

**Analisis Mineralogi dan Kimia Dolomit Kabupaten Bone Bolango,
Provinsi Gorontalo****Sufriadin*, Purwanto, Muhammad Rahmatul Jihad, Astina Aras, Angelie Santoso,
Miftah Hujannah**

Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Hasanuddin, Indonesia

*Email: sufriadin.as@gmail.com

SARI

Karakterisasi sampel dolomit asal Bone Bolango Provinsi Gorontalo telah dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan mineral serta komposisi kimianya. Pengamatan dan analisis mineralogi dilakukan secara mikroskopis dan metode difraktometri sinar X (XRD), sedangkan komposisi kimia ditentukan dengan metoda spektrometri fluoresensi sinar X (XRF). Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa sampel mengandung dolomit $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$, kalsit $[\text{CaCO}_3]$ dan kuarsa $[\text{SiO}_2]$. Dolomit memiliki proporsi rata-rata sebesar 60,4% dan hadir menggantikan kalsit pada komponen bioklas dan matriks dalam batuan. Kristal dolomit dicirikan oleh tekstur mosaik dengan bentuk euhedral – subhedral. Secara spasial, kandungan dolomit meningkat dari arah barat ke timur daerah penelitian. Analisis XRF memperlihatkan sampel dolomit memiliki kandungan MgO antara 8,07 sampai 20,78% sedangkan CaO berkisar antara 30,04 sampai 56,13%. Konsentrasi SiO_2 berkisar antara 3,50 – 7,55 %; sementara Al_2O_3 berkisar antara 1,07 – 1,84. Kadar rata-rata MgO dolomit sebesar 12,89% yang dikategorikan sebagai *calcium dolomite*. Dolomit daerah penelitian dapat digunakan secara langsung pada sektor pertanian, namun kurang cocok sebagai bahan baku pada industri kaca/gelas, keramik dan refraktori karena kadar rata-rata MgO kurang dari 17%. Akan tetapi masih dapat dilakukan peningkatan kadar MgO dengan menerapkan penambangan selektif atau proses benefisi.

Kata kunci: Dolomit; kalsit; keramik; Gorontalo; benefisi.**ABSTRACT**

Characterization of dolomite samples from Bone Bolango, Gorontalo Province has been performed with the objective to find out their mineralogical and chemical compositions. Observation and mineral analyses were carried out by means of microscopy and X-ray diffraction methods respectively; whereas chemical composition was determined by using X-ray fluorescence spectrometer.

How to Cite: Sufriadin, Purwanto, Jihad, M.R., Aras, A., Santoso, A., Hujannah, M., 2021. Analisis Mineralogi dan Kimia Dolomit Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo. Jurnal Geomine, 9 (2): 95-102.

Published By:Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia**Address:**Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan**Email:**geomine@umi.ac.id**Article History:**

Submit 13 Juli 2021

Received in from 15 Juli 2021

Accepted 31 Agustus 2021

Lisensec By:[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Result of XRD analysis shows that samples contain dolomite $[CaMg(CO_3)_2]$, calcite $[CaCO_3]$ and quartz $[SiO_2]$. The proportion of dolomite is about 60.4% in average and its presence is as replacement of calcite in bioclast components and matrices in the rock. Dolomite crystals are characterized by mosaic textures with euhedral – subhedral in shapes. Spatially, dolomite content increase from west to the east of the study area. The XRF analysis reveals that dolomite samples contain MgO ranging between 8.07 and 20.78% while CaO grade ranges between 30.04 and 56.13%. The SiO_2 concentration ranges from 3.50 to 7.55%; whereas Al_2O_3 ranges from 1.07 to 1.84%. The average MgO content of dolomite about 12.89% can be categorized as calcium dolomite. Dolomite within the study area can be used directly in agriculture sector, but it less suitable as raw materials in production of glass, ceramic and refractory industries because the average content of MgO is less than 17%. However, it can be increased of their MgO with the application of selective mining or beneficiation process.

