

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Geologi adalah cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang bumi, termasuk asal-usulnya, strukturnya, komposisinya, dan perubahannya sepanjang masa. Selain itu, geologi mempelajari proses-proses yang membentuk permukaan bumi, seperti gempa bumi, letusan vulkanik, dan proses sedimentasi dan erosi. Tujuan utama dari ilmu geologi adalah untuk memahami bagaimana bumi terbentuk, bagaimana bahan-bahan di dalamnya berinteraksi, dan bagaimana bumi terus berubah.

Tatanan geologi suatu daerah sangat penting dalam pengembangan keilmuan maupun pengembangan suatu daerah. Dengan adanya kemampuan menganalisis dan interpretasi dapat menghasilkan penelitian mengenai kondisi geologi di lapangan. Adapun kondisi geologi yang terdapat di lapangan antara lain geomorfologi, struktur geologi, tatanan stratigrafi, sejarah geologi dan potensi bahan galian.

Pemetaan geologi dilakukan untuk mendapatkan pemahaman tentang karakteristik geologi suatu wilayah. Tujuan Geologi lapangan adalah mengamati dan mengumpulkan data dari batuan dan/atau endapan yang tidak terkonsolidasi, Selanjutnya, akan diperoleh pemahaman mengenai proses-proses fisika, kimia, dan biologi yang berlangsung dalam skala waktu geologis, beserta litologi batuan yang menyusunnya, struktur geologi yang bekerja, kondisi geomorfologi, potensi sumber daya alam, dan kondisi tektonik yang terjadi di wilayah yang diperiksa (Coe *et al*, 2010) . Pemetaan geologi permukaan dilakukan di Sulawesi Selatan dengan skala 1:250.000 terkhususnya pada Lembar Pangkajene dan Watampone bagian barat (Sukanto, 1982), tetapi untuk mendapatkan informasi yang lebih detail dalam skala lokal, pemetaan geologi harus dilakukan pada masing-masing wilayah. Karena hal tersebut penulis melakukan pemetaan geologi permukaan di Daerah Tungkue, yang terletak di Kecamatan Benge, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan.

Daerah penelitian merupakan bagian dari Anggota Tacipi Formasi Walanae yang mana batuan yang tersusun dari material karbonat. Hal ini merupakan suatu fenomena geologi yang khas dan menarik untuk dijadikan sebagai objek penelitian. Sehingga penulis melakukan studi khusus mengenai fasies batuan karbonat yang

menyajikan informasi mengenai jenis fasies dan zone fasies batuan karbonat pada daerah penelitian.

1.2 Maksud dan tujuan

Maksud dari penelitian ini adalah untuk melakukan pemetaan geologi permukaan skala 1: 25.000 Daerah Tungke, Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Adapun tujuan dari dilakukannya penelitian ini adalah untuk:

1. Mengetahui kondisi geomorfologi daerah penelitian
2. Mengetahui kondisi stratigrafi daerah penelitian
3. Mengetahui kondisi struktur geologi daerah penelitian
4. Mengetahui sejarah geologi daerah penelitian
5. Mengetahu potensi bahan galian daerah penelitian
6. Menganalisis fasies batugamping Anggota Tacipi Formasi Walanae pada daerah penelitian
7. Menganalisis zona fasies berdasarkan *Standard Microfacies Type* pada batugamping Anggota Tacipi Formasi walanae di daerah penelitian.

1.3 Batasan masalah

Penelitian geologi difokuskan pada penelitian yang berdasarkan aspek-aspek geologi dan terpetakan pada skala 1:25.000. Aspek aspek geologi tersebut mencakup geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, bahan galian, dan penelitian fasies batuan karbonat dilakukan pada batugamping di area Anggota Tacipi Formasi Walanae di daerah Tungke kecamatan Bengo kabupaten Bone provinsi Sulawesi Selatan,

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya pemetaan geologi yaitu dapat memberikan informasi kepada peneliti, masyarakat, serta pemerintah setempat mengenai kondisi geologi daerah penelitian meliputi geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi, sejarah geologi, dan potensi bahan galian serta fasies batuan karbonat di area Anggota Tacipi Formasi Walanae di daerah Tungke kecamatan Bengo kabupaten Bone provinsi Sulawesi Selatan, yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya yang lebih detail.

Secara administratif daerah penelitian termasuk dalam Geologi Daerah Tungke Kecamatan Bengo Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan dan secara astronomis terletak pada koordinat 120°3'20"E - 120°8'0"E Bujur Timur dan 4°39'30"S - 4°43'0"S Lintang Selatan. Daerah penelitian terpetakan dalam peta rupa bumi Indonesia skala 1:250.000 Lembar Tacipi, Sulawesi nomor 2113 terbitan Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) Edisi I Tahun 1991 di Cibinong, Bogor. Dengan luas sekitar 26.000 Km². Daerah ini berjarak km ± 128 km dari kota Makassar, dan dapat ditempuh dengan melalui jalur transportasi darat. Perjalanan darat ditempuh dari makassar ke Bone dengan waktu tempuh ± 3 jam.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 2 (dua) yaitu observasi lapangan dan analisis laboratorium. Observasi lapangan secara langsung dilakukan dengan cara pengambilan data-data geologi yang tersingkap di permukaan meliputi aspek – aspek geomorfologi, stratigrafi, struktur geologi dan potensi bahan galian. Analisis laboratorium dilakukan dengan mengamati petrografi dan mikropaleontologi.

Metode penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi lima tahapan, yaitu tahap pendahuluan, tahap penelitian lapangan, tahap pengolahan data, tahap analisis dan interpretasi data, serta tahap penyusunan laporan.

