

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim., 1998. *Klasifikasi Sumberdaya Mineral dan Cadangan*. Badan Standarisasi Nasional
- Ahmad, W., 2002. *Nickel Laterites-A Short Course: Chemistry, Mineralogy, and Formation of Nickel Laterites*. PT. InCo (tidak diterbitkan)
- Ahmad, W., 2006. *Laterite: Mine Geology at PT. International Nickel Indonesia*. Sorowako, South Sulawesi: PT. International Nickel Indonesia.
- Ahmad, W. 2008. *Nickel Laterites Fundamentals of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes, Formation, and Exploration*. VALE Inco.
- Ahmad, W. 2009. Fundamentals of chemistry, mineralogy, weathering processes, formation and explorations. Unpublished.
- Billings, M, P., 1968. *Structural Geology Second edition*. Prentice of India Private Limited. New Delhi.
- Boldt, J, R., 1967. *The Winning of Nickel*. The Hunter Rose Company. Longmans, Canada
- Brown and Wagler., 1967. *Rock Characterization Testing And Monitoring. ISRM Suggested Methods*. Published For The Commission On Testing Methods. International Society For Rock Mechanics, Pergamon Press.
- Elias, M., 2002. *Nickel Laterite Deposits- Geological Overview, Resources and Exploration*. Special Publication 4 Nickel Elias Assotiation. CSA Australia Pty Ltd, 24p.
- EVANS, A.M., 1993. *Ore Geology and Industrial Minerals*. Blackwell Scientific Publications, Oxford,390pp.
- Evans, B.W., Hattori, K.H., dan Baronnet, A., 2013, *Serpentinite: What, Why, Where?, Elements* 9, 99-106. doi:10.2113/gselements.9.2.99.

- Guilbert, J. M., and Park, C. F., 1986, *Deposits Related to Weathering*.
- Gill, R., 2010, *Igneous Rocks and Processes: A Practical Guide*, UK:Wiley Blackwell John Willey & Sons Ltd.
- Golightly, J., 1979. *Nickelferous Laterites: A General Description*. *Journal of Electrostatics*, pp. 3-23.
- Golightly, J.P. 1981. Nickeliferous Laterite Deposits. *Economic Geology*. 75. 710-735.
- Krauskopf, K. B., and Bird, D.K. 1995. *Introduction to Geochemistry, 3 Edition*. McGraw-Hill, Inc., New York
- Maulana, A., 2017 Endapan mineral. Penerbit Ombak
- McDonough, W.F., dan Rudnick, R.L., 1998, *Mineralogy and Composition of the Upper Mantle, Ultrahigh-Pressure Mineralogy: Physics and Chemistry of the Earth's Deep Interior*, Mineralogical Society of America. New York
- Morgan M, Marialle P, Fritsch E. 2011 *Modélisation 3D de la répartition du nickel du site minier de GORO en Nouvelle-Calédonie*. Vale. INCO CNRT. New Calcodonia
- Palandri and Reed. 2004. *Geochemical models of metasomatism in ultramafik systems: serpentinization, rodingitization, and sea floor carbonate chimney presipitation*. Pergamon. The United States of America.
- Ringwood, A. E., 1975. *Composition And Petrology of The Earth's Mantle*. McGraw- Hill, Inc.. The United States Of America
- Simandjuntak, T.O, Rusmana.E, Haryono E, Sukarna & Sukido., 1993, Peta Geologi Lembar Lasusua-Kendari 2112, 2212 Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi, Bandung, Sekala 1 : 250.000
- Smith, R.E., Zeegers, H. & Oliveira, S.M.B., 1991. *Workshop report: Geochemistry of precious metals in laterite*. *Journal of Geochemical Exploration*, 41, pp 233-244.