Keywords: Dolomite; calcite; ceramic; Gorontalo; beneficiation.

PENDAHULUAN

Dolomit adalah istilah perdagangan yang diterapkan pada material alami dengan kandungan mineral dolomit lebih dari 90%. Istilah dolomit pertama kali diperkenalkan oleh Sausare pada tahun 1792 dan diambil dari nama ahli geologi Perancis yakni Deodat Guy de Dolomeau terhadap batuan karbonat yang terdapat di daerah Tyrolean, Alpin (Warren, 2000). Pembentukan dolomit dapat terjadi melalui dua proses utama yakni proses primer dan sekunder (Boggs, 2009; Pichler and Humphrey, 2001; Benerjee, 2016). Dolomit primer terbentuk secara langsung dari presipitasi larutan sebagai sedimen ataupun semen; sedangkan dolomit sekunder terbentuk melalui proses penggantian mineral asal kalsit ($CaCO_3$) oleh fluida pembawa ion Mg^{2+} .

Dalam konteks mineralogi, dolomit disusun oleh perlapisan selang antara Ca dan Mg yang dipisahkan oleh ion CO_3 (Gregg et al, 2015). Ion Ca dapat disubstitusi oleh ion-ion lain yang memiliki valensi dan jari-jari yang relatif sama seperti Fe, Sr dan Na. Demikian pula, Mg juga dapat mensubstitusi Ca. Dolomit umumnya berwarna putih, kekerasan 3,5 – 4 skala Mohs, berat jenis antara 2,8 – 2,9, berbutir halus hingga kasar dan mudah menyerap air.

Substitusi Mg oleh Fe akan meningkatkan indeks refraksi serta dapat memberikan warna kuning atau kecoklatan. Demikian pula substitusi Mg oleh Mn dalam struktur kristal dolomit akan memberikan warna pink (Deer et al, 1992). Dekomposisi termal dolomit berlangsung dalam dua tahapan yakni pada suhu $800^\circ C$ dengan reaksi sebagai berikut: $CaMg(CO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + MgO + CO_2$ yang diikuti oleh penguraian kalsit pada suhu $900^\circ C$ dengan reaksi sebagai berikut: $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ (McIntosh et al, 1990). Secara termodinamik, pembentukan dolomit dikendalikan oleh: (i) rasio Ca^{2+}/Mg^{2+} rendah, (ii) rasio Ca^{2+}/CO_3^{2-} rendah (alkalinitas tinggi), (iii) temperatur tinggi dan (iv) fluida melepaskan CO_2 (Boggs, 2009).

Dolomit merupakan salah satu bahan galian nir logam yang termasuk dalam kelompok mineral karbonat dengan rumus kimia $[Ca,Mg(CO_3)_2]$ dan memiliki struktur kristal rombohedral (Suhendar, 1997). Dolomit banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri dewasa ini terutama di bidang pertanian, industri gelas, semen, keramik, cat, kertas, plastik, bahan refraktori, dan farmasi (Olszak-Humienik and Jablonski, 2014). Dolomit juga berpotensi sebagai bahan penyerap logam-logam berat dari air limbah (Imen, et al., 2019).

Indonesia memiliki sumberdaya dolomit yang cukup besar yakni 4,9 milyar ton dalam kategori hipotetik, sementara cadangan terkira mencapai lebih dari 128,9 juta ton (Pusat Sumberdaya Geologi, 2019). Endapan dolomit di Indonesia tersebar di Pulau Jawa, Sumatera bagian barat, Sulawesi dan Papua. Dolomit di Sulawesi dilaporkan dijumpai tersebar di sejumlah kabupaten diantaranya adalah Kabupaten Maros, Pangkep, Barru, Enrekang, Tanah Toraja dan Toraja Utara. Keberadaan dolomit juga diindikasikan terdapat di lokasi lainnya seperti di Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo.