1.6.1 Tahap Pendahuluan

Tahap Pendahuluan dilaksanakan sebelum penelitian, terdiri dari

1. Pengurusan administrasi, pengurusan surat izin guna legalitas kegiatan penelitian, yang terdiri dari pengurusan perizinan pihak jurusan Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, yang ditujukan kepada pemerintah Kecamatan Bengo Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan.
2. Studi literatur, dimaksudkan untuk mengetahui kondisi geologi regional daerah penelitian yang didapatkan dari jurnal, makalah, maupun tulisan-tulisan ilmiah lain dari penelitian terdahulu pada daerah penelitian.
3. Persiapan perlengkapan, meliputi pengadaan peta dasar, rencana pengambilan data, dan persiapan peralatan survei lapangan seperti palu, kompas, GPS, meteran, kantong sampel, alat tulis menulis, kamera, HCL, dan lup.

1.6.2 Tahap Penelitian Lapangan

Tahap ini meliputi pemetaan geologi permukaan pada daerah penelitian secara detail dengan skala 1 : 25.000 yang meliputi kegiatan sebagai berikut:

1. Pengamatan dan pengukuran terhadap aspek-aspek geomorfologi seperti: relief (bentuk puncak, bentuk lembah dan keadaan lereng), pelapukan (jenis dan tingkat pelapukan), soil (warna, jenis dan tebal soil), erosi (jenis dan tingkat erosi), gerakan tanah, sungai (jenis sungai, arah aliran, bentuk penampang dan pola aliran sungai serta pengendapan yang terjadi), tutupan dan tataguna lahan.
2. Pengamatan unsur-unsur geologi untuk penentuan stratigrafi daerah penelitian meliputi karakteristik fisik singkapan batuan dan hubungannya terhadap batuan lain di sekitarnya dan pengambilan contoh batuan untuk analisis petrografi dan mikropaleontologi.
3. Pengamatan dan pengukuran unsur-unsur struktur geologi seperti kedudukan batuan, kekar, sesar, breksiasi dan lain-lain yang bertujuan untuk memahami pola struktur yang berkembang di daerah penelitian.
4. Pengamatan potensi bahan galian yang terdapat di daerah penelitian serta keberadaan bahan galian, jenis, dan pemanfaatan bahan galian.
5. Dokumentasi lapangan berupa catatan lapangan, sketsa, dan foto lapangan.

1.6.3 Tahap Analisis Data

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap analisis dan interpretasi data mencakup kegiatan-kegiatan analisis dan interpretasi dari data yang telah diolah sebelumnya, yaitu:

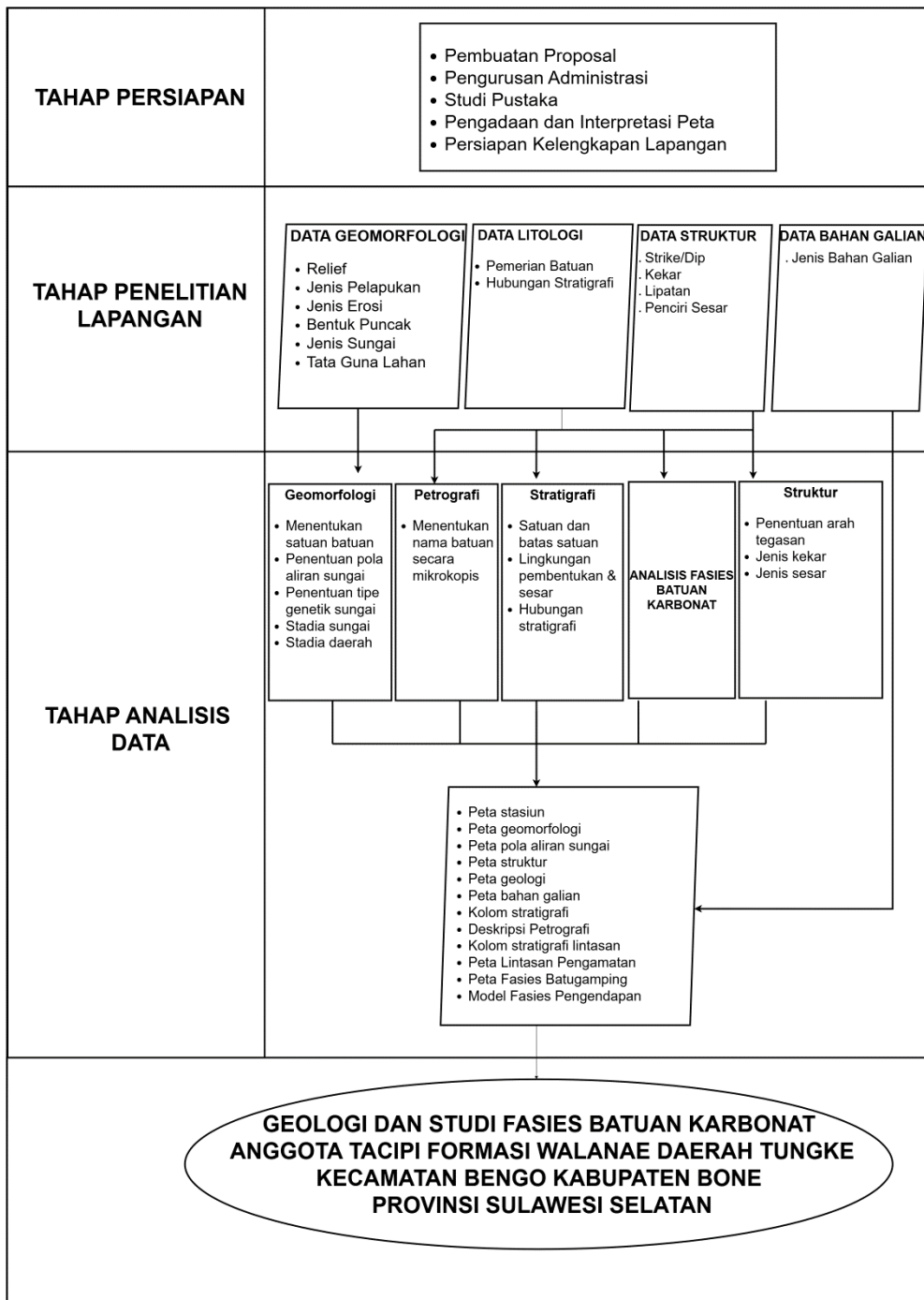
1. Analisis geomorfologi, dalam menentukan satuan geomorfologi dengan melakukan analisis morfografi dan morfogenesis meliputi analisis jenis, pola aliran, dan tipe genetis sungai serta interpretasi stadia sungai dan stadia daerah penelitian.
2. Analisis petrografi, meliputi analisis dalam menentukan nama batuan secara mikroskopis dengan mengidentifikasi tekstur, struktur, dan komposisi mineral penyusun batuan dan analisis fasies batuan karbonat.
3. Analisis litologi, meliputi analisis dalam menentukan batas dan pengelompokan setiap satuan batuan berdasarkan litostratigrafi tidak resmi, serta analisis lingkungan pengendapan dan umur berdasarkan ciri fisik yang dibandingkan dengan geologi regional, dan analisis mikropaleontologi

