

**Alterasi Hidrotermal Endapan Awak Mas, Prospek Tarra'  
Kabupaten Luwu, Sulawesi Selatan**

**Nilam Sry Putri**

*<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Politeknik Amamapare Timika Papua*

*Corresponding Author: Nilam Sry Putri*

*Penulis Pertama Telp: 082258979588*

*E-mail: nilamputri23@yahoo.com*

**Abstrak:**

Hidrotermal adalah larutan sisa magma yang bersifat "aqueous" sebagai hasil differensiasi magma. Hidrotermal ini kaya akan logam-logam yang relative ringan, dan merupakan sumber terbesar (90%) dari proses pembentukan endapan. Proses alterasi merupakan peristiwa sekunder, berbeda dengan metamorfisme yang merupakan peristiwa primer. Alterasi terjadi pada intrusi batuan beku yang mengalami pemanasan dan pada struktur tertentu yang memungkinkan masuknya air meteorik (*meteoric water*) untuk dapat mengubah komposisi mineralogi batuan. Proses alterasi hidrotermal akan menghasilkan kumpulan mineral tertentu yang dikenal sebagai himpunan mineral atau assemblage mineral. Hal ini menyebabkan kehadiran himpunan mineral tertentu dalam suatu ubahan batuan akan mencerminkan komposisi pH larutan dan suhu fluida tipe alterasi tertentu. Perubahan suatu mineral merujuk kepada seberapa besar pengaruh alterasi pada suatu batuan. Kuantitas alterasi pada batuan disebabkan oleh derajat dan lamanya proses alterasi. Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan pengambilan data langsung di lapangan dan analisis laboratorium. Pengambilan data yang dilakukan meliputi pengambilan data geologi, sampel inti bor, dan sampel permukaan. Selanjutnya dilakukan analisis laboratorium, yakni analisis petrografi melalui sayatan tipis. Sampel yang akan dipreparasi menjadi sayatan tipis sebanyak 28 sampel terpilih dengan rincian yaitu 3 sayatan tipis sampel permukaan dan sebanyak 28 sayatan tipis untuk sampel bor. Berdasarkan hasil analisis petrografi dari sampel bor dan sampel permukaan terdapat 2 tipe alterasi di Block Tarra' Prospek Awak Mas, yaitu tipe alterasi filik dan tipe alterasi propilitik.

**Kata Kunci:** Hidrotermal, Alterasi, Filik, Propilitik, Awak Mas.

## 1. PENDAHULUAN

Sulawesi terletak di tiga pertemuan lempeng tektonik, yaitu lempeng Eurasia di bagian barat, lempeng Pasifik dibagian timur dan lempeng Australia dibagian selatan. Evolusi tektonik yang terjadi menunjukkan sejarah mengenai *subduction*, *collisions*, *extension* dan sesar geser yang terjadi pada pulau Sulawesi [1]. Pegunungan Latimojong tersusun oleh kompleks batuan metamorf dan sebagian batuan sedimen dan piroklastik yang termasuk dalam mandala geologi Sulawesi Barat [2]. Pada bagian barat busur Sulawesi, menunjukkan segmen bagian barat hingga bagian utara Sulawesi merupakan busur vulkanik teran yang terbentuk pada kompleks akresionaris berumur Kapur Bawah yang tersusun dari batuan metamorf derajat tinggi dan ofiolit. Perlipatan yang cukup intens pada endapan flysch berumur Kapur dan ditindih tak selaras oleh karbonat klastik berumur Eosen yang sedikit mengalami deformasi. Pada saat ini pulau Sulawesi sebagian besar di dominasi oleh zona sesar geser yang berarah sinistral. Sesar tersebut umumnya berarah baratdaya (sebagai akibat dari lanjutan konvergensi dari lempeng Pasifik, Australia dan Eurasia) setelah collision mikrokontinen Banggai Sula pada Miosen Tengah [1].

