

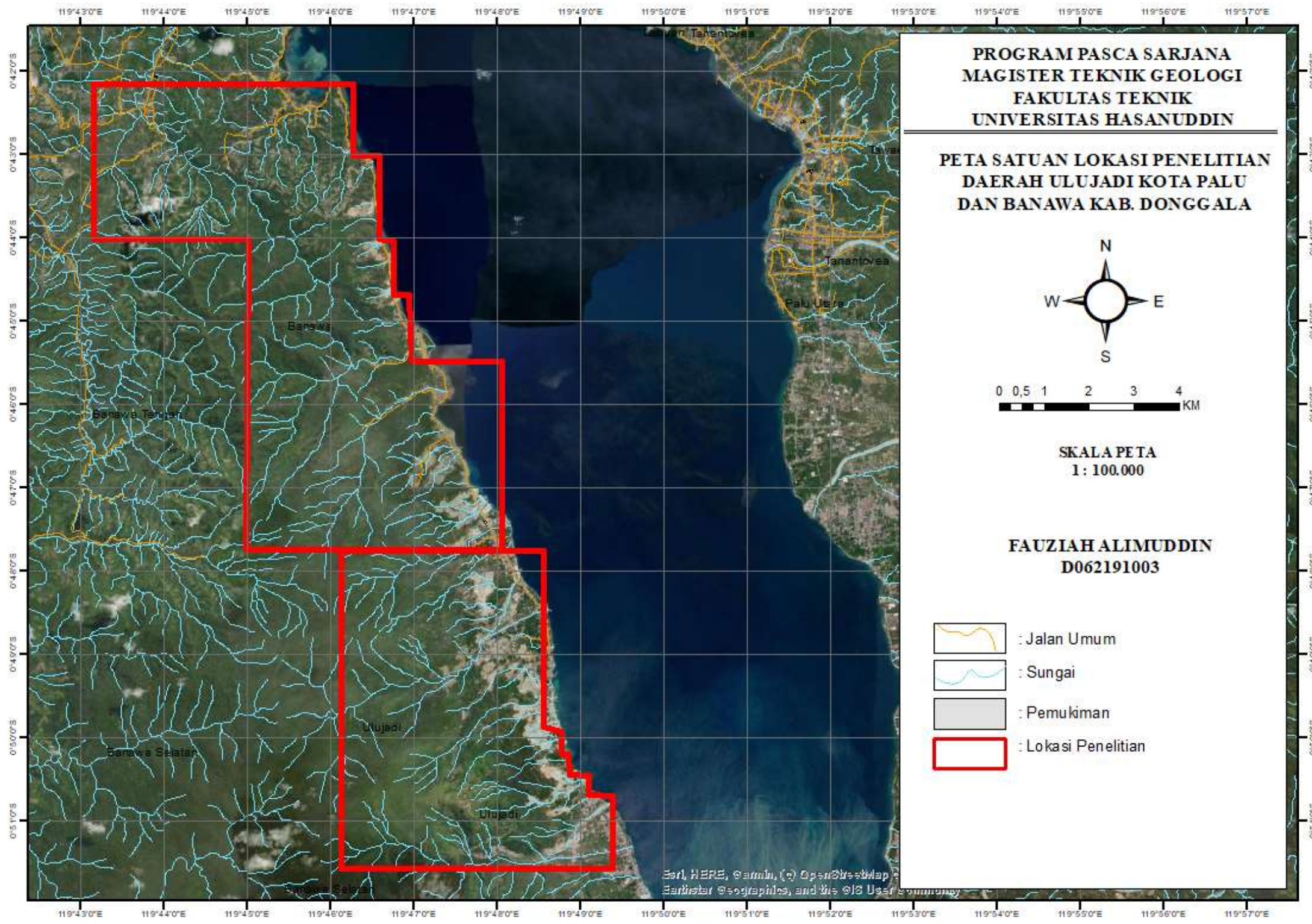
## DAFTAR PUSTAKA

- Ariyanto, K. D., Rabin, S., Saleky, D. B., Titirloloby, A., Dwi, Y., Cahyono, G., (2020). Analisis pengaruh porositas terhadap uji kuat tekan unikasial pada batu gamping. *Pertambangan, T., Teknologi, I., & Tama, A. (n.d.). 467–471.*
- Andika, B., & Purnawan, A. (2020). Studi sifat fisik dan sifat mekanik untuk mengetahui karakteristik batupasir formasi balikpapan pada lereng penambangan batupasir, samarinda. *Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan (SEMITAN II), 2 no.1, 67–70.*
- Bakosurtanal, (1991). Peta Rupabumi Indonesia Lembar Tavaili No. 2015-33, Skala 1:50.000, Edisi 1.
- Departemen Pekerjaan Umum,(1980). Syarat mutu batuan bahan bangunan menurut Standar Industri Indonesia (SII 0378-80). Jakarta: Departemen PU.
- Direktorat Jendral Bina Marga., (1976). Petunjuk Manual Pemeriksaan bahan Jalan, (No.01/MN/BM/1976). Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum Republik Indonesia
- ESDM.(2019) profil potensi ESDM provinsi Sulawesi Tengah
- Gilbert., C, M., Turner., F.J., and Williams., H, (1982), Petrography; An introduction to the Study of Rocks in Thin Section. Government Printing Office, Washington.
- Hartono, H. (2010). Petrologi Batuan beku dan Gunung Api. Unpad Press.
- Hall, R., 2002, Cenozoic Geological and Plate Tectonic Evolution of Sea Asia and the SW Pacific:Computer Based Reconstruction,Model and Animation, *Journal of Asian Earth Science (20) 2002, 353 – 431.*
- Hall, R. dan Wilson, M.E.J., (2000) Neogene sutures in eastern Indonesia, *Journal of Asian Earth Sciences, Vol. 18, hal. 781-808.*
- Hamilton W., (1979). Tectonic of Indonesia Region, Geological Survey Professional Paper, United States
- Hoek, E., & Brown, E.T. (1980). Empirical Strength criterion for rock masses. *Journal of the Geotechnical engineering division, 106(9),1013-1035.*
- Jayadi, H., Meidji, I. U., & Tang, B. Y. (2019). Identifying Andesite Rocks Sources Using Geoelectrical Resistivity in Loli, Donggala Regency, Central Sulawesi. *Journal of Physical Science and Engineering, 4(2), 45-54.*
- Imron, T., Nazli, R. S. S., & Raharja, S. (2018). Strategi Pengembangan Pemasaran Batu Andesit ( Studi Kasus pada PT Duta Keluarga Imfaco , Bogor Jawa Barat ). *13(2), 127–136.*
- Leba, E. P., Erong, F. N. O., Marasabesy, Z., & Cahyono, Y. D. G. (2020). Analisis Pengaruh Kuat Tekan Batu Andesit Terhadap Model Dan Arah Rekahan. *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan, 2 (1), 417– 421.*
- Lee Bas, M.J., Le Maitre, R.W., Streckeinsen, A., and Zanettin, B. (1986). A Chemical classification of volcanic-rocks based on Total Alkali Silica Diagram, *Journal of Petrology, 27(3) 745-750*

- Maulana, A. (2019). *Petrologi* (D. Sylvia (ed.); 1st ed.). Ombak Tiga. Yogyakarta
- Kasim, M., Zainuri, A., & Nurfaika, N. (2016). Petrogenesis of Andesitic Rocks In Sumalata, North Gorontalo. *International Journal of Engineering and Science Applications*, 1(1), 37-42.
- Noor, D. (2021). Kualitas Batuan Andesit Gunung cipinang, Desa Mekarsari Kecamatan Cikalong Kulon, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat Sebagai Bahan Kontruksi. 1–10.
- Panglar dan Nugroho, (1980). Batuan, Batu dan Tanah, Beberapa Klasifikasi dalam Geologi Teknik. Kertas kerja dalam pertemuan ilmiah tahunan IX. Ikatan Ahli Geologi Indonesia, Yogyakarta
- Ridwan, P., Arfiansyah, K., Kusumah, P. A., Amrullah, F., & Gani, R. M. G. (2018). Identifikasi Karakteristik dan Kualitas Andesit Sebagai Bahan Bangunan Daerah Batujajar, Kecamatan Batujajar Timur, Kabupaten Bandung Barat. *Padjajaran Geoscience Journal*, 2(3), 193–200.
- Risdianto, D., Sukaesih, S., Nurdin, N. M., Situmorang, S., & Haryanto, A. D. (2020). Penentuan Umur Absolut Batuan Kubah Lava Andesit Daerah Panas Bumi Lejja-Kabupaten Soppeng, Provinsi Sulawesi Selatan Menggunakan Metode Thermoluminescence (TL). *Buletin Sumber Daya Geologi*, 15(1), 51- 60.
- Simangunsong, H., & Sutisna, D.T. (2002). Inventarisasi dan Evaluasi Mineral Non-Logam Di Daerah Kabupaten Donggala dan Kabupaten ToliToli Provinsi Sulawesi Tengah. *Jurnal Kolokium Direktorat Iventarisasi Sumber Daya Mineral (DIM)* .9,1-12
- Streckeisen, A. (1973). Plutonic Rock. Classification and nomenclature recommended by IUGS Subcommission on systematic of igneous Rocks. *Geotimes*, 18, 10, 26 -30.
- SNI. (1990). *Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional (BSN).
- SNI. (1990) No. SNI 03-0394-1989 Syarat Mutu untuk Bahan Bangunan
- Surono. (2013). *Geologi Sulawesi*. LIPI Press; Jakarta
- Stapeledon, D.H. (1986). Let's Keep The "Geo" in Geomechanics. In: *Proceedings of the Speciality Geomechanics Symposium On In-situ Testing*, Adelaide. Insitute of Engineers Australia. 1986.p.29
- Sukanto, R. (1973). *Peta Geologi Regional Tinjau Lembar Palu*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Travis, R. B., (1955). *Classification of Rocks*, Quarterly of Colorado School of Mines.
- Wilson, N. (1989) . *Igneous Petrology*. London : Chapman Hall..
- Uno. (2010). Potensi bahan galian dan mitigasi bencana alam di wilayah sulawesi tengah. *SMARTek*, 8(1), 13.
- Wisnir, Agung, S. A. D., Dharma, K. P. O., Reflyanti; Dini, Rizky, M., & Tedja, T. (2018). Studi Karakteristik Andesit Berdasarkan Analisis Petrografi dan Sifat Keteknikan Batuan Sebagai Bahan Bangunan Di Daerah Mayang, Kecamatan

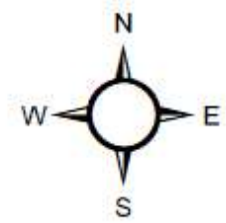
Cisalak, Kabupaten Subang, Jawa Barat. Proceeding, Seminar Nasional Kebumian Ke-11, September, 65–73.