- pada daerah penelitian, serta interpretasi tatanan stratigrafi daerah penelitian
4. Analisis struktur geologi, meliputi analisis data kekar dan data struktur lainnya yang dijumpai di lapangan dan interpretasi jenis struktur geologi serta mekanisme struktur yang berkembang di daerah penelitian.
 5. Analisis potensi bahan galian meliputi analisis jenis bahan galian, jangkauan, dan pemanfaatan bahan galian.
 6. Analisis fasies batuan karbonat pada daerah penelitian, dari menentukan jenis fasies hingga zona fasies daerah penelitian.

Data yang sudah di analisis kemudian dibuatkan peta geologi, geomorfologi, struktur geologi, bahan galian, pola aliran dan tipe genetis sungai, kolom stratigrafi, deskripsi petrografi, kolom stratigrafi lintasan, peta lintasan pengamatan, peta fasies batugamping serta model fasies pengendapan.

1.6.4 Tahap Penyusunan Laporan

Tahap ini merupakan tahapan akhir penelitian. Pada tahap ini disajikan data-data dari semua tahapan yang telah dilakukan sebelumnya kemudian dibuat menjadi laporan. Penyusunan laporan ini merupakan hasil tulisan ilmiah secara deskriptif dari hasil pengolahan, analisis, dan interpretasi yang dijadikan acuan dalam penarikan kesimpulan mengenai kondisi geologi daerah penelitian. Penyajian data dan hasil laporan berupa laporan pemetaan geologi dan tugas akhir tersebut diseminarkan di Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin.



Gambar 1. 2 Diagram Alir Penelitian

1.7 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan selama penelitian berlangsung adalah sebagai berikut:

1. Peta topografi berskala 1 : 25.000 yang merupakan hasil pembesaran dari peta rupa bumi skala 1 : 50.000 terbitan BAKOSURTANAL
2. GPS (global positioning system)
3. Palu geologi
4. Kompas geologi
5. Buku catatan lapangan
6. Loupe pembesaran 40×
7. Komparator
8. Roll meter
9. Pita meter
10. Kantong sampel
11. Larutan hcl (0,1 m)
12. Kamera
13. Alat tulis menulis
14. Clipboard
15. Busur
16. Penggaris
17. Perlengkapan pribadi
18. Tas lapangan

Sedangkan alat dan bahan yang akan digunakan selama analisis laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Mikroskop polarisasi untuk analisis petrografi
2. Sampel
3. Sayatan tipis batuan
4. Album mineral optik
5. Literatur

1.8 Peneliti terdahulu

Beberapa ahli geologi yang pernah mengadakan penelitian di daerah ini yang sifatnya regional di antaranya adalah sebagai berikut:

1. Sukanto (1982), mengadakan pemetaan geologi secara umum Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat,
2. Bakosturnal (1991), membuat peta Rupa Bumi Lembar Watampone no 2113 tektonik Sulawesi Selatan berdasarkan analisis deformasi struktur.
3. Ngakan Alit Ascaria (1997), yang meneliti perkembangan fasies karbonat dan evolusi sedimen Formasi Tacipi Miosen di Sulawesi Selatan, Indonesia.

BAB II

GEOMORFOLOGI

2.1 Geomorfologi Regional

Berdasarkan geologi regional, daerah penelitian termasuk dalam wilayah Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat Sulawesi (Sukanto, 1982), secara administratif lokasi penelitian terletak pada Daerah Tungke, Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan. Secara astronomis terletak pada 120°3'20"E - 120°8'0"E bujur timur dan 4°39'30"S - 4°43'0"S lintang selatan.

Di daerah Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat terdapat dua baris pegunungan yang memanjang hampir sejajar pada arah utara-barat laut dan terpisahkan oleh lembah Sungai Walanae. Pegunungan yang barat menempati hampir setengah luas daerah, melebar di bagian selatan (50 km) dan menyempit di bagian utara (22 km). Puncak tertingginya 1694 m, sedangkan ketinggian rata-ratanya 1500 m. Pembentuknya sebagian besar batuan gunung api. Di lereng barat dan di beberapa tempat di lereng timur terdapat topografi kras, pencerminan adanya batugamping. Di antara topografi kras di lereng barat terdapat daerah pebukitan yang dibentuk oleh batuan Pra-Tersier. Pegunungan ini di barat daya dibatasi oleh dataran Pangkajene-Maros yang luas sebagai lanjutan dari dataran di selatannya.