Daerah Awak Mas berada pada bagian selatan dari *metamorphic belt* Sulawesi Tengah, memanjang sepanjang 50 km, yang dibatasi oleh sesar berarah utara Timur Laut, terdiri dari batuan basement metamorf dan batuan sedimen berumur muda. Litologi utama yang terdapat pada daerah penelitian yaitu batuan Formasi Latimojong Kapur Akhir (Kls), yang terdiri dari filit, slate, batuan vulkanik basa – intermediet, batugamping dan sekis yang mewakili palung bagian depan sekuen flysch [3]. Daerah Awak Mas, didominasi oleh batuan sedimen tebal yang telah mengalami metamorfisme tingkat rendah hingga fasies sekis hijau [4]. Batuan umumnya berwarna terang hingga abu – abu gelap, terfoliasikan, pada umumnya berbutir halus, dengan protolith mulai dari batulempung, batulanau hingga batupasir halus. Terdapat pula sekis hematit berwarna abu – abu kemerahan terang hingga berwarna coklat kemerahan. Akhir dari sekuen ini berupa batuan foliasi hingga gneis, berbutir kasar, berupa batupasir tufaan [1]. Kenampakan relief permukaan dari daerah penelitian yang umumnya berbentuk pegunungan dan lembah, dimana pegunungan dan lembah terbentuk akibat struktur geologi yang bekerja pada daerah penelitian (Gambar 1).



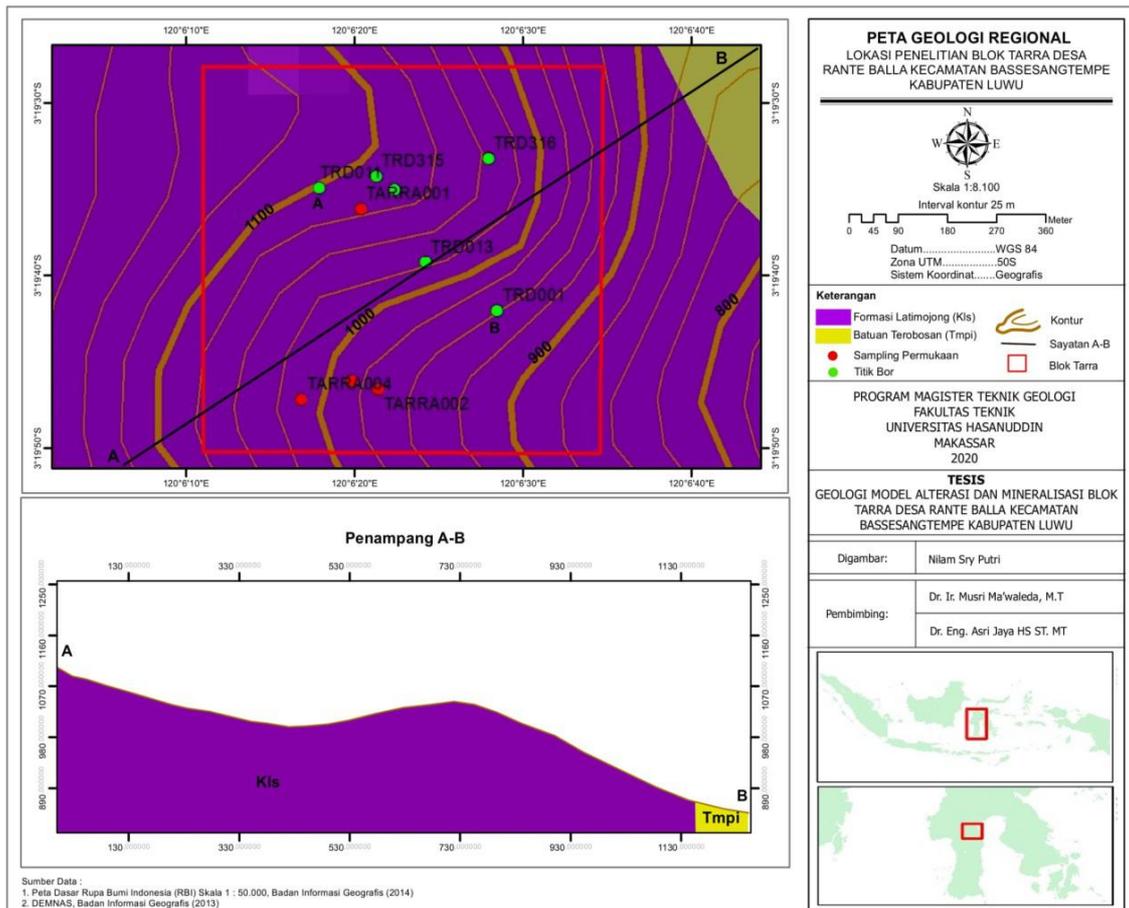
Gambar 1. Topografi yang menunjukkan satuan geomorfologi Pegunungan di daerah penelitian