## **LAMPIRAN**



**PROGRAM PASCA SARJANA  
MAGISTER TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**PETA SATUAN LOKASI PENELITIAN  
DAERAH ULUJADI KOTA PALU  
DAN BANAWA KAB. DONGGALA**



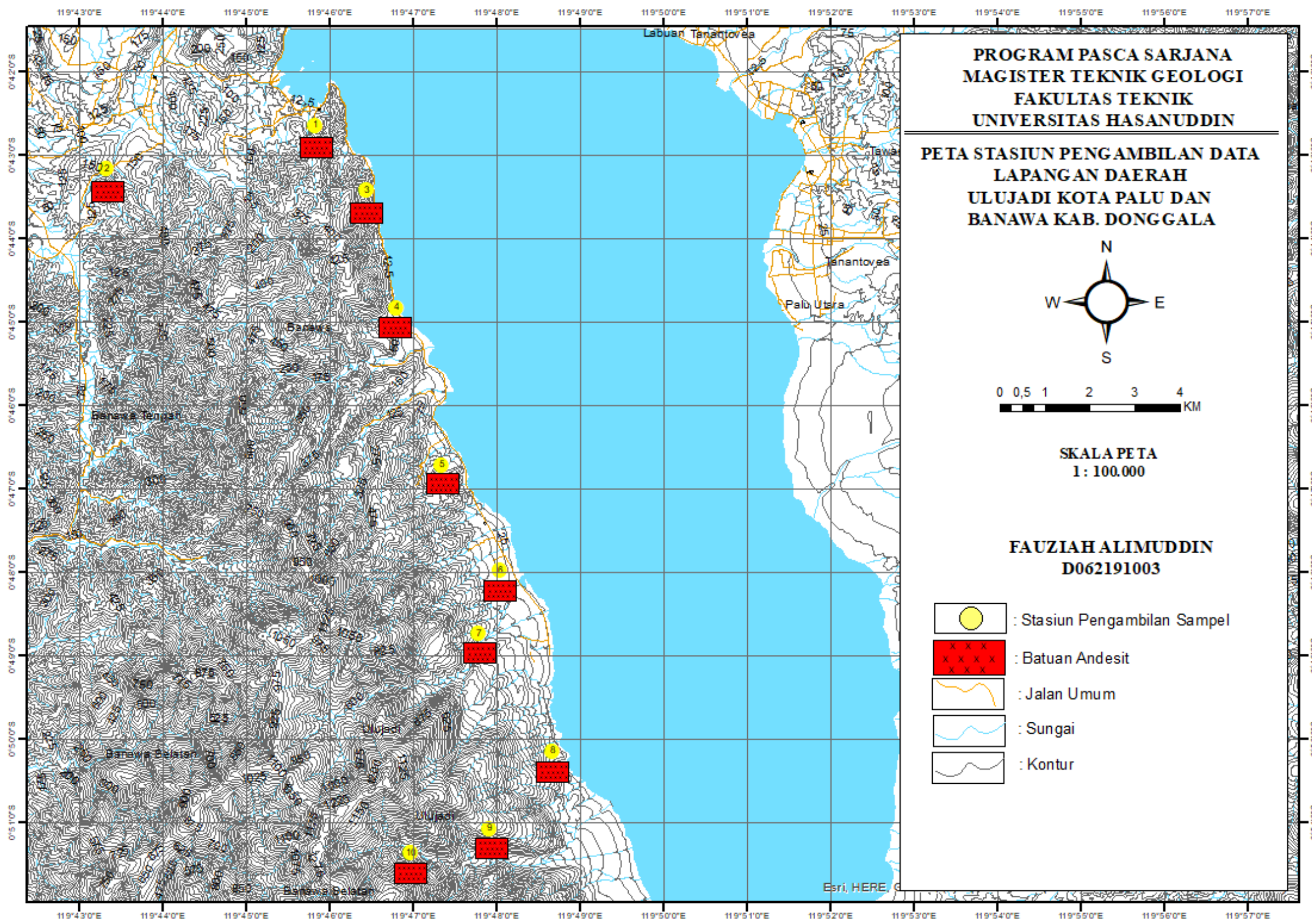
**SKALA PETA  
1 : 100.000**

**FAUZIAH ALIMUDDIN  
D062191003**

-  : Jalan Umum
-  : Sungai
-  : Pemukiman
-  : Lokasi Penelitian

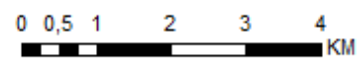
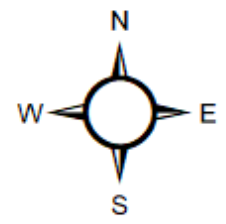
Esri, HERE, Garmin, (c) OpenStreetMap contributors, Swatch Images, and the GIS User community





**PROGRAM PASCA SARJANA  
MAGISTER TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**PETA STASIUN PENGAMBILAN DATA  
LAPANGAN DAERAH  
ULUJADI KOTA PALU DAN  
BANAWA KAB. DONGGALA**

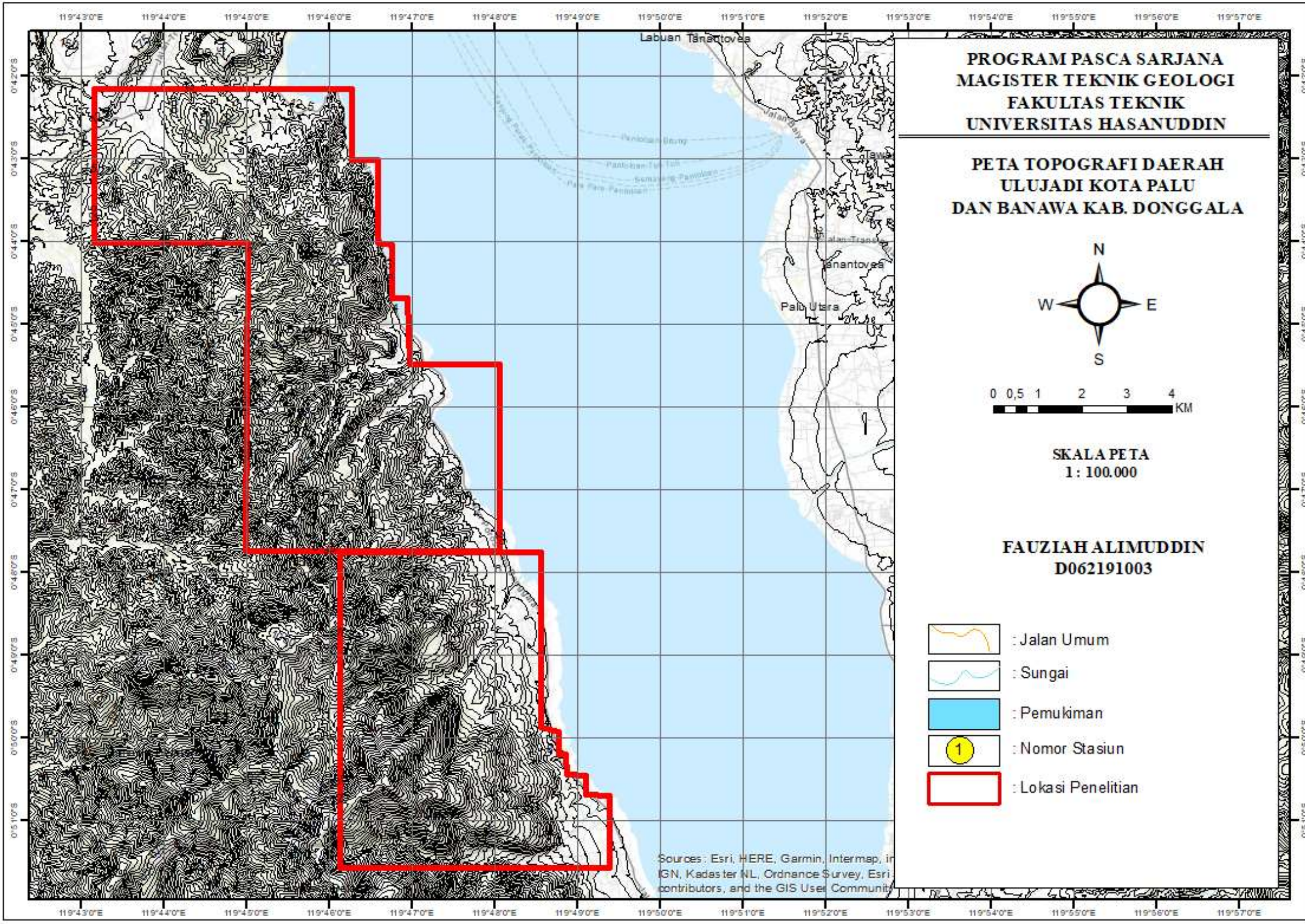


**SKALA PETA  
1 : 100.000**

**FAUZIAH ALIMUDDIN  
D062191003**

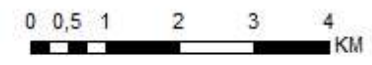
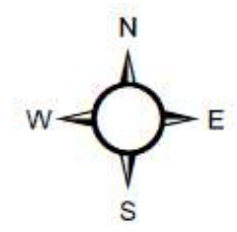
-  : Stasiun Pengambilan Sampel
-  : Batuan Andesit
-  : Jalan Umum
-  : Sungai
-  : Kontur