Pegunungan yang di timur relatif lebih sempit dan lebih rendah, dengan puncaknya rata-rata setinggi 700 m, dan yang tertinggi 787 m. Juga pegunungan ini sebagian besar berbatuan gunung api. Bagian selatannya selebar 20 km dan lebih tinggi, tetapi ke utara menyempit dan merendah, dan akhirnya menunjam ke bawah batas antara Lembah Walanae dan dataran Bone. Bagian utara pegunungan ini bertopografi kras yang permukaannya sebagian berkerucut. Batasnya di timur laut adalah dataran Bone yang sangat luas, yang menempati hampir sepertiga bagian timur. Lembah Walanae yang memisahkan kedua pegunungan tersebut di bagian utara selebar 35 Km. tetapi di bagian selatan hanya 10 km. Di tengah terdapat Sungai Walanae yang mengalir ke utara Bagian selatan berupa perbukitan rendah dan di bagian utara terdapat dataran aluvium yang sangat luas mengelilingi D. Tempe.

2.2 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi daerah penelitian membahas mengenai kondisi geomorfologi Daerah Tungke, Kecamatan Bengo, Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan.

Pembahasan mengenai geomorfologi daerah penelitian terdiri atas pembagian satuan geomorfologi, sungai, dan stadia daerah. Dan juga pembagian satuan geomorfologi meliputi pelapukan, erosi, pengendapan, dan gerakan tanah. Uraian tentang sungai pada daerah penelitian termasuk jenis sungai, pola aliran sungai, klasifikasi sungai, tipe genetik, dan stadia sungai. Berdasarkan dari kumpulan data di atas yang dijumpai di lapangan, interpretasi peta topografi dan studi literatur yang mengacu pada teori dari beberapa ahli maka dapat diketahui stadia daerah penelitian.

2.2.1 Satuan Geomorfologi

Menurut Thornburry (1954) geomorfologi adalah ilmu pengetahuan tentang bentuk lahan. Hugget (2011) dalam bukunya *Fundamentals of geomorphology (3rd ed.)*. *Landforms* merupakan kenampakan fisik yang menonjol dan dapat ditemukan di seluruh permukaan bumi. Skala ukuran bentuk lahan ini sangat beragam, mencakup bentukan yang sangat kecil seperti gundukan tanah hingga bentukan yang sangat masif seperti pegunungan dan bahkan lempeng tektonik. Rentang waktu keberadaannya (usianya) juga bervariasi secara ekstrem, mulai dari beberapa hari, ribuan tahun (milenia), hingga jutaan tahun (eon) (Gambar 1.1). Ilmu yang secara khusus mengkaji bentuk lahan beserta proses-proses pembentuknya adalah geomorfologi. Dalam studi ini, pemahaman yang mendalam mengenai asal-usul dan evolusi suatu bentuk lahan sangat bergantung pada analisis terhadap bentuk, proses, serta interaksi timbal balik di antara keduanya

Untuk dapat mengelompokkan satuan - satuan geomorfologi, perlu dilakukan analisis berdasarkan beberapa aspek - aspek geomorfologi melalui tiga aspek analisis yaitu aspek morfografi, morfometri, dan morfogenesis (Van Zuidam, 1985).

Pengelompokan satuan geomorfologi pada daerah penelitian dilakukan dengan melakukan dua pendekatan, yaitu:

1. Pendekatan morfografi
2. Pendekatan morfogenesis

Satuan bentang alam daerah penelitian didasarkan pada pendekatan morfogenesis yaitu pendekatan berupa analisis yang didasarkan pada asal-usul pembentukan atau proses yang membentuk bentang alam di permukaan bumi dengan proses pembentukan yang dikontrol oleh proses eksogen, proses endogen dan proses ekstraterestrial (Thornburry, 1954).

Pendekatan morfografi (bentuk) mengelompokkan bentang alam berdasarkan pada bentuk bumi yang dijumpai di lapangan yakni berupa topografi

datar, bergelombang, miring, perbukitan dan pegunungan. Aspek ini memperhatikan parameter dari setiap topografi seperti bentuk puncak, bentuk lembah, dan bentuk lereng (Thornburry, 1954). Perbedaan ketinggian (elevasi) digunakan untuk menyatakan keadaan morfografi suatu bentuk lahan seperti perbukitan, pegunungan, dan pedataran. Perbedaan ketinggian (elevasi) digunakan untuk menyatakan keadaan morfografi suatu bentuk gunung api lahan seperti perbukitan, pegunungan, dan pedataran.

Klasifikasi bentang alam berdasarkan pendekatan genesa menggunakan klasifikasi ITC (*International Terrain Classification*) oleh Van Zuidam (1985) dalam Bermana (2006) yang menjelaskan bahwa untuk menginterpretasikan geomorfologi suatu daerah disesuaikan dengan kondisi batuan pembentuknya atau penyusunnya kemudian warna ditampilkan untuk mewakili kondisi geomorfologi suatu daerah. Klasifikasi tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 2. 1 Klasifikasi satuan bentang alam berdasarkan genetika pada system ITC oleh Van Zuidam (1985) dalam Bermana (2006)

No.	Bentuk Asal	Warna
1	Struktural	Ungu
2	Vulkanik	Merah
3	Denudasi	Coklat
4	Marine	Hijau
5	Fluvial	Biru tua
6	Glasial	Biru muda
7	Aeolian	Kuning
8	Karst	Orange

Berdasarkan pendekatan di atas maka satuan geomorfologi daerah Penelitian dibagi menjadi dua satuan geomorfologi, yaitu :

1. Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional
2. Satuan Geomorfologi Pedataran Denudasional

2.2.1.1 Satuan Geomorfologi Perbukitan Denudasional

Satuan geomorfologi ini menempati sekitar 14.4 km² atau sekitar 34.2% dari luas keseluruhan daerah penelitian dengan daerah penyebaran sepanjang bagian timur mencakup Bulu Benteng dan Annunge. Dasar penamaan satuan geomorfologi ini

menggunakan pendekatan morfografi berupa bentuk topografi daerah penelitian melalui pengamatan langsung di lapangan serta pengamatan peta topografi, dan pendekatan morfogenesis dengan melakukan analisis proses-proses geomorfologi yang dominan bekerja pada daerah penelitian.



