

ANALISIS MINERALOGI DAN GEOKIMIA ENDAPAN KROMIT DAERAH BULO-BULO KECAMATAN PUJANANTING KABUPATEN BARRU PROVINSI SULAWESI SELATAN

Nurliah Jafar¹, Harwan^{1*}, Andi Fahdli Heriansyah¹, Rizky Nurul Aulia¹

¹Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia
e-mail : harwan.fti@umi.ac.id

Abstrak. Daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi endapan kromit yaitu daerah Barru dimana memiliki tiga daerah potensi yaitu daerah Bulu-Bulu, Daerah Bulu-Bulo dan daerah Batubesi. Pada penelitian ini peneliti melakukan penelitian di daerah Bulu-Bulo, Kecamatan Pujananting, Kabupaten Barru. Kompleks batuan ultrabasa di Sulawesi Selatan mempunyai rangkaian batuan ultrabasa yang mengandung kromit. Umumnya di daerah Sulawesi, endapan kromit ditemukan dalam bentuk lapisan stratiform dalam batuan iherzolit dan dunit. Distribusi lapisan endapan kromit terbentuk di beberapa tempat dengan bentuk lensa tipis. Analisis kimia mineral kromium menunjukkan bahwa mineral kromium berasal dari batuan peridotit yang terbentuk dari *back arc basin* dan *fore arc basin*. Endapan Kromit pada daerah penelitian batuanannya berasosiasi dengan batuan ultrabasa yang terserpentinkan. Cebakannya sangat berkaitan dengan proses pengentalan magma ultrabasa, sebab luas rapat massa jenisnya sehingga terkumpul dalam bentuk kumulus di dalam massa batuan ultrabasa tersebut. Pada penelitian ini analisis yang digunakan yaitu analisis mineragrafi untuk menentukan mineral pembawa bijih kromit, analisis XRD untuk menentukan mineral utama pembawa bijih kromit dan asosiasinya dan analisis XRF untuk menentukan komposisi kimia dari mineral bijih kromit. Mineral pembawa endapan kromit pada daerah penelitian yaitu mineral kromit (Cr_2O_3) dengan mineral asosiasi yaitu magnetit dan geotit. Cr_2O_3 hadir dengan persentase berkisar 41,09% - 42,59%. Tingginya persentase senyawa Cr_2O_3 sesuai dengan tingginya kehadiran mineral Kromit Oksida dari hasil analisis mineragrafi dan XRD untuk semua sampel. Senyawa Fe_2O_3 dengan persentase berkisar antara 11,41% - 12,98%. Senyawa SiO_2 pada analisis sampel endapan kromit berkisar 0,23% - 0,37% menunjukkan tidak adanya aktifitas hidrotermal pada daerah penelitian.

Kata Kunci: Hidrotermal; Kromit; Mineragrafi; Peridotit; Ultrabasa

Abstract. The area in South Sulawesi that has the potential for chromite deposits is the Barru area which has three potential areas, namely the Bulu-Bulo area, the Bulu-bulo area and the Batubessi area. In this study, researchers conducted research in the Bulu-Bulo area, Pujananting District, Barru Regency. The ultramafic rock complex in South Sulawesi has a series of ultramafic rocks containing chromite. Generally in the Sulawesi area, chromite deposits are found in the form of stratiform layers in iherzolite and dunit rocks. The distribution of layers of chromite deposits is formed in several places in the form of thin lenses. Chemical analysis of the chromium mineral shows that the chromium mineral comes from peridotite rocks formed in the back arc basin and the fore arc basin. Chromite in the rock study area is associated with serpentized ultrabasic rocks. The deposit is closely related to the freezing process of ultramafic magma, because its density is so high that it collects in cumulus form within the ultramafic rock mass. In this study, the analysis used is mineragraphic analysis to determine the chromite ore-bearing minerals, XRD analysis to determine the main chromite ore-bearing minerals and their associations and XRF analysis to determine the chemical composition of chromite ore minerals. The mineral that carries chromite deposition in the research area is the mineral chromite (Cr_2O_3) with mineral associations, namely magnetite and geotite. Cr_2O_3 is present with a percentage ranging from 41.09% - 42.59%. The high percentage of Cr_2O_3 compounds corresponds to the high presence of chromite oxide minerals from the results of mineralography and XRD analysis for all samples. Fe_2O_3 compounds with percentages ranging from 11.41% - 12.98%. Analysis of SiO_2 compounds in the deposition of chromite samples ranging from 0.23% - 0.37% shows that there is no hydrothermal activity in the study area.