## 2. METODE

Metode penelitian ini dibuat sebagai dasar dalam melaksanakan seluruh rangkaian kegiatan penelitian. Metode penelitian yang dilakukan yaitu dengan pengambilan data langsung di lapangan dan analisis laboratorium. Pengambilan data yang dilakukan meliputi pengambilan data geologi, sampel inti bor, dan sampel permukaan (Gambar 2). Selanjutnya dilakukan analisis laboratorium, yakni analisis petrografi melalui sayatan tipis.

Analisis petrografi bertujuan untuk mengetahui mineral alterasi yang berada pada daerah penelitian. Pemilihan sampel untuk analisis petrografi dilakukan dengan mengacu pada ciri fisik sampel yang diperoleh, dengan melihat adanya perubahan atau alterasi yang disebabkan oleh adanya larutan hidrotermal yang masuk ke dalam rekahan pada batuan. Analisis petrografi dimulai dengan melakukan preparasi sampel batuan menjadi sayatan tipis (thin section), dengan tebal sayatan 0,3 mm. Sampel yang akan

dipreparasi menjadi sayatan tipis sebanyak 28 sampel terpilih dengan rincian yaitu 3 sayatan tipis sampel permukaan dan sebanyak 28 sayatan tipis untuk sampel bor. Preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Geologi Obsidian. Setelah dipreparasi menjadi sayatan tipis kemudian dilakukan analisis dengan menggunakan mikroskop polarisasi tipe Nikon dengan perbesaran 5x. Analisis dilakukan di Laboratorium Mineral Optik Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.



Gambar 2. Peta Penampang blok Tarra' [5]

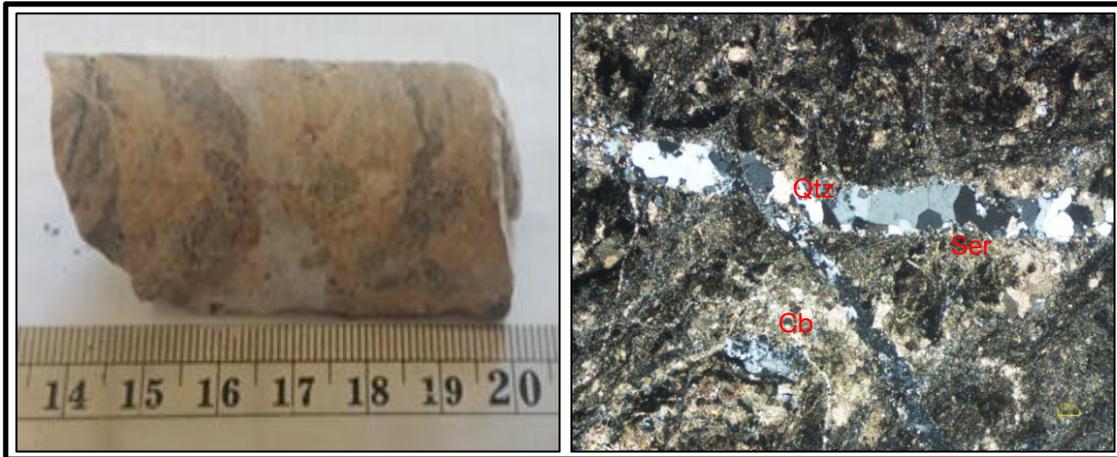
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis mineral alterasi dilakukan pada 28 sampel yang memiliki tingkat alterasi yang tinggi. Analisis mineral alterasi dilakukan dengan menggunakan sayatan tipis dengan ketebalan sekitar 0,3 mm. Penentuan zona alterasi di blok Tarra, Awak Mas didasarkan pada himpunan mineral yang diperoleh baik dari hasil analisis laboratorium yang mengacu pada klasifikasi [6].