**PROGRAM PASCA SARJANA  
MAGISTER TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

**PETA TOPOGRAFI DAERAH  
ULUJADI KOTA PALU  
DAN BANAWA KAB. DONGGALA**



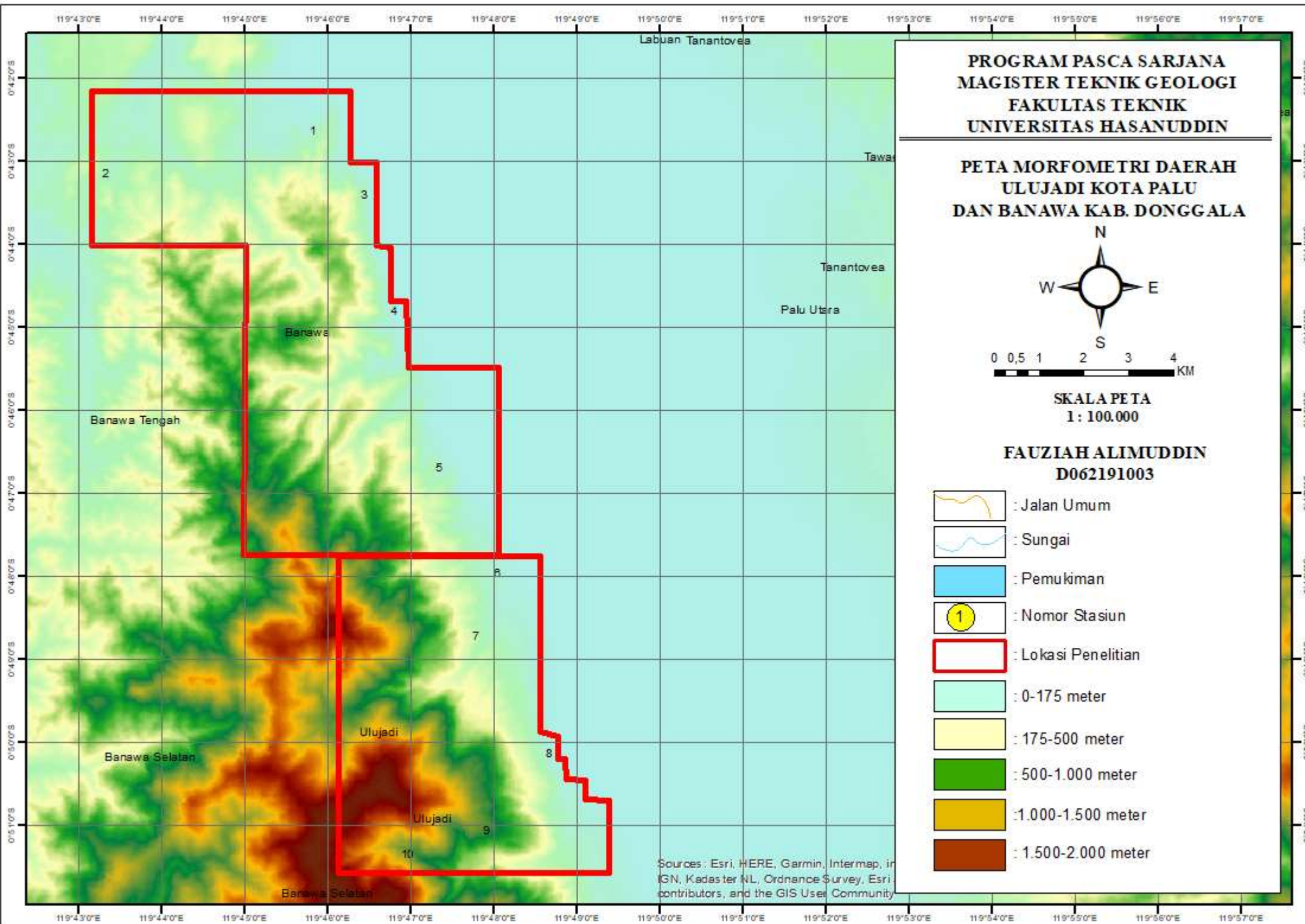
**SKALA PETA  
1 : 100.000**

**FAUZIAH ALIMUDDIN  
D062191003**

-  : Jalan Umum
-  : Sungai
-  : Pemukiman
-  : Nomor Stasiun
-  : Lokasi Penelitian

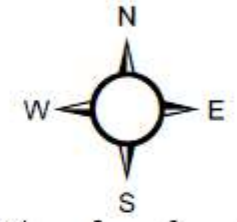
Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, i  
IGN, Kadas ter NL, Ordnance Survey, Esri  
contributors, and the GIS User Community





PROGRAM PASCA SARJANA  
MAGISTER TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN






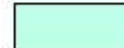

**PETA MORFOMETRI DAERAH  
ULUJADI KOTA PALU  
DAN BANAWA KAB. DONGGALA**



0 0,5 1 2 3 4  
KM

SKALA PETA  
1 : 100.000

**FAUZIAH ALIMUDDIN  
D062191003**

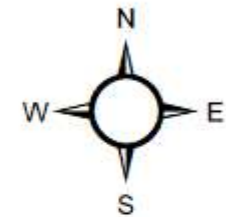
-  : Jalan Umum
-  : Sungai
-  : Pemukiman
-  : Nomor Stasiun
-  : Lokasi Penelitian
-  : 0-175 meter
-  : 175-500 meter
-  : 500-1.000 meter
-  : 1.000-1.500 meter
-  : 1.500-2.000 meter

Sources : Esri, HERE, Garmin, Intermap, in  
IGN, Kadas ter NL, Ordnance Survey, Esri,  
contributors, and the GIS User Community



PROGRAM PASCA SARJANA  
MAGISTER TEKNIK GEOLOGI  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS HASANUDDIN

PETA GEOLOGI DAERAH  
ULUJADI KOTA PALU  
DAN BANAWA KAB. DONGGALA

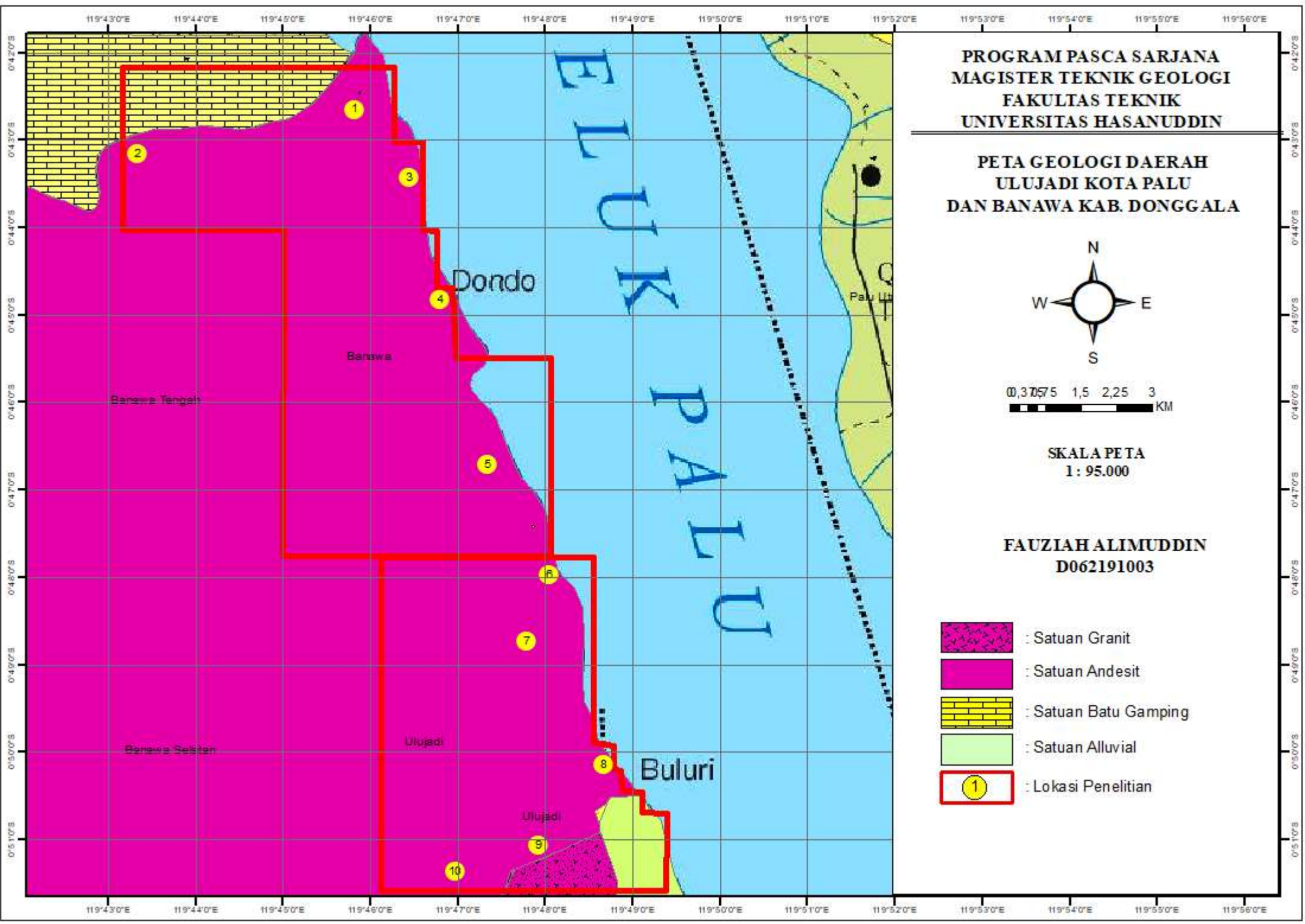


0,3 0,75 1,5 2,25 3  
KM

SKALA PETA  
1 : 95.000

FAUZIAH ALIMUDDIN  
D062191003

-  : Satuan Granit
-  : Satuan Andesit
-  : Satuan Batu Gamping
-  : Satuan Alluvial
-  : Lokasi Penelitian



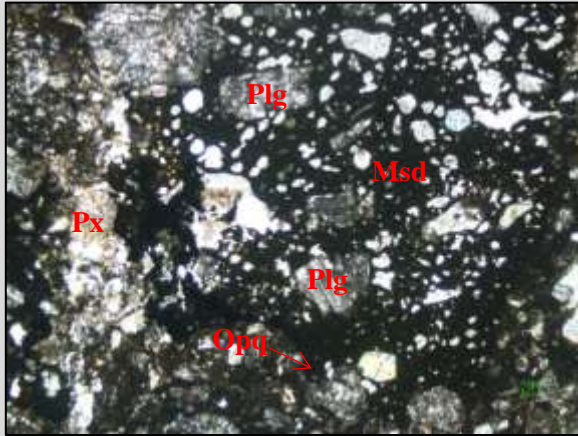
## KOLOM STRATIGRAFI DAERAH PENELITIAN DAN SEKITARNYA

Umur Batuan			Formasi Batuan	Pemerian	
Masa	Periode	Kala			
KENOZOIKUM	TERSIER		Holosen	Qap	Sedimen Alluvial sedimen laut dan sungai : terdiri atas alluvium dan endapan pantai yaitu kerikil, pasir, lumpur dan batugamping koral
			Miosen Akhir - Pliosen	QTms	Endapan Molase Celebes : Batuannya terdiri atas konglomerat, batu pasir, batu lumpur, batu gamping koral dan napal
		Miosen	Pliosen	Tt	Formasi Tinombo Ahlburgh :  Batuan gunungapi terdiri dari lava basal, lava spilitan, lava andesit, dan breksi gunungapi. Batuan sedimen terdiri dari batupasir wacke, batulanau, batupasir hijau, batugamping merah, dan batugamping abu – abu. Sebagian dari batuan ini mengalami pemalihan derajat rendah
		Paleosen	Km	Kompleks Batuan Metamorf : Satuan ini terdiri dari batuan diorit sampai granodiorit yang mengandung kuarsa 20% dengan kandungan feldspar, dan biotit cukup menonjol	
MEZOSOIKUM	Kapur				