Gambar 2. 1 Pada stasiun 8 menunjukkan kenampakan morfologi perbukitan serta tata guna lahan perkebunan dengan arah foto N 75°E

Berdasarkan pendekatan morfografi yaitu melalui pengamatan secara langsung di lapangan daerah ini memiliki kenampakan topografi berupa relief berbukit dengan dengan puncak tertinggi 459 mdpl serta bentuk puncak tumpul dan bentuk lembah U (Gambar 2.1), berdasarkan kenampakan tersebut maka tipe morfologinya adalah perbukitan. Sedangkan berdasarkan pendekatan morfogenesis satuan geomorfologi ini didominasi oleh proses denudasional yang ditandai dengan dijumpainya produk hasil pelapukan, dan erosi yang intensif serta endapan sungai.

Menurut Thornburry (1954), pelapukan merupakan proses penghancuran atau pengubahan batuan di permukaan bumi yang mengurangi massa batuan baik mengalami proses transportasi ataupun tidak mengalami pemindahan material. Di satuan ini dijumpai produk hasil pelapukan kimia berupa *spheroidal weathering* (Gambar 2.2) dan produk hasil pelapukan biologi berupa penetrasi akar pada batuan (Gambar 2.3)



Gambar 2. 2 Kenampakan produk hasil pelapukan kimia yaitu *spheroidal weathering* di stasiun 2 pada litologi basal dengan arah foto N200°E



Gambar 2. 3 Kenampakan produk hasil pelapukan biologi yaitu penetrasi akar melalui batuan pada stasiun 5 dengan arah foto N165°E

Erosi adalah proses pengikisan batuan dan mineral yang lapuk oleh pergerakan air, angin, gletser dan gravitasi. Jenis erosi dijumpai pada daerah penelitian berupa erosi *gully* yang didasarkan oleh besar dimensinya dan erosi lateral. Erosi *gully* atau erosi parit merupakan perkembangan lebih lanjut dari erosi *rill* yang kurang dari 30 cm, dimana erosi vertikal dan lateral lebih intensif membentuk parit dengan kedalaman dan lebar yang relatif lebih besar dibandingkan erosi *rill*. Erosi

gully terbentuk akibat erosi lateral lebih dominan dibandingkan erosi vertikal (Thornburry, 1954). Hasil erosi dari daerah penelitian yaitu Erosi *gully* (Gambar 2.4)



Gambar 2. 4 *Gully erosion* pada stasiun 3 difoto ke arah N312°E

Dijumpai juga erosi berupa erosi horizontal yang mengikis dinding-dinding lereng sungai, dimana erosi tersebut dikategorikan sebagai erosi lateral. Erosi lateral (*Lateral erosion*) adalah erosi yang sifatnya mendatar menyebabkan suatu lembah bertambah lebar atau suatu sungai bergeser ke arah samping (Gambar 2.5)



Gambar 2. 5 Erosi lateral pada stasiun 44 difoto ke arah N 312°E

Proses sedimentasi yang ada pada satuan geomorfologi ini yaitu adanya endapan sungai berupa *point bar* (Gambar 2.6), dengan ukuran material berupa pasir sedang - pasir halus. *Soil* adalah bagian alami dari permukaan bumi, yang dicirikan oleh lapisan-lapisan yang sejajar dengan permukaan yang dihasilkan dari perubahan batuan yang berlangsung dalam waktu tertentu (Thornburry, 1954). Secara umum

tipe soil pada daerah penelitian berupa hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan sekitar sekitar 1 meter dengan kenampakan warna coklat muda (Gambar 2.7).



Gambar 2. 6 Kenampakan *point bar* pada stasiun 9 dengan arah N125°E



Gambar 2. 7 *Residual soil* pada litologi batulempung dengan warna coklat dengan tebal kurang lebih 1 meter difoto ke arah N38°E

Berdasarkan hasil analisa melalui pendekatan morfografi dan morfogenesis, maka dapat disimpulkan bahwa satuan geomorfologi untuk daerah penelitian adalah satuan geomorfologi perbukitan denudasional. Litologi pada satuan geomorfologi ini disusun oleh basal dan batulempung. Secara umum tata guna lahan pada satuan geomorfologi ini berupa perkebunan, pemukiman.

2.2.1.2 Satuan Geomorfologi Pedataran Denudasional

Satuan geomorfologi ini menempati sekitar 27.5 km² atau sekitar 65.8% dari luas keseluruhan daerah penelitian dengan daerah penyebaran sepanjang bagian barat mencakup Seppange hingga Coppobulu. Dasar penamaan satuan geomorfologi ini menggunakan pendekatan morfografi berupa bentuk topografi daerah penelitian melalui pengamatan langsung di lapangan serta pengamatan peta topografi dan pendekatan morfogenesis dengan menganalisis proses geomorfologi yang dominan bekerja pada daerah penelitian.



