



Karakteristik Batupasir Formasi Dolokapa di Desa Dulukapa, Sumalata Timur, Gorontalo Utara

Artina Ahmad^a, Aang Panji Permana^b, Ronal Hutagalung^c

^{abc}Program Studi Teknik Geologi, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

*email: aang@ung.ac.id

ARTICLE INFO

Sejarah artikel:

Diterima: 04 Mei 2025

Direvisi: 20 Mei 2025

Diterima: 30 Juni 2025

Keywords: Dolokapa, East Sumalata, Petrography, Sandstone

How to cite this article:

Ahmad, A., Permana, A. P., Hutagalung, R. (2025).

Karakteristik Batupasir Formasi Dolokapa di Desa Dulukapa, Sumalata Timur, Gorontalo Utara. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 4(1), 01-09.
<https://doi.org/10.34312/Jage.v4i1.33556>

ABSTRACT

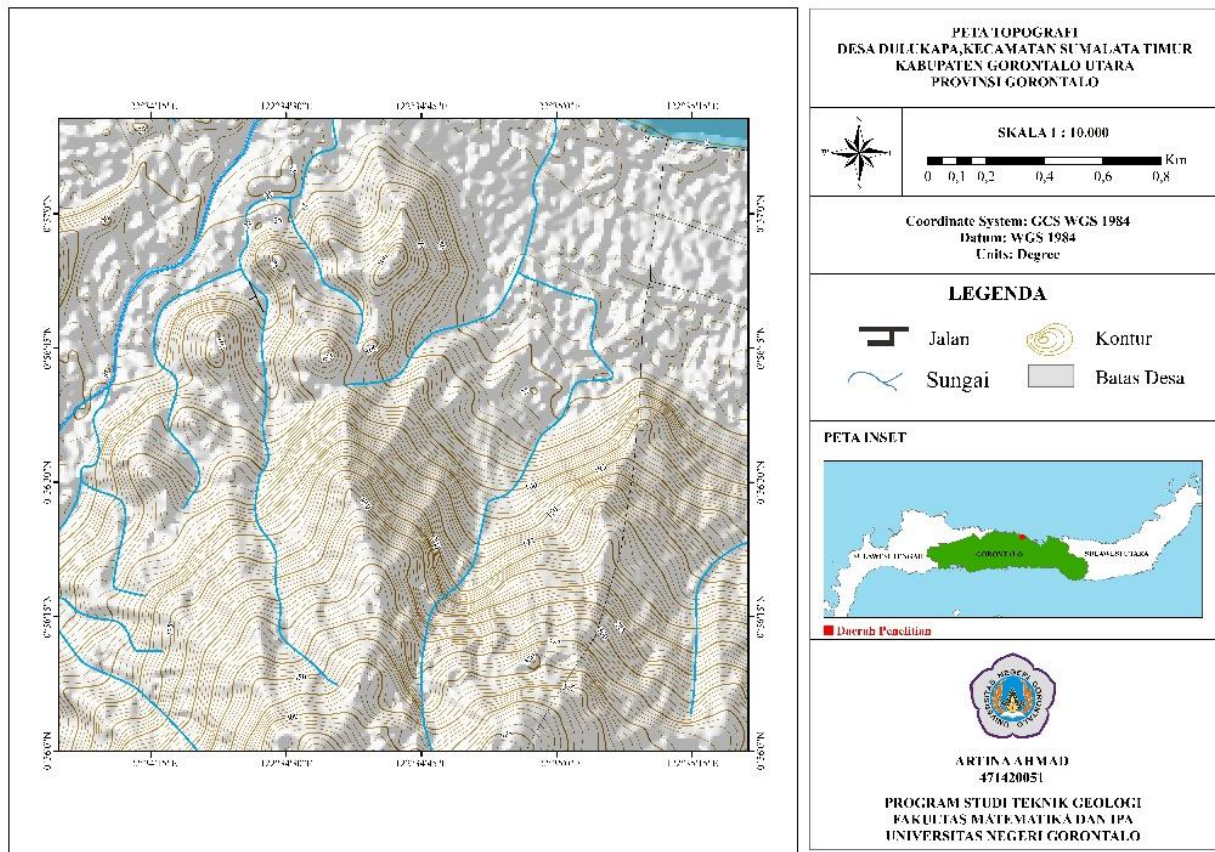
The research location is in Dulukapa Area, East Sumalata District, North Gorontalo Regency. This study aims to analyze the characteristics of Dolokapa Formation sandstone based on petrographic analysis. The research methods used are geological mapping and petrographic laboratory analysis. The results of the study indicate that the distribution of Dolokapa formation sandstone in the Dulukapa area is spread from the west to the east of Dulukapa Village. The type of sandstone is classified based on the results of gravel, sand, and clay calculations, namely Gravel Sandstone, Sandstone, and Muddy Sandstone. The results of the petrographic analysis obtained that the type of sandstone consists of Lithic Arenite and Lithic Graywacke.

