



Geomorfologi Daerah Lombongo dan Sekitarnya, Kecamatan Suwawa Tengah, Kabupaten Bone Bolango

Nursultan Akbar Ruhimat ^a, Yuyu Indriati Arifin ^{b*}, Muh.Kasim ^c

^{abc}Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo

*email: yuyuarifin78@gmail.com

ARTICLE INFO

Sejarah artikel:

Diterima: 06 November 2024

Direvisi: 10 Desember 2024

Dipublish: 31 Desember 2024

Keywords: Geomorfologi, Morfologi, Lombongo

How to cite this article:

Ruhimat, N. A., Arifin, Y. I., Kasim, M. (2024).

Geomorfologi Daerah Lombongo dan Sekitarnya, Kecamatan Suwawa Tengah, Kabupaten Bone Bolango.

Journal of Applied Geoscience and Engineering, 3(2), 126-135.

<https://doi.org/10.34312/Jage.v3i2.30321>

ABSTRACT

The research area is located in Lombongo village and its surroundings which have interesting characteristics and landforms for research. This study aims to analyze and map geomorphological conditions to obtain information related to geomorphological aspects. The method used is geomorphological aspect analysis. The results of this study indicate that the geomorphological units of this area are intrusive mountains and alluvial plains. The geomorphological aspects of this area are divided into morphography consisting of mountain and lowland units, morphometry consisting of elevation points ranging from 0 - 750 masl, with a very steep slope, the morphogenesis of the research area is divided into active morphostructures, namely fractures and passive morphostructures, namely porphyry diorite, granodiorite and alluvial deposits, morphodynamics of the research area, namely river flow patterns consisting of dendritic and parallel flow patterns with mature to young river stages, based on the regional geological map, the morphochronology tilamuta sheet of the research area was formed in the Eocene - Holocene era, the morphoarrangement of the research area is in the form of a high erosion process.

1. PENGANTAR

Dalam geologi kerekayasaan dan lingkungan, peta geomorfologi sudah mulai dipertimbangkan sebagai peta acuan, khususnya ketika menyangkut permasalahan proses geologi eksogen yang bersifat dinamis. Sejarah pembuatan peta geomorfologi di Indonesia – khususnya di kalangan perguruan tinggi – tidak mengacu pada satu sistem manapun (Bandono dan Brahmantyo, 1992), walaupun akhir-akhir ini terdapat kecenderungan menggunakan sistem ITC (van Zuidam, 1985).

Daerah Lombongo yang terletak di Provinsi Gorontalo, Indonesia, merupakan wilayah yang menarik untuk dikaji dari perspektif geomorfologi. Terkenal dengan sumber daya alamnya, kawasan ini memiliki karakteristik bentang alam yang dipengaruhi oleh aktivitas tektonik, vulkanisme, serta proses fluvial yang terus berlangsung. Penelitian geomorfologi di Lombongo sangat relevan dalam memahami dinamika lingkungan, risiko bencana, dan potensi pengelolaan sumber daya alam. Secara geomorfologis, daerah Lombongo memiliki beberapa fitur khas yang menarik untuk dieksplorasi lebih lanjut, Relief Pegunungan dan Bukit Lombongo dikelilingi oleh pegunungan yang terbentuk akibat aktivitas tektonik di daerah Sulawesi. Struktur geologi dan pola lipatan, patahan, serta sesar yang ada di wilayah ini memberikan wawasan tentang sejarah geologi yang kompleks.

Dengan latar belakang berikut dilakukan penelitian tentang studi geomorfologi dengan tujuan untuk menganalisis dan memetakan kondisi geomorfologi daerah penelitian yang dapat memberikan informasi terkait aspek geomorfologi dalam Pembangunan dan pengembangan

daerah yang berkaitan dengan potensi geowisata serta dapat dijadikan sebagai referensi untuk penelitian lebih lanjut di wilayah ini.

2. METODE

Lokasi penelitian berada di daerah lombongo dan sekitarnya, kecamatan suwawa tengah, kabupaten bone bolango, provinsi gorontalo. Posisi geografis daerah ini berada pada posisi 123°10'52.8" BT dan 0°32'46.1" LU dengan luas daerah penelitian sekitar 531H (Gambar 1).