Gambar 2. 8 Pada stasiun 12 menunjukkan morfologi pedataran serta tata guna lahan sebagai perkebunan difoto ke arah N 84°E

Berdasarkan pendekatan morfografi daerah ini relatif datar dengan kenampakan topografi yang memberikan gambaran pola kontur yang renggang, berdasarkan kenampakan tersebut maka tipe morfologinya adalah pedataran (Gambar 2.8). Sedangkan berdasarkan pendekatan morfogenesis, satuan geomorfologi ini didominasi oleh proses denudasional yang ditandai dengan ditemukan produk pelapukan dan gerakan tanah yang intensif serta endapan sungai. Produk pelapukan yang ditemukan pada satuan ini berupa pelapukan biologi berupa penetrasi akar pada batuan (Gambar 2.9) dan pelapukan kimia berupa perubahan warna pada batuan (Gambar 2.10).



Gambar 2. 9 Kenampakan produk hasil pelapukan biologi yaitu penetrasi akar melalui batuan pada stasiun 52 dengan arah foto N161°E



Gambar 2. 10 Kenampakan produk hasil pelapukan kimia yaitu perubahan warna pada batuan stasiun 31 dengan arah foto N170°E

Erosi yang dijumpai di di daerah penelitian adalah Erosi *gully* atau erosi parit. (Gambar 2.11). Erosi ini merupakan perkembangan lebih lanjut dari erosi *rill* yang kurang dari 30cm, dimana erosi vertikal dan lateral lebih intensif membentuk parit dengan kedalaman dan lebar yang relatif lebih besar dibandingkan erosi *rill*. Erosi *gully* terbentuk akibat erosi lateral lebih dominan dibandingkan erosi vertikal (Thornburry, 1954)



Gambar 2. 11 *Gully erosion* pada stasiun 29 difoto ke arah N312°E

Pada satuan geomorfologi ini dijumpai gerakan massa (*mass wasting*) sebagai salah satu proses eksogenik yang berperan dalam mengontrol pembentukan morfologi ini. Gerakan massa merupakan material tanah atau batuan menuruni lereng karena tenaga gravitasi yang dibagi menjadi *rock slide*, *debris slide*, *rock fall*, dan *debris fall*. *Rock slide* adalah gerakan massa berupa batuan yang meluncur sepanjang lereng yang cenderung curam dengan batuan berbentuk bongkahan besar. *Debris slide* adalah gerakan massa berupa campuran material pasir dan batu yang menggeser sepanjang bidang miring dikarenakan adanya pengerjaan lereng sehingga membentuk kemiringan lereng. *Rock Fall* adalah proses yang melibatkan fragmen batuan, yang dilepaskan oleh pelapukan mekanis, yang jatuh dari permukaan batuan yang terbuka. *Rock Slide* merupakan jatuhnya massa batuan yang menggeser sepanjang bidang miring dikarenakan adanya pengerjaan lereng sehingga membentuk kemiringan lereng (Thornburry, 1954). Gerakan massa yang dijumpai pada satuan ini dikelompokkan ke dalam *rock slide* (Gambar 2.12).



Gambar 2. 12 *Rock Slide* pada stasiun 33 difoto ke arah N 224°E

Proses sedimentasi yang ada pada satuan geomorfologi ini yaitu adanya endapan sungai berupa *point bar* (Gambar 2.13), dengan ukuran material berupa pasir halus hingga bongkah. *Soil* adalah bagian alami dari permukaan bumi, yang dicirikan oleh lapisan-lapisan yang sejajar dengan permukaan yang dihasilkan dari perubahan batuan yang berlangsung dalam waktu tertentu (Thornburry, 1954). Secara umum tipe soil pada daerah penelitian berupa hasil pelapukan batuan yang ada di bawahnya dengan ketebalan sekitar 3 meter dengan kenampakan warna kuning kecokelatan. (Gambar 2.14).



Gambar 2. 13 Kenampakan *point bar* pada stasiun 15 dengan arah N 68 °E



Gambar 2. 14 Residual soil pada litologi batupasir dengan warna kuning kecokelatan dengan tebal kurang lebih 3 meter difoto ke arah N124°E

Berdasarkan hasil analisa melalui pendekatan morfografi dan morfogenesis, maka dapat disimpulkan bahwa satuan geomorfologi untuk daerah penelitian adalah satuan geomorfologi pedataran denudasional. Litologi pada satuan geomorfologi ini disusun oleh batupasir dan batugamping. Secara umum tata guna lahan pada satuan geomorfologi ini berupa perkebunan, Persawahan, dan Pemukiman.

2.2.2 Sungai

Sungai didefinisikan sebagai tempat air mengalir secara alamiah membentuk suatu pola dan jalur tertentu di permukaan, dan mengikuti bagian bentang alam yang lebih rendah dari daerah sekitarnya (Thornburry, 1954). Pembahasan sungai pada daerah penelitian meliputi pembahasan tentang klasifikasi sungai yaitu jenis, pola aliran, dan tipe genetik. Pola aliran sungai dikontrol oleh beberapa faktor seperti kemiringan lereng, struktur, vegetasi dan kondisi iklim. Tipe genetik menjelaskan tentang hubungan arah aliran sungai dan kedudukan batuan. Dari hasil pembahasan di atas maka dapat diketahui stadia sungai daerah penelitian.

2.2.2.1 Jenis Sungai

Jenis sungai dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa tinjauan, yakni berdasarkan aspek sifat aliran sungai, debit air pada tubuh sungai, maupun struktur geologi dan tektonik suatu daerah. Berdasarkan sifat alirannya sungai dikelompokkan menjadi dua yaitu sungai internal dan sungai eksternal. Sungai internal adalah sungai yang alirannya berasal dari bawah permukaan seperti terdapat

pada daerah kars, endapan eolian, atau gurun pasir. Sedangkan sungai eksternal adalah sungai yang alirannya berasal dari aliran air permukaan yang membentuk sungai, danau, dan rawa.