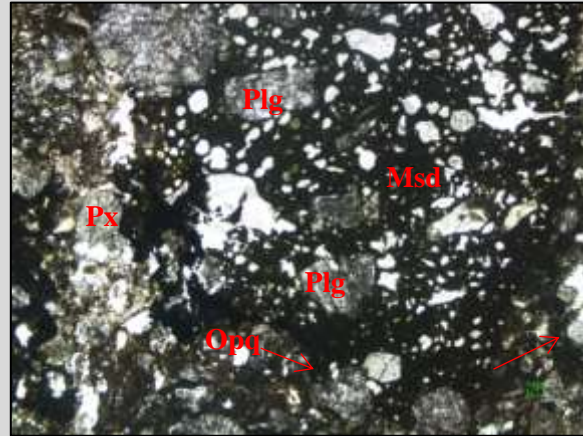
No sayatan / No conto : 01  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : masif

Mikroskopis :

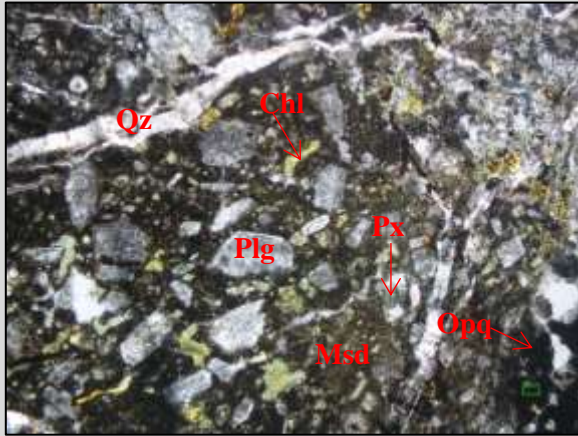
Kenampakan batuan andesite pada mikroskop berstruktur masif dengan menampakkan kesan berlubang pada sayatan tipis. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 60% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 40%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.55 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, dan mineral opa.

#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	25	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru keunguan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.55 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30° - 36°.
• Plagioklas (Pl)	30	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.35 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 23° - 31°, jenis plagioklas <b>Andesine</b> .
• Opaq (Opq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.15 mm.
• Massa Dasar (Msd)	40	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi abu-abu kecoklatan, bentuk anhedral.

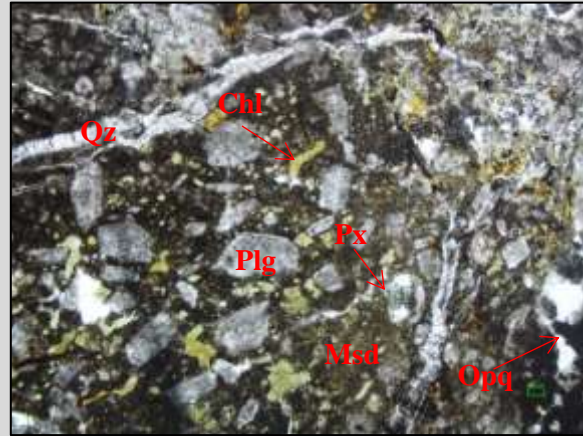
No sayatan / No conto : 02  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa klorit juga terdapat vein-vein berukuran kecil yang telah teisi mineral sekunder berupa kuarsa. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 65% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 35%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.5 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, klorit dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa klorit yang menggantikan beberapa mineral dan berada pada tepi mineral.

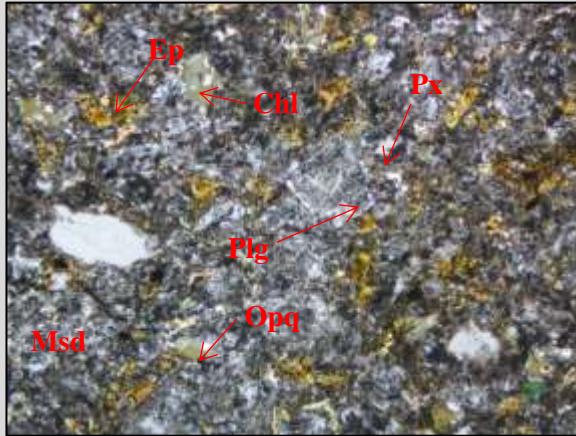
#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	5	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru keunguan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.55 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30° - 36°.
• Plagioklas (Pl)	35	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk minera subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.35 mm, kembaran calssbad – calssbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 25° - 31°, jenis plagioklas <b>Andesine</b> .
• Klorit (Chl)	10	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kehijauan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 10° - 15°.
• Kuarsa (Qz)	5	Warna absorpsi <i>colorless</i> , warna interferensi putih hingga hitam (Orde I) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.35 mm, jenis gelapan bergelombang.
• Opaq (Opaq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.
• Massa Dasar (Msd)	35	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi abu-abu kecoklatan, bentuk anhedral.



No sayatan / No conto : 03  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

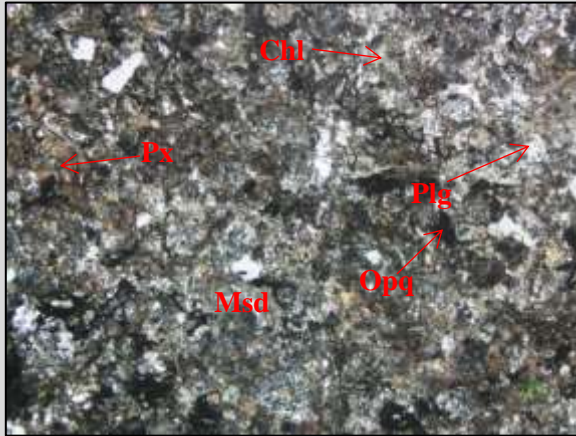
Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa klorit dan epidot. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 33% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 67%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.45 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, klorit, epidot dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa klorit dan epidot yang menggantikan beberapa mineral.

#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	3	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru keunguan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.15 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 32° - 37°.
• Plagioklas (Pl)	10	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk minera subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, kembaran calssbad – calssbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 23° - 31°, jenis plagioklas <b>Andesine</b> .
• Klorit (Chl)	7	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kehijauan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.2 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 10° - 15°.
• Epidot (Ep)	10	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kecoklatan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief tinggi, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.45 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 20° - 25°.
• Opaq (Opq)	3	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.
• Massa Dasar (Msd)	67	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.

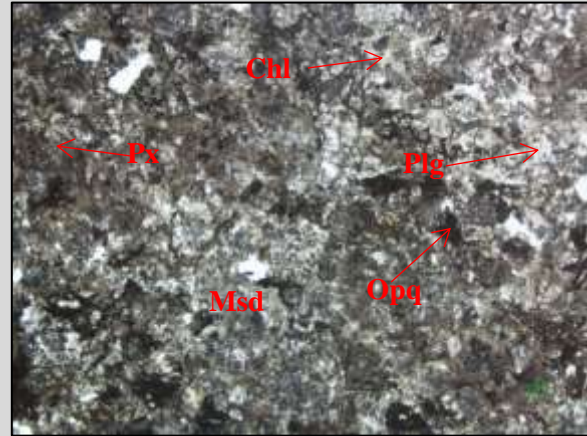
No sayatan / No conto : 04  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa klorit. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 35% dan mikrokrystalin plagioklas sebagai massa dasar 65%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.35 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, klorit, dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokrystalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa klorit yang menggantikan beberapa mineral.

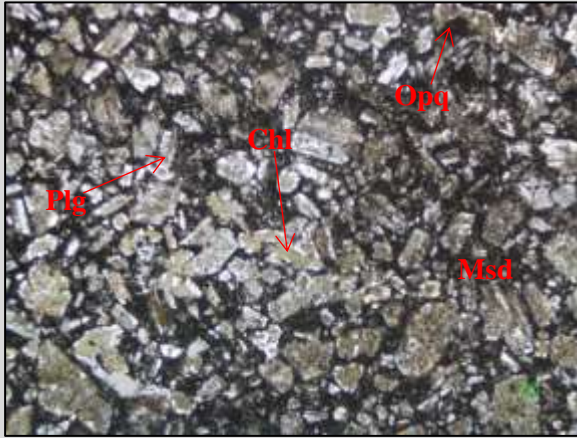
#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	10	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru keunguan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.35 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 32° - 37°.
• Plagioklas (Pl)	15	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 31° - 42°, jenis plagioklas <b>Labradorite</b> .
• Klorit (Chl)	5	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kehijauan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.15 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 12° - 17°.
• Opaq (Opaq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.15 mm.
• Massa Dasar (Msd)	65	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.



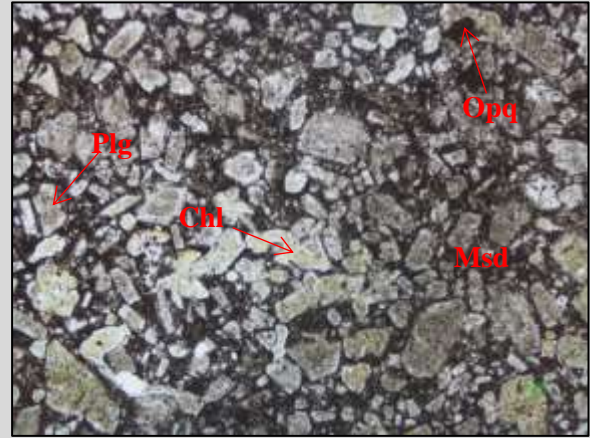
No sayatan / No conto : 05  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

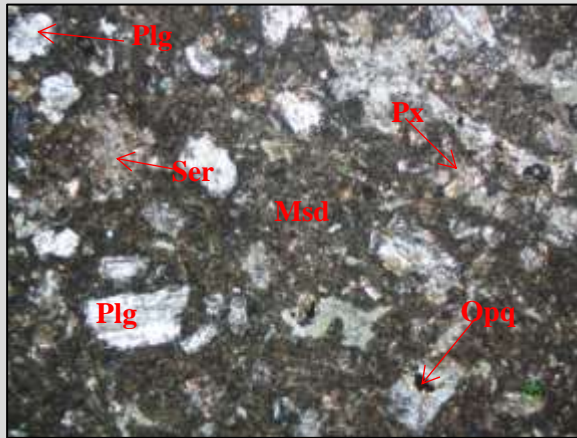
Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa klorit. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 70% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 30%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.45 mm terdiri dari mineral plagioklas, klorit, dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa klorit yang menggantikan beberapa mineral.

#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Plagioklas (Pl)	55	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk minera subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.45 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 32° - 38°, jenis plagioklas <b>Labradorite</b> .
• Klorit (Chl)	10	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kehijauan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.35 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 10° - 15°.
• Opaq (Opq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.
• Massa Dasar (Msd)	30	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.