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode survey geologi permukaan dan analisis laboratorium. Survey geologi permukaan meliputi pengamatan geomorfologi dan pengamatan litologi.

3. HASIL DAN DISKUSI

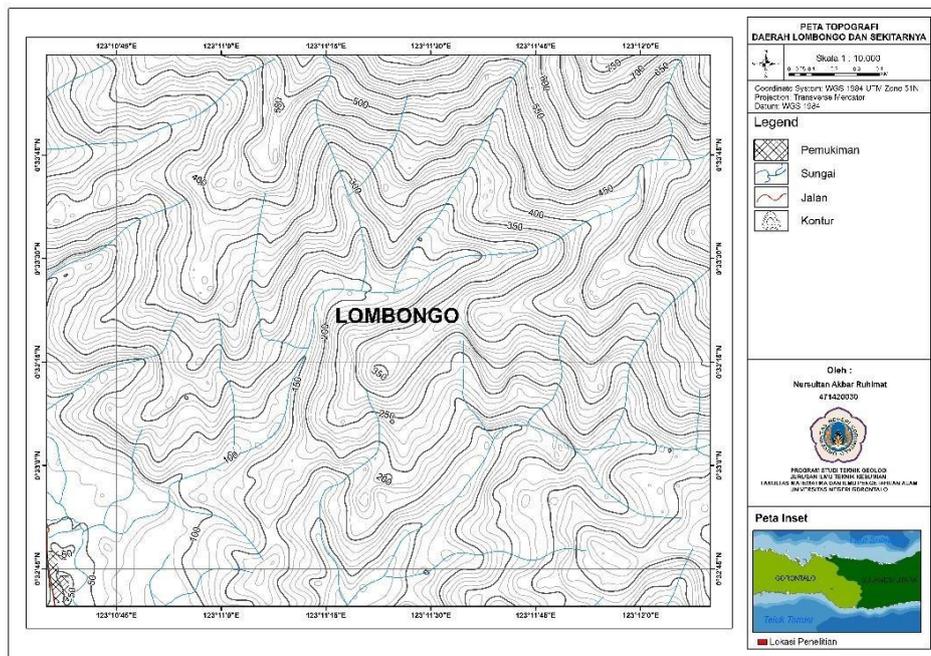
3.1. Aspek-Aspek Geomorfologi

3.1.1 Morfografi

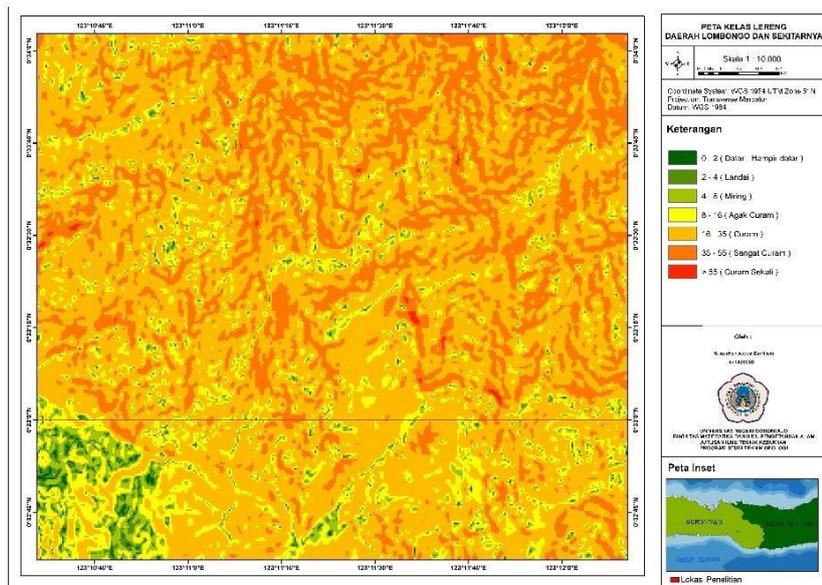
Morfografi adalah cabang ilmu geomorfologi yang mempelajari dan mendeskripsikan bentuk-bentuk fisik permukaan bumi atau bentang alam tanpa fokus pada proses yang menyebabkan pembentukannya. Morfografi penekanan aspek deskriptif, yaitu pengamatan, klasifikasi, dan penggambaran visual dari berbagai bentuk lahan yang ada, seperti gunung, lembah, dataran, bukit, dan formasi geologi lainnya.