Keywords: Chromite; Ultrabasic; Peridotite; Mineragraphy; Hydrothermal

PENDAHULUAN

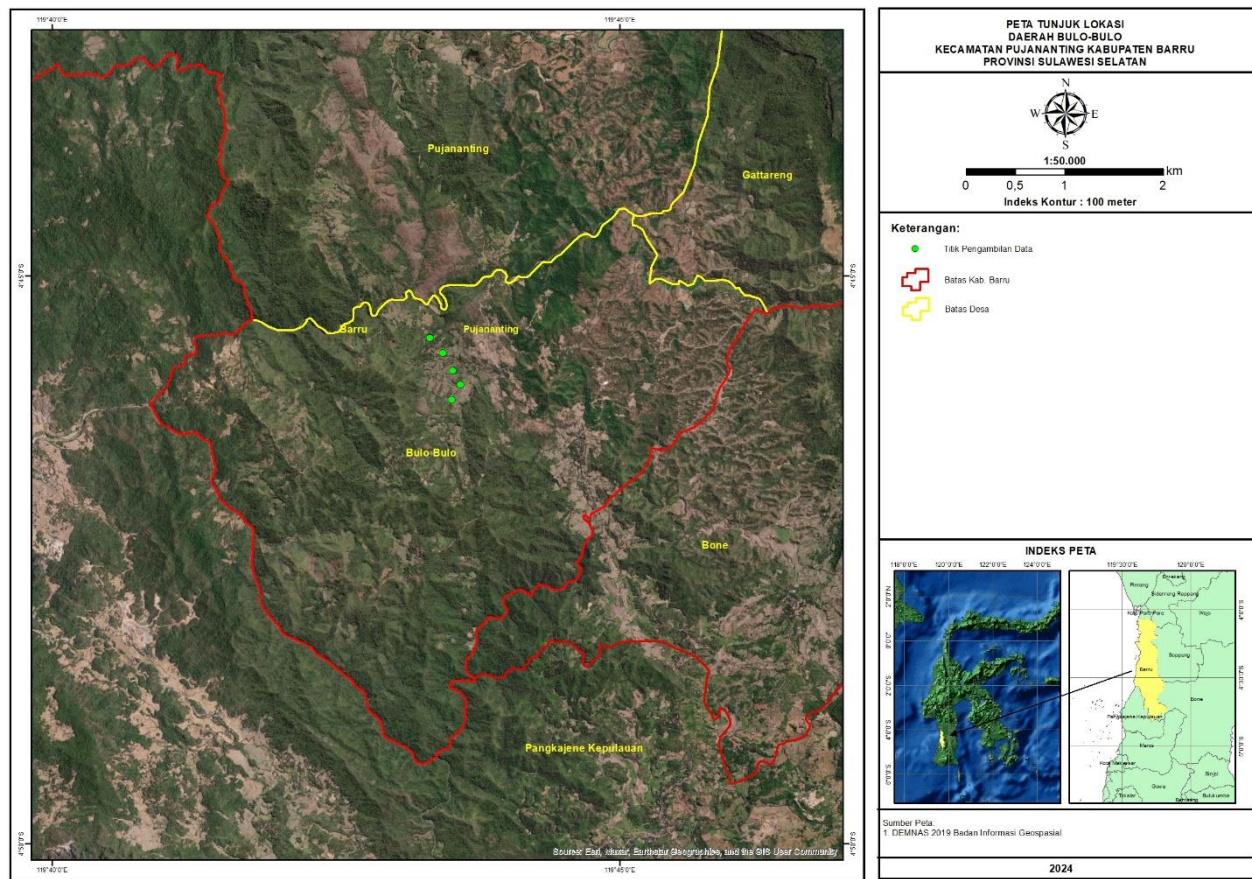
Kromium merupakan logam yang berasal dari mineral Kromit ($\text{Fe}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$) (Purawiardi, 2014). Endapan bijih Kromit dengan komposisi kimia yaitu $\text{Fe}_2\text{Cr}_2\text{O}_4$ selalu berkaitan dengan fase magmatik awal. Secara genetik kromit dibedakan atas dua jenis, yaitu endapan yang memiliki lapisan tipis disebut endapan stratiform yang ditemukan di Bushveld (Afrika Selatan), Great Dike (Zimbabwe). Endapan yang memiliki kantung atau tuba disebut podiform, ditemukan di Guleman (Turki) dan Barru (Indonesia) (Purawiardi, 2014).