Pemanfaatan dolomit di Sulawesi masih sangat rendah dan terbatas sebagai bahan bangunan. Masih rendahnya penggunaan dolomit di Sulawesi kemungkinan disebabkan oleh kurangnya informasi mengenai keterdapat, jumlah sumberdaya serta kualitas, karakteristik mineralogi dan kimia dolomit. Dengan demikian, maka diperlukan kajian mengenai karakter

mineral dan komposisi kimia dolomit Sulawesi sehingga pemanfaatan dolomit dapat dioptimalkan untuk mendukung peningkatan produksi pertanian nasional serta pengembangan industri metalurgi di wilayah Sulawesi.

Dolomit di alam pada umumnya disusun oleh lebih dari satu mineral yakni dolomit dan kalsit yang membentuk batugamping dolomitan. Namun demikian, juga mengandung beberapa mineral lain sebagai pengotor. Kehadiran mineral-mineral pengotor akan menurunkan kualitas dolomit. Oleh sebab itu, data mengenai bentuk keterdapatan dolomit dan jenis mineral dan unsur pengotor dalam sampel dolomit sangat bermanfaat dalam menentukan tipe mineral dan kualitas dolomit. Karena itu, diperlukan metode tertentu dalam menganalisis kandungan mineral dalam sampel.

Tujuan dari artikel ini adalah untuk mendapatkan data dan informasi mengenai keterdapatan dan kualitas dolomit di Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo. Adapun tujuan khusus adalah: (1) menganalisis komposisi mineralogi sampel dolomit dengan metode mikroskopi dan difraksi sinar X (XRD), (2) menganalisis komposisi kimia sampel dolomit dengan metode XRF, (3) merekomendasikan metode pengolahan dan prospek pemanfaatannya pada berbagai industri.

METODE PENELITIAN

Sebanyak empat sampel yang digunakan diambil dari dua kecamatan berbeda yakni Kecamatan Kabila Bone dan Kecamatan Bone Pantai Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo (Gambar 1). Sampel diambil menggunakan palu geologi pada singkapan di pinggir jalan. Sebanyak 2 kg sampel diambil untuk setiap lokasi. Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam kantong plastik dan diberikan label serta koordinat sampel ditentukan dengan GPS.

Sampel yang telah diambil di lapangan dibawa ke laboratorium dan dilakukan pengeringan pada suhu kamar. Untuk keperluan analisis mikroskopi, sampel dipotong dengan ukuran $2 \times 3 \text{ cm}^2$ lalu disayat dengan ketebalan 0,03 mm. Analisis mikroskopi dilakukan dengan menggunakan mikroskop polarisasi (Nikon Eclipse LV100 POL). Untuk analisis XRD, sampel digerus dengan menggunakan "agate mortar". Penggerusan dilakukan secara hati-hati untuk menghindari kerusakan struktur kristal mineral dolomit. Pemisahan fraksi kasar dan halus melalui proses pengayakan dengan saringan ukuran 200# ($\sim 75 \mu\text{m}$). Analisis dilakukan dengan menggunakan *X-Ray diffractometer* type SHIMADZU (Maxima X-7000) di Departemen Teknik Geologi UNHAS. Untuk mengidentifikasi dan analisis kandungan mineral sampel dolomit, pola difraksi diperoleh dengan memindai cuplikan pada sudut antara $5 - 70^\circ 2\theta$, scanning step 0.02° dengan waktu scanning $2^\circ/\text{menit}$. Kondisi operasional adalah: voltase 40 kV, arus 30 mA, radiasi tabung katoda $\text{CuK}\alpha$ ($\lambda=1.541\text{\AA}$). Identifikasi fasa yang terdapat dalam sampel baik secara kualitatif dan semi kuantitatif dilakukan dengan bantuan database PDF-2 dan program Impact Match 3! (*Trial Version*).



