



# Analisis Porositas Batugamping Sebagai Reservoir Air Tanah Daerah Bintalahe, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo

Febrina Hisyam<sup>a</sup>, Aang Panji Permana<sup>b\*</sup>, Ronal Hutagalung<sup>c</sup>,

<sup>a,b,c</sup>Prodi Teknik Geologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Gorontalo, Indonesia

email: [aang@ung.ac.id](mailto:aang@ung.ac.id)

## ARTICLE INFO

### Sejarah artikel:

Diterima: 23 September 2024

Direvisi: 20 Oktober 2024

Dipublish: 31 Desember 2024

**Keywords:** Bintalahe,  
Limestone Porosity, Reservoir  
Rock

### How to cite this article:

Hisyam, F., Permana, A. P.,  
Hutagalung, R. (2024).

Analisis Porositas  
Batugamping Sebagai  
Reservoir Air Tanah Daerah  
Bintalahe, Kabupaten Bone  
Bolango, Provinsi Gorontalo.  
Journal of Applied  
Geoscience and Engineering,  
3(2), 99-112.

[https://doi.org/10.34312/  
Jage.v3i2.30311](https://doi.org/10.34312/jage.v3i2.30311)

## ABSTRACT

Reservoir rocks are subsurface rocks that are porous and able to store and flow groundwater that can be utilized by the surrounding community. The rocks that function as groundwater reservoirs in the Bintalahe area are limestone. Almost the entire research area is composed of limestone so it is interesting to study. Gorontalo is located on the northern arm of Sulawesi which is bordered by two provinces and two seas, namely North Sulawesi Province in the east, Central Sulawesi Province in the west, Tomini Bay in the south and the Sulawesi Sea in the north. Gorontalo has interesting geological diversity to study, especially in Bintalahe Village. This study aims to analyze the porosity value of each limestone facies in the research area. The methods used are field observation and laboratory analysis as well as analysis of the specific gravity of coarse aggregate. The results of the study consist of three limestone facies, namely mudstone facies, batupakes facies and pumice facies. The potential of limestone in the Bintalahe area as a groundwater reservoir is in the category of poor to quite good.

## 1. PENGANTAR

Gorontalo terletak di lengan utara utara Sulawesi yang dibatasi oleh dua provinsi dan dua laut yaitu Provinsi Sulawesi Utara di bagian timur, Provinsi Sulawesi Tengah di bagian barat, Teluk Tomini di bagian selatan dan Laut Sulawesi di bagian utara. Gorontalo, memiliki keberagaman geologi yang menarik untuk diteliti khususnya di Desa Bintalahe yang tersusun dari satuan Anggota Tengah Batuan Gunungapi Bilungala (Tmgbm) dan Batugamping Terumbu (QT). Daerah penelitian ini tersebar memanjang satuan batugamping terumbu (QT) yang menarik untuk diteliti terutama mengenai porositas batugamping daerah tersebut.

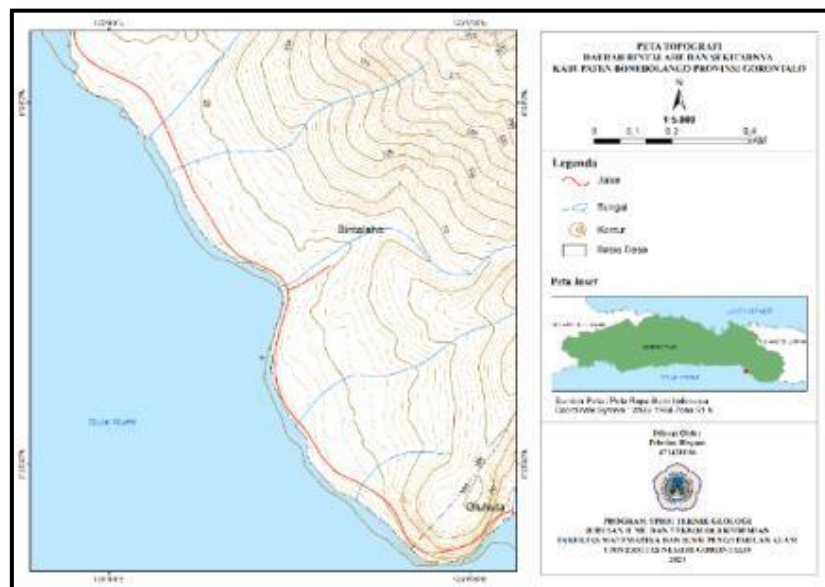
Menurut Halliburton (2001), batuan reservoir adalah batuan bawah permukaan berpori dan permeabel dan mampu menyimpan serta mengalirkan fluida. Batuan reservoir adalah batuan bawah permukaan, memiliki pori-pori dan dapat mengalirkan serta menyimpan fluida. Batuan yang biasanya menjadi batuan reservoir adalah batupasir dan batugamping. Porositas batugamping terbentuk melalui berbagai proses, baik yang terjadi saat pengendapan maupun setelahnya. Dalam reservoir karbonat, tingkat porositas dapat bervariasi antara 1% hingga 35%. Untuk memahami sejarah batuan dan menilai potensi batuan reservoir, penting untuk mempelajari proses dan sejarah tekstur porositas. Beberapa mekanisme utama berperan dalam pembentukan atau perubahan porositas serta distribusi ukuran pori pada batuan karbonat. (Murray, 1960; Lucia, 2007 dalam Permana & Eraku, 2020).