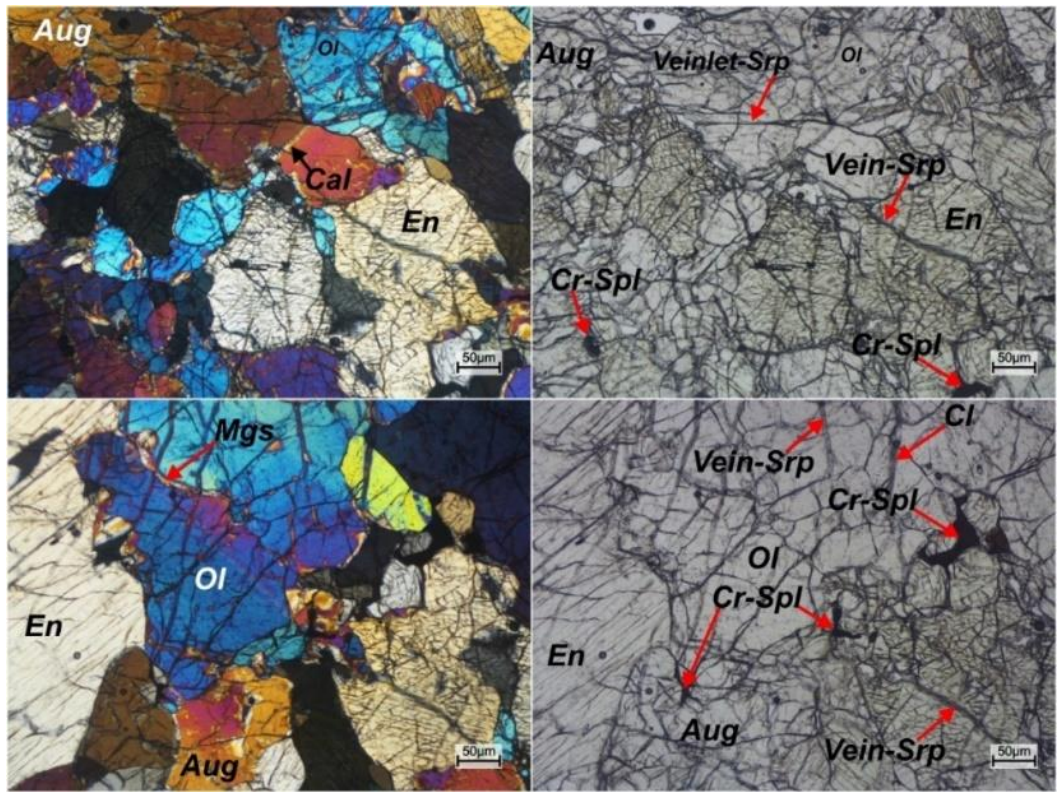
- Schwartz, S., Guillot, S., Reynard, B., Lafay, R., Nicollet, C., Debret, B., Auzende, A.L., 2013. Pressure–temperature estimates of the lizardite/antigorite transition in high pressure serpentinites. Elsevier. *Lithos* 178, 197–210.
- Streckeisen, A., 1976. *To each plutonic rock its proper name*: Earth Science Reviews, v. 12, p. 1–33.
- Streckeisen, A., 1973, Plutonic rocks, *Classification and nomenclature recommended by the IUGS SubCommission on the Systematics of Igneous Rocks*, *Geotimes*. Vol.18, No.10, p.26–30.
- Hasrul M. 2018. *Sop Intruksi Kerja Core Logging Description*. PT.CNI, Kolaka, Sulawesi Tenggara.
- Tonggiroh, Adi., 2009. *Presisi Lapisan Endapan Nikel Laterit Berdasarkan Model Geokimia batuan Ultramafik Daerah Sorowako Sulawesi Selatan*. *Jurnal Penelitian Enjinerig* Vol. 12, No. 2. Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
- Tonggiroh, Adi, Asri J., Ulva R., I., 2017. *Type of nickel laterization, lasolo fracture and mollase deposits of Southeast Sulawesi, Indonesia*. *ECo. Env. & Cons.* 23 (1) : 2017; pp. (97-103)
- Williams, H., F.J. Turner, C.M. Gilbert (1954), *Petrography, An Introduction to The Study of Rock in Thin Sections*, W.H. Freeman and Company, New York, U.S.A.