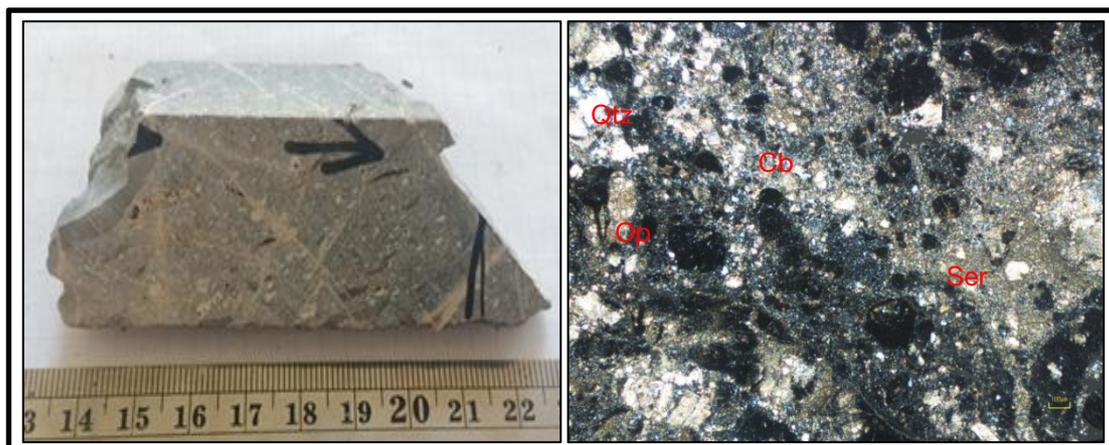
Berdasarkan kehadiran himpunan mineral yang dijumpai pada conto batuan yang diambil di blok Tarra' projek Awak Mas, maka zona alterasi pada daerah penelitian dapat dibagi ke dalam 2 tipe yaitu Filik dan Propilitik.

*a. Zona kuarsa-serisit-karbonat-albit (Filik).*

Secara megaskopis conto batuan yang teralterasi ini umumnya berwarna abu-abu coklat tua (Gambar 3.a; 4.a) dan abu-abu terang (Gambar 5.a). Secara mikroskopis, mineral alterasi yang hadir yaitu mineral kuarsa, serisit, dan karbonat (Gambar 3.b; 4.b; 5.b).