1. PENGANTAR

Gorontalo terletak di wilayah tengah utara Sulawesi dan terbagi menjadi lima zona geomorfologi utama, antara lain Pegunungan Utara, Depresi Limboto, Pegunungan Selatan, Perbukitan Bergelombang, dan Dataran Pesisir (Van Bemmelen, 1949). Jika dilihat dari peta geologi lembar tilamuta 1:250.000 Daerah Dulukapa berada Formasi Dolokapa (Tmd) yang batuan penyusunnya terdiri dari Batupasir wake, batulanau, batulumpur, konglomerat, tuf, tuf lapili, aglomeret, breksi gunungapi, lava andesit sampai basal. (Bachri, 2006).

Batupasir (*sandstone*) merupakan batuan sedimen klastik yang menyusun sekitar $\frac{1}{4}$ volume batuan sedimen, tidak termasuk pasir vulkanik dan pasir karbonat (Pettijohn, 1975). Porositas (f) dijelaskan seperti rasio antaranya volume pori-pori dalam batuan dengan volume total batuan (*bulk volume*).

Penelitian mengenai karakteristik batupasir sangat penting dilakukan untuk memperoleh informasi tentang tipe dan jenis batupasir. Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan penelitian yakni karakteristik batupasir Formasi Dolokapa di Desa Dulukapa Kecamatan Sumalata Timur Kabupaten Gorontalo Utara.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian

2. METODE

Secara administratif, lokasi penelitian berada di Desa Dulukapa, Kecamatan Sumalata Timur, Kabupaten Gorontalo Utara. Posisi Geografis terletak pada koordinat $122^{\circ}34'30'' - 122^{\circ}35'0''$ Lintang Utara dan $0^{\circ}56'0'' - 0^{\circ}57'0''$ Bujur Timur (Gambar 1). Luas daerah penelitian mencapai 5 km^2 .

Terdapat dua metode dalam penelitian ini yaitu observasi lapangan dan analisis di laboratorium (Isa et al., 2022; Permana et al, 2025a; 2025b; Suratinoyo et al, 2024; Wangi et al, 2024; Ismail et al, 2024; Kodung et al., 2024). Pada observasi lapangan, dilakukan pengambilan sampel *hand specimen* dan mendeskripsi litologi serta geomorfologi. Metode analisis dengan pembuatan *thin section* dengan metode *blocking* yang berfungsi untuk membedakan pori asli dan pori yang terjadi selama preparasi.