Penelitian mengenai porositas batugamping sangat penting dilakukan untuk memperoleh informasi tentang potensi air tanah yang memungkinkan masyarakat dengan mudah memilih lokasi yang tepat untuk membuat sumur galian atau sumur bor demi memenuhi kebutuhan air sehari-hari. Penelitian mengenai porositas batugamping pernah dilakukan oleh Permana & Eraku (2020) di daerah Kota Barat, Kota Gorontalo dan penelitian Suarno et al (2023) di Ombulo Kabupaten Gorontalo. Namun penelitian seperti ini belum pernah dilakukan di Desa Bintalahe, Kabupaten Bonebolango. Berdasarkan latar belakang tersebut maka tujuan penelitian yakni analisis porositas batugamping sebagai batuan reservoir air tanah Desa Bintalahe, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo.

## 2. METODE

Lokasi penelitian berada di Desa Bintalahe, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo. Luas daerah 1,7 Km<sup>2</sup> dengan bentuk lahan perbukitan rendah. Penelitian ini berfokus pada batugamping yang ada di daerah penelitian (Gambar 1).

Terdapat dua metode dalam penelitian ini yaitu observasi lapangan dan analisis di laboratorium. Pada observasi lapangan, dilakukan pengambilan sampel *hand specimen* dan mendeskripsi litolginya (Permana et al, 2019; 2020; 2021; 2022; 2024a; 2024b; Marfian et al, 2023; Mane et al, 2024; Damogalad et al, 2024; Mooduto et al, 2024; Robot et al, 2024; Sandi et el, 2024; Triyani et al, 2024; Wowiling et al, 2024; Suratinoyo et al, 2024; Panai et al, 2024). Metode analisis dilakukan dengan pembuatan *thin section* dengan metode *blocking* yang berfungsi untuk membedakan pori asli dan pori yang terjadi selama preparasi. Analisis ini dilakukan menggunakan alat mikroskop polarisasi binocular untuk menganalisis komponen penyusun batuan dan nilai porositasnya. Analisis uji berat jenis dilakukan dengan mengacu pada SNI 1969:2008 tentang Cara Uji Berat Jenis Penyerapan Agrerat Kasar. Analisis ini dilakukan untuk memperoleh nilai berat jenis batuan yang kemudian digunakan untuk menentukan tipe porositas batugamping tersebut berdasarkan klasifikasi Koesoemadinata (1980).



Gambar 1. Peta Topografi Lokasi Penelitian

### 3. HASIL DAN DISKUSI

Menurut pembagian satuan geomorfologi oleh Apandi & Bachri (1997), daerah Gorontalo terdiri dari satuan pegunungan yang kemiringan lerengnya terjal, perbukitan memanjang dan satuan dataran rendah. Berdasarkan interpretasi peta topografi dan mengacu pada (Brahmantyo & Salim, 2006), geomorfologi daerah penelitian terdiri dari 3 satuan yaitu satuan dataran teras terumbu, satuan dataran alluvial dan satuan perbukitan karst.

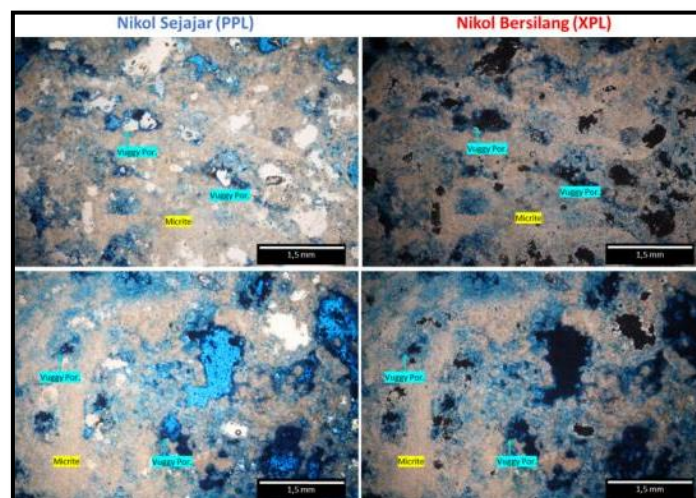
Daerah penelitian ini sebagian besar penyusunnya adalah batugamping, pada umumnya tersingkap di lereng bukit yang terjal. Fasies batugamping yang ditemukan terbagi menjadi tiga fasies yaitu fasies *Mudstone*, fasies *Packstone* dan fasies *Floatstone* (Embry & Klovan, 1971).

Pada Fasies *Mudstone* FH-09 dapat dijumpai di jalan umum dan sebagian di lereng perbukitan dengan ketinggian 35-60 mdpl. Singkapan sebagian dalam keadaan lapuk. Secara megaskopis, pada titik koordinat N 0°25'25" E 123°8'32" terdapat singkapan batugamping *mudstone* dengan arah pelamparan tenggara-barat laut. Batuan berwarna putih keabu-abuan dan sebagian lapuk yang dicirikan dengan warna yang sedikit menghitam, ukuran butir <2 mm, *mud supported*, kompak dan pemilahan baik (Gambar 2).

Secara mikroskopis, batuan karbonat ini berwarna abu-abu terang (PPL), warna abu-abu gelap (XPL), ukuran partikel yang dijumpai <0,1 mm, *mud supported*, tipe porositas yang teramati adalah *vuggy* dan material pengisi terdiri atas lumpur karbonat (mikrit). Berdasarkan komposisinya batuan terdiri dari mikrit (99%) dan sparit (1%) (Gambar 3).