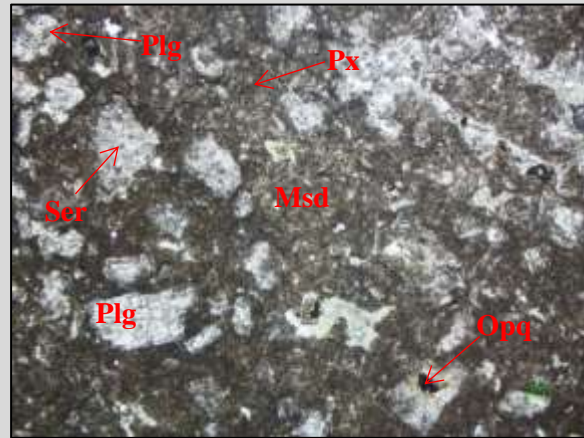
No sayatan / No conto : 06  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

**Foto :**



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan** : Batuan Beku

**Tipe Stuktur** : Masif

**Mikroskopis** :

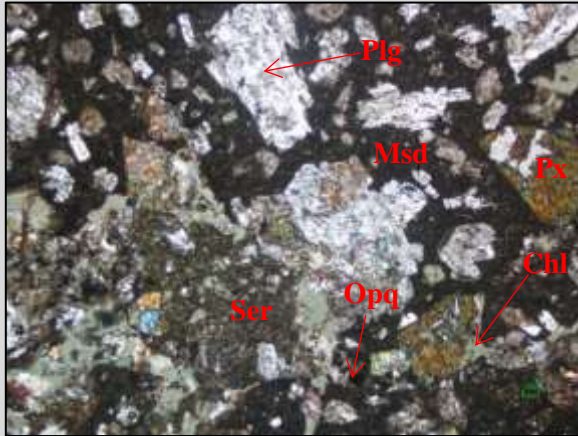
Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa serisit. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 45% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 55%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.7 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, serisit dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa serisit yang menggantikan beberapa mineral.

**Deskripsi Material**

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	10	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru kehijauan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30° - 35°.
• Plagioklas (Plg)	20	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.7 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 33° - 42°, jenis plagioklas <b>Labradorite</b> .
• Serisit (Ser)	10	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi abu-abu (Orde I) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30°.
• Opaq (Opaq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.
• Massa Dasar (Msd)	55	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.

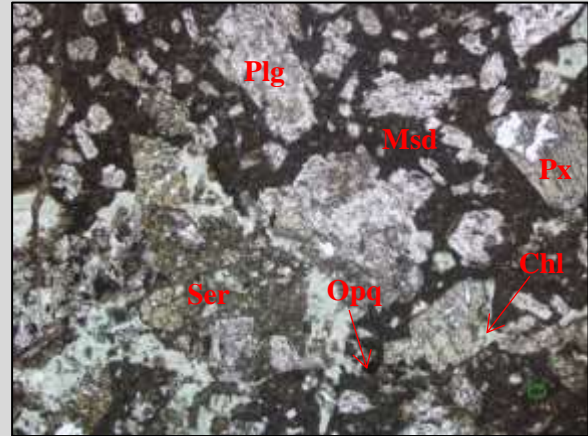
No sayatan / No conto : 07  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa klorit dan serisit juga terdapat vein-vein berukuran kecil yang telah teisi mineral sekunder. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 57% dan massa dasar 43%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.5 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, klorit dan mineral opa. Mineral ubahan pada batuan ini berupa klorit dan serisit yang menggantikan beberapa mineral dan berada pada tepi mineral.

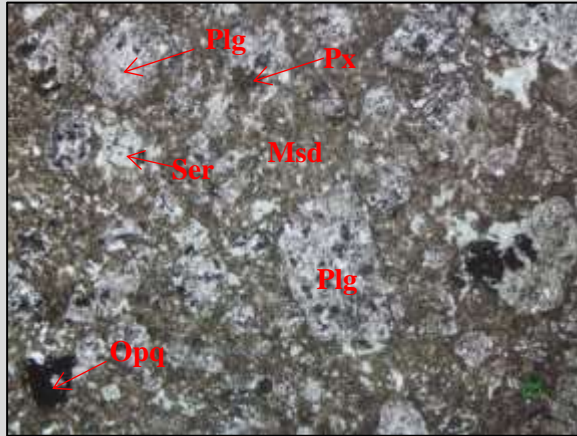
#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	20	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru kehijauan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.45 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 32° - 38°.
• Plagioklas (Plg)	25	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 1.05 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 21° - 32°, jenis plagioklas <b>Andesine</b> .
• Klorit (Chl)	5	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kehijauan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 12° - 17°.
• Serisit (Ser)	5	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi abu-abu (Orde I) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.55 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30°.
• Opaq (Opq)	2	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.1 mm.
• Massa Dasar (Msd)	43	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.



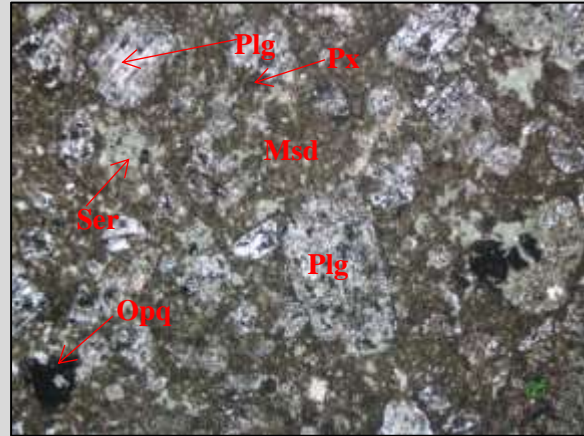
No sayatan / No conto : 08  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

**Foto :**



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

**Tipe Batuan** : Batuan Beku

**Tipe Stuktur** : Masif

**Mikroskopis** :

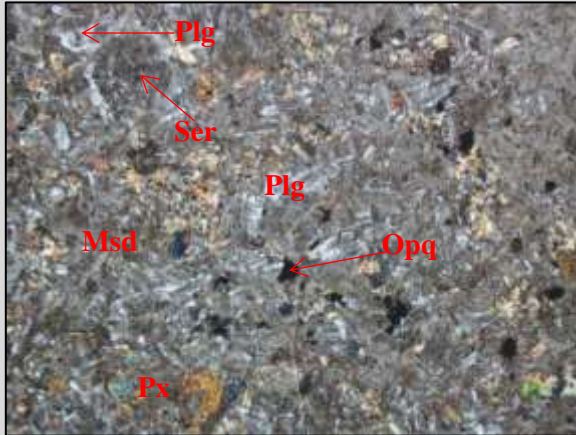
Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa serisit. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 55% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 45%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.65 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, serisit dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa serisit yang menggantikan beberapa mineral.

**Deskripsi Material**

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	3	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru kehijauan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.2 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30° - 35°.
• Plagioklas (Plg)	35	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.65 mm, kembaran calcsbad – calcsbad <b>Labradorite</b> .
• Serisit (Ser)	10	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi abu-abu (Orde I) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.15 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 28°
• Opaq (Opq)	7	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.3 mm.
• Massa Dasar (Msd)	45	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.

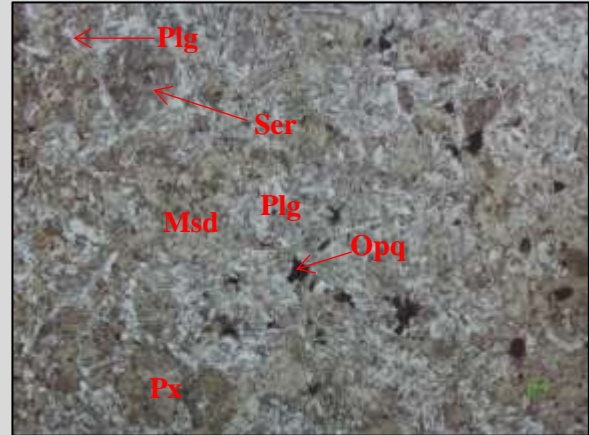
No sayatan / No conto : 09  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa serisit. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 55% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 45%. Fenokris berukuran 0.02 – 0.5 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, serisit dan mineral opa. Tekstur khusus batuan berupa *intergranular* dimana mineral-mineral fenokris tertanam didalam massa dasar plagioklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa serisit yang menggantikan beberapa mineral.

#### Deskripsi Material

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	15	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru kehijauan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30° - 35°.
• Plagioklas (Plg)	25	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.5 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 21° - 35°, jenis plagioklas <b>Andesine</b> .
• Serisit (Ser)	10	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi abu-abu (Orde I) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.3 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 28°
• Opaq (Opq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.2 mm.
• Massa Dasar (Msd)	45	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.

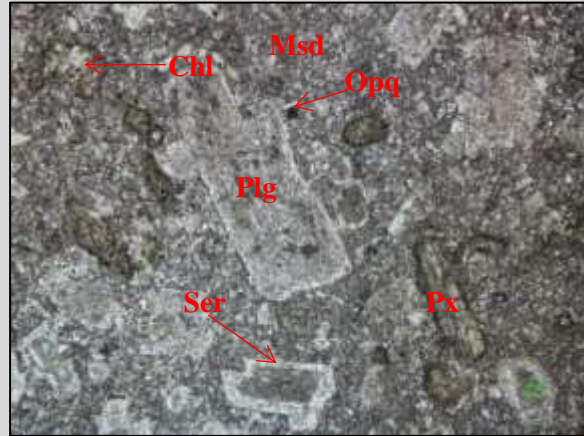
No sayatan / No conto : 10  
 Nama Batuan : Andesite (IUGS, 1978)

Foto :



X – Nikol

Lensa Okuler : 10x



//– Nikol

Lensa Obyektif : 5x

Perbesaran Total : 50x

Tipe Batuan : Batuan Beku

Tipe Stuktur : Masif

Mikroskopis :

Kenampakan batuan andesit pada mikroskop berstruktur masif, telah mengalami beberapa ubahan dengan ditandainya munculnya mineral sekunder berupa serisit dan klorit. Tekstur batuan porfiritik yang tersusun oleh fenokris 60% dan mikrokristalin plagioklas sebagai massa dasar 40%. Fenokris berukuran 0.02 – 1.15 mm terdiri dari mineral piroksin, plagioklas, serisit, klorit dan mineral opaoklas. Massa dasar didominasi oleh mikrokristalin plagioklas. Mineral ubahan pada batuan ini berupa serisit dan klorit yang menggantikan beberapa mineral.