LAMPIRAN

No Sampel : ZT5001		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Lherzolit	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : lherzolite terutama terdiri dari olivin, ortopiroksin, klinopiroksen, dan sedikit mineral opak yang diidentifikasi sebagai Cr-Spinel. Baik olivin maupun klinopiroksen berukuran sedang dan menunjukkan morfologi xenomorfik hingga hipidiomorfik. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular</p> <p>Serpentinisasi : Serpentinisasi lherzolite kurang lebih <12% terdiri dari serpentin, kalsit, dan sedikit magnesit. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin). Mineral alterasi serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk veinlet <0,1 mm. Serpentine fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama. Magnesit dan kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin.</p>			
1.1 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.2 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,05 - 2,15	52%	Olivin dibedakan oleh birefringence tinggi, granular poligonal, ukuran kristal hingga 2,15 mm. Pada beberapa individu kristal, olivin menunjukkan eksolusi lamela augit. Belahan cenderung menunjukkan paralel dan sebagian pecahan acak
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,08 - 2,4	24%	Orthopyroxene (enstatite) umumnya pleochroic, sudut gelap paralel, abu-abu orde pertama - orde kedua yang lebih rendah, lamela bergelombang, belahan dalam dua arah, berpotongan pada sudut yang hampir siku-siku, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,4 mm. Dalam beberapa kristal individu, ada pelarutan lamela dari mineral piroksen..
Clinopiroksin Mg2Si2O6 (Augit)	0,05 - 1,85	20%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan sudut gelap miring
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02 - 0,07	4%	Spinel vermicular terlihat sebagian besar di piroksen mineral dan di antara kristal, beberapa di antaranya kubik sebagai inklusi utama.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.3 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	<0,1	5	Warna absorpsi abu-abu kehijauan, warna interferensi putih keabu-abuan (orde I), relief sedang, intensitas cahaya sedang, tidak memiliki belahan, tidak ada pleokroisme, pecahan tidak jelas, bentuk mineral berserat dan berupa vein ataupun berbentuk fibrous.