Gambar 2. Kenampakan Singkapan Batugamping *Mudstone* FH-09



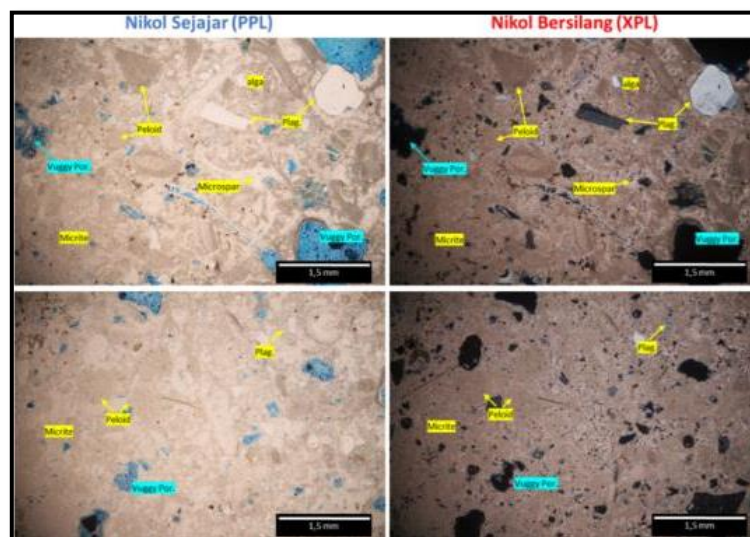
Gambar 3. Kenampakan Sayatan Tipis Batugamping *Mudstone* FH-09

Pada fasies *Packstone* FH-17, fasies ini berada di perbukitan landai - agak curam, singkapan ini dapat dijumpai dalam kondisi yang sebagian besar segar dan sebagian mulai lapuk. Secara megaskopis, pada stasiun ini dijumpai singkapan batugamping *Packstone* yang berwarna abu-abu kecoklatan, ukuran butir >2mm, *grain-supported*, kompak, dijumpai beberapa cetakan fosil dan pecahan cangkang (Gambar 4).

Secara mikroskopis batuan ini berwarna coklat terang (PPL), berwarna coklat gelap (XPL), *grain-supported*, ukuran butir yang dimiliki bervariasi mulai dari 0,5 mm – 2,5 mm dan tipe porositas yang teramati adalah *vuggy*. Komposisi terdiri dari non-sekeletal grain berupa *allochem* peloid (25%), *non-carbonate grain* berupa plagioklas (10%), kuarsa (3%) dan beberapa fragmen batuan (10%). Penyusun sekeletal grain dari alga (7%) serta *non allochem* berupa mikrit dan sparit (Gambar 5).



Gambar 4. Kenampakan Sayatan Tipis Batugamping *Packstone* FH-17



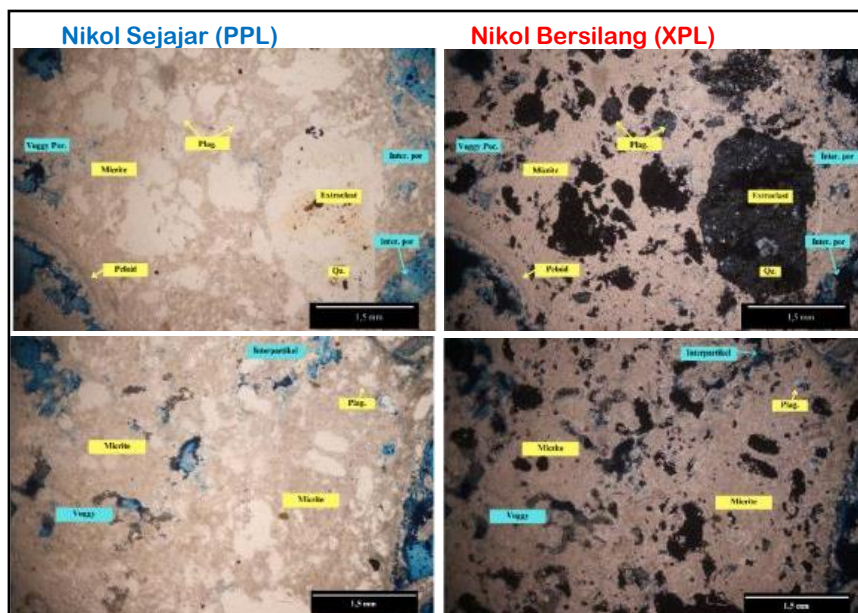
Gambar 5. Kenampakan Sayatan Tipis Batugamping *Packstone* FH-17

Pada faies *Floatstone* FH-13, fasies ini tersingkap di lereng yang curam dengan ketinggian 175-235 mdpl. Pada gambar 6. merupakan stasiun fasies *floatstone* dengan titik koordinat N 0°26'2" E 123°8'24" dengan arah pelamparan tenggara-barat laut. Singkapan ini sebagian dijumpai dalam keadaan yang mulai lapuk. Secara megaskopis, batuan ini berwarna kuning kecoklatan, dengan kondisi sebagian lapuk, ukuran butir >2 mm, matriks *supported*, kompak, kemas terbuka, pemilahan sedang (Gambar 6).

Secara mikroskopis, batuan ini berwarna coklat keputih-putihan dengan warna interferensi coklat keputih-putihan (PPL), warna coklat kehitaman (XPL), *matrix-supported*. Ukuran partikel yang dijumpai >2 mm. Berdasarkan komposisinya batuan ini tersusun dari non-skeletal grain berupa Peloid sebanyak 23%, *non-carbonate grain* berupa *Extraclast/Lithoclast* sebanyak 35%, Plagioklas sebanyak 20%, dan kuarsa sebanyak 2% dan selebinya adalah matriks berupa mikrit sebanyak 20%. Batuan ini memiliki kandungan material *reworked* yang teramati dalam kondisi masih *intact* dan segar namun plagioklas telah mengalami pelapukan/hancuran (Gambar 7).