**Deskripsi Material**

Komposisi Material	Jumlah (%)	Keterangan Optik Material
• Piroksin (Px)	15	Warna absorpsi abu-abu kecoklatan, warna interferensi kuning kecoklatan dan biru kehijauan (orde II), relief tinggi, intensitas sedang, belahan satu arah, pecahan tidak rata, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 0.45 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 32° - 38°.
• Plagioklas (Plg)	25	Warna absorpsi <i>colourless</i> , warna interferensi hitam dan putih (Orde I), relief sedang, intensitas tinggi, belahan satu arah, pecahan tidak ada, bentuk mineral subhedral – anhedral, ukuran mineral 0.02 – 1.15 mm, kembaran calcsbad – calcsbad albit, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 21° - 30°, jenis plagioklas <b>Andesine</b> .
• Klorit (Chl)	5	Warna absorpsi hijau, warna interferensi kuning kehijauan (Orde II) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.25 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 12° - 17°.
• Serisit (Ser)	10	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi abu-abu (Orde I) bentuk subhedral – anhedral, relief rendah, intensitas rendah, belahan satu arah, pecahan tidak ada, ukuran mineral 0.02 – 0.35 mm, jenis gelapan miring dengan sudut gelapan 30°.
• Opaoklas (Opq)	5	Berwarna hitam pada nikol silang, warna interferensi hitam dengan ukuran mineral 0.05 – 0.2 mm.
• Massa Dasar (Msd)	40	Warna absorpsi abu-abu, warna interferensi putih kehitaman, bentuk anhedral.





# LABORATORIUM STRUKTUR DAN BAHAN BANGUNAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS TADULAKO

Kampus Bumi Tadulako Tondo Palu Telp. (0451) 422611-422355 Psw 170

Pemohon	:	FAUZIAH ALIMUDDIN	DIKERJAAN	:	IN. Darmayasa, A.Md
Proyek	:	UJI LABORATORIUM	DIHITUNG	:	Firhansyah, SST
Pekerjaan	:	Pengetesan Batu Berbentuk Kubus	DIPERIKSA	:	Firhansyah, SST
Sampel	:	Ex. Ulujadi dan Banawa – Sulawesi Tengah			

## HASIL UJI KUAT TEKAN BATU

No	No. Stasiun	Berat (gr)	Dimensi			Berat Isi (gr/cm <sup>3</sup> )	Luas Penampang (mm <sup>2</sup> )	Beban Maksimum (N)	Kuat Tekan (Kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (MPa)
			Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)					
1	ST 01	148,8	3,5	3,7	3,9	2,95	1295,00	21.112	163,155	16
2	ST 02	155,9	3,5	3,7	3,6	3,34	1295,00	11.706	91,774	9
3	ST 03	147,3	3,5	3,6	3,4	3,44	1260,00	63.106	509,858	50
4	ST 04	144,8	3,6	3,5	3,5	3,28	1260,00	15.507	122,366	12
5	ST 05	158,2	3,8	3,6	3,8	3,04	1368,00	5.613	40,789	4
6	ST 06	129,6	3,5	3,4	3,7	2,94	1190,00	17.402	152,957	15
7	ST 07	185,7	4,1	4,1	4,1	2,65	1701,50	209.842	1254,251	123
8	ST 08	150,8	3,6	3,7	3,5	3,23	1332,00	129.862	989,125	97
9	ST 09	129,5	3,5	3,6	3,5	2,94	1260,00	21.096	173,352	17
10	ST 10	159,6	3,6	3,6	3,6	3,42	1296,00	178.159	1397,011	137

Palu, 02 Maret 2023  
Bidang Uji Bahan Beton  
Pranata Lab. Pendidikan



Firhansyah, SST

Telp. 19700111 199603 1 001



Nomor : 013/Lab Terpadu-LTUKebumihan&Lingkungan/XRF/2023

Palu, 16 Februari 2023

**LAPORAN ANALISIS SAMPEL**  
**(SAMPLE ANALYSIS REPORT)**

Dibuat untuk : Fauziah Alimuddin  
(Reported for)  
Jenis contoh : Powder  
(Type of sample)  
Asal contoh : Ulujadi dan Banawa  
(Origin of sample)  
Jumlah sampel : 2 (dua)  
(Amount of sample)  
Lingkup pengujian : XRF  
(Analysis scope)  
Contoh diterima : 15 Januari 2023  
(Sample received on)  
Tanggal selesai analisis) : 16 Januari 2023  
(Date of analysis)

Hasil Pengujian selengkapnya disajikan pada halaman berikut :

(The detailed report of the laboratory testing result is presented on the following pages)

Kepala Unit Laboratorium  
Kebumihan dan Lingkungan



**Ir. Asrafil, S.Si., M.Eng.**

NIP. 19870418 201903 1 014

**CATATAN (NOTES) :**

1. Kerahasiaan semua hasil uji dijamin, dan hasil uji selengkapnya terlampir (*all analysis result data is regarded as strictly confidential, and detail of the result are enclosed*).
2. Sertifikat uji laboratorium ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji (*this laboratory certificate analysis is only valid for tested sample*).
3. Sertifikat uji ini tidak boleh diperbanyak tanpa ijin tertulis dari Laboratorium Terpadu (*the certificate shall not to reproduced without the written permission from the Integrated Laboratory*)



**XRF Calculation Result (1 of 2)**

Sample : ST. 4  
Application : <Omnian>  
Sequence 1 of 1  
Normalisation Factor : 1,806  
Date Analyzed : 15/02/2023  
Sample Type : Powder  
Weight Of Sample : 12,00 gr

No	Component	Result	Unit
1	SiO <sub>2</sub>	49,164	%
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	19,503	%
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	16,664	%
4	CaO	11,624	%
5	TiO <sub>2</sub>	1,083	%
6	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,667	%
7	K <sub>2</sub> O	0,589	%
8	MnO	0,269	%
9	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	977,6	ppm
10	SrO	772,5	ppm
11	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	696,3	ppm
12	Cl	456,3	ppm
13	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	303,2	ppm
14	CuO	191,8	ppm
15	ZrO <sub>2</sub>	181,6	ppm
16	ZnO	179,3	ppm
17	SnO <sub>2</sub>	162,5	ppm
18	TeO <sub>2</sub>	146,3	ppm
19	NiO	146,1	ppm
20	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	46,7	ppm
21	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	44	ppm
22	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	38,2	ppm
23	Rb <sub>2</sub> O	19,3	ppm
24	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	9,5	ppm
25	MoO <sub>3</sub>	2,1	ppm
26	PbO	1,9	ppm
27	OsO <sub>4</sub>	bdl	ppm
28	IrO <sub>2</sub>	bdl	ppm
29	Re	bdl	ppm
30	SO <sub>3</sub>	bdl	ppm

Note : bdl = *bellow detection limit*







**XRF Calculation Result (2 of 2)**

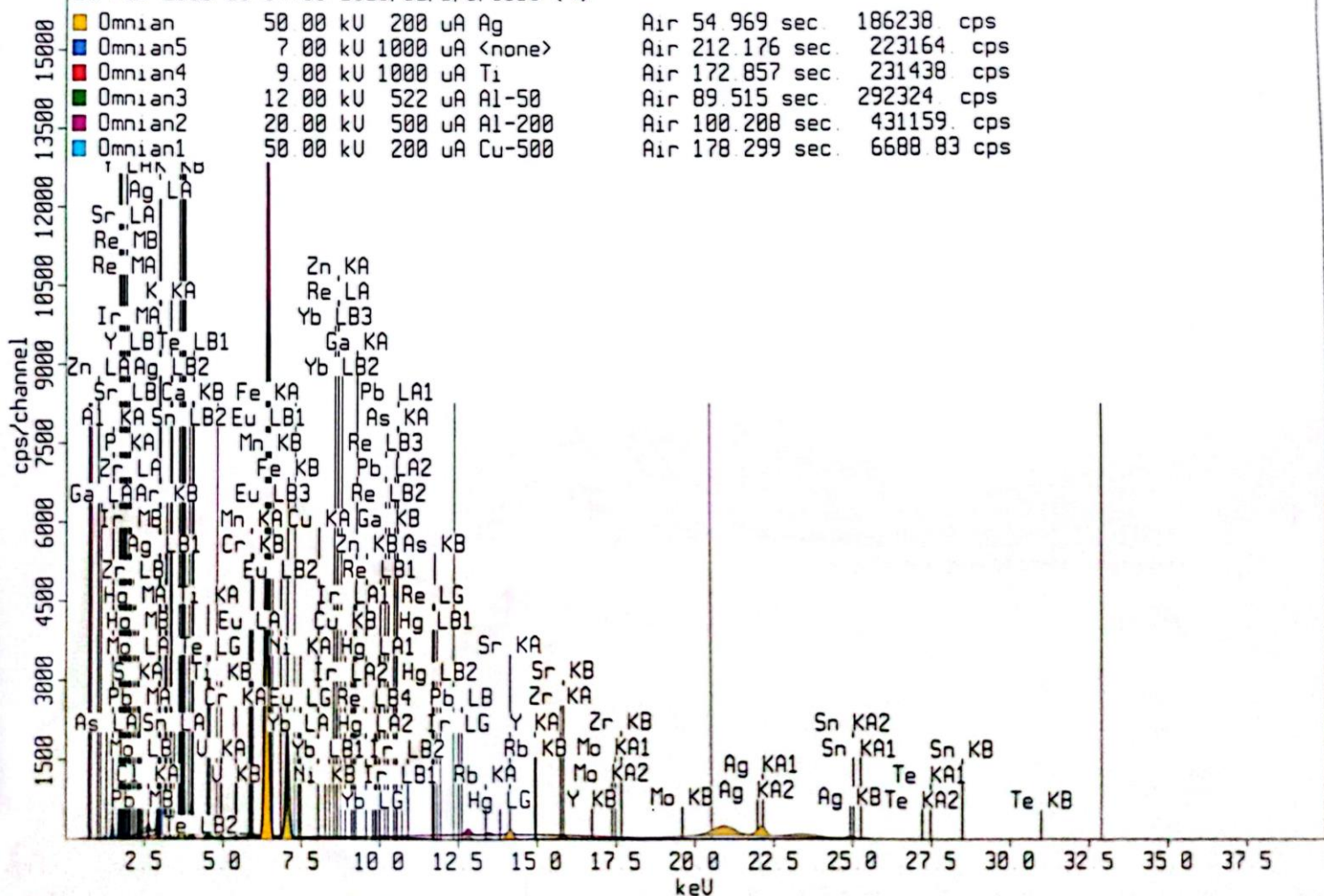
Sample : ST. 8  
Application : <Omnian>  
Sequence 1 of 1  
Normalisation Factor : 1,664