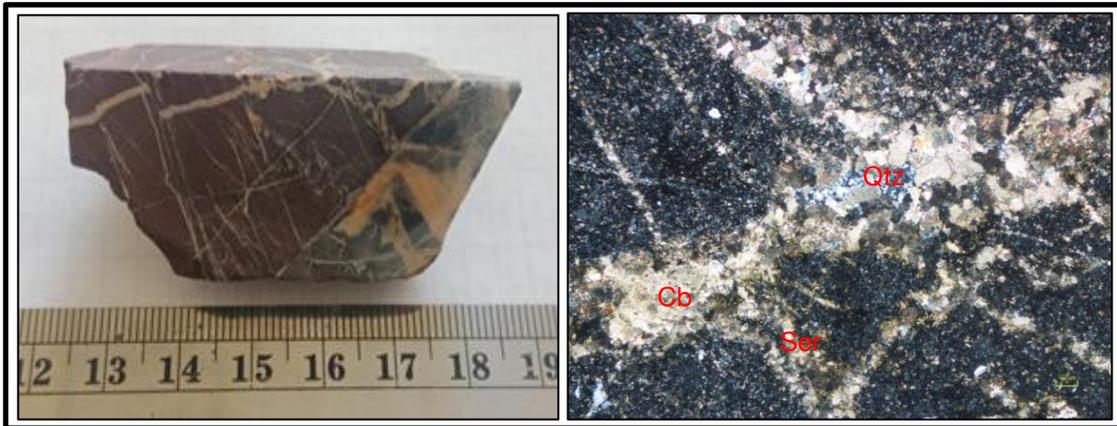


Gambar 3. Sampel TGD133(97.05) a. Sampel megaskopis batuan metasedimen yang telah mengalami alterasi; b. Fotomikrograf sayatan tipis metabatulempung yang memperlihatkan himpunan mineral alterasi kuarsa (Qtz), serisit (Ser), karbonat (Cb), dengan perbesaran 5x pada kenampakan nikol silang.



Gambar 4. Sampel TGD144 (17.60) a. Sampel megaskopis batuan metasedimen yang telah mengalami alterasi; b. Fotomikrograf sayatan tipis metabatulempung yang

memperlihatkan himpunan mineral alterasi kuarsa (Qtz), serisit (Ser), karbonat (Cb), dan mineral opak (Op) dengan perbesaran 5x pada kenampakan nikol silang.



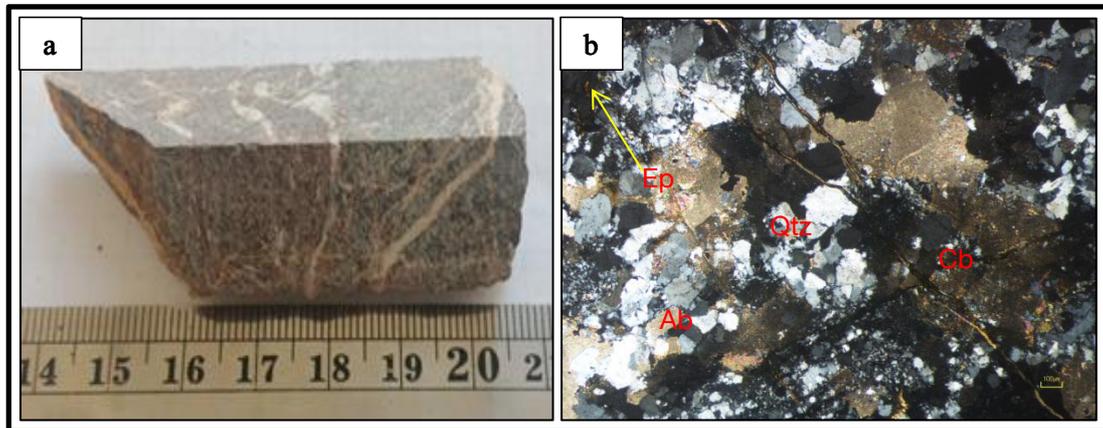
Gambar 5. Sampel TGD155(45.60) a. Sampel megaskopis batuan metasedimen yang telah mengalami alterasi; b. Fotomikrograf sayatan yang memperlihatkan himpunan mineral alterasi kuarsa (Qtz), serisit (Ser), karbonat (Cb), mineral opak (Op) dengan perbesaran 5x pada kenampakan nikol silang.