Gambar 6. Kenampakan Singkapan Batuan *Floatstone* FH-13



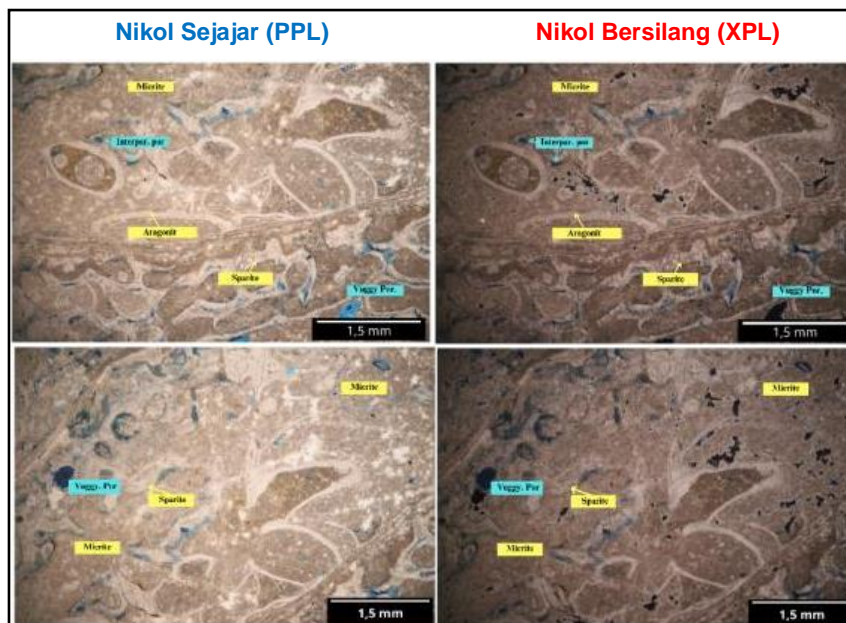
Gambar 7. Kenampakan Sayatan Tipis Batugamping *Packetone* FH-13

Pada fasies *Floatstone* FH-07, fasies ini tersebar di sepanjang jalan dengan arah tenggara-barat laut. Pada umumnya tersingkap secara vertikal di lereng yang landai-terjal. Secara megaskopis, stasiun ini dengan titik koordinat N 0°25'26" E 123°8'24". Fasies ini berwarna putih kekuningan yang menandakan bahwa batuan ini dalam kondisi segar namun sebagian lapuk dengan warna batuan yang sedikit menghitam. Ukuran butir > 2 mm, kompak, ditemukan beberapa pecahan koral dan cetakan fosil (Gambar 8).

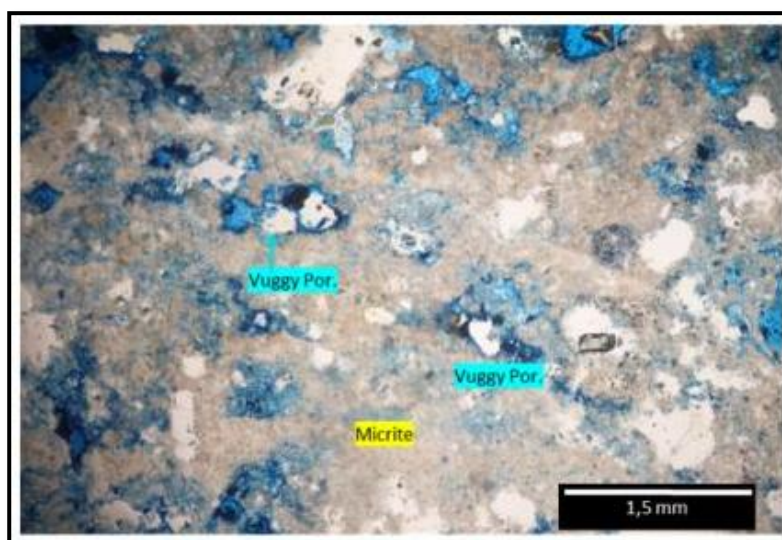
Secara mikroskopis, batuan berwarna coklat keputih-putihan (PPL), warna coklat gelap (XPL), *matrix supported*. ukuran partikel 1->3 mm, proses mikritisasi dapat teramati dari sayatan tipis, sparit juga dapat teramati. Komposisinya terdapat skeletal fragmen berupa pecahan koral yang telah mengalami perubahan menjadi mikrit dan sparit. Komposisi penyusun batuan ini tersusun oleh skeletal grain berupa pecahan koral yang mengalami mikritisasi, non-skeletal grain berupa *Aragonite* dan matriks berupa sparit (Gambar 9).



**Gambar 8.** Kenampakan Singkapan Batugamping *Floatstone* FH-07



**Gambar 9.** Kenampakan Sayatan Tipis Batugamping *Floatstone* FH-07



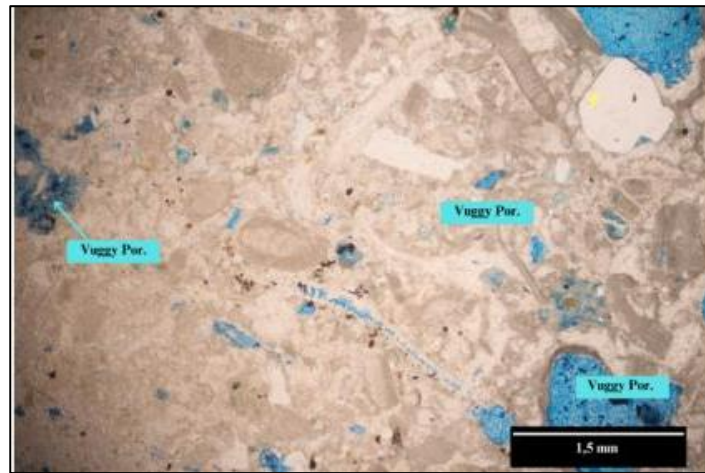
**Gambar 10.** Hasil Analisis Petrografi *Mudstone* FH-09 Nikol Sejajar pada Sampel Batugamping Menunjukkan Porositas Batuan ditandai Warna Biru

**Tabel 1.** Nilai Porositas Fasies *Mudstone* FH-09 Desa Bintalahe Berdasarkan Analisis Petrografi

Medan Pandang	Total Area Porositas	Porositas (%)	Rata-Rata Porositas (%)
1	1.19	4.98	4.55
2	1.03	4.30	
3	0.69	2.88	
4	1.78	7.41	
5	0.76	3.16	