Date Analyzed : 15/02/2023  
Sample Type : Powder  
Weight Of Sample : 5,41 gr

No	Component	Result	Unit
1	SiO <sub>2</sub>	47,906	%
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	20,316	%
3	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	18,541	%
4	CaO	10,69	%
5	TiO <sub>2</sub>	0,913	%
6	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,542	%
7	K <sub>2</sub> O	0,411	%
8	MnO	0,235	%
9	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,101	%
10	SrO	913,7	ppm
11	V <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	767,8	ppm
12	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	342,3	ppm
13	Cl	270,8	ppm
14	CuO	254,8	ppm
15	ZnO	182	ppm
16	NiO	171,9	ppm
17	SnO <sub>2</sub>	125,6	ppm
18	ZrO <sub>2</sub>	121,6	ppm
19	TeO <sub>2</sub>	104,7	ppm
20	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	64,2	ppm
21	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	44,9	ppm
22	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	41,5	ppm
23	Rb <sub>2</sub> O	14,1	ppm
24	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10	ppm
25	MoO <sub>3</sub>	5,9	ppm
26	SO <sub>3</sub>	bdl	ppm
27	IrO <sub>2</sub>	bdl	ppm
28	HgO	bdl	ppm
29	PbO	bdl	ppm
30	Re	bdl	ppm

Note : bdl = bellow detection limit

15-Feb-2023 11 04 08 2023/02/08/0/0016 (4)







Nomor : 025/Lab Terpadu-LTUKebumian&Lingkungan/XRF/2023

Palu, 9 Juni 2023

**LAPORAN ANALISIS SAMPEL**  
***(SAMPLE ANALYSIS REPORT)***

Dibuat untuk : Fauziah Alimuddin  
*(Reported for)*  
Jenis contoh : Powder  
*(Type of sample)*  
Asal contoh : Ulujadi dan Banawa  
*(Origin of sample)*  
Jumlah sampel : 2 (dua)  
*(Amount of sample)*  
Lingkup pengujian : XRF  
*(Analysis scope)*  
Contoh diterima : 5 Juni 2023  
*(Sample received on)*  
Tanggal selesai analisis) : 9 Juni 2023  
*(Date of analysis)*

Hasil Pengujian selengkapnya disajikan pada halaman berikut :

*(The detailed report of the laboratory testing result is presented on the following pages)*

Kepala Unit Laboratorium  
Kebumihan dan Lingkungan  
  
**Ir. Asrafil, S.Si., M.Eng.**  
NIP.19870418 201903 1 014

**CATATAN (NOTES) :**

1. Kerahasiaan semua hasil uji dijamin, dan hasil uji selengkapnya terlampir (*all analysis result data is regarded as strictly confidential, and detail of the result are enclosed*).
2. Sertifikat uji laboratorium ini hanya berlaku untuk sampel yang diuji (*this laboratory certificate analysis is only valid for tested sample*).
3. Sertifikat uji ini tidak boleh diperbanyak tanpa ijin tertulis dari Laboratorium Terpadu (*the certificate shall not to reproduced without the written permission from the Integrated Laboratory*)



**XRF Calculation Result (1 of 2)**

Sample : ST 01  
Application : <Omnian>  
Normalisation Factor : 2,835

Date Analyzed : 08/06/2023  
Sample Type : Powder  
Weight Of Sample : 15,03 gr

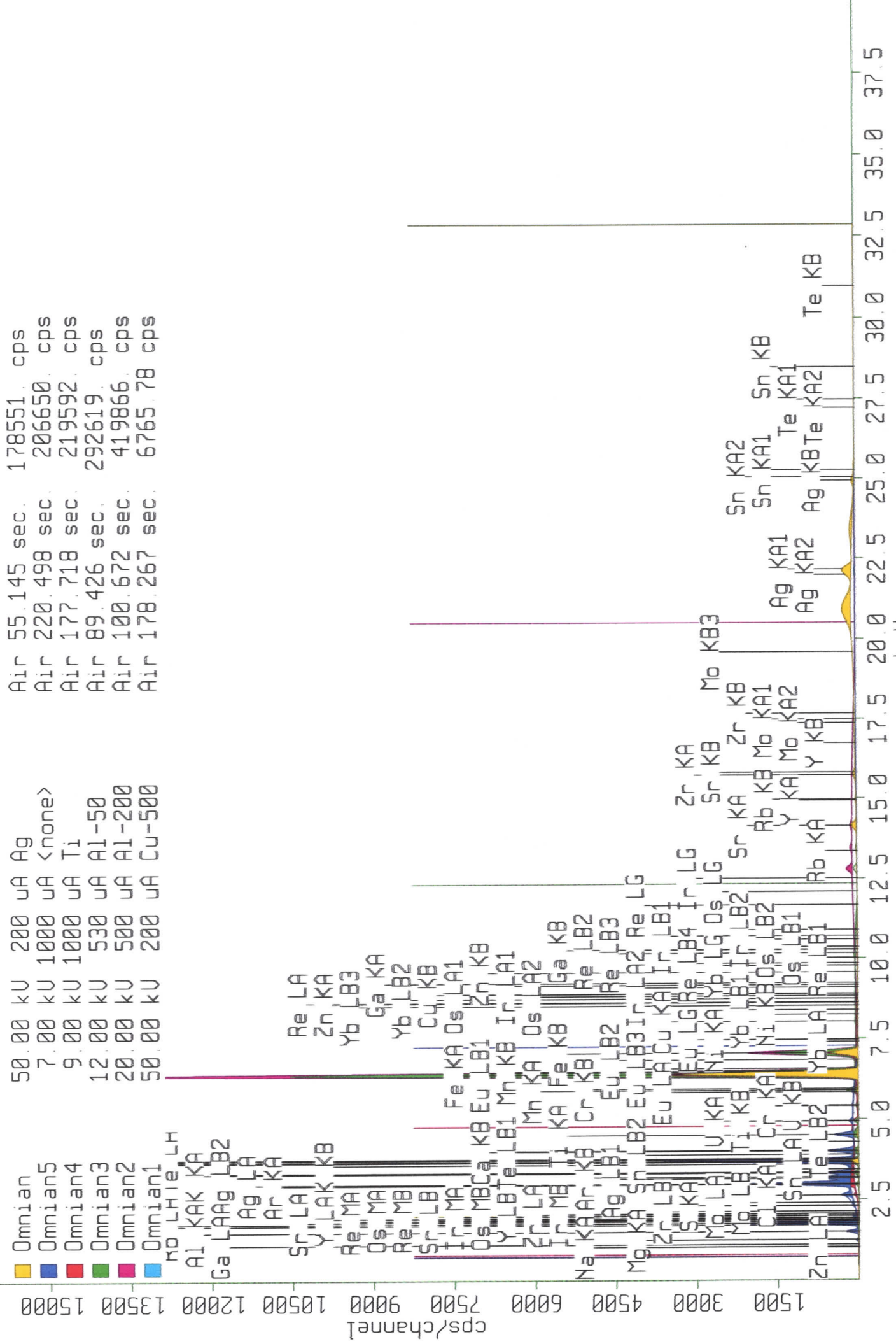
No	Component	Result	Unit
1	Fe	38,095	%
2	Si	29,353	%
3	Ca	13,184	%
4	Al	10,333	%
5	Mg	3,891	%
6	Ti	1,801	%
7	K	1,686	%
8	Mn	0,592	%
9	Eu	0,246	%
10	Sr	0,149	%
11	V	0,117	%
12	Ni	0,095	%
13	Cu	0,093	%
14	Cl	0,071	%
15	Cr	0,064	%
16	Zn	0,055	%
17	Zr	0,041	%
18	Sn	0,039	%
19	Te	0,030	%
20	Y	0,014	%
21	Yb	0,014	%
22	Rb	0,013	%
23	S	0,012	%
24	Ga	0,010	%
25	Na	bdl	%
26	Re	bdl	%
27	Os	bdl	%
28	Ir	bdl	%

Note : bdl = *bellow detection limit*

<Omnian> result spectra

08-Jun-2023 12:00:05 2023/06/08/0043

50.00 kV	200 uA	Ag	Air	55.145 sec.	178551 cps
7.00 kV	1000 uA	<none>	Air	220.498 sec.	206650 cps
9.00 kV	1000 uA	Ti	Air	177.718 sec.	219592 cps
12.00 kV	530 uA	Al-50	Air	89.426 sec.	292619 cps
20.00 kV	500 uA	Al-200	Air	100.672 sec.	419866 cps
50.00 kV	200 uA	Cu-500	Air	178.267 sec.	676578 cps