Menurut Thornbury (1954) dalam bukunya yang berjudul “*Principles Of Geomorphology*”, sungai terbagi atas beberapa jenis yang dibagi berdasarkan debit air sungainya sebagai berikut :

1. Sungai permanen (*perennial*), merupakan sungai yang debit airnya sepanjang tahun relatif tetap, tipikal sungai yang mengalir sepanjang tahun.
2. Sungai periodik (*intermittent*), merupakan sungai yang pada waktu musim hujan debit airnya banyak, sedangkan pada musim kemarau debit airnya kecil.
3. Sungai episodik (*ephemeral*), merupakan sungai yang pada musim kemarau airnya kering dan pada musim hujan airnya banyak.

Berdasarkan debit air pada tubuh sungai (kuantitas air sungai), jenis sungai pada daerah penelitian dapat diklasifikasikan menjadi sungai periodik (Gambar 2.7). Sungai Periodik berkembang pada Salo Banteng dan Salo Manraleng.



Gambar 2. 15 Jenis sungai periodik pada Salo Banteng difoto ke arah N153°E

2.2.2.2 Pola Aliran Sungai

Pola aliran sungai merupakan penggabungan dari beberapa sungai yang saling berhubungan membentuk suatu pola dalam kesatuan ruang, dan tipe genetik sungai

yang merupakan hubungan antara kedudukan perlapisan batuan sedimen terhadap arah aliran sungai (Thornbury, 1954).

Pola pengaliran juga berguna dalam penentuan variasi litologi karena bentuknya dikontrol oleh kemiringan lereng dan ketahanan batuan. Selain itu, sungai dapat bertahan lebih lama dibandingkan dengan bentuk fisiografi lainnya. Oleh karena itu, pola pengaliran dapat merekam sejarah geologi yang lebih panjang pada suatu daerah (Howard, 1967). Menurut Thornbury (1954) dalam buku *Principles of Geomorphology* membagi jenis-jenis pola aliran sungai menjadi tujuh sebagai berikut.

1. Pola aliran denritik, adalah pola aliran sungai yang dicirikan oleh percabangan anak sungai yang tidak teratur ke banyak arah dan di hampir semua sudut dan berbentuk menyirip.
2. Pola aliran *trellis*, adalah pola aliran sungai yang sungai besar membuat tikungan yang hampir bersudut siku-siku untuk memotong atau melewati antara punggung-punggungan yang sejajar dan anak-anak sungai utama biasanya tegak lurus dengan arus utama.
3. Pola aliran *rectangular*, adalah pola aliran sungai yang aliran utama dan anak-anak sungai menampilkan kelokan siku-siku.
4. Pola aliran *sentripetal*, menunjukkan garis aliran konvergen menjadi depresi pusat.
5. Pola aliran *parallel*, biasanya ditemukan dimana ada kemiringan yang jelas dan mengarah pada jarak teratur aliran paralel atau hampir paralel.
6. Pola aliran *annular*, dapat ditemukan di sekitar kubah yang memotong singkapan yang lebih lemah mengikuti jalur melingkar di sekitar kubah dan memiliki bentuk seperti cincin.
7. Pola aliran radial, menunjukkan lebih banyak keadaannya daripada pola aliran lainnya.

Berdasarkan hasil interpretasi peta topografi dan hasil pengamatan langsung di lapangan, maka pola aliran sungai yang berkembang pada daerah penelitian yaitu pola aliran dendritik dan paralel

2.2.2.3 Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai merupakan salah satu jenis sungai yang didasarkan atas genesanya. Salah satu faktor penentu dalam menentukan tipe genetik sungai yang berkembang pada suatu daerah merupakan suatu hubungan antara arah aliran

dengan arah jurus kemiringan lapisan batuan. Tipe genetik sungai dibagi atas konsekuen, obsekuen, subsekuen, dan insekuen. Secara umum tipe genetik yang berkembang pada daerah penelitian yaitu tipe genetik konsekuen, obsekuen, subsekuen, dan insekuen.

Tipe genetik subsekuen memiliki arah aliran sungai relatif sejajar dengan jurus perlapisan batuan (Gambar 2.16). Pada daerah penelitian tipe genetik sungai ini yang dijumpai pada litologi batupasir



Gambar 2. 16 Tipe Genetik Subsekuen pada stasiun 48 difoto ke arah N45°E

Tipe genetik insekuen merupakan tipe genetik yang pembentukannya tidak dipengaruhi oleh kedudukan batuan (Gambar 2.17). Pada daerah penelitian tipe genetik sungai ini dijumpai pada litologi basal



Gambar 2. 17 Tipe Genetik Insekuen pada stasiun 46 difoto ke arah N105°E

Tipe genetik obsekuen merupakan tipe genetik sungai yang mengalir berlawanan arah dengan kemiringan lapisan batuan dan penyebaran batuan (Gambar 2.18). Pada daerah penelitian tipe genetik sungai ini dijumpai pada litologi batulempung.



Gambar 2. 18 Tipe Genetik Obsekuen pada stasiun 1 difoto ke arah N125°E

Tipe genetik konsekuen memiliki searah dengan kemiringan (dip) perlapisan batuan atau searah dengan kemiringan lereng topografi asli. (Gambar 2.19). Pada daerah penelitian tipe genetik sungai ini yang dijumpai pada litologi Batugamping.



Gambar 2. 19 Tipe Genetik Konsekuen pada stasiun 20 difoto ke arah N140°E

2.2.2.4 Stadia Sungai

Penentuan stadia sungai daerah penelitian didasarkan atas kenampakan lapangan berupa profil lembah sungai, jenis sungai, pola aliran sungai, dan tipe genetik sungai yang bekerja di beberapa tempat di sepanjang sungai daerah penelitian. Thornburry

(1954) membagi stadia sungai kedalam tiga jenis yaitu sungai muda (*young river*), dewasa (*mature river*), dan tua (*old age river*).