Berdasarkan hasil petrografi pada sampel *mudstone* FH-09, porositas yang teramati adalah vuggy. Pada sampel ini juga terdapat material pengisi yang terdiri atas lumpur karbonat (mikrit) dengan kelimpahan 100%. Porositas primer yang teramati pada sampel ini adalah interpartikel dan beberapa bagian terdapat *vuggy porosity*. Lima pengamatan petrografi dilakukan pada fasies ini untuk menghitung nilai porositas dengan tepat. Hasil dari lima pengamatan tersebut kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan persentase yang lebih akurat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa porositas pada medan pandang pertama adalah 4,98%, medan pandang kedua 4,30%, medan pandang ketiga 2,88%, medan pandang keempat 7,41% dan medan pandang kelima 3,16%. Rata-rata dari lima nilai ini menghasilkan porositas pada fasies *mudstone* sebesar 4,55% (Gambar 10).

Berdasarkan hasil petrografi porositas yang teramati pada fasies *Packstone* FH-17 berupa vuggy. Lima pengamatan petrografi dilakukan pada fasies ini untuk menghitung nilai porositas dengan tepat (Gambar 11). Hasil dari lima pengamatan tersebut kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan persentase yang lebih akurat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2, yang menunjukkan bahwa porositas pada medan pandang pertama adalah 0,68%, medan pandang kedua 7,55%, medan pandang ketiga 4,56%, medan pandang keempat 9,20%, dan medan pandang kelima 6,46%. Rata-rata dari lima nilai ini menghasilkan porositas pada fasies *packstone* sebesar 5,69% (Tabel 1).

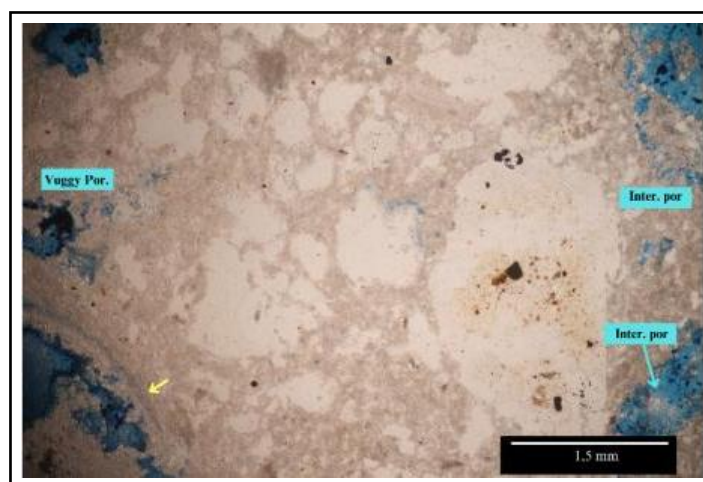


**Gambar 11.** Hasil Analisis Petrografi *Packstone* FH-17 Nikol Sejajar pada Sampel Batugamping Menunjukkan Porositas Batuan ditandai Warna Biru

**Tabel 2.** Nilai Porositas Fasies *Packstone* FH-17 Desa Bintalahe Berdasarkan Analisis Petrografi

Medan Pandang	Luas Medan Pandang ( $\mu\text{m}$ )	Porositas (%)	Rata-Rata Porositas (%)
1	0.16	0.68	5.69
2	1.81	7.55	
3	1.09	4.56	
4	2.21	9.20	
5	1.55	6.46	

Porositas primer yang teramati pada sampel ini adalah interpartikel dan beberapa bagian terdapat *vuggy porosity*. Lima pengamatan petrografi dilakukan pada fasies ini untuk menghitung nilai porositas dengan tepat (Gambar 12). Hasil dari lima pengamatan tersebut kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan persentase yang lebih akurat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Tabel 3, yang menunjukkan bahwa porositas pada medan pandang pertama adalah 2,68%, medan pandang kedua 1,95%, medan pandang ketiga 0,80%, medan pandang keempat 4,40%, dan medan pandang kelima 0,86%. Rata-rata dari lima nilai ini menghasilkan porositas pada fasies *floatstone* sebesar 2,14% (Tabel 2).



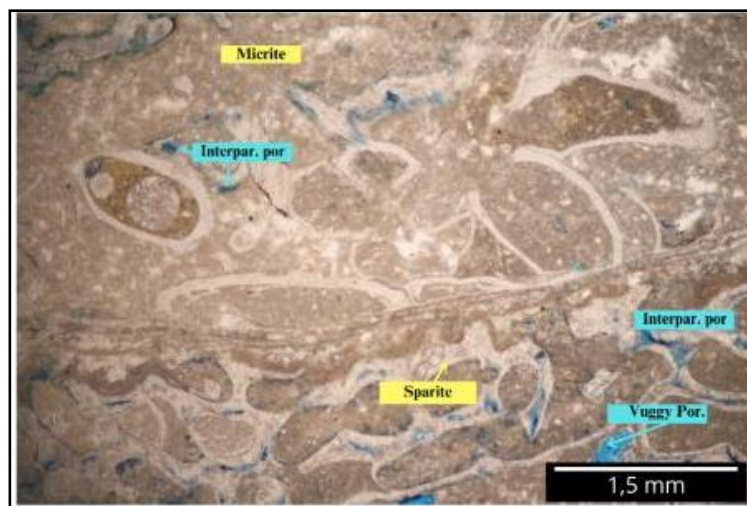
**Gambar 12.** Hasil Analisis Petrografi *Floatstone* FH-13 Nikol Sejajar pada Sampel Batugamping Menunjukkan Porositas Batuan ditandai Warna Biru