X-Nikol

//-Nikol

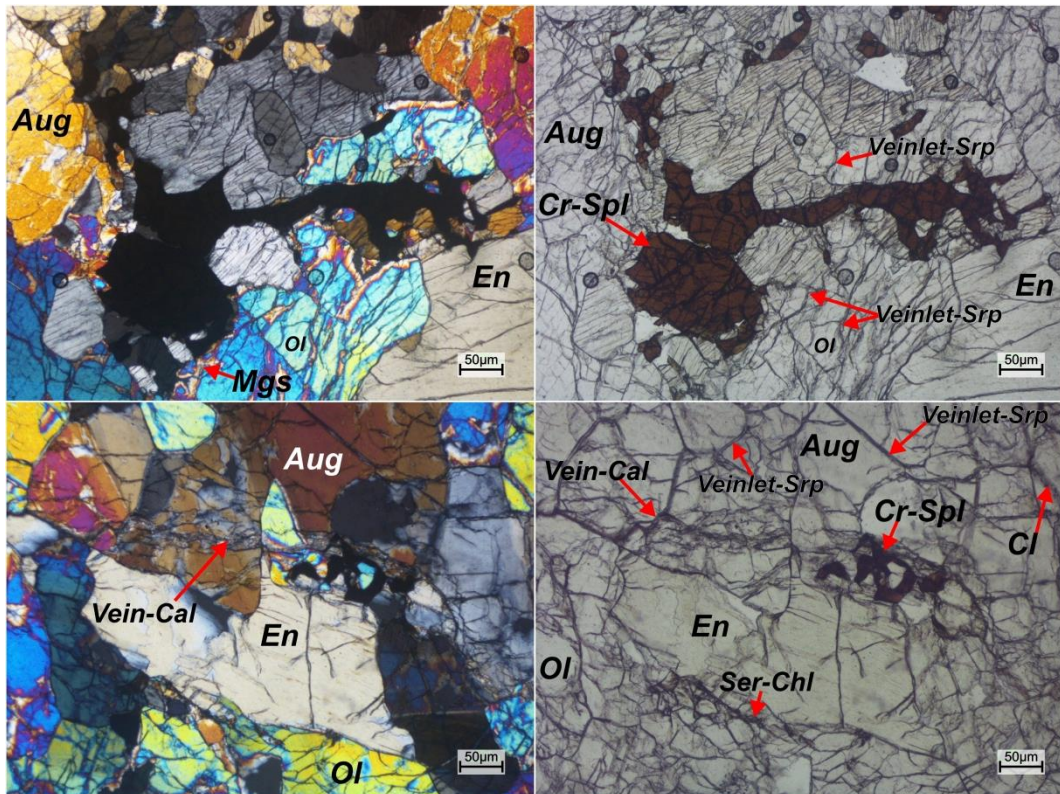


No Sampel : ZH5004		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Lherzolit	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : lherzolite terutama terdiri dari mineral olivin, serta sejumlah kecil mineral orthopyroxene, clinopyroxene dan opak yang diidentifikasi oleh Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yaitu protogranular, ukuran kristal sampai dengan 2,85 mm.</p> <p>Serpentinisasi : terserpentinisasi <15% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, kalsit, magnesit, dan sedikit mineral lempung. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin). Serpentin mineral alterasi berwarna kuning kehijauan, ditemukan mengisi celah-celah mineral dan ruang antar kristal, membentuk urat (<0,07 mm)</p>			
1.4 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.5 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,05 - 2,85	40%	Olivin dibedakan oleh birefringence tinggi, granular poligonal, ukuran kristal hingga 2,85 mm. Pada beberapa individu kristal, olivin menunjukkan eksolusi lamela augit. Belahan cenderung menunjukkan paralel dan sebagian pecahan acak
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,35 - 2,5	25%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh sudut gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 3,15 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Clinopiroksin Mg2Si2O6 (Augit)	0,2 - 1,65	20%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan sudut gelapan miring
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02 - 0,07	3%	Spinel vermicular terlihat sebagian besar di piroksen mineral dan di antara kristal, beberapa di antaranya kubik sebagai inklusi utama.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.6 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	<0,07	8%	Serpentin mineral alterasi berwarna kuning kehijauan, ditemukan mengisi celah-celah mineral dan ruang antar kristal, membentuk Vein (<0,07 mm) tekstur khusus fibrous pada chrysotile, Sebagian membentuk tekstur mesh pada olivine dan hourglass pada permukaan olivin
Serisit	<0,1	<2%	tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik berbentuk flacky
Klorit	<0,1	2%	, tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence rendah, umumnya fibrous, menggantikan olivin dan piroksen berbentuk fibrous

Magnetit	<0,1	2%	Magnetit dan kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin berupa vein
----------	------	----	---