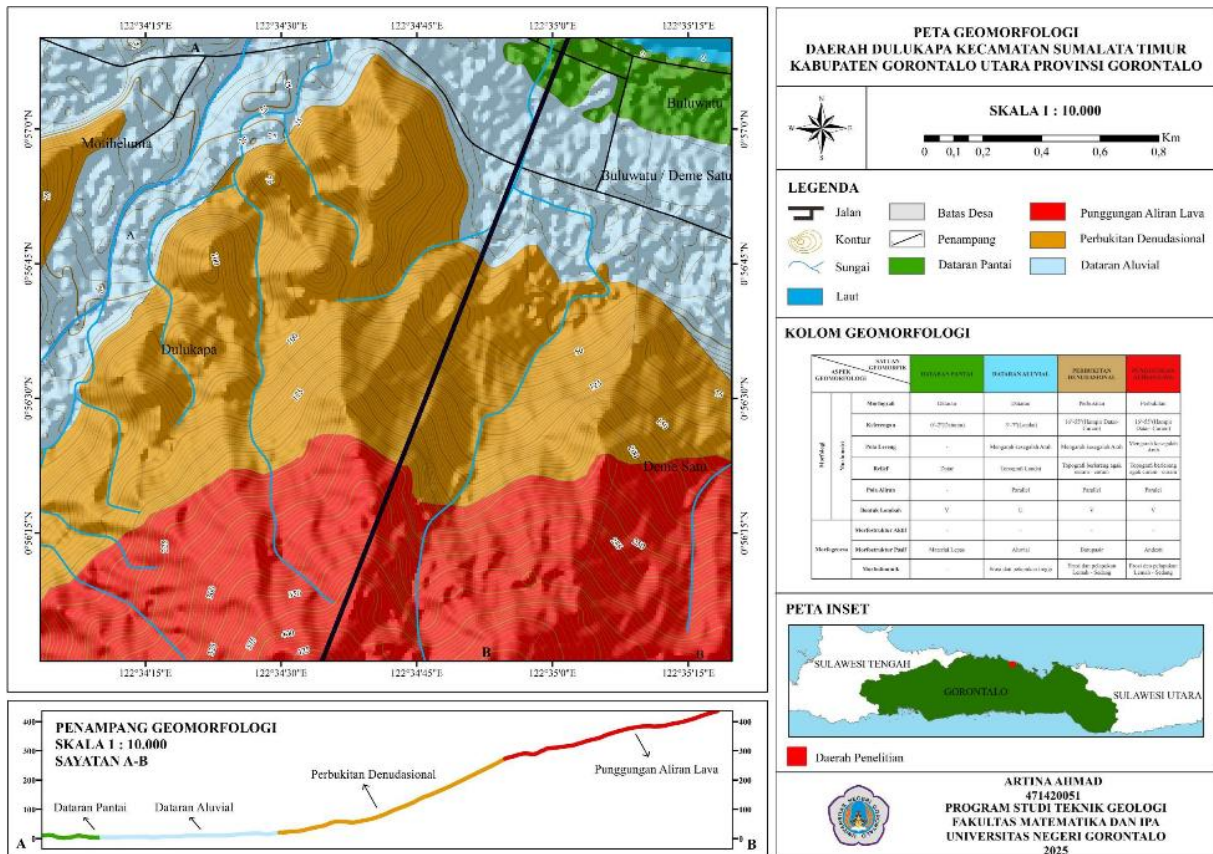
3. HASIL DAN DISKUSI

3.1 Geomorfologi Daerah Penelitian

Geomorfologi pada daerah penelitian ditentukan menggunakan klasifikasi yang mengacu pada klasifikasi Van Zuidam (1983). Geomorfologi pada daerah penelitian dilakukan dengan analisis peta topografi serta, mengamati kondisi morfologi secara langsung dilapangan terdapat empat satuan yaitu Dataran Pantai, Dataran Aluvial, Perbukitan Denudasional dan Punggungan Aliran Lava (Tabel 1) (Gambar 2).

Tabel 1. Pembagian Satuan Geomorfologi Daerah Penelitian

ASPEK GEOMORFOLOGI		SATUAN GEOMORFIK				
		DATARAN PANTAI	DATARAN ALUVIAL	PERBUKITAN DENUASIONAL	PUNGGUNGAN ALIRAN LAVA	
Morfologi	Morfometri	Morfografi	Dataran	Dataran	Perbukitan	Perbukitan
		Kelerengan	0°-2°(Dataran)	3°-7°(Landai)	16°-55°(Hampir Datar-Curam)	16°-55°(Hampir Datar-Curam)
		Pola Lereng	-	Mengarah kesegalah Arah	Mengarah kesegalah Arah	Mengarah kesegalah Arah
		Relief	Datar	Topografi Landai	Topografi berlereng agak curam - curam	Topografi berlereng agak curam - curam
		Pola Aliran	-	Paralel	Paralel	Paralel
		Bentuk Lembah	V	U	V	V
Morfogenesis	Morfostruktur Aktif	-	-	-	-	
	Morfostruktur Pasif	Material Lepas	Aluvial	Batupasir	Andesit	
	Morfodinamik	-	Erosi dan pelapukan tinggi	Erosi dan pelapukan Lemah - Sedang	Erosi dan pelapukan Lemah - Sedang	



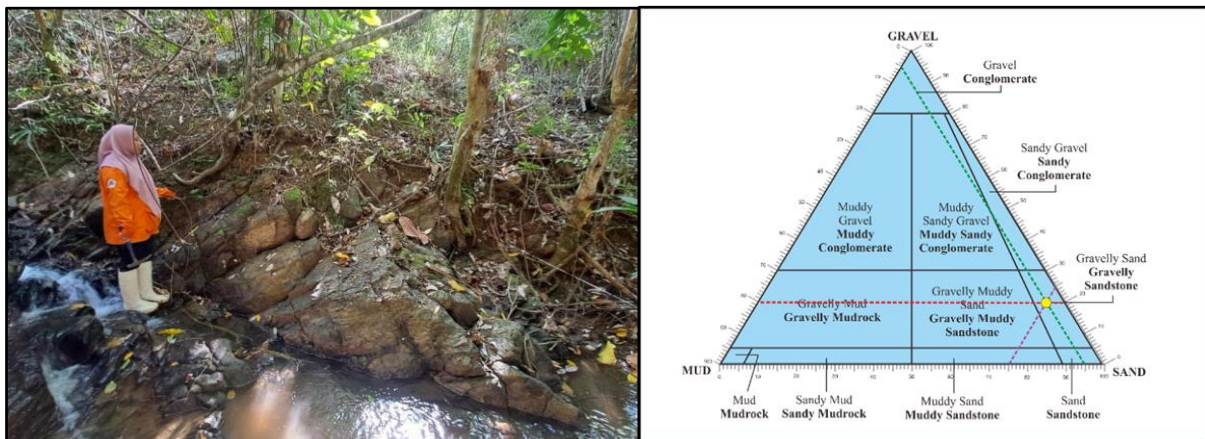
Gambar 2. Peta Geomorfologi Daerah Penelitian

3.2 Stratigrafi Daerah Penelitian

Stratigrafi daerah penelitian ini sebagian besar penyusunnya adalah batupasir dan Sebagian satuan Andesit. Satuan Batupasir terdiri dari 3 litologi yaitu *Gravelly Sandstone*, *Sandstone* dan *Muddy Sandstone* (Folllk, 1980) (Tabel 2).