Endapan stratiform adalah lembaran yang kaya akan khrom, dengan ketebalan beberapa sentimeter hingga beberapa desimeter, lapisan-lapisan ini berselingan teratur dengan rangkaian lembaran tipis olivin atau piroksen. Secara garis batas lapisan kaya akan kromit dan dibawahnya terlihat nyata. Semakin keatas lapisan kromit berubah menjadi titik-titik kromit disebabkan meningkatnya silikat (Purawiardi, 2014). Mineral kromit lebih tahan terhadap alterasi silika dan sulfida, sehingga mineral asosiasi PGM (*Platinum Group Mineral*) yang terbentuk sebagai inklusi terlindungi dari proses serpentinisasi dan alterasi (Septiana, 2021).

Kromit yang ditemukan di Indonesia jauh lebih sedikit dibanding negara-negara lain seperti Kazakhstan, Turkey, Kanada, Afrika Selatan, Finlandia, Brasil, India dan Zimbabwe. Di Indonesia potensi endapan kromit masih sangat luas. Endapan kromit di Indonesia banyak dijumpai di daerah Nusa Tenggara Barat, Nusa Tenggara Timur, Kalimantan dan Sulawesi Selatan (Ilhami, 2019). Di daerah pulau sebuiku (Imani dkk, 2020) dijumpai endapan kromit yang berasosiasi dengan besi laterit. Di Kabupaten Konawe Utara Provinsi Sulawesi Tenggara endapan kromit mengalami proses pelapukan dan alterasi dari batuan induknya berupa peridotit menjadi mineral magnetit, hematit dan goetit (Lintjewas, 2021). Di daerah Sulawesi Tengah tepatnya di Kecamatan Bungku Barat Kabupaten Morowali endapan kromit ditemukan pada konsentrat dulang pengeboran endapan nikel laterit (Toreno, 2010). Daerah di Sulawesi Selatan yang memiliki potensi endapan kromit yaitu daerah Barru dimana memiliki tiga daerah potensi yaitu daerah Bulu-Bulu, Daerah Bulu-Bulu, dan daerah Batubesi. Penelitian dilakukan di daerah Bulu-Bulu, Kecamatan Pujananting, Kabupaten Barru. Secara administratif, wilayah penelitian terletak di Bulu-Bulu, Kecamatan Pujananting, Kabupaten Barru, Sulawesi Selatan (Gambar 1).

Kompleks batuan ultrabasa di Sulawesi Selatan mempunyai rangkaian batuan ultrabasa yang mengandung kromit. Umumnya di daerah Sulawesi, endapan kromit ditemukan dalam bentuk lapisan stratiform dalam batuan iherzolit dan dunit. Distribusi lapisan endapan kromit terbentuk di beberapa tempat dengan bentuk lensa tipis (Maulana, 2013). Menurut Zglinicki (2020) analisis kimia mineral kromium menunjukkan bahwa mineral kromium berasal dari batuan peridotit yang terbentuk dari *back arc basin* dan *fore arc basin*.

Penelitian penulis mengenai Kromit di wilayah Sulawesi Selatan bertujuan untuk memahami genesis endapan kromit, kandungan mineral bijih kromit, kandungan kimia bijih kromit. Genesis ialah proses pembentukan endapan mineral yang ditandai dengan kandungan mineral, hubungan antar mineral, granularitas yang berhubungan dengan magma, tektonik dan geologi lainnya.



Gambar 1. Peta Tunjuk Lokasi Daerah Penelitian

METODOLOGI

Pengambilan Data

Pada tahap ini dilakukan pengamatan terhadap keadaan geologi pada daerah penelitian, ditinjau dari geomorfologi, stratigrafi dan struktur geologi. Menggunakan mode lintasan yaitu poligon terbuka dengan stasiun pengamatan acak. Observasi geologi mencakup penentuan titik pengumpulan data (Plotting) menggunakan GPS, observasi singkapan mencakup deskripsi dan pengambilan foto singkapan, deskripsi litologi, pengambilan sampel litologi. Satu-satunya metode yang digunakan adalah pengambilan sampel batuan (*rock sampling*), dengan kata lain pengambilan sampel batuan berukuran *hand spacing* tanpa interval tertentu.