Sungai muda (*young river*) memiliki karakteristik dimana dinding-dinding sungainya berupa bebatuan, dengan dinding yang sempit dan curam, terkadang dijumpai air terjun, aliran air yang deras, dan biasa pula lubang-lubang yang dalam dan berbentuk bundar pada dasar sungai yang disebabkan oleh batuan yang terbawa dan terputar-putar oleh arus sungai. Selain itu, pada sungai muda (*young river*) proses erosi masih berlangsung dengan kuat karena kecepatan dan volume air yang besar dan deras yang mampu mengangkut material-material sedimen dan diwaktu yang sama terjadi pengikisan pada saluran sungai tersebut. Karakteristik sungai dewasa (*mature river*) biasanya sudah tidak ditemukan adanya air terjun, arus air relatif sedang, dan erosi yang bekerja relatif seimbang antara erosi vertikal dan lateral, dan sudah dijumpai sedimentasi setempat-setempat, serta dijumpai pula adanya dataran banjir. Sedangkan sungai tua (*old age river*) memiliki karakteristik berupa, profil sungai memiliki kemiringan landai dan sangat luas, lebar lembah lebih luas dibandingkan dengan *meander belts*, arus sungai lemah yang disertai dengan sedimentasi, erosi lateral mendominasi, dijumpai adanya *oxbow lake* atau danau tapal kuda. Endapan sungai yang dijumpai yaitu *point bar*. *Point bar* merupakan endapan sungai yang terletak di tepi sungai.

Secara umum sungai yang berkembang pada daerah penelitian yaitu memiliki profil lembah sungai berbentuk “V” dan “U”. Profil lembah sungai berbentuk “V” dapat dijumpai pada daerah Annunge yang terdapat pada satuan geomorfologi Perbukitan Denudasional Pada daerah ini, proses pengikisan lebih dominan dibandingkan proses pengendapan dimana sangat sedikit terjadi pengendapan (Gambar 2.21). Profil lembah sungai berbentuk “U” dijumpai pada daerah Seppange yang terdapat pada satuan geomorfologi pedataran Denudasional (Gambar 2.20). Pada daerah ini, proses pengendapan lebih dominan dibandingkan proses pengikisan yang terjadi. Pengendapan sungai relatif sedikit dan jarang dijumpai dengan material yang diendapkan berukuran pasir sampai bongkah.



Gambar 2. 20 Profil sungai berbentuk huruf “U” Pada daerah Seppange difoto ke arah N114°E



Gambar 2. 21 Profil sungai berbentuk huruf “V” pada daerah Annunge difoto ke arah N218°E

2.2.3 Stadia Daerah Penelitian

Penentuan stadia suatu daerah harus memperhatikan hasil kerja proses proses geomorfologi yang diamati pada bentuk-bentuk permukaan bumi yang dihasilkan dan didasarkan pada siklus erosi dan pelapukan yang bekerja pada suatu daerah, mulai dari saat terangkatnya sampai terjadi perataan morfologi (Thornburry, 1954).

Secara umum pada daerah penelitian memiliki bentuk puncak relatif tumpul dan bentuk lembah “U”. Dijumpai pula adanya bidang-bidang erosi berupa *gully erosion*, serta gerakan tanah berupa *debris slide* dan *rock slide*. Aktivitas sedimentasi pada daerah penelitian ditandai dengan dijumpainya material-material sungai yang berukuran pasir hingga bongkah di sepanjang sungai yang membentuk *point bar*. Sungai yang terdapat pada daerah penelitian berupa sungai periodik. Tingkat erosi pada daerah penelitian dapat dilihat dari bentuk profil penampang sungainya yang

berbentuk “V” dan “U” dengan artian bahwa telah terjadi proses erosi secara lateral dan vertikal di sepanjang sungai. Tingkat pelapukan pada daerah penelitian relatif rendah hingga sedang, ditandai dengan adanya pelapukan batuan yang menghasilkan *soil* dengan ketebalan antara 1 - 3 meter dan jenis pelapukan yang terdapat pada daerah penelitian adalah pelapukan biologi dan kimia dengan tata guna lahan perkebunan, persawahan, pemukiman.

Berdasarkan data tersebut maka dapat diinterpretasikan bahwa stadia daerah penelitian adalah stadia muda menjelang dewasa (Tabel 2.2).

Tabel 2. 2 Deskripsi geomorfologi daerah penelitian

ASPEK GEOMORFOLOGI			SATUAN GEOMORFOLOGI	
			Pedataran Denudasional	Perbukitan Denudasional
Luas wilayah			27.5 km ²	14.4 km ²
Morfografi	Relief		Dataran	Perbukitan
	Bentuk puncak		-	Tumpul
	Bentuk lembah		-	“U”
Morfogenesis	Gerakan tanah		Rock Slide	-
	Erosi		Gully Erossion	Gully Erossion, Erosi Lateral
	Sedimentasi		Point Bar	Point Bar
	Jenis pelapukan		Biologi dan Kimia	Biologi dan Kimia
	Soil	Jenis	Residual Soil	Residual Soil
		Tebal	3 meter	1 meter
		Warna	Kuning Kecokelatan	Coklat Kekuningan – Kehitaman
	Sungai	Tipe genetik	Subsekuen dan Konsekuen	Obsekuen, dan Insekuen
		Bentuk melintang	“U”	“V”
		Pola aliran	Paralel	Dendritik
		Stadia	Muda Menjelang Dewasa	Muda Menjelang Dewasa
	Litologi penyusun		Batupasir dan Batugamping	Batugamping, Basal dan Batulempung
Tutupan lahan		Persawahan, Perkebunan, dan Pemukiman	Perkebunan, Pemukiman.ft	
Struktur geologi		-	Kekar dan Sesar	
Stadia daerah		Muda Menjelang Dewasa		