Aspek morfografi daerah penelitian ini kemudian dianalisis menggunakan data DEM kemudian dibedakan menjadi beberapa satuan bentuk lahan menggunakan klasifikasi (Brahmantyo, 2006)

Berdasarkan hasil analisis menggunakan klasifikasi (Brahmantyo, 2006) didapatkan satuan morfografi daerah penelitian terdiri dari satuan Dataran rendah Dan Pegunungan. Satuan Dataran merupakan satuan yang memiliki elevasi 0 – 50 meter di atas permukaan laut. Sedangkan satuan perbukitan rendah merupakan bentuk lahan dengan elevasi sekitar 350 – 750 meter diatas permukaan laut.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian



Gambar 2. Peta Kelas Lereng Daerah Penelitian

3.1.2 Morfometri

Morfometri merupakan aspek yang kuantitatif dari suatu bentuk lahan di permukaan bumi. Morfometri juga merupakan sebuah unsur geomorfologi yang membantu menganalisis lahan dan merupakan nilai pendukung data morfografi. Nilai morfometri ini didasarkan pada beda ketinggian suatu daerah dan tingkat kemiringan lereng daerah tersebut. Nilai morfometri terbagi dalam beberapa aspek seperti titik ketinggian, kemiringan lereng, bentuk lereng (Van Zuidam, 1985).

Titik ketinggian adalah salah satu aspek morfometri yang diklasifikasikan berdasarkan jaraknya dari permukaan laut (mdpl). Perbedaan ketinggian ini terjadi akibat berbagai proses yang berlangsung di permukaan bumi. Klasifikasi titik ketinggian didasarkan pada kelas relief permukaan bumi yang membedakan daerah rendah dan tinggi. Penentuan titik ketinggian ini penting dalam penamaan aspek morfografi dan morfogenetik. Dalam penelitian ini, titik ketinggian berkisar antara 0 hingga 200 meter di atas permukaan laut, dan wilayah tersebut terbagi menjadi dataran dan perbukitan. Area dengan titik ketinggian terendah ditemukan di kaki gunung serta di bagian yang dekat dengan pantai.

Daerah penelitian memiliki lima kelas kemiringan lereng, mulai dari datar hingga Terjal, berdasarkan klasifikasi relief dan kemiringan lereng oleh Van Zuidam (1995). Kelas-kelas kemiringan lereng di daerah penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Relief datar-hampir datar memiliki kemiringan lereng antara 0-2° ditandai dengan warna hijau tua pada peta kemiringan lereng.
- Relief landai memiliki kemiringan lereng 2-4° ditandai dengan warna hijau muda pada peta.
- Relief miring memiliki kemiringan lereng 4-8° ditandai dengan warna kuning muda pada peta.
- Relief agak curam memiliki kemiringan lereng 8-16° ditandai dengan warna kuning pada peta.
- Relief curam memiliki kemiringan lereng 16-35° ditandai dengan warna kuning tua pada peta kemiringan lereng.
- Relief sangat curam memiliki kemiringan lereng 35-55° ditandai dengan orange pada peta kemiringan lereng.
- Relief curam sekali memiliki kemiringan lereng >55° ditandai dengan warna merah pada peta kemiringan lereng.

Bentuk lereng merupakan salah satu aspek bentuk lahan yang mencerminkan proses geomorfologi, baik eksogen maupun endogen. Lereng di daerah penelitian memiliki bentuk

cembung, yang dapat diamati secara langsung di lokasi penelitian melalui pola kontur pada peta topografi, di mana kontur semakin renggang di bagian atas bukit (Gambar 2).

Menurut Van Zuidam (1985), bentuk lereng cembung menunjukkan bahwa daerah tersebut tersusun oleh batuan yang relatif keras, dan hal ini dikonfirmasi dengan keberadaan batuan beku sebagai batuan penyusun utama di daerah penelitian.