**Tabel 3.** Nilai Porositas Fasies *Floatstone* FH-13 Desa Bintalahe Berdasarkan Analisis Petrografi

Medan Pandang	Total Area Porositas	Porositas (%)	Rata-Rata Porositas (%)
1	0.64	2.68	2.14
2	0.47	1.95	
3	0.19	0.80	
4	1.06	4.40	
5	0.21	0.86	

Berdasarkan analisis petrografi *floatstone* FH-07, fasies ini mengalami proses mikritisasi yang dapat teramati dari sayatan tipis. Porositas yang teramati adalah interpartikel dan *vuggy*. Lima pengamatan petrografi dilakukan pada fasies ini untuk menghitung nilai porositas dengan tepat. Hasil dari lima pengamatan tersebut kemudian dirata-ratakan untuk mendapatkan persentase yang lebih akurat. Hasil pengamatan dapat dilihat pada (Tabel 4), yang menunjukkan bahwa porositas pada medan pandang pertama adalah 3,49%, medan pandang kedua 2,47%, medan pandang ketiga 0,52%, medan pandang keempat 0,86%, dan medan pandang kelima 2,12%. Rata-rata dari lima nilai ini menghasilkan porositas pada fasies *floatstone* sebesar 1,89%.



**Gambar 13.** Hasil Analisis Petrografi *Floatstone* FH-07 Nikol Sejajar pada Sampel Batugamping Menunjukkan Porositas Batuan ditandai Warna Biru

**Tabel 4.** Nilai Porositas Fasies *Floatstone* FH-07 Desa Bintalahe Berdasarkan Analisis Petrografi

Medan Pandang	Total Area Porositas	Porositas (%)	Rata-Rata Porositas (%)
1	0.84	3.49	1.89
2	0.59	2.47	
3	0.13	0.52	
4	0.21	0.86	
5	0.51	2.12	

Untuk memperoleh nilai porositas pada batuan, peneliti melakukan analisis berat jenis di Laboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo. Analisis yang dilakukan menghasilkan nilai berat batuan dalam beberapa keadaan yang kemudian dihitung menggunakan rumus pada SNI 1969:2008 dan rumus porositas mengacu pada Wiloso & Ratmy (2018). Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 5.** Perhitungan Nilai Porositas pada Fasies *Mudstone* FH-09

No	Nomor Pemeriksaan	Satuan	Stasiun FH-09 a	Stasiun FH-09 b	Rata-Rata
1	Berat Contoh Kering	[A] Gram	359.75	283.26	321.5
2	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	[B] Gram	397.12	315.13	356.12
3	Berat Contoh Dalam Air	[C] Gram	196.76	163.14	179.95
4	Berat Jenis Bulk	$\frac{(A)}{(B) - (C)}$	1.79	1.86	1.82
5	Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (SSD)	$\frac{(B)}{(B) - (C)}$	1.98	2.07	2.02
7	Berat Jenis Semu (Apparent)	$\frac{(A)}{(A) - (C)}$	2.2	1.86	2.03
8	Penyerapan (Absorption)	$\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	10.39	11.25	10.82
9	Porositas (%)	$\frac{(B) - (A)}{(B) - (C)} \times 100\%$	18.65	20.97	19.81

**Tabel 6.** Perhitungan Nilai Porositas pada Fasies *Packstone* FH-17

No	Nomor Pemeriksaan	Satuan	Stasiun FH-17 a	Stasiun FH-17 b	Rata-Rata
1	Berat Contoh Kering	[A] Gram	289.13	305.48	297.3
2	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	[B] Gram	323.51	341.69	332.6
3	Berat Contoh Dalam Air	[C] Gram	118.13	122.33	120.23
4	Berat Jenis Bulk	$\frac{(A)}{(B) - (C)}$	1.41	1.39	1.4
5	Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (SSD)	$\frac{(B)}{(B) - (C)}$	1.57	1.56	1.56
6	Berat Jenis Semu (Apparent)	$\frac{(A)}{(A) - (C)}$	1.69	1.67	1.68
7	Penyerapan (Absorption)	$\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	11.89	11.85	11.87
8	Porositas (%)	$\frac{(B) - (A)}{(B) - (C)} \times 100\%$	16.74	16.51	16.62

**Tabel 7.** Perhitungan Nilai Porositas pada Fasies *Floatstone* FH-13

No	Nomor Pemeriksaan	Satuan	Stasiun FH-13 a	Stasiun FH-13 b	Rata-Rata
1	Berat Contoh Kering	[A] Gram	279.34	292.8	286.07
2	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	[B] Gram	311.86	325.36	318.79
3	Berat Contoh Dalam Air	[C] Gram	128.24	126.4	127.32
4	Berat Jenis Bulk	$\frac{(A)}{(B) - (C)}$	1.52	1.47	1.49
5	Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (SSD)	$\frac{(B)}{(B) - (C)}$	1.70	1.63	1.66
7	Berat Jenis Semu (Apparent)	$\frac{(A)}{(A) - (C)}$	1.85	1.76	1.8
8	Penyerapan (Absorption)	$\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	11.77	11.12	11.44
9	Porositas (%)	$\frac{(B) - (A)}{(B) - (C)} \times 100\%$	12.96	11.26	12.11

