Hokolin Karanggayam, Satuan embah Cidora, dan Satuan Punggungan Blok Sesar Binangun. Tipe genetik sungai daerah penelitian terdiri dari konsekuen, subsekuen, dan obsekuen. Ditinjau dari pola alirannya, pola aliran sungai yang berkembang di daerah penelitian adalah pola aliran Trellis, pola aliran Paralel, dan pola aliran Rectangular.
2. Pada daerah penelitian struktur geologi utama yang mengontrol yaitu berupa Lipatan Antiklin Cidora. Selain itu juga terdapat struktur yang lebih kecil berupa Sesar Geser Kiri Binangun.
3. Susunan stratigrafi yang menyusun daerah penelitian terbagi menjadi 3 satuan batuan. Satuan litologi dari yang tertua sampai yang termuda yaitu Satuan Batulempung Sisipan Batupasir, Satuan Perselingan Batupasir Batulempung, dan Satuan Batupasir. Ketiga satuan tersebut terendapkan selaras.
4. Sejarah geologi dimulai pada rentang waktu Kala Miosen Tengah terendapkan satuan yang paling tua yaitu Batuempung Sisipan Batupasir pada Zona Bathyal Atas. Setelah itu pada Kala Miosen Akhir diendapkan secara selaras Satuan Perselingan Btaupasir Batuempung pada Zona Bathyal Atas. Dan yang paling muda terendapkan adalah Satuan Batupasir pada Miosen Akhir-Pliosen di Zona Bathyal Atas sampai Neritik Luar. Awal deformasi yang terjadi diperkirakan setelah semua endapan terbentuk yang membuat daerah penelitian ini mengalami kenaikan (Uplift) kemudian membentuk struktur berupa lipatan antiklin yang memanjang dari arah Baratlaut (NW) – Tenggara (SE). Kemudian terbentuk struktur sintetik berupa Sesar Geser Kiri. Dan proses yang berlanjut hingga sekarang adalah proses eksogen berupa erosi yang mengakibatkan bentukan geomorfologi daerah penelitian seperti saat ini.
5. Terdapat beberapa potensi yang diklasifikasikan berdasarkan kemiringan lereng berdasarkan klasifikasi Van Zuidam (1985) dan Maberry (1972). Daerah penelitian ini dominan dengan arah kemiringan lereng dengan kondisi lahan memiliki kemiringan lereng yang curam sampai terjal, sering terjadi erosi dan gerakan tanah dengan kecepatan yang perlahan-lahan, daerah rawan erosi dan longsor dan dapat dimanfaatkan sebagai rekreasi umum, bangunan terstruktur dan Jalan lain.

B. SARAN

Diperukan penelitian lebih lanjut secara langsung mengenai geologi daerah penelitian. Serta melakukan penelitian yang lebih luas untuk mengetahui kelurusan struktur yang ada pada daerah penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kastowo and Suwarna, "Peta Geologi Bersistem Indonesia, Lembar Majenang, Skala 1:100.000." Pusat Penelitian dan Pengembangan, Bandung, 1996.
- [2] T. O. Simandjuntak and Surono, "Peta Geologi Bersistem Indonesia, Lembar Pangandaran, Skala 1:100.000." Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, 1992.

-
- [3] L. Kartanegara, H. Unepetty, and S. Asikin, *Tatanan Stratigrafi dan Posisi Tektonik Cekungan Jawa Tengah Utara Selama Jaman Tersier*. Bandung, 1987.
- [4] Anonim, *Sandi Stratigrafi Indonesia*. Ikatan Ahli Indonesia, 1996.
- [5] F. Haryanto, *Geologi Struktur*. UNPAD, 2003.
- [6] V. Zuidam, *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Enschede, The Hagu, 1985.
- [7] B. Brahmantyo and B. Salim, "Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang," *Geoaplika*, vol. 1, pp. 71–79, 2006, doi: 10.31227/osf.io/8ah6v.
- [8] I. Al Fajri, "Pemetaan Geologi Daerah Besuki dan Sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah," Universitas Jenderal Soedirman, 2014.
- [9] S. U. Pratomo, "Pemetaan Geologi Daerah Besuki-Cidora dan Sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah," Universitas Jenderal Soedirman, 2011.
- [10] Steno, *De Solido Intra Solidium Naturaliter Contento*. Florentiae, Italia, 1669.
- [11] A. A. Pangestu, "Pemetaan Geologi Daerah Kawunganten dan Sekitarnya, Kecamatan Cilacap, Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah," Universitas Jenderal Soedirman, 2019.
- [12] M. R. Aditama, J. Khan, J. O'Neill, and Sismanto, "Structural framework and its compartmentalisation within the associated uncertainties: A case study from the Statfjord Reservoir, Northern North Sea," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1367, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1367/1/012038.
- [13] M. J. Fluety, *The Description of Folds. Proceedings of the Geologist Association*, 75th ed. 1964.
- [14] M. S. Wahyuningtyas, "Pemetaan Geologi Daerah Cidora dan Sekitarnya, Kecamatan Lumbir, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah," Universitas Jenderal Soedirman, 2019.
- [15] Riedel, *Shear Structures Are Common Fault Patterns Identified Within Shear Zones*. 1967.
- [16] F. J. Pettijohn, *Sedimentary Rocks, Third Edition.*, New York-Evanston-San Fransisco-London, 1975.
- [17] A. H. Bouma, *Sedimentology of Some Flysch Deposits, A Graphic pproach to Facies Interpretation*. 1962.
- [18] M. R. Aditama, A. G. Sandi, and B. E. Nurcahya, "INVESTIGASI KERENTANAN TANAH BERPOTENSI LIKUEFAKSI MENGGUNAKAN METODE MIKROSEISMIK DI WILAYAH PRAMBANAN , YOGYAKARTA," *Din. Rekayasa*, vol. 16, no. 2, pp. 105–112, 2020, doi: 10.20884.
- [19] Suwarno, Sutomo, and M. R. Aditama, "The Analysis Of The Landside Vulnerability Sub Watersheds Arus In Banyumas Regeny," *Geogr. Tech.*, vol. 14(2), 2019, doi: 10.21163/GT_2019.142.10.
- [20] F. A. Tri Laksono, M. R. Aditama, R. Setijadi, and G. Ramadhan, "Run-up Height and Flow Depth Simulation of the 2006 South Java Tsunami Using COMCOT on Widarapayung Beach," *IOP Conf. Ser. Mater. Sci. Eng.*, vol. 982, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1757-899X/982/1/012047.