Analisis Data

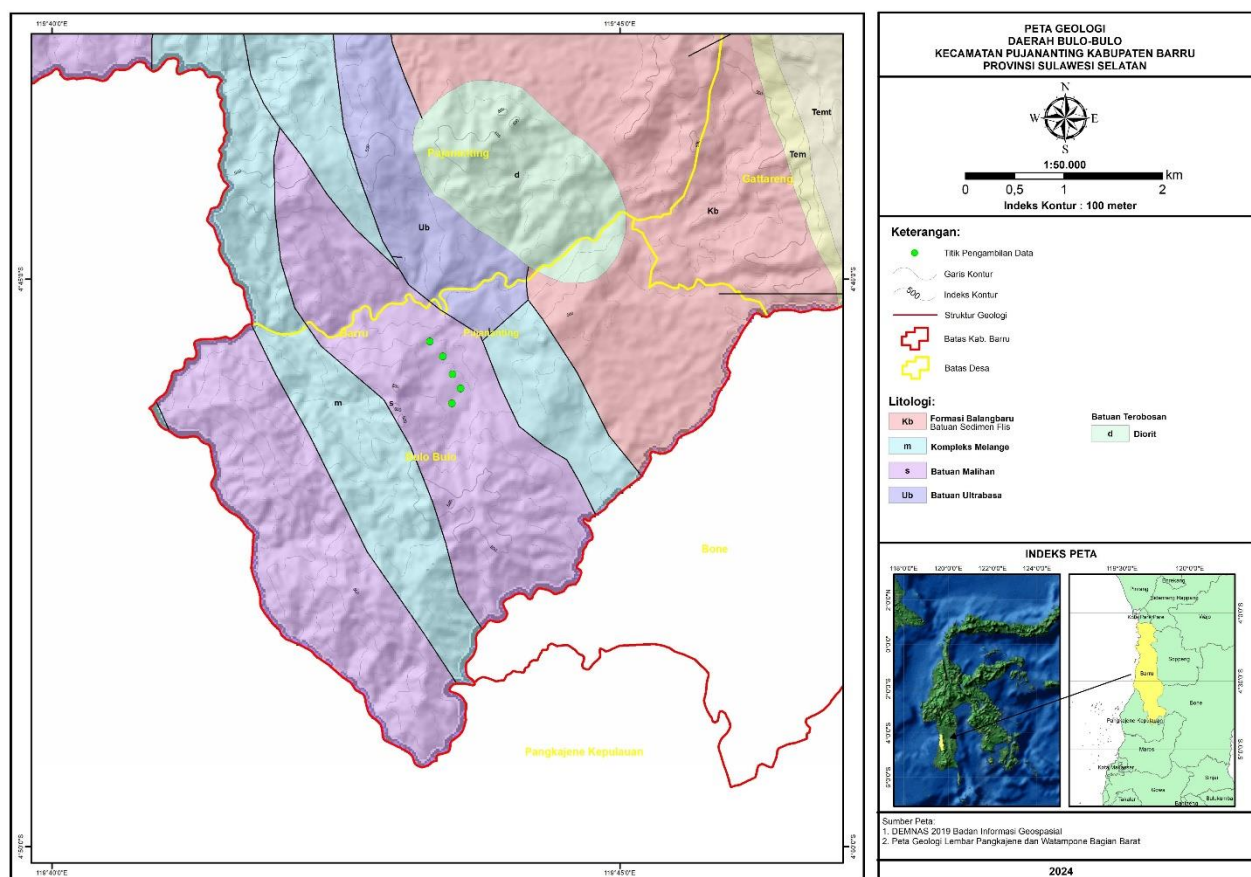
Tahap analisis laboratorium, berupa pengamatan sampel yang diambil di lapangan dengan menggunakan beberapa analisis. Analisis petrografi bertujuan mengetahui jenis batuan pembawa dan batuan sampung endapan kromit. Analisis mineragrafi dilakukan dengan tujuan mengetahui jenis mineral bijih, tekstur mineral bijih dan mengetahui paragenesis endapan bijih yang terjadi di daerah penelitian. Dalam analisis ini, sampel dipotong menjadi sayatan poles dan diamati di bawah mikroskop bijih. Kesulitan dalam mengamati mineral di bawah mikroskop karena kekurangan variasi jenis mineral yang dapat dikenali. Untuk mengatasi hal tersebut digunakan metode analisis XRD. Tujuan analisis ini adalah untuk mengetahui mineral pembentuk batuan ultrabasa yang terlalu kecil dan tidak dapat dideteksi secara petrografi dan mineragrafi. Dalam analisis XRD, sampel dihancurkan menjadi bubuk halus, setelah itu dimasukkan ke dalam alat XRD. Analisis XRD dilakukan dengan menggunakan alat XRD Shimadzu XRD-7000L di Laboratorium Geokimia Mineral Departemen Geologi Universitas Hasanuddin. X-ray Fluorescence (XRF) adalah analisis geokimia yang digunakan untuk mengetahui komposisi kimia unsur-unsur utama endapan kromit di daerah penelitian. Hal ini dilakukan dengan

tujuan untuk mengetahui unsur utama batuan ultrabasa. Analisis XRF dilakukan sepenuhnya oleh PT. Intertek Utama Services.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Geologi Daerah Penelitian