**Tabel 8.** Perhitungan Nilai Porositas pada Fasies *Floatstone* FH-07

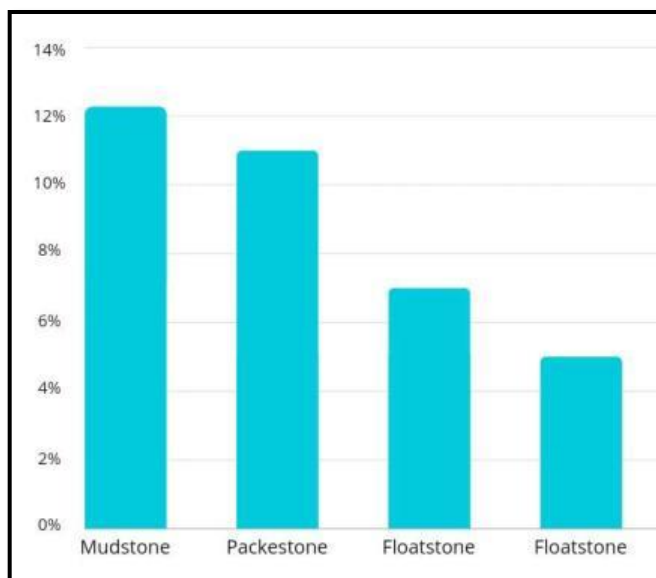
No	Nomor Pemeriksaan	Satuan	Stasiun FH-07 a	Stasiun FH-07 b	Rata-Rata
1	Berat Contoh Kering	[A] Gram	483.69	433.47	458.58
2	Berat Contoh Jenuh Kering Permukaan (SSD)	[B] Gram	511.34	451.83	481.58
3	Berat Contoh Dalam Air	[C] Gram	235.21	263.62	249.41
4	Berat Jenis Bulk	$\frac{(A)}{(B) - (C)}$	1.75	2.30	2.02
5	Berat Jenis Jenuh Kering Permukaan (SSD)	$\frac{(B)}{(B) - (C)}$	1.85	2.40	2.12
7	Berat Jenis Semu (Apparent)	$\frac{(A)}{(A) - (C)}$	1.95	2.55	2.25
8	Penyerapan (Absorption)	$\frac{(B) - (A)}{(A)} \times 100\%$	5.72	4.23	4.97
9	Porositas (%)	$\frac{(B) - (A)}{(B) - (C)} \times 100\%$	10.01	9.75	9.88

Hasil dari perhitungan pada tabel-tabel diatas, nilai porositas yang diperoleh pada fasies *Mudstone* FH-09 sebesar 12.18%, fasies *Packestone* FH-17 sebesar 11.15%, fasies *Floatstone* FH-13 sebesar 7.12% dan fasies *Floatstone* FH-07 sebesar 5.88%. Kemudian peneliti menghitung nilai rata-rata porositas batugamping di daerah penelitian berdasarkan hasil analisis kedua metode. Nilai rata-rata porositas pada Tabel tersebut yang akan diklasifikasikan menggunakan klasifikasi Koesoemadinata (1980) untuk mengetahui tipe porositas batugamping yang dapat dilihat pada tabel 4.9. Pada fasies *mudstone* FH-09 termasuk dalam kategori cukup (*fair*) dengan presentase 12,18%, pada fasies *packstone* FH-13 termasuk dalam kategori cukup (*fair*) dengan presentase 11,15%, pada fasies *floatstone* FH-17 termasuk dalam kategori buruk (*poor*) dengan presentase 7,12% dan pada fasies *floatstone* FH-07 termasuk dalam kategori buruk (*poor*) dengan presentase 5.88%.

Setelah melakukan analisis, peneliti mencoba menghubungkan antara nilai porositas dan ukuran butir batugamping. Berdasarkan gambar 4.18 terlihat bahwa nilai porositas semakin menurun seiring dengan semakin kasarnya ukuran butir. Pada batugamping yang paling halus yakni *Mudstone*, nilai porositasnya semakin tinggi. Hal ini disebabkan oleh ukuran butir yang relatif seragam, sehingga jumlah porositas yang ada meningkat. Sedangkan pada batugamping yang paling kasar yakni *Floatstone*, nilai porositasnya semakin menurun. Hal ini disebabkan oleh rendahnya tingkat keseragaman ukuran butir, di mana butir yang lebih kecil mengisi celah-celah di antara butiran yang lebih besar, sehingga mengakibatkan penurunan nilai porositas (Gambar 14).

**Tabel 9.** Nilai Porositas Batugamping dari Dua Metode Analisis

No	No. Stasiun	Nama Batuan	Porositas (Petrografi)	Porositas (Berat Jenis)	Rata-Rata	Klasifikasi (Koesoemadinata, 1980)
1.	FH-09	Mudstone	4.55%	19.81%	12.18%	Cukup ( <i>Fair</i> )
2.	FH-17	Packestone	5.69%	16.62%	11.15%	Cukup ( <i>Fair</i> )
3.	FH-13	Floatstone	2.14%	12.11%	7.12 %	Buruk ( <i>Poor</i> )
4.	FH-07	Floatstone	1.89%	9.88%	5.88%	Buruk ( <i>Poor</i> )



**Gambar 14.** Hubungan Porositas dan Keseragaman Butir Batugamping

#### 4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari hasil penelitian ialah Geomorfologi dari daerah penelitian terdiri dari bentuk lahan dataran teras terumbu, dataran aluvial dan perbukitan karst dengan pola aliran sungai paralel. Daerah penelitian terbagi menjadi beberapa satuan yaitu satuan batugamping fasies *Mudstone*, fasies *Packstone*, fasies *Floatstone* serta satuan dataran aluvial. Porositas batugamping di Daerah Bintalahe sebagai batuan reservoir pada fasies *Mudstone* termasuk pada kategori cukup (*fair*), fasies *Packstone* termasuk pada kategori cukup (*fair*), dan kedua fasies *floatstone* termasuk pada kategori buruk (*poor*).

#### 5. UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kegiatan yang telah dilaksanakn penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Desa Bintalahe, Kecamatan Kabila Bone, Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo, yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian.

Selain itu, penulis jug berterima kasih kepada Program Studi S1 Teknik Geologi, Jurusan Ilmu Dan Teknologi Kebumian, Fakultas Matematika dan Ilmu Pegetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo.