Gambar 1. Peta lokasi daerah penelitian

Selanjutnya, analisis XRF bertujuan untuk menentukan komposisi kimia sampel dolomit yang mengindikasikan kualitas dolomit. Sebelum analisis, sampel dibuat dalam bentuk press pellet yakni sampel bubuk dolomit ditempatkan dalam cincin pipa PVC dengan diameter 1 inci, kemudian dipress dengan tekanan mencapai 10 kP. Sampel selanjutnya dianalisis dengan spektrometer (XRF) tipe Shimadzu EDRXF-720. Data komposisi kimia unsur utama dilaporkan dalam bentuk oksida.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kenampakan Lapangan

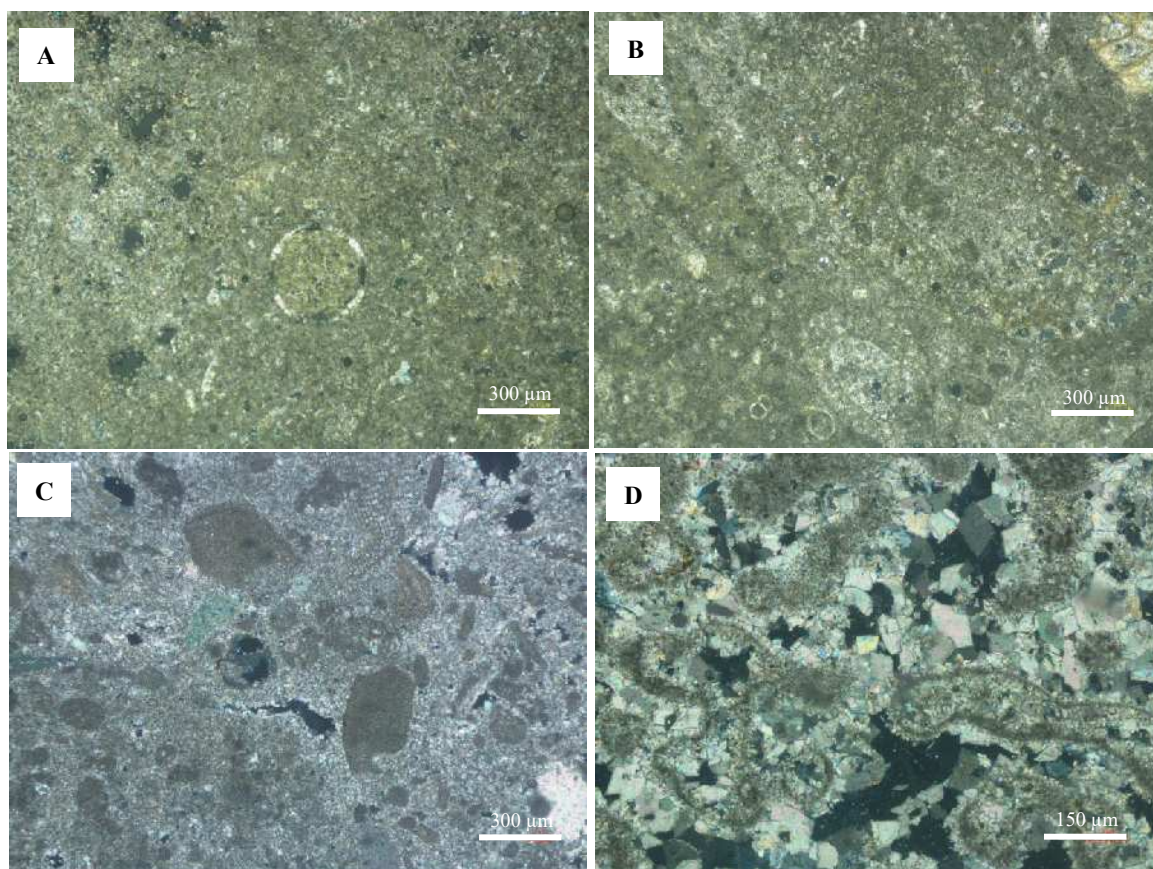
Penyebaran batugamping di Kabupaten Bone Bolango terdapat di Kecamatan Kabila Bone dan Bone Pantai. Secara regional, batugamping di daerah penelitian termasuk dalam satuan batugamping (Ql) yang berumur Kuartar (Apandi dan Bachri, 1997). Batugamping ini bersifat dolomititan yang membentuk topografi karst dan dicirikan oleh warna abu-abu kemerahan, tekstur bioklastik, struktur massif dan setempat berongga (Gambar 2A). Ke arah timur, mulai dari Desa Olele, singkapan batuan menunjukkan warna merah jambu, tekstur kristalin, struktur berlapis dan kompak (Gambar 2B). Hal ini menunjukkan tingkat kandungan dolomitnya meningkat.