Tabel 2. Kolom Stratigrafi Daerah Penelitian

UMUR		FORMASI (S. Bachri, dkk, 1993)	STRATIGRAFI			
Zaman	Kala		Endapan Permukaan dan Batuan Sedimen		Batuan Vulkanik	
			Simbol	Satuan	Simbol	Satuan
Kuarter	Holosen	Endapan Aluvial (Qal)		Aluvial		
Tersier	Miosen	Formasi Dolokapa (Tmd)		Muddy Sandstone		
				Sandstone		
	Tengah			Gravelly Sandstone		
						Andesit



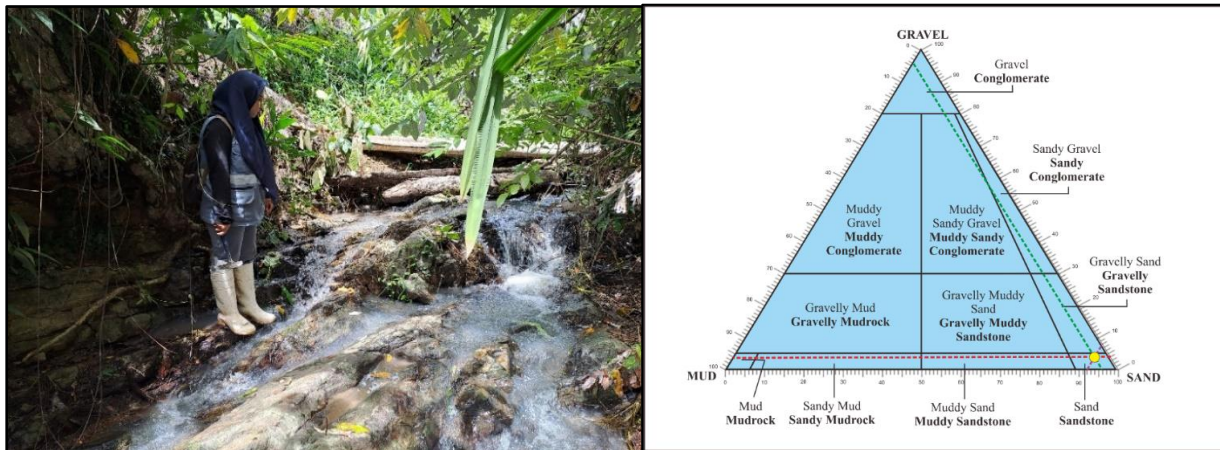
Gambar 3. Singkapan *Gravelly Sandstone* dan Ploting Klasifikasi Batupasir *Gravelly Sandstone* (Folk, 1980)

3.2.1 *Gravelly Sandstone*

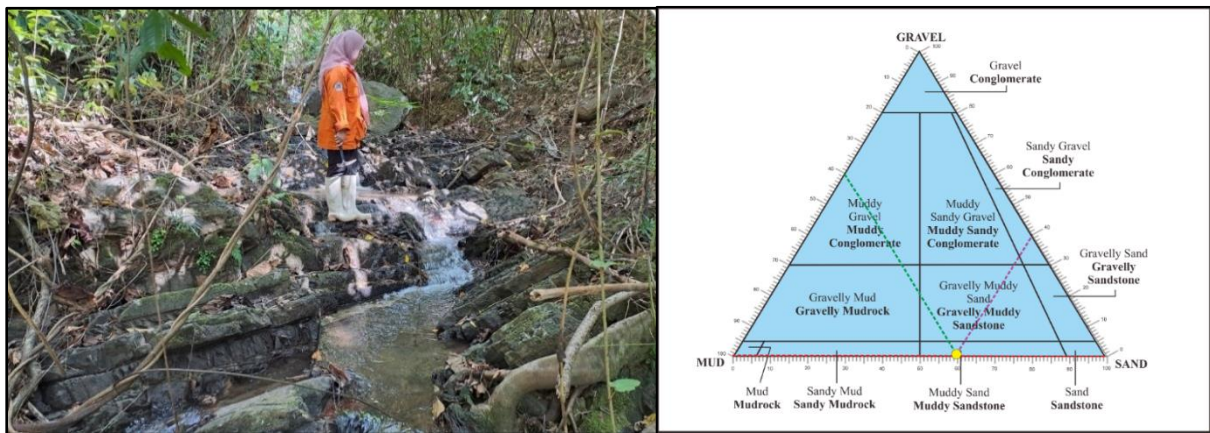
Secara megaskopis kenampakan batuan ini memiliki warna abu-abu kekuningan, ukuran butir lanau – kerakal 0,6 – 2 mm, permeabilitas baik, bentuk butir rounded – sub-rounded, kemas terbuka, sortasi buruk, struktur batuan masif, dengan komposisi mineral: kuarsa, feldspart, litik, batuan ini tersusun atas pasir 5%, lempung 75%, dan kerikil 20% (Gambar 3).

3.2.2 *Sandstone*

Secara megaskopis kenampakan batuan ini memiliki warna batuan abu-abu kecoklatan, ukuran Butir pasir halus - kerikil (1/4 – 4 mm), Permeailitas baik, bentuk butir agak mebuldar sampai mebuldar, kemas terbuka, sortasi baik, struktur batuan masif, dengan komposisi mineral: kuarsa, feldspar, litik, batuan ini tersusun atas pasir 64% lempung 32%, dan kerikil 3% (Gambar 4).