Berdasarkan lembar geologi Pangkajene dan Watampone bagian barat dengan skala 1:250.000 (Sukamto, 1982), memperlihatkan stratigrafi daerah Barru, Pangkajene dan Pangkep tersusun dari batuan tua ke muda yaitu batuan ultrabasa, batuan malihan, Kompleks Melange dan Formasi Balangbaru. Kompleks Tektonik Bantimala merupakan batuan tertua dengan susunan batuan Ultrabasa, disusul dengan kelompok Melange dan batuan metamorf saling bersentuhan struktur satu sama lain. Peridotit adalah batuan Ultrabasa yang bertekstur lembaran hijau tua yang terserpentinisasi. Batuan campuran tektonik seperti breksi, konglomerat, batupasir, serpih kelabu, merah, rijang radiola merah, batusabak, sekis, basal ultramafik, diorit dan lempung merupakan penciri dari Kompleks Melange yang berumur Jura dengan struktur berdaun. Dari peta geologi regional daerah penelitian masuk kedalam Kompleks Tektonik Bantimala yang terdiri dari kelompok batuan ultrabasa.

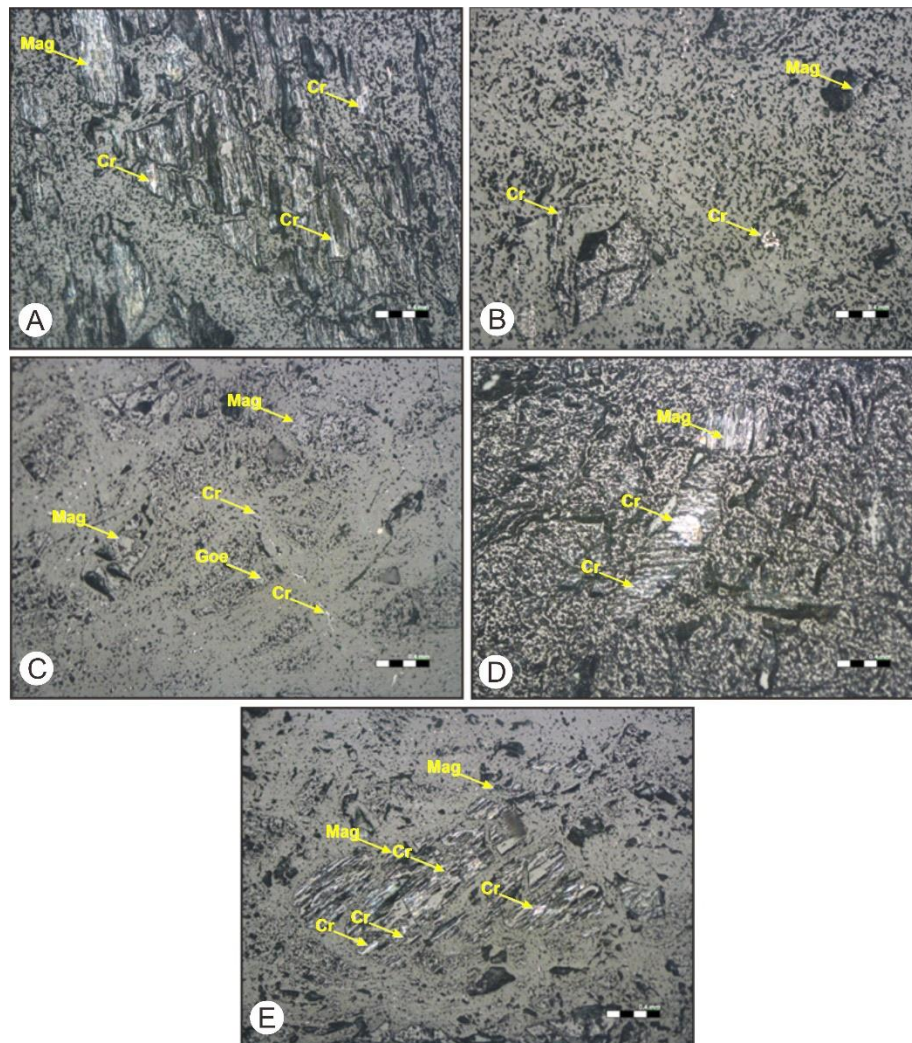


Gambar 2. Peta Geologi Daerah Bulu-Bulo