Mineralogi

Hasil analisis mikroskopis menunjukkan sampel dolomit yang diamati memiliki variasi kandungan dolomit. Pada Gambar 3A dapat dilihat bahwa komponen utama berupa spari kalsit berukuran halus dengan warna abu-abu kekuningan. Komponen bioklas sudah muncul dalam jumlah kecil. Dolomit menunjukkan warna gelap serta bentuk kristal unihedral. Gambar 3B menunjukkan tekstur bioklastik yang sebagian telah berubah menjadi dolomit. Demikian pula komponen masa dasar juga telah mengalami dolomitisasi. Gambar 3C memperlihatkan komponen bioklas dominan yang sebagai besar telah mengalami dolomitisasi, sedangkan Gambar 3D adalah kenampakan sampel dolomit dengan tekstur mosaik, bentuk euhedral-subhedral dan berongga.



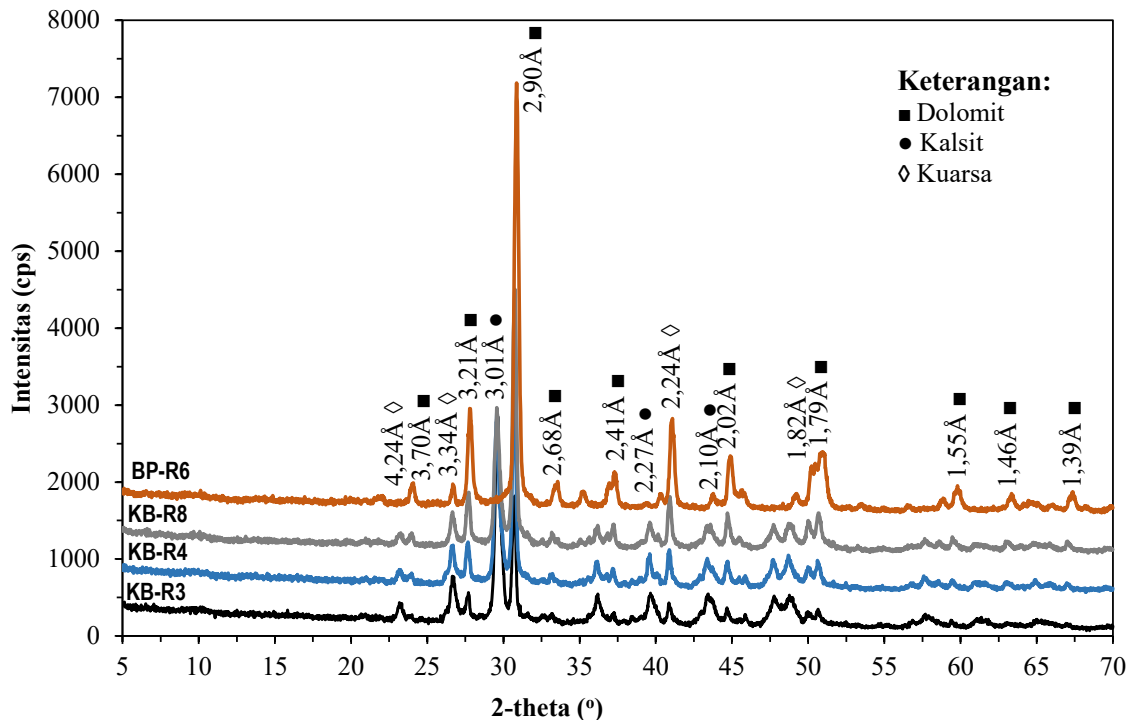
Gambar 2. Kenampakan singkapan batugamping dolomititan di pinggir jalan batas Desa Ulahuta dan Desa Buntalahe (A). Singkapan dolomit berlapis yang dijumpai di pinggir jalan Desa Tolotio, Kecamatan Bone Pantai (B).