Gambar 4. Singkapan *Gravelly Sandstone* dan Plotting Klasifikasi Batupasir *Gravelly Sandstone* (Folk, 1980)



Gambar 5. Singkapan *Muddy Sandstone* dan Plotting Klasifikasi Batupasir *Muddy Sandstone* (Folk, 1980)

3.2.3 *Muddy Sandstone*

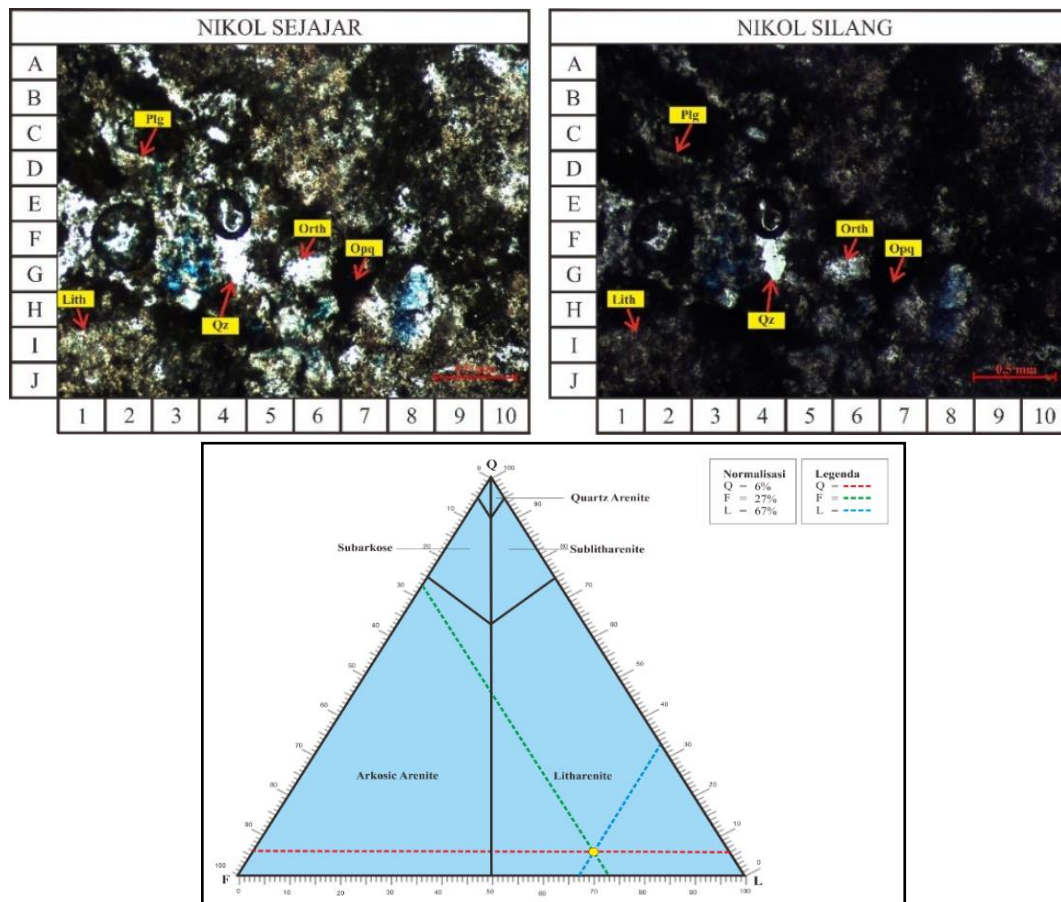
Secara megaskopis kenampakan batuan ini memiliki warna batuan abu-abu kecoklatan, ukuran Butir pasir sangat halus -sedang (1/16 –1/ 4 mm), Permeabilitas baik, bentuk butir agak mebulat sampai membundar, kemas terbuka, sortasi baik, struktur batuan berlapis, dengan komposisi mineral: kuarsa, felspar, litik, batuan ini tersusun atas pasir 60% lempung 40%, dan kerikil 0% (Gambar 5).

3.3 Analisis Petrografi

Analisis petrografi dilakukan pada 4 sampel batupasir yang masing-masing mewakili jenis batupasir berdasarkan ukuran komposisi mineralnya, khususnya kandungan kuarsa, feldspar, dan fragmen batuan (*lithic*). Dengan Kode D1, *Sandstone*, D6 *Muddy Sandstone*, D8 dan D9 *Gravelly Sandstone*. Berikut adalah hasil analisis petrografi dari setiap sampel.