3.1.3 Morfogenesis

Morfogenesis mengacu pada asal, proses pembentukan dan mekanisme yang membentuk morfologi daerah penelitian, mencakup litologi penyusun, struktur geologi, serta proses geomorfologi yang berlangsung. Oleh karena itu, morfogenesis dibagi menjadi tiga bagian, yang meliputi:

1. Morfostruktur Aktif

Morfostruktur aktif adalah bentuk lahan yang diklasifikasikan berdasarkan proses endogen yang terjadi di lokasi penelitian. Proses endogen merupakan proses yang dipengaruhi oleh energi dari dalam kerak bumi, yang menyebabkan perubahan pada permukaan bumi. Di daerah penelitian, proses endogen yang terjadi adalah tektonisme. Tektonisme merupakan proses yang disebabkan oleh pergerakan, tekanan, atau patahan di permukaan bumi akibat aktivitas tektonik. Di lokasi penelitian juga ditemukan struktur kekar berupa *Tension Joint* (Gambar 3).

Pengukuran kekar (*Tension Joint*) pada Stasiun ST1 dengan jenis batuan granodiorite, dari hasil pengolahan data kekar pada stasiun ini diperoleh arah umum relatif timur laut – barat daya.

2. Morfostruktur Pasif

Morfostruktur Pasif adalah aspek bentuk lahan yang diklasifikasikan berdasarkan litologi atau jenis batuan di lokasi penelitian. Satuan batuan dikelompokkan berdasarkan penamaan litofasies tidak resmi yang merujuk pada Sandi Stratigrafi Indonesia (1996). Berdasarkan pengamatan lapangan dan kriteria tersebut, terdapat tiga satuan batuan di daerah penelitian. Urutan satuan batuan dari yang tertua hingga yang termuda yaitu batuan diorit porfiri, granodiorit dan aluvial.



Gambar 3. Struktur (*Tension Joint*)

3.1.4 Morfodinamik

Morfodinamik adalah bentuk lahan yang diklasifikasikan berdasarkan proses eksogen yang terjadi di lokasi penelitian. Proses eksogen adalah proses yang dapat mengubah bentuk lahan dalam jangka waktu yang relatif lama, dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti iklim, biologi, dan aktivitas manusia. Proses ini berkaitan dengan gerakan angin, air, es, pembentukan gumpuk pasir, sedimentasi, dan proses yang terjadi di gurun.

1. Pola Aliran Sungai

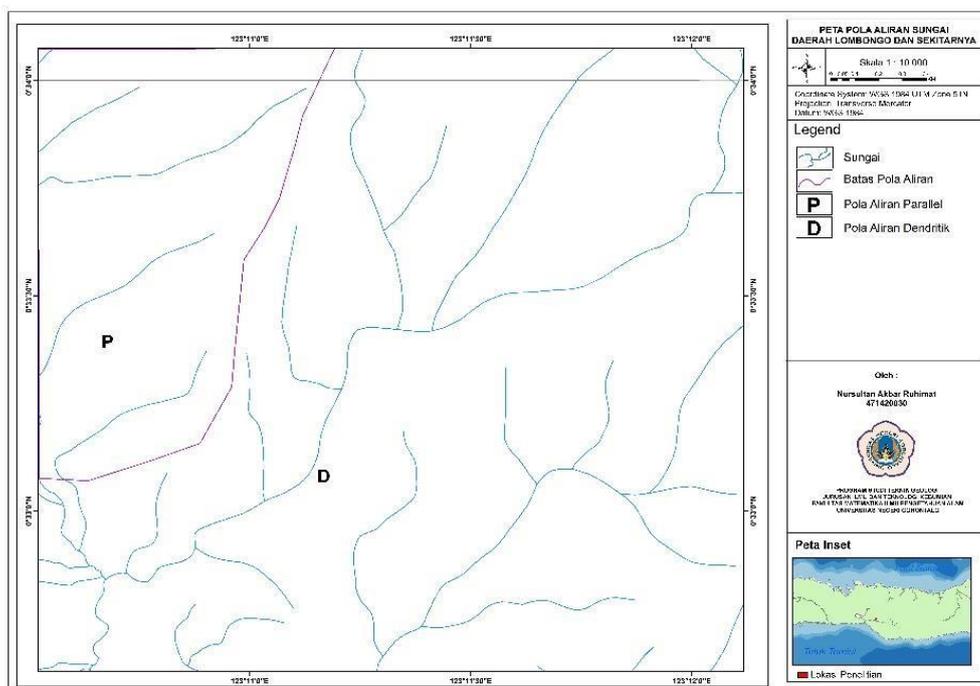
Pola aliran sungai dipengaruhi oleh jenis litologi dan struktur geologi, sehingga pola ini dapat mencerminkan karakter litologi serta peran struktur geologi di wilayah tersebut. Analisis pola aliran sungai di daerah penelitian dilakukan berdasarkan peta topografi dengan klasifikasi Howard (1967). Selain litologi dan struktur geologi, pola aliran sungai di daerah penelitian juga dipengaruhi oleh kerapatan vegetasi dan iklim (Zuidam, 1983). Berdasarkan analisis ini, ditemukan dua pola aliran sungai di daerah penelitian, yaitu pola paralel dan pola dendritik (Gambar 4).