#### 6. REFERENSI

- Apandi & Bachri. (1997). *Peta Geologi Lembar Kotamobagu* (Skala 1:250.000). Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Brahmantyo, B., & Salim, B. (2006). Klasifikasi bentuk muka bumi (landform) untuk pemetaan geomorfologi pada skala 1: 25.000 dan aplikasinya untuk penataan ruang. *Jurnal Geoaplika*, 1(2), 71-79.
- Choquette, P. W. And Pray, L. C., (1970). Geologic Nomenclature and Classification of porosity and Sedimentary Carbonates: Buletin AAPG Vol. 54 hal 207-250.
- Damogalad, Y., Permana, A., Hutagalung, R., & Manyoe, I. (2024). Karakteristik Batuan Dasar Formasi Gabro Daerah Keramat Kabupaten Boalemo. *JRST (Jurnal Riset Sains dan Teknologi)*, 8(1), 81-87. doi:<http://dx.doi.org/10.30595/jrst.v8i1.1732>
- Embry, A.F. and Klován, J.E., (1971). A late Devonian reef tract on northeastern Banks Island. Northwest Territories, Bulletin of Canadian Petroleum Geology.
- Halliburton, (2001) Basic Petroleum Geology and Log Analysis, Halliburton Company. Houston-Texas, hal. 24
- Koesoemadinata, (1980) Geologi Minyak dan Gas Bumi, Penerbit ITB: Bandung.
- Mane, M., Permana, A., Hutagalung, R., & Aris, A. (2024). Lingkungan Pengendapan Batugamping Daerah Oluhuta-Olele Kabupaten Bone Bolango Berdasarkan Karakteristik Mikrofasis. *Journal of Applied Geoscience and Engineering*, 3(1), 46-50. doi:<https://doi.org/10.37905/jage.v3i1.26917>
- Marfian, F., Permana, A., & Akase, N. (2023). Study of Petrogenesis Andesite Rock in Bualemo Region, North Gorontalo Regency Based on XRF Geochemistry Analysis. *Jambura Geoscience Review*, 5(1), 63-70. doi:<https://doi.org/10.34312/jgeosrev.v5i1.16941>
- Mooduto, T., Ahmad, F., Kodung, M., Sari, N., Hidayansya, T., & Permana, A. (2024). Tsunami Modeling Study in Geological Disaster Mitigation in the Kwandang Region. *Jambura Geoscience Review*, 6(1), 29-36. doi:<https://doi.org/10.37905/jgeosrev.v6i1.22561>
- Panai, A.A.H., Permana, A.P., & Kasim, M. (2024). Karakteristik Mineralisasi Endapan Epitermal Di Desa Hulawa, Kecamatan Buntulia, Kabupaten Pohuwato. *Geosfera (Jurnal Penelitian Geografi)*, 3(2), 58-65. <https://doi.org/10.37905/geojg.v3i2.28274>.
- Permana, A.P., & Eraku, S.S. (2020). Kualitas Batugamping Gorontalo sebagai Reservoir Air Tanah Berdasarkan Analisis Jenis Porositas. *EnviroScientiae*. Vol. 16, No. 1, Hal 1-6.
- Permana, A.P., Eraku, S.S., Hutagalung, R., and Isa, D.R. (2022). Limestone Facies and Diagenesis Analysis in the Southern of Gorontalo Province, Indonesia. *News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences*, 6 (456), 185-195. <https://doi.org/10.32014/2022.2518-170X.248>
- Permana, A.P., Suaib, A., Hutagalung, R., & Eraku, S.S., (2024a). Analysis of the relative age of limestone at Tanjung Kramat Regiion, Gorontalo City, Indonesia. *News of the National*

- Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, Series of Geology and Technical Sciences, 1(463), 190–200. <https://doi.org/10.32014/2024.2518-170X.375>*
- Permana, A. P., Hutagalung, R., Eraku, S. S., & Isa, D. R. (2024b). Analysis of Limestone Characteristics on the South Coast of Gorontalo Based on Specific Gravity and Water Absorption Tests. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA, 10(11), 8624–8630. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i11.7368>*
- Robot, L.C., Permana, A.P., & Akase, N. (2024). Analysis of Microfacies and Depositional Environment of Limestone in North Isimu Area, Gorontalo Regency. *Tunas Geografi, 13(1), 22-33. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v13i1.41981>*
- Sandi, I. N., Permana, A. P., & Kasim, M. (2024). Analisis Provenance Batupasir Formasi Dolokapa Kabupaten Gorontalo Utara Berdasarkan Data Geokimia XRF. *Enviroscientiae, 20(1), 27–32. <http://dx.doi.org/10.20527/es.v20i1.18843>*
- Suarno, R.R. 2023. Potensi Batugamping Sebagai Reservoir Air Tanah Berdasarkan Analisis Porositas Desa Ombulo Kabupaten Gorontalo. *Skripsi*. Gorontalo: Universitas Negeri Gorontalo.
- 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>*
- Triyani, M.D., Permana, A.P, Kasim, M., & Putranto, F.A. (2024). Analisis Karakteristik Batuan Dasar Pada Pembentukan Endapan Nikel Laterit di Desa Wulu, Kabupaten Buton Tengah. *Juitech Jurnal Ilmiah, 8(1), 115-122. <http://dx.doi.org/10.36764/ju.v8i1.1256>*
- Wiloso, D. A. (2017). Analisis Petrografi Batugamping Formasi Sentolo Sebagai Batuan Reservoir Hidrokarbon Daerah Karangsari, Kecamatan Pengasih, Kabupaten Kulonprogo. *Jurnal Teknologi Technoscientia, 176-185.*
- Wowiling, I.E., Permana, A.P., Hutagalung, R., Sagita, G., & Lakoy, F.F. (2024). Seam C1A2 Group coal rank analysis in East Meranti PIT, Katanjung Village, Kapuas Regency based on proximate values. *MATEC Web of Conferences, 402, 03005 (2024). <https://doi.org/10.1051/mateconf/202440203005>*