3.3.1 Petrografi Batupasir D1

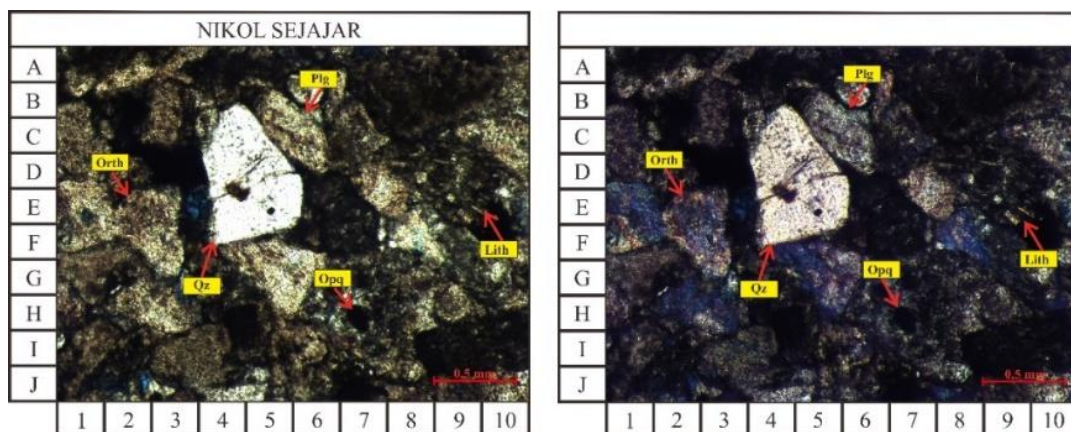
Berdasarkan hasil persentase dibawah, nilai kuarsa, Feldspar dan litik kemudian dinormalisasikan sehingga menjadi kuarsa 6% feldspar 27% dan litik 67%. Hasil normalisasi tersebut kemudian di plot dalam diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) untuk mengetahui jenis batupasirnya. Berdasarkan hasil (*plotting*) pada diagram tersebut ditemukan bahwa batupasir dengan kode sampel Sandstone memiliki jenis *Lithic Arenite* (Gambar 6).

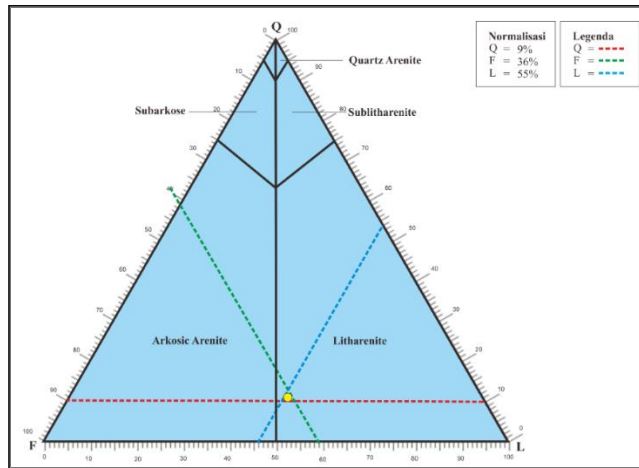


Gambar 6. Sayatan tipis dan hasil plotting D1 pada diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) Menghasilkan *Lithic Arenite*

3.3.2 Petrografi Batupasir D6

Berdasarkan hasil persentase dibawah, nilai kuarsa, feldspar dan litik kemudian dinormalisasikan sehingga menjadi kuarsa 9%, Feldspar 36%, dan Litik 55%. Hasil normalisasi tersebut kemudian di plot dalam diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009). untuk mengetahui jenis batupasirnya Berdasarkan hasil (*plotting*) pada diagram tersebut ditemukan bahwa batupasir dengan kode sampel Muddy Sandstone memiliki jenis *Lithic Arenite* (Gambar 7).