a. Pola Aliran Dendritik

Pola aliran ini menyerupai pohon di mana anak Sungai dan cabangnya memiliki arah yang tidak beraturan. Biasanya terbentuk pada batuan dengan tingkat resistensi yang seragam dan kompleks, serta tidak dipengaruhi oleh struktur geologis. Pola aliran ini terdapat pada sebagian besar daerah penelitian bagian utara dan selatan daerah penelitian.

b. Pola Aliran Paralel

Pola aliran ini ditandai oleh sungai-sungai yang mengalir hampir sejajar satu sama lain, tetapi tidak sepenuhnya lurus. Aliran sungai biasanya sedikit melengkung, namun tetap mempertahankan arah umum yang serupa. Pola aliran ini terdapat pada bagian barat daerah penelitian.



Gambar 4. Peta Pola Aliran Sungai Daerah Penelitian

2. Tipe Genetik Sungai

Tipe genetik sungai merupakan klasifikasi yang didasarkan pada hubungan antara aliran sungai dan topografi atau struktur geologi tempat sungai tersebut berkembang. Klasifikasi ini mencerminkan bagaimana suatu sungai terbentuk dan beradaptasi dengan lingkungan geologis sekitarnya. Misalnya, tipe genetik Konsekuen adalah sungai yang alirannya mengikuti kemiringan topografi asli, sedangkan tipe Subsekuen adalah sungai yang alirannya mengikuti lapisan batuan yang lebih tahan terhadap erosi. Tipe genetik sungai di daerah penelitian, menurut klasifikasi, termasuk dalam tipe Konsekuen dan Subsekuen. Sungai tipe Subsekuen meliputi yang berada dibagian utara daerah penelitian. Aliran sungainya tidak terpengaruh oleh posisi lapisan batuan. Sementara itu, sungai yang tergolong tipe Konsekuen ditemukan di bagian barat wilayah penelitian.

3. Stadia Sungai

Berdasarkan pengamatan lapangan, stadia sungai di wilayah penelitian dapat dikategorikan ke dalam sungai stadia muda dan stadia dewasa. Sungai pada stadia muda berbentuk 'v', dengan tubuh sungai yang sempit, serta tidak terdapat dataran banjir. Sungai ini juga memiliki kemiringan yang cukup curam dan dapat ditemukan di bagian selatan wilayah penelitian (Gambar 5).

Sungai pada stadia dewasa di wilayah penelitian dapat ditemukan sebagian wilayah penelitian bagian utara. Sungai ini ditandai dengan adanya endapan di Tengah aliran, tubuh sungai yang lebih lebar, berbentuk 'U', menunjukkan bahwa erosi lateral lebih dominan dibandingkan erosi vertikal. Hal ini menyebabkan terbentuknya morfologi dataran yang cukup luas, sehingga dataran banjir mulai terbentuk di sekitar Sungai (Gambar 6).