Mineralogi

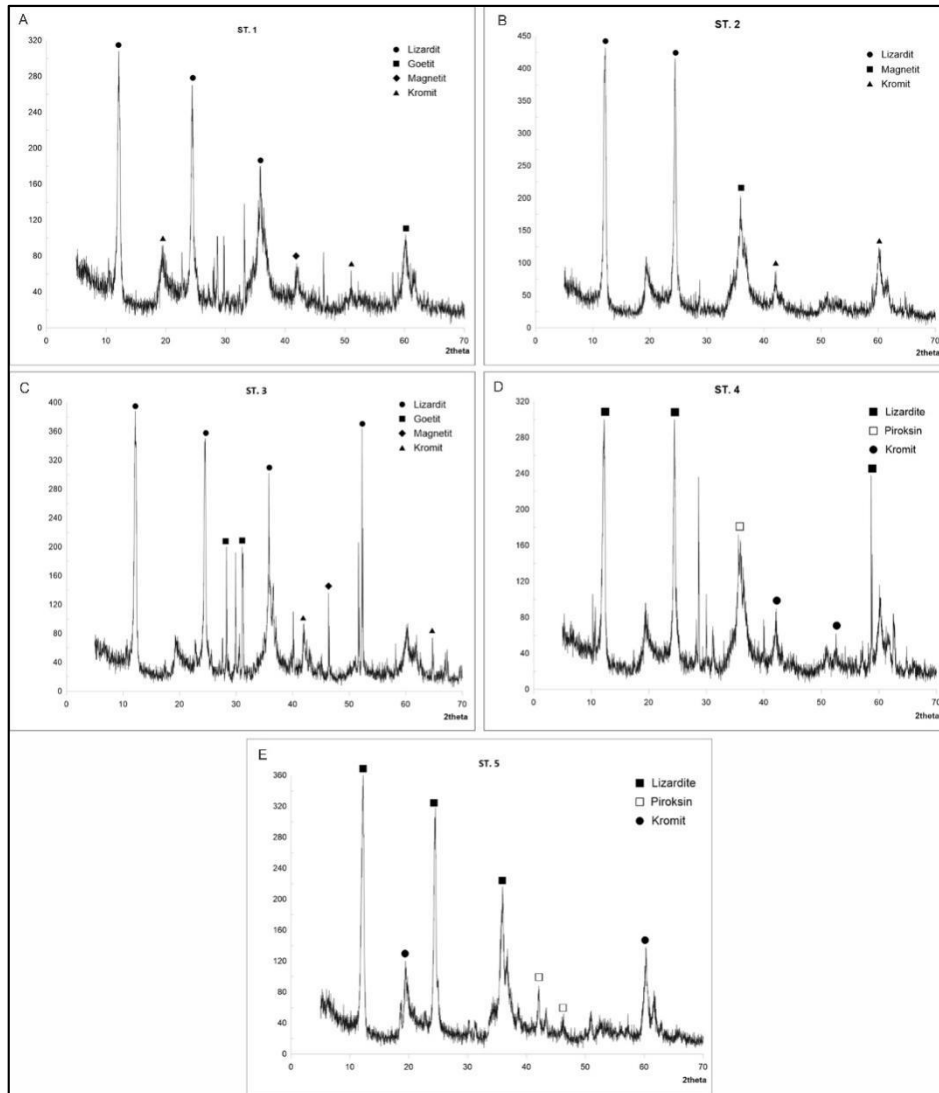
Berdasarkan analisis mineragrafi pada sampel ST.1 dijumpai kehadiran mineral berupa magnetit, goetit dan mineral kromit (Gambar 3). Sedangkan dari hasil analisis XRD dijumpai mineral lizardit, goetit, magnetit dan kromit. Mineral pembawa endapan kromit yaitu mineral kromit oksida. Hasil analisis mineragrafi pada

sampel ST.2 memperlihatkan kehadiran mineral magnetit dan kromit. Sedangkan hasil analisis XRD memperlihatkan kehadiran mineral lizardit, magnetit dan mineral kromit.



Gambar 3. (A) Fotomikrograf Sampel ST. 1 Menunjukkan Keberadaan Mineral Magnetit, Goetit dan Mineral Kromit, (B) Fotomikrograf Sampel ST. 2 Menunjukkan Keberadaan Mineral Magnetit dan Mineral Kromit, (C) Fotomikrograf Sampel ST. 3 Menunjukkan Keberadaan Mineral Magnetit, Geotit dan Mineral Kromit, (D) Fotomikrograf Sampel ST. 4 Menunjukkan Keberadaan Mineral Magnetit dan Mineral Kromit, (E) Fotomikrograf Sampel ST. 5 Menunjukkan Keberadaan Mineral Magnetit dan Mineral Kromit.