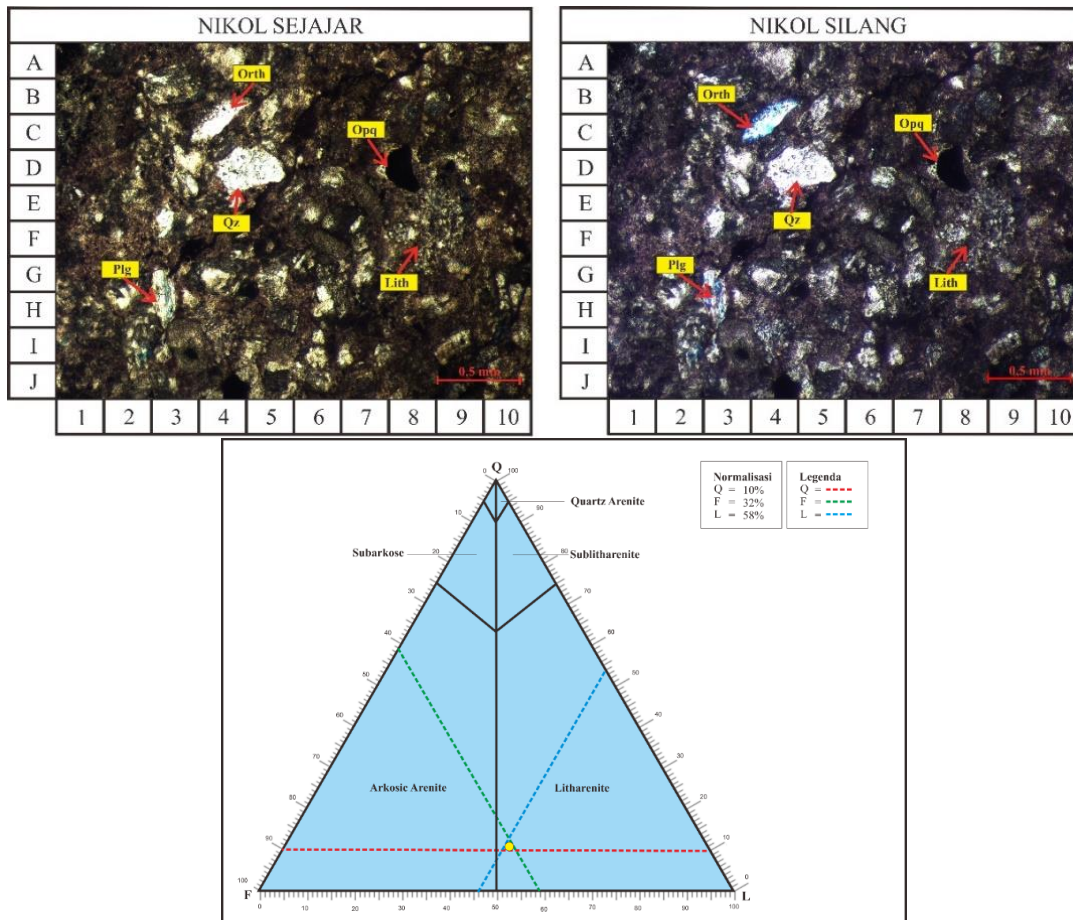




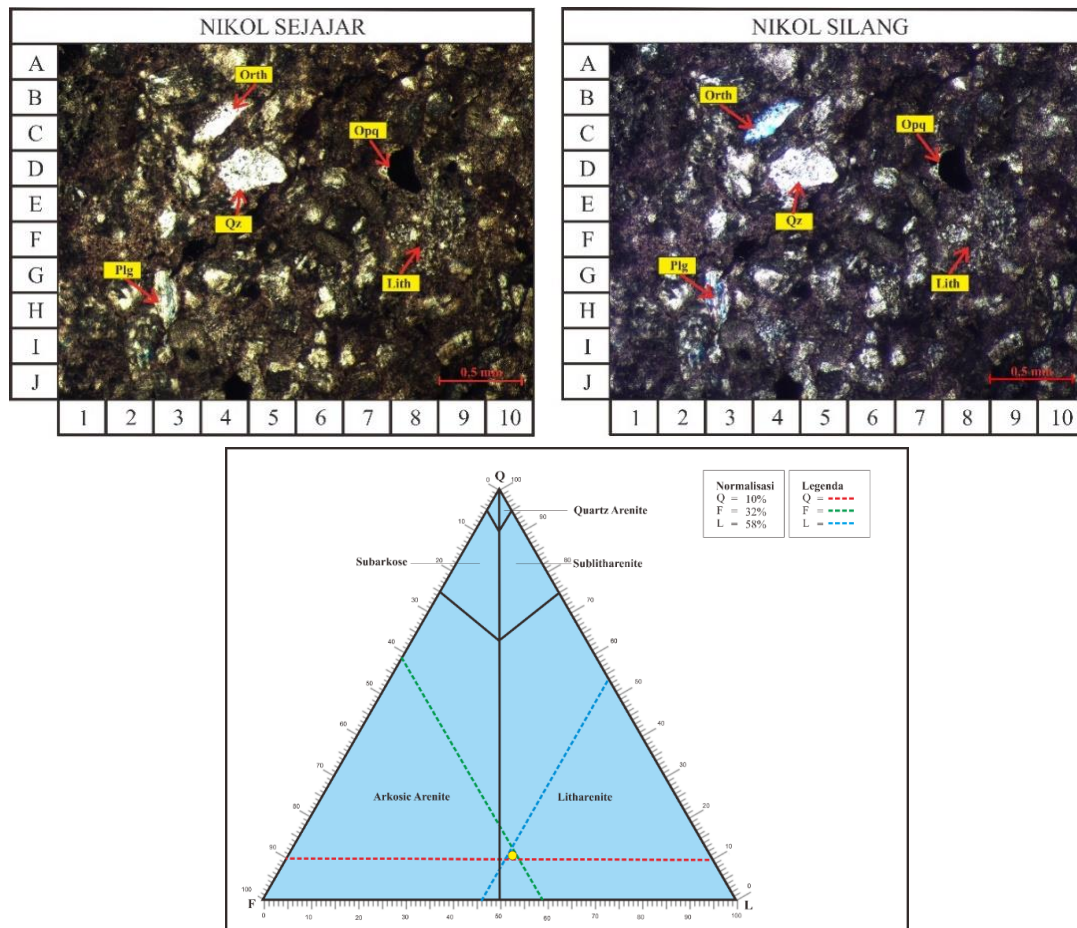
Gambar 7. Sayatan Tipis dan Hasil plotting D6 pada diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) menghasilkan *Litik Arenite*

3.3.3 Petrografi Batupasir D8

Berdasarkan hasil persentase dibawah ini, nilai kuarsa, feldspar dan litik kemudian dinormalisasikan sehingga menjadi kuarsa 10%, feldspar 32%, dan litik 58%. Hasil normalisasi tersebut kemudian di plot dalam diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) untuk mengetahui jenis batupasirnya Berdasarkan hasil (*plotting*) pada diagram tersebut ditemukan bahwa batupasir dengan kode sampel A8 memiliki jenis *Lithic Arenite* (Gambar 8).