Gambar 3. Fotomikrograf sampel dolomit dari Kabupaten Bone Bolango. A) sampel KB-R3 didominasi oleh spari kalsit dan sedikit komponen bioklastik, dolomit hadir dalam jumlah kecil, B) Komponen bioklastik signifikan disertai peningkatan jumlah dolomit, C) Dominasi bioklastik yang telah mengalami dolomitisasi, D) Dominasi dolomit menunjukkan tekstur mosaik. Semua foto dalam posisi nikol silang.

Hasil analisis XRD menunjukkan bahwa sampel memiliki kandungan mineral dolomit, kalsit dan kuarsa (Gambar 4). Kehadiran dolomit ditandai oleh intensitas refleksi maksimum pada sudut 2θ dengan nilai $d_{hkl} \sim 2,90\text{\AA}$. Refleksi dengan nilai $d_{hkl} \sim 3,21\text{\AA}$; $2,24\text{\AA}$ dan $1,79\text{\AA}$ merupakan karakteristik difraktogram dolomit $[\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2]$. Kehadiran mineral kalsit $[\text{CaCO}_3]$ ditandai oleh munculnya puncak-puncak difraksi dengan nilai $d_{hkl} \sim 3,01\text{\AA}$; $2,27\text{\AA}$ dan $2,10\text{\AA}$. Kuarsa $[\text{SiO}_2]$ merupakan mineral yang memiliki kelimpahan tertinggi ke tiga setelah kalsit dan dolomit. Kemunculan kuarsa dicirikan oleh puncak-puncak refleksi dengan nilai $d_{hkl} \sim 4,24\text{\AA}$; $3,34\text{\AA}$; $2,24\text{\AA}$ dan $1,82\text{\AA}$.

Tabel 1 memperlihatkan hasil interpretasi semi kuantitatif mineral pada sampel dolomit. Mineral dolomit memiliki kadar rata-rata 60,4% sementara kalsit sebesar 28,9%. Kuarsa hadir dengan proporsi rata-rata sebesar 4,8%.



Gambar 4. Difraktogram sampel dolomit dari Kabupaten Bone Bolango dengan komposisi mineral terdiri dari kalsit, dolomit dan kuarsa.

Tabel 1. Komposisi mineral sampel dolomit yang diinterpretasi menggunakan program Impact Match 3! (*trial version*).

No.	Komp. Mineral (%)	Kode Sampel				Rata-rata
		KB-R3	KB-R4	KB-R8	BP-R6	
1	Kalsit	51,0	38,0	26,4	00,0	28,9
2	Dolomit	40,1	51,4	59,3	90,8	60,4
3	Kuarsa	08,9	06,0	04,4	00,0	04,8
4	Fasa tak teridentifikasi	00,0	04,6	09,9	09,3	05,9