Gambar 5. Peta Pola Aliran Sungai Daerah Penelitian



Gambar 6. Kenampakan Penampang Sungai Berbentuk 'U' Daerah Penelitian

3.1.5 Morfoaransemen

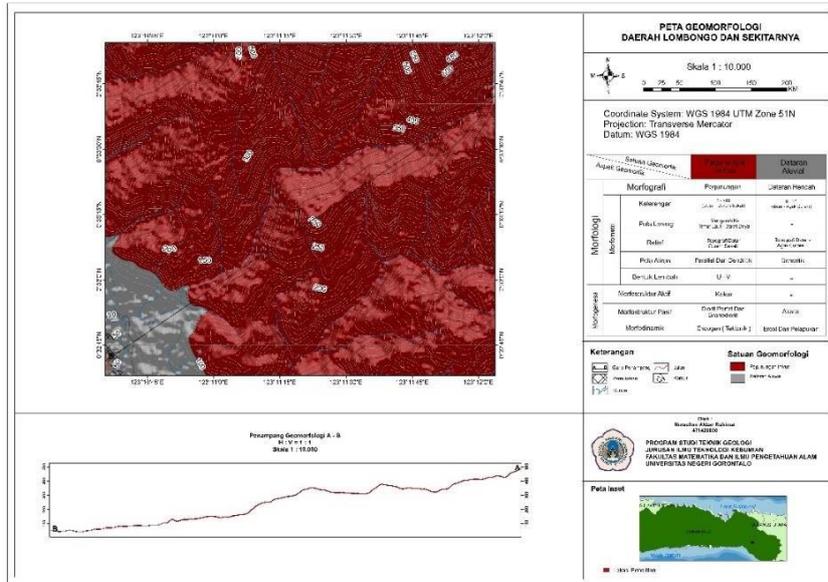
Morfoaransemen adalah hubungan antara bentuk lahan dengan proses yang sedang berlangsung. Proses morfoaransemen yang membuat perubahan bentuk lahan dapat terlihat dari terjadinya air terjun pada lokasi penelitian. Pada air terjun, erosi batuan di bagian dasar air terjun oleh kekuatan air yang jatuh menyebabkan pembentukan cekungan atau kolam di bawah air terjun. Selain itu, erosi diferensial di sepanjang lapisan batuan yang berbeda dapat menyebabkan migrasi air terjun ke arah hulu dan membentuk morfoaransemen air terjun yang kompleks.

3.2 Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi wilayah penelitian ditentukan dengan klasifikasi Brahmantyo (2006), dengan menganalisis peta topografi dan observasi lapangan. Geomorfologi wilayah penelitian terdiri dari pegunungan intrusi dan dataran aluvial (Gambar 8).

Aspek Geomorfik		Satuan Geomorfik		
		Pegunungan Intrusi	Dataran Aluvial	
Morfologi	Morfografi	Pegunungan	Dataran Rendah	
	Morfometri	Kelerengan	0 - >55 (Datar - Curam Sekali)	0 - 16 (datar - Agak Curam)
		Pola Lereng	Mengarah Ke Timur Laut - Barat Daya	-
		Relief	Topografi Datar - Curam Sekali	Topografi Datar - Agak Curam
		Pola Aliran	Parallel Dan Dendritik	Dendritik
Bentuk Lembah	U - V	-		
Morfogenesis	Morfostruktur Aktif	Kekar	-	
	Morfostruktur Pasif	Diorit Porfiri Dan Granodiorit	Aluvial	
	Morfodinamik	Endogen (Tektonik)	Erosi Dan Pelapukan	

Gambar 7. Kolom Stratigrafi



Gambar 8. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

3.2.1 Satuan Pegunungan Intrusi

Satuan ini berada di bagian utara sampai selatan daerah penelitian yang hampir mendominasi daerah penelitian dengan luas ±6 km² dari luas keseluruhan daerah penelitian. Satuan ini memiliki pola kontur yang relatif rapat dengan kenampakan morfografi berupa pegunungan intrusi yang memiliki kelerengan secara keseluruhan yaitu agak curam sampai curam sekali (Gambar 9). Pola aliran sungai pada satuan ini merupakan pola dendritik yang umumnya memiliki bentuk lembah “U-V”. Satuan ini memiliki jenis litologi granodiorit dan diorit porfiri yang merupakan hasil dari intrusi magma yang menyusup ke dalam kerak bumi dan mendingin dibawah permukaan atau menerobos ke dalam lapisan batuan yang lebih tua.