Kuarsa terbentuk dengan tekstur poligonal, selain itu kuarsa hadir sebagai urat pada batuan. Mineral karbonat hadir disekitar urat menggantikan mineral feldspar. Mineral serisit hadir sebagai hasil dari proses metasomatisme yang menyebabkan mineral feldspar yang stabil menjadi rusak dan teralterasi menjadi serisit dengan penambahan unsur H<sup>+</sup>. Secara mikroskopis zona ini telah mengalami ubahan secara *selective pervasif-pervasif* dengan intensitas ubahan 20–100%. Hasil analisa sayatan petrografi pada sampel TGD133(97.05), TGD144(17.60), dan TGD155(45.60) menunjukkan himpunan mineral ubahan kuarsa–karbonat–serisit. Berdasarkan himpunan mineral alterasi tersebut, maka zona ini dimasukkan ke dalam zona filik ([6].

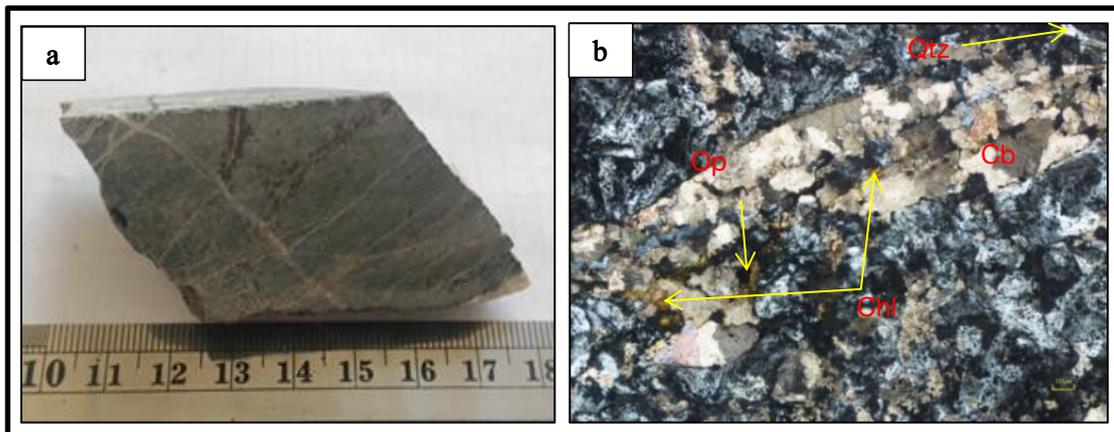
*b. Zona kuarsa – albit – karbonat – epidot – klorit (propilitik).*

Secara megaskopis conto batuan yang teralterasi ini umumnya berwarna hijau kecoklatan (Gambar 6.a; 7.a) hingga merah kecoklatan (Gambar 8.a). Secara mikroskopis, mineral karbonat dan albit umumnya dijumpai tersebar (disseminated), serta hadir di sekitar vein kuarsa. Secara mikroskopis zona ini telah mengalami ubahan secara non pervasif – pervasif dengan intensitas ubahan 5–100%. Hasil analisa sayatan petrografi pada sampel TGD155 (105.40), TGD122 (19.00), Sampel TGD111 (70.25) menunjukkan himpunan mineral kuarsa–albit–karbonat–epidot (Gambar 6.b) dan