Komposisi Kimia

Hasil analisis kimia sampel dolomit dari Kabupaten Bone Bolango dapat dilihat pada Tabel 2. Kandungan MgO menunjukkan nilai yang bervariasi antara 8,07 hingga 20,78 atau rata-rata 12,89%. Sementara itu, kadar CaO tertinggi dengan kisaran 30,04 – 46,13 atau rata-rata 39,84. Sedangkan konsentrasi SiO₂ berkisar antara 3,50 % sampai 7,55 % atau rata-rata 5,14%. Kadar Al₂O₃ kurang dari 2%, sedangkan unsur-unsur lainnya seperti Ti, Fe, Na, K, Mn dan P sangat rendah yakni kurang dari 1%. Berdasarkan kandungan MgO (12,89%) dan proporsi dolomit dalam sampel (60,4%), maka dolomit di daerah penelitian diklasifikasikan sebagai “*Calcium Dolomite*” (Pettijohn, dalam Suhendar, 1997).

Tabel 2. Komposisi kimia sampel dolomit Bone Bolango dengan metode XRF

Komposisi (%berat)	Kode Sampel				Rata- rata
	KB-R3	KB-R4	KB-R8	BP-R6	
SiO ₂	4,50	3,50	5,02	7,55	5,14
Al ₂ O ₃	1,50	1,07	1,46	1,84	1,47
TiO ₂	0,07	0,05	0,08	0,08	0,07
MgO	8,07	10,12	12,58	20,78	12,89
Fe ₂ O ₃	0,63	0,56	0,66	0,93	0,69
CaO	46,13	44,27	38,90	30,04	39,84
Na ₂ O	0,40	0,44	0,62	0,53	0,50
K ₂ O	0,18	0,12	0,16	0,22	0,17
MnO	<0,001	<0,001	<0,001	0,16	0,041
P ₂ O ₅	0,10	0,06	0,06	0,03	0,06
H ₂ O	0,11	0,07	0,01	0,12	0,08
Total	61,69	60,26	59,55	62,28	60,95
CO ₂ (est.)	38,31	37,74	40,55	37,72	38,58
MgO/CaO	0,17	0,23	0,32	0,69	0,33

Prospek Penggunaan Dolomit

Hasil analisis mineralogi dan kimia dolomit terhadap sejumlah sampel asal Bone Bolango menunjukkan bahwa dolomit tersebut dapat digunakan secara langsung pada bidang pertanian. Namun demikian dolomit yang diteliti kurang memenuhi syarat sebagai bahan baku dalam berbagai industri seperti gelas, keramik dan refraktori. Hal ini disebabkan oleh kandungan MgO yang masih rendah (rata-rata 12,89%). Seperti diketahui bahwa untuk bahan baku dalam industri gelas, kadar MgO minimum 20,80%; industri keramik minimum 17,5% dan industri bata tahan api memiliki kandungan MgO minimum 19% (Suhendar, 1997). Kualitas dolomit sebagai imbuhan pada pembuatan besi baja memiliki kadar MgO minimum 18% dan CaO dengan kadar minimum 28% (Tripathy et al, 2013).

Prospek penggunaan dolomit pada daerah penelitian dapat diupayakan dengan melakukan penambangan secara selektif pada zona-zona dengan kandungan dolomit tinggi. Selain itu, benefisiasi dolomit juga dapat dilakukan untuk meningkatkan kadar MgO serta menurunkan komponen pengotor lainnya seperti besi dan silika dengan menggunakan metode flotasi (Wonyen, et al., 2018). Metode pelindian asam juga dapat dilakukan untuk memperoleh logam magnesium dari dolomit (Royani dkk, 2018; Solihin, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bagian terdahulu, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil analisis mineralogi sampel dolomit Bone Bolango menunjukkan dominasi dolomit rata-rata 60,4% disusul oleh kalsit (28,9%) dan kuarsa (4,8%). Dolomit menunjukkan tekstur mosaik dan hadir menggantikan kalsit melalui proses *replacement*.
2. Komposisi kimia sampel dolomit didominasi oleh CaO dengan kadar rata-rata 39,84% disusul oleh MgO dengan kandungan rata-rata 12,89% dan SiO₂ dengan kadar rata-rata 5,14%. Hal ini menunjukkan bahwa dolomit digolongkan sebagai "*calcium dolomite*".
3. Dolomit di daerah penelitian dapat digunakan secara langsung pada bidang pertanian, namun kurang cocok digunakan sebagai bahan baku pada industri gelas, keramik dan refraktori karen kadar MgO relatif lebih rendah. Akan tetapi dapat ditingkatkan melalui upaya-upaya seperti metode penambangan selektif dan proses benefisiasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Ketua LP2M Universitas Hasanuddin atas biaya yang diberikan melalui skema Penelitian Dosen Penasehat Akademik (PDPA) tahun 2021.