**XRF Calculation Result (1 of 2)**

Sample : ST 01

Date Analyzed : 08/06/2023

Application : <Omnian>

Sample Type : Powder

Normalisation Factor : 1,680

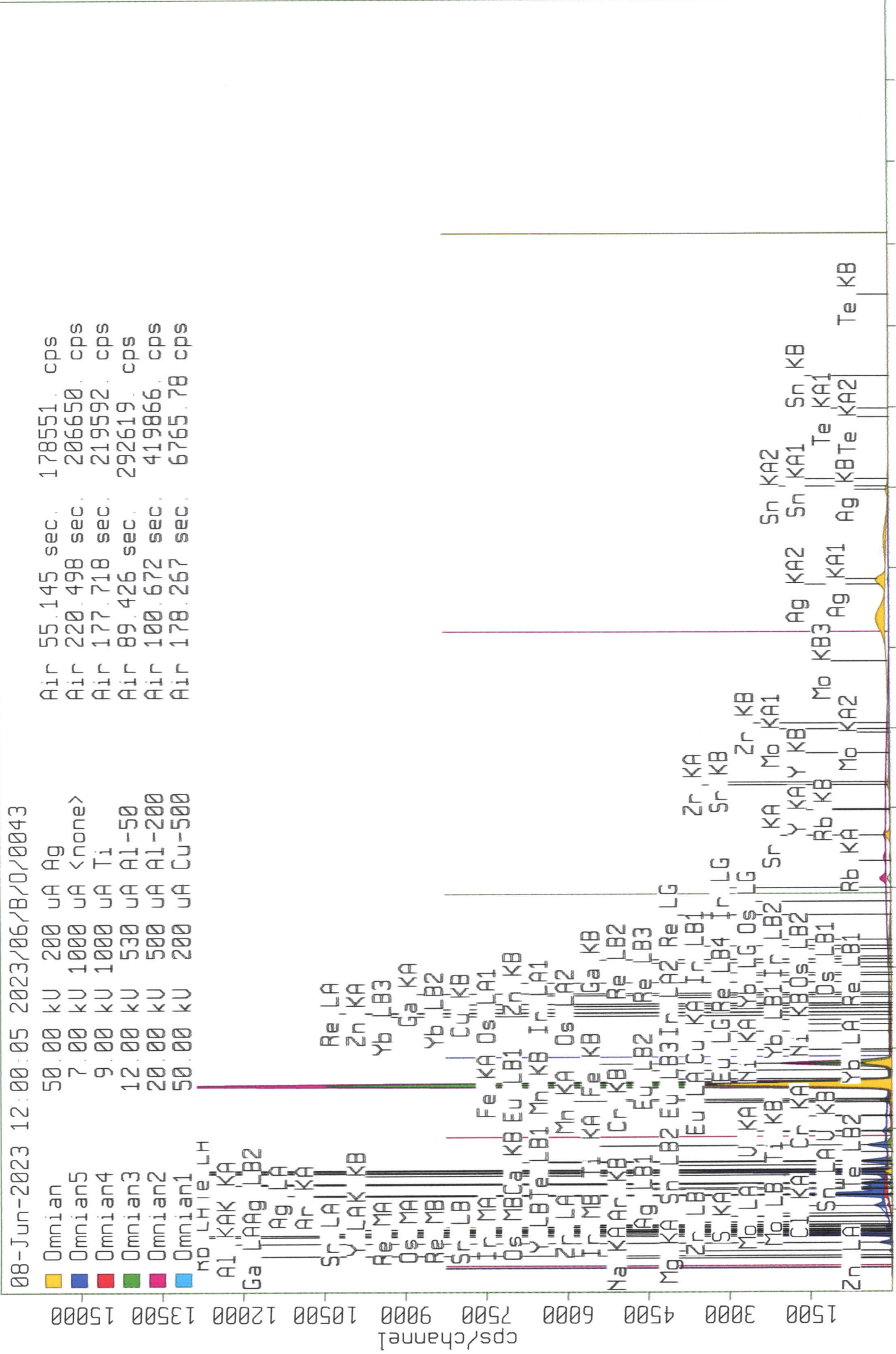
Weight Of Sample : 15,03 gr

No	Component	Result	Unit
1	SiO <sub>2</sub>	45,799	%
2	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,485	%
3	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,230	%
4	MgO	8,748	%
5	CaO	7,967	%
6	TiO <sub>2</sub>	1,141	%
7	K <sub>2</sub> O	0,934	%
8	MnO	0,253	%
9	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,101	%
10	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	759,400	ppm
11	SrO	444,000	ppm
12	Cl	380,000	ppm
13	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	356,200	ppm
14	CuO	300,200	ppm
15	NiO	296,700	ppm
16	ZnO	176,700	ppm
17	SO <sub>3</sub>	172,100	ppm
18	ZrO <sub>2</sub>	140,000	ppm
19	SnO <sub>2</sub>	128,100	ppm
20	TeO <sub>2</sub>	98,700	ppm
21	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	45,800	ppm
22	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	41,200	ppm
23	Rb <sub>2</sub> O	36,200	ppm
24	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	34,400	ppm
25	MoO <sub>3</sub>	2,900	ppm
26	Na <sub>2</sub> O	bdl	ppm
27	OsO <sub>4</sub>	bdl	ppm
28	IrO <sub>2</sub>	bdl	ppm
29	Re	bdl	ppm

Note : bdl = *bellow detection limit*

<Omnian> result spectra

08-Jun-2023 12:00:05 2023/06/08/0/0043



50.00 kU 200 uA Ag  
 7.00 kU 1000 uA <none>  
 9.00 kU 1000 uA Ti  
 12.00 kU 530 uA Al-50  
 20.00 kU 500 uA Al-200  
 50.00 kU 200 uA Cu-500



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS TADULAKO**  
**LABORATORIUM TERPADU**  
**UNIT LABORATORIUM KEBUMIHAN DAN LINGKUNGAN**

Kampus Bumi Tadulako Tondo Jl. Soekarno Hatta Km.9 Telp (0451) 422611, (0451) 422355  
Fax (0451) 422844, email: [labkebumian.terpaduuntad@gmail.com](mailto:labkebumian.terpaduuntad@gmail.com), Palu-Sulawesi Tengah 94118

**XRF Calculation Result (2 of 2)**

Sample : ST. 07  
Application : <Omnian>  
Normalisation Factor : 2,792

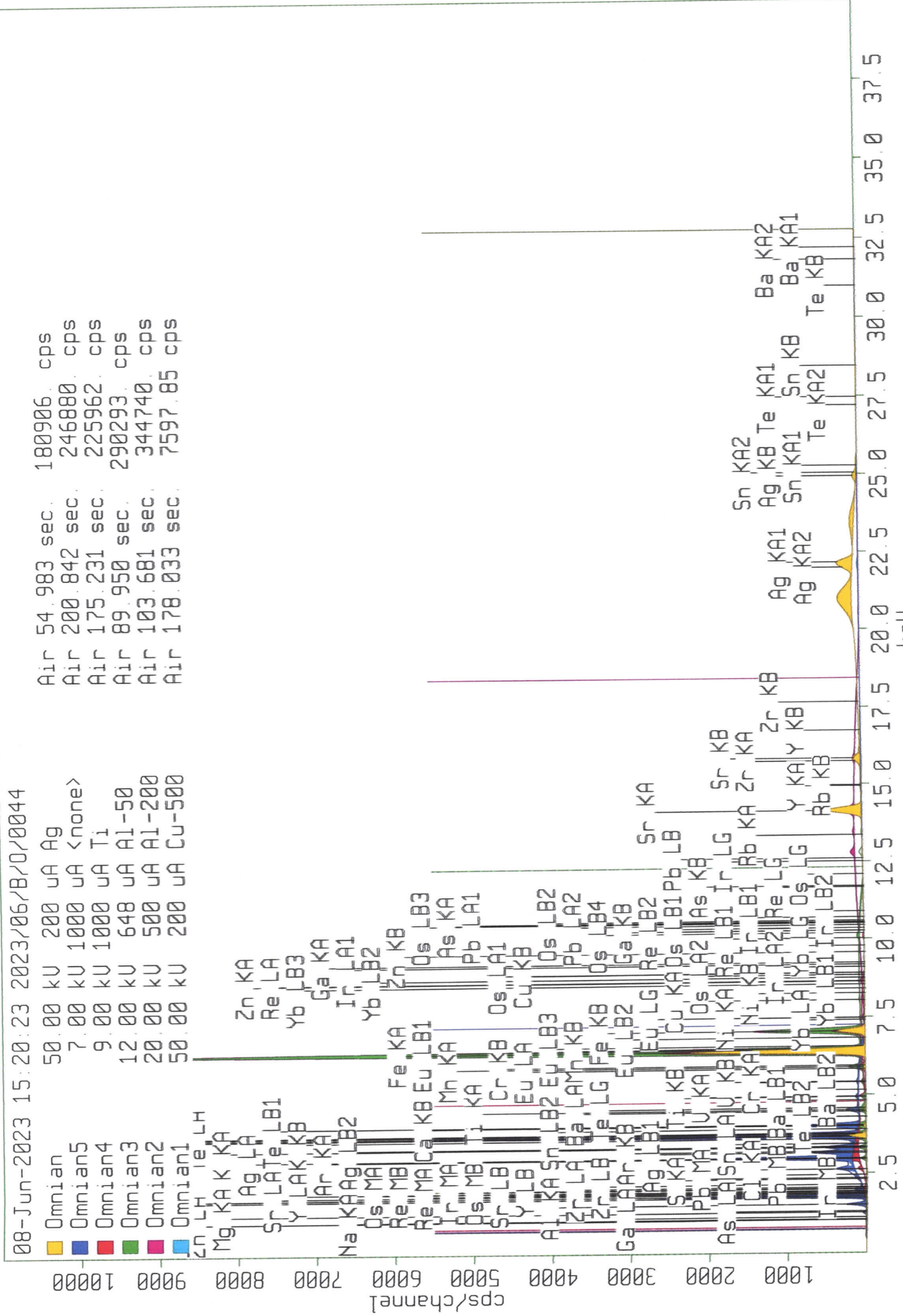
Date Analyzed : 07/06/2023  
Sample Type : Powder  
Weight Of Sample : 10,80 gr

No	Component	Result	Unit
1	Si	32,888	%
2	Fe	26,851	%
3	Ca	21,995	%
4	Al	10,350	%
5	Mg	3,663	%
6	K	1,284	%
7	Ti	1,018	%
8	Sr	0,598	%
9	Mn	0,484	%
10	Eu	0,180	%
11	Cl	0,133	%
12	Cr	0,098	%
13	V	0,088	%
14	Ba	0,064	%
15	Ni	0,063	%
16	Cu	0,045	%
17	Zn	0,045	%
18	Sn	0,042	%
19	Te	0,037	%
20	Zr	0,035	%
21	Ga	0,011	%
22	Y	0,009	%
23	Yb	0,009	%
24	Rb	0,006	%
25	Pb	0,003	%
26	As	0,001	%
27	Na	bdl	%
28	S	bdl	%
29	Re	bdl	%
30	Os	bdl	%
31	Ir	bdl	%

Note : bdl = *bellow detection limit*



<Omnian> result spectra





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS TADULAKO**  
**LABORATORIUM TERPADU**  
**UNIT LABORATORIUM KEBUMIHAN DAN LINGKUNGAN**

Kampus Bumi Tadulako Tondo Jl. Soekarno Hatta Km.9 Telp (0451) 422611, (0451) 422355  
Fax (0451) 422844, email: [labkebumian.terpaduuntad@gmail.com](mailto:labkebumian.terpaduuntad@gmail.com), Palu-Sulawesi Tengah 94118

**XRF Calculation Result (2 of 2)**

Sample : ST. 07

Application : <Omnian>

Normalisation Factor : 1,562

Date Analyzed : 07/06/2023

Sample Type : Powder

Weight Of Sample : 10,80 gr

No	Component	Result	Unit
1	SiO <sub>2</sub>	49,235	%
2	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	17,015	%
3	CaO	12,286	%
4	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	11,310	%
5	MgO	8,218	%
6	K <sub>2</sub> O	0,667	%
7	TiO <sub>2</sub>	0,569	%
8	MnO	0,189	%
9	SrO	0,168	%
10	Cl	663,300	ppm
11	Eu <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	658,200	ppm
12	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	512,400	ppm
13	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	478,500	ppm
14	NiO	183,800	ppm
15	BaO	179,700	ppm
16	ZnO	137,300	ppm
17	CuO	136,700	ppm
18	SnO <sub>2</sub>	128,300	ppm
19	TeO <sub>2</sub>	113,200	ppm
20	ZrO <sub>2</sub>	111,400	ppm
21	Ga <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	35,200	ppm
22	Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,400	ppm
23	Yb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	27,000	ppm
24	Rb <sub>2</sub> O	16,000	ppm
25	PbO	7,200	ppm
26	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,700	ppm
27	Na <sub>2</sub> O	bdl	ppm
28	SO <sub>3</sub>	bdl	ppm
29	OsO <sub>4</sub>	bdl	ppm
30	IrO <sub>2</sub>	bdl	ppm
31	Re	bdl	ppm

Note : bdl = *bellow detection limit*