Hasil analisis sampel ST. 1 analisis mineragrafi memperlihatkan kehadiran mineral magnetit, goetit dan kromit. Sedangkan hasil analisis XRD sampel ST.1 memperlihatkan kehadiran mineral lizardit, goetit, magnetit dan kromit. Dari hasil analisis mineragrafi pada sampel ST. 2 memperlihatkan bahwa pada sampel batuan yang diambil dijumpai kehadiran mineral magnetit dan mineral kromit dan hasil analisis XRD sample ST. 2 mineral lizardit, magnetit dan kromit. Hasil sampel ST. 3 analisis mineragrafi memperlihatkan kehadiran magnetit, geotit dan mineral kromit. Sedangkan hasil analisis XRD sampel ST. 3 memperlihatkan kehadiran mineral mineral lizardit, goetit, magnetit dan kromit. Hasil sampel ST. 4 analisis mineragrafi memperlihatkan kehadiran mineral magnetit dan mineral kromit. Sedangkan hasil analisis XRD sampel ST. 4 memperlihatkan kehadiran mineral lizardit, piroksin, dan kromit. Dari hasil analisis mineragrafi pada sampel ST. 5 memperlihatkan bahwa pada sampel batuan yang diambil dijumpai kehadiran mineral magnetit dan mineral kromit. Sedangkan hasil analisis XRD sampel ST. 5 memperlihatkan kehadiran kehadiran mineral lizardit, piroksin dan kromit.



Gambar 4. (A) Difraktogram XRD Sampel ST. 1 yang Memperlihatkan Kehadiran Mineral Lizardit, Goetit, Magnetit, dan Kromit, (B) Difraktogram XRD Sampel ST. 2 yang Memperlihatkan Kehadiran Mineral Lizardit, Magnetit, dan Kromit, (C) Difraktogram XRD Sampel ST. 3 yang Memperlihatkan Kehadiran Mineral Lizardit, Goetit, Magnetit, dan Kromit, (D) Difraktogram XRD Sampel ST. 4 yang Memperlihatkan Kehadiran Mineral Lizardit, Piroksin, dan Kromit, (E) Difraktogram XRD Sampel ST. 5 yang Memperlihatkan Kehadiran Mineral Lizardit, Piroksin, dan Kromit

Geokimia

Dari hasil analisis XRF memperlihatkan senyawa Cr_2O_3 hadir dengan persentase berkisar 41,09% - 42,59%. Tingginya persentase senyawa Cr_2O_3 sesuai dengan tingginya kehadiran mineral Kromit Oksida dari hasil analisis mineragrafi dan XRD untuk semua sampel. Senyawa Fe_2O_3 dengan persentase berkisar antara 11,41% - 12,98% sesuai dengan kehadiran mineral magnetit dari hasil mineragrafi dan XRD. Senyawa SiO_2 pada analisis sampel endapan kromit berkisar 0,23% - 0,37% menunjukkan tidak adanya aktivitas hidrothermal pada daerah penelitian.

Tabel 1. Data Hasil Analisis Geokimia Endapan Kromit

No	ST.1	ST.2	ST.3	ST.4	ST.5
	%	%	%	%	%
Al ₂ O ₃	0.71	1.78	1.64	0.69	1.74
CaO	0.55	1.31	1.82	0.48	1.92
Cr ₂ O ₃	42.49	42.24	42.59	41.57	41.09
Fe ₂ O ₃	11.63	11.68	11.41	12.98	12.41
K ₂ O	0.03	<0.01	0.02	0.03	0.02
MgO	30.47	29.80	29.31	31.01	29.01
MnO	0.07	0.10	0.11	0.08	0.11
Na ₂ O	0.06	0.05	0.07	0.06	0.07
P ₂ O ₅	0.004	0.002	0.004	0.003	0.004
SiO ₂	0.27	0.30	0.27	0.23	0.37
TiO ₂	0.02	0.06	0.05	0.02	0.05
S	0.004	0.003	0.006	0.004	0.006
LOI	13.09	12.61	12.31	12.89	13.31