REFERENSI

- Apandi, T. dan Bachri, S., 1997, Peta Geologi Lembar Kotamubagu, Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung.
- Benerjee, A., 2016., Estimation of dolomite formation: Dolomite precipitation and dolomitization, *Journal of Geological Society of India*, vol. 87, pp. 561 – 572.
- Boggs, S., Jr., 2009, *Petrology of Sedimentary Rocks*, Cambridge University Press., Cambridge, UK.
- Deer, W.A., Howie, R.A., and Zussman, J., 1992. *An introduction to the rock forming minerals*, (3rd-Edition), Prentice-Hall, England.
- Gregg, J.M., Bish, D.L., Kaczmarek, S.E., and Machel, H.G., 2015, Mineralogy, Nucleation and Growth of Dolomite in the Laboratory and Sedimentary Environment: A review, *Sedimentology*, Vol. 62, No.6, pp. 1749 -1769.
- Imen, Z., Hassani, A.H. and Borghae, S.M., 2019, Comparison of the effectiveness of natural dolomite and modified dolomite in the removal of heavy metals from aqueous solutions, *Journal of Advances in Environmental Health Research*, Vol. 7, pp. 61 – 74.
- McIntosh, R.M., Sharp, J.H., and Wilburn, F.W., 1990, The Thermal Decomposition of Dolomite, *Thermochimica Acta*, Vol. 165, pp. 281 – 296.
- Olszak-Humienik, M. and Jablonski, M., 2014, Thermal Behavior of Natural Dolomite, *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, Vol. 119, pp. 2239 – 2248.
- Pichler, T., and Humphrey, J.D., 2001, Formation of dolomite in recent island-arc sediment due to the gas-seawater-sediment interaction, *Journal of Sedimentary Research*, vol. 71, pp.
- Pusat Sumberdaya Geologi., 2019, Executive Summary Pemptakhiran Data dan Neraca Sumberdaya Mineral dan Batubara Status 2019 (<http://psdg.geologi.esdm.go.id/images/stories/neraca/2019/ExSumNeracaMinerba2019.pdf>, diakses tanggal 18 Januari 2021.
- Royani, A., Sulistiyono, E., Prasetyo, A.B. and Subagja, R., 2018, Extraction of Magnesium from Calcined Dolomite Ore Using Hydrochloric Acid Leaching, *AIP Conference Proceedings*, Vol. 1964.
- Suhendar, 1997, Dolomit (dalam Bahan Galian Industri: editor: Suhala, S dan Arifin, M), PPTM, Bandung.
- Solihin, 2018, The review of recent carbonate minerals processing technology, *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, Vol. 118.
- Tripathy, S.K., Murthy, Y.R., Panda, L., Singh, V., Benerjee, P.K., and Bathnagar, A., 2013, A review on dolomite: genesis, application and processing., *Journal of Mines, Metals and Fuel*,
- Warren, J., 2000, Dolomite: Occurrence, evolution and economically importance associations, *Earth Science Reviews*, Vol. 52, pp. 1 – 81.
- Wonyen, D.G., Kromah, V., Gibson, B., Nah, S., and Chelganah, S.C., 2018, Review of flotation separation of Mg Carbonates (Dolomite and Magnesite), *Minerals*, Vol.8, pp. 1 – 13.