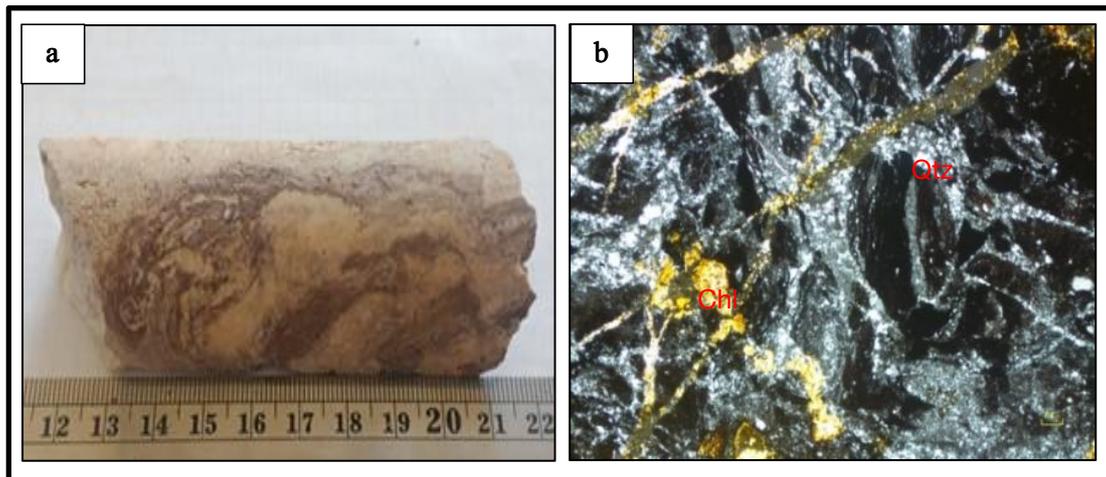
kuarsa – klorit (Gambar 7.b; 8.b). Berdasarkan himpunan mineral alterasi tersebut, maka zona ini dimasukkan ke dalam zona propilitik [6].



Gambar 6. Sampel TGD155 (105.40) a. Sampel megaskopis batuan metasedimen yang telah mengalami alterasi; b. Fotomikrograf sayatan tipis yang memperlihatkan himpunan mineral alterasi kuarsa (Qtz), albit (Ab), epidot (Ep), dengan perbesaran 5x pada kenampakan nikol silang.



Gambar 7. Sampel TGD122 (19.00) a. Sampel megaskopis batuan metabatuanau yang telah mengalami alterasi; b. Fotomikrograf sayatan tipis yang memperlihatkan himpunan mineral alterasi kuarsa (Qtz), klorit (Chl), karbonat (Cb), mineral opa (Op) dengan perbesaran 5x pada kenampakan nikol silang.



Gambar 8. Sampel TGD111 (70.25) a. Sampel megaskopis hematit mudstone yang telah mengalami alterasi; b. Fotomikrograf sayatan tipis metabatulempung yang memperlihatkan himpunan mineral alterasi kuarsa (Qtz) klorit (Chl) dengan perbesaran 5x pada kenampakan nikol silang.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis petrografi atas 28 sampel *thin section* yang berasal dari sampel bor dan sampel permukaan yang dianalisis menggunakan mikroskop polarisasi tipe Nikon dengan perbesaran 5x di Laboratorium Mineral Optik Departemen Teknik Geologi Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin, ditemukan 2 tipe alterasi di Block Tarra' Prospek Awak Mas, yakni tipe alterasi filik dan tipe alterasi propilitik.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Amamapae Timika yang telah mendanai penelitian ini. Terima kasih juga kepada laboran Laboratorium Optik Teknik Geologi Universitas Hasanuddin yang telah membantu selama proses pengamatan dan analisis sampel.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] L. d. W. Querubin, "Geology and Mineralization of Awak Mas: A Sedimentary Hosted Gold Deposit, South Sulawesi, Indonesia," *Majalah Geologi Indonesia*, pp. Vol. 27, No.2, 211-222, 2012.
- [2] Sidarto, "Geologi Sulawesi," Bandung, Lipi Press, 2013, pp. 1-11.

- [3] R. H. R. White, "The geological history of the Latimojong region of Western Sulawesi, Indonesia," *Asian Earth Science*, pp. 73-74, 2017.
- [4] N. Archibald, "Geologi of Awak Mas Prospect Area, South Central Sulawesi, Indonesia," *PT. Masmindo Eka Sakti.*, 1996.
- [5] N. S. Putri, "Model Geologi Alterasi Dan Mineralisasi Hidrotermal Blok Tarra Kecamatan Bastem Kabupaten Luwu Provinsi Sulawesi Selatan," dalam *Thesis-S2*, Universitas Hasanuddin, 2020.
- [6] L. Corbet, *Southwest Pacific Rim Gold-Copper Systems: Structure, Alteration, and Mineralization*, Corbet Geological services Sidney, 1997.