Karakteristik Endapan Kromit

Kromit di daerah penelitian batuanannya berasosiasi dengan batuan ultrabasa terserpentinan. Cebakannya sangat berkaitan dengan pengentalan magma ultrabasa, sebab luas rapat massa jenisnya sehingga terkumpul dalam bentuk kumulus di dalam massa batuan ultrabasa tersebut (Zaccarini, dkk 2016). Konsentrasi bijih tersebut cenderung menempati bagian bawah, namun karena proses orogenesis yang ditimbulkan oleh kegiatan tektonik regional dapat merubah kedudukannya, Pada saat yang sama terjadi penerobosan magma dasit (Idrus, dkk. 2022). Perbedaan komposisi mineral ferrimagnetik dijumpai di beberapa tempat pada batuan ultrabasa, mungkin dapat dihubungkan dengan penyebaran zona mineralisasi biji besi dan kromit (Sidharta, 1979). Bijih Kromit pada umumnya dapat diketemukan pada zona tergerus berupa bongkah-bongkah, biasanya terdapat dipinggiran tubuh batuan ultrabasa. Bongkah-bongksah kromit tersebut berasosiasi dengan mineral besi berupa magnetit dan goetit (Zglinicki, dkk. 2020). Aktifitas larutan hidrothermal pada daerah penelitian kurang berkembang sehingga mineral kromit merupakan mineral pembawa endapan kromit yang dominan. Genesa terbentuknya endapan kromit pada daerah penelitian berdasarkan kehadiran mineral ditandai oleh terbentuknya batuan ultrabasa beserta bijih kromit, piroksin dan lizardit bersama-sama. Pada tahap selanjutnya pembentukkan mineral magnetit oleh proses *metasomatic replacement*. Kehadiran mineral goetit menandakan proses oksidasi yang terjadi pada tahap akhir.

PENUTUP

Simpulan dan Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil Kesimpulan sebagai berikut:

1. Mineral pembawa endapan kromit pada daerah penelitian yaitu mineral kromit (Cr_2O_3) dengan mineral asosiasi yaitu magnetit dan geotit.
2. Cr_2O_3 hadir dengan persentase berkisar 41,09% - 42,59%. Tingginya persentase senyawa Cr_2O_3 sesuai dengan tingginya kehadiran mineral kromit oksida dari hasil analisis mineragrafi dan XRD untuk semua sampel. Senyawa Fe_2O_3 dengan persentase berkisar antara 11,41% - 12,98%.

DAFTAR PUSTAKA

- Idrus, A., Zaccarini, F., Garuti, G., Wijaya, I.G.N.K., Swamidharma, Y.C.A. and Bauer, C., 2022. Origin of podiform chromitites in the Sebuku Island ophiolite (South Kalimantan, Indonesia): Constraints from chromite composition and PGE mineralogy. *Minerals*, 12(8), p.974.
- Ilhami, A.R., Nurhakim, N. and Riswan, R., 2019. Studi Keterdapatn Bijih Kromit Pada Endapan Laterit Di Kecamatan Karang Intan, Kabupaten Banjar, Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal Geosapta*, 5(1), pp.31-36.
- Imani, S.N., Sihombing, F.M.H., Indra, T.L. and Nugraheni, R.D., 2020, July. Characteristics of chromitite mineralization in Sebuku Island based on thin section, polished section, and geochemical data. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 538, No. 1, p. 012047). IOP Publishing.
- Lintjewas, L. 2021. Tipe Endapan Kromit Di Daerah Konawe Utara Propinsi Sulawesi Tenggara Type Of Cromite Deposit District Of North Konawe, In Southeast Sulawesi Province.
- Maulana, A., 2013. Mineral chemistry of chromite from ultramafic rock in South Sulawesi, Indonesia. *Geosains*, 9, pp.83-88.
- Purawiardi, R., 2014. Karakteristik Bijih Kromit Barru, Sulawesi Selatan. *Riset Geologi dan Pertambangan-Geology and Mining Research*, 18(1), pp.1-13.
- Septiana, S., Idrus, A., Zaccarini, F., Garuti, G. and Setijadji, L.D., 2021, October. Ore mineralogy of podiform-type chromite deposit in Tedubara area and its vicinity, Kabaena Island, Indonesia. In *IOP conference series: Earth and environmental science* (Vol. 851, No. 1, p. 012044). IOP Publishing.
- Sukamto, 1986. Geologi Regional Lembar Pangkajene dan Watampone Bagian Barat. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung
- Toreno, E.Y., 2010. Penyelidikan Endapan Kromit Didaerah Topogaro-Bungku Barat Provinsi Sulawesi Tengah. *Buletin Sumber Daya Geologi*, 5(2), pp.58-69.
- Zaccarini, F., Idrus, A. and Garuti, G., 2016. Chromite composition and accessory minerals in chromitites from Sulawesi, Indonesia: Their genetic significance. *Minerals*, 6(2), p.46.
- Zglinicki, K., Kosiński, P., Piestrzyński, A. and Szamalek, K., 2020. Geological prospection of placer chromium deposits in the waropen regency—indonesia (new guinea) using the method of indicator minerals. *Minerals*, 10(2), p.94.