Gambar 8. Sayatan Tipis dan Hasil plotting D8 pada diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) menghasilkan *Litik Arenite*



Gambar 9. Sayatan Tipis dan Hasil plotting D9 pada diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) menghasilkan *Litik Graywacke*

3.3.4 Petrografi Batupasir D9

Berdasarkan hasil persentase diatas, nilai kuarsa, feldspar dan litik kemudian dinormalisasikan sehingga menjadi kuarsa 13%, feldspar 41%, dan litik 46%. Hasil normalisasi tersebut kemudian di plot dalam diagram segitiga Q-F-L Pettijohn (1987 dalam Nichols, 2009) untuk mengetahui jenis batupasirnya Berdasarkan hasil (*plotting*) pada diagram tersebut ditemukan bahwa batupasir dengan kode sampel D9 memiliki jenis *Lithic Graywacke* (Gambar 9).

4. KESIMPULAN

Geomorfologi daerah penelitian terdiri atas bentuk muka bumi dataran pantai, dataran aluvial, perbukitan denudasional dan punggung aliran lava dengan pola aliran paralel. Stratigrafi daerah penelitian terdiri atas empat satuan yaitu andesit, *gravelly sandstone*, *sandstone*, dan *muddy sandstone*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kegiatan yang telah dilakasanaka penulis mengucapkan terimakasih kepada Pemerintah Desa Dulukapa, Kecamatan Sumalata Timur, Kabupaten Gorontalo Utara yang telah mengijinkan untuk melakukan penelitian. Selain itu penulis juga berterima kasih kepada Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Geologi, Jurusan Ilmu dan Teknologi Kebumian, Fakultas MIPA Universitas Negeri Gorontalo.

6. REFERENSI

- Bachri, S. (2006). Stratigrafi Lajur Volcano-Plutonik Daerah Gorontalo, Sulawesi. *Jurnal Geologi Dan Sumberdaya Mineral*, 16(2), Pp. 94–106.
- Folk, R.L., (1980). *Petrology of Sedimentary Rocks*. Hemphill. Publishing company, AustinTexas, 182 Pages.
- Isa, D. R., Permana, A. P., & Hutagalung, R. (2022). Kajian Arah Tegasan dan Nilai RQD Berdasarkan Analisis Statistik Data Struktur Kekar. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 19(1), 1. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v19i1.7695>
- Ismail, Z., Permana, A.P, & Zainuri, A. (2024). Karakteristik Geologi Daerah Dambalo dan Sekitarnya Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 3(2), 113-125. doi:<https://doi.org/10.37905/jage.v3i2.30314>
- Kodung, M., Permana, A.P, & Hutagalung, R. (2024). Analisis Kestabilan Lereng pada Ruas Jalan Trans Sulawesi Desa Olohuta Kecamatan Kabila, Kabupaten Bone Bolango. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 3(2), 89-98. doi:<https://doi.org/10.37905/jage.v3i2.30310>
- Nichols, G. (2009). *Sedimentologi dan stratigrafi*. John Wiley & Sons.
- Permana, A.P., Eraku, S.S., Nurfaika, Hutagalung, R., Suaib, A., Ahmad, F.A., & Wangi, A.V. (2025a). Limestone Potential on the Bone Bolango Coast as a Groundwater Reservoir Based on Porosity Quality Analysis. *Environment and Ecology Research*, 13(1), 77 - 87. <https://doi.org/10.13189/eer.2025.130107>
- Permana, A.P., Baderan, D.W.K., Hutagalung, R., & Ahmad, F.A., (2025b). Tectonic Geohistory of the Gorontalo Region Based in Foraminifera Fossil. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 3(471), 207–219. <https://doi.org/10.32014/2025.2518-170X.471>
- Pettijohn, F. J., Potter, P. E., & Siever, R.. (1987). *Sand and Sandstone*, 2nd eds.
- Pettijohn, F.J., (1975). *Sedimentary Rocks*, 3rd ed. Harper & Row Publishing Co., New York.
- Suratinoyo, M. S., Permana, A.P., & Kasim, M. (2024). Geologi dan Karakteristik Batupasir di Daerah Bumela, Kecamatan Bilato, Kabupaten Gorontalo. *Geosfera (Jurnal Penelitian Geografi)*, 3(2), 66-78. <https://doi.org/10.37905/geojpg.v3i2.28314>
- Van Bemmelen, RV (1949). *Geologi Indonesia*, vol. IA: Geologi Umum Indonesia dan Kepulauan di Sekitarnya, Den Haag, Martinus Nijhoff.
- Van Zuidam, R.A. (1983). *Guide To Geomorphologic Aerial Photographic Interpretation and Mapping*. International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation Enschede: The Netherlands.
- Wangi, A. V., Permana, A. P., Zainuri, A. (2024). Studi Geologi Daerah Titidu Kecamatan Kwandang Kabupaten Gorontalo Utara. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 3(2), 82-88. <https://doi.org/10.34.312/ Jage.v3i2.30309>