Gambar 9. Morfologi Satuan Pegunungan Intrusi



Gambar 10. Morfologi Satuan Dataran Aluvial

3.2.2 Satuan Dataran Aluvial

Satuan ini berada di bagian barat daya daerah penelitian dengan luas $\pm 0,479$ km² dari luas keseluruhan daerah penelitian. Satuan ini memiliki pola kontur yang relatif renggang dengan kenampakan morfografi berupa dataran aluvial yang memiliki kelerengan secara keseluruhan yaitu datar sampai agak curam (Gambar 10). Pola aliran sungai pada satuan ini merupakan pola paralel sampai dendritik dan tidak memiliki lembah. Satuan ini terdiri dari material lepas berupa material berukuran pasir sampai bongkah. Material-material ini merupakan hasil dari pelapukan batuan yang sudah ada sebelumnya.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pemetaan geologi di daerah Lombongo dan sekitarnya di peroleh kesimpulan yakni Geomorfologi di wilayah penelitian meliputi beberapa aspek, yaitu morfografi wilayah ini mencakup satuan pegunungan dan dataran rendah dan morfometri wilayah mencakup elevasi antara 0-750meter di atas permukaan laut, dengan kemiringan lereng mulai dari datar hingga curam sekali. Kemudian morfogenesis wilayah penelitian meliputi morfostruktur aktif seperti kekar, morfostruktur pasif yang terdiri dari satuan diorit porfiri, granodiorit, aluvial, serta morfodinamik yang ditandai dengan pola aliran sungai paralel dan dendritik, yang mencerminkan stadia sungai dari dewasa. Selanjutnya morfokronologi wilayah ini, berdasarkan peta geologi regional lembar Tilamuta (Bachri et al., 1993), terbentuk pada periode Eosen hingga Holosen., dan morfoaransemen wilayah menunjukkan proses erosi.

Geomorfologi wilayah penelitian dapat dibagi menjadi tiga satuan utama, yaitu pegunungan intrusi yang mencakup sekitar 88,3% dari luas wilayah, Dataran aluvial yang mencakup 11,7% dari total luas area.

5. REFERENSI

- Apandi, T., dan Bachri, S. (1997). Peta Geologi Lembar Kota Mobagu, Sulawesi Skala 1:250000. Bandung: Pusat Penelitian Dan Pengembangan Geologi
- Bachi, S., Sukindo dan Ratman N. (1994). Peta Geologi Lembar Tilamuta, Sulawesi

- Bandono, dan Brahmantyo, B., 1992. Peta Geomorfologi, Masalah dan Penggunaannya dalam Pembangunan Berwawasan Lingkungan di Indonesia. Pros. PIT IAGI XXI, Yogyakarta, hal. 777-7831:250.000. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung
- Carlile, J. C., Digdowirogo, S., Darius K., (1990). Geological Setting Characteristics and Regional Exploration for Gold in the Volcanic Arcs of North Sulawesi, Indonesia. Journal, of Geochemical Exploration. Amsterdam.
- Howard, A. D. 1967. Drainage Analysis In Geologic Interpretation: a Summation. AAPG bulletin, 15 (11).
- Sunardi, J. S. (1985). Dasar – dasar pemikiran klasifikasi bentuk lahan, Fakultas Geografi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Brahmantyo, B. dan Bandono. 2006. Klasifikasi Bentuk Muka Bumi (Landform) untuk Pemetaan Geomorfologi pada Skala 1:25.000 dan Aplikasinya untuk Penataan Ruang. Jurnal Geoaplika 1(2):071-078.
- Van Zuidam, R. A., (1983). Guide to Geomorphologic Aerial Photographyc Interpretation and Mapping. International Insitute for Geo – Information Science and Earth Observation, Enschede, The Netherland, 325.
- Van Zuidam, R. A., (1985). Aerial Photo – Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping. ITC, Smits Publ., Enschede, The Hagu.
- Verstappen, H., (1983). Applied Geomorphology (Geomorphological Surveys for Environmental Development). Amsterdam et New York, Elsevier.