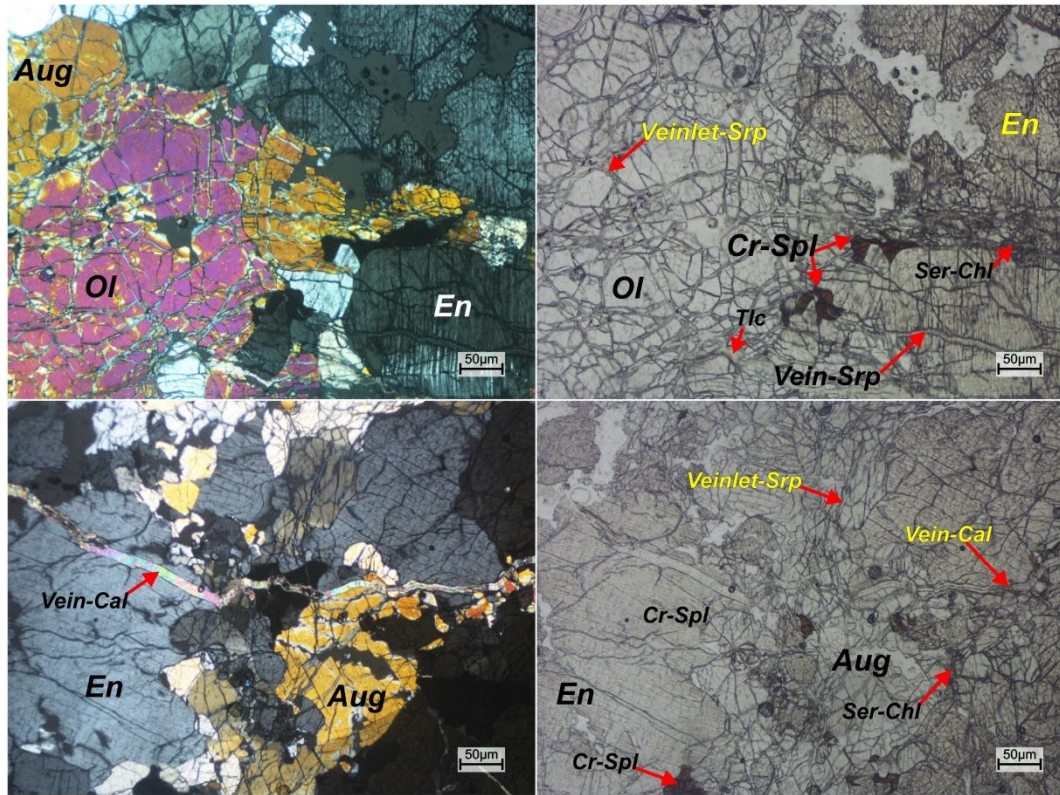
X-Nikol

//-Nikol



No Sampel : ZH5303		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Lherzolit Terserpentinisasi	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : Lherzolit serpentinisasi terutama terdiri dari mineral olivin, serta sejumlah kecil ortopiroksin, klinopiroksen, dan lebih sedikit mineral opak yang diidentifikasi oleh magnetit dan Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular</p> <p>Serpentinisasi : Serpentinisasi lherzolit kurang lebih <46% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, kalsit, mineral lempung dan sedikit talk. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.7 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.8 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,05 - 2,15	42%	Olivin dapat diamati dengan baik sebagai butiran birefringence tinggi, yang terlihat seperti butiran kecil (0,05 - 0,5 mm) karena dipisahkan oleh tekstur mesh yang mengandung produk alterasi, yaitu chrysotile, tetapi beberapa ukuran kristal masih dapat ditentukan hingga 2,15 mm. .
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,05 - 28,5	34%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh sudut gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,85 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan. Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein.
Clinopiroksin Mg2Si2O6 (Augit)	0,02 - 2	24%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan sudut gelapan miring
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02	<2%	Spinel vermicular terlihat sebagian besar di piroksen mineral dan di antara kristal, beberapa di antaranya kubik sebagai inklusi utama.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.9 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	0,04-0,15	32%	Mineral serpentin alterasi berwarna kuning kehijauan, ditemukan mengisi celah-celah mineral dan ruang antar kristal, membentuk Vein (<0,15 mm). Serpentine fibrous adalah chrysotile yang sebagian membentuk tekstur mesh di sekitar olivin. Tekstur jam pasir membentuk pseudomorph pada permukaan olivin karena penggantian. Serpentine menggantikan orthopyroxene untuk mengungkapkan tekstur bastite
Serisit	<0,1	1%	tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik berbentuk flacky

Klorit	<0,1	2%	, tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence rendah, umumnya fibrous , menggantikan olivin dan piroksen berbentuk fibrous
Kalsit	<0,65	2%	kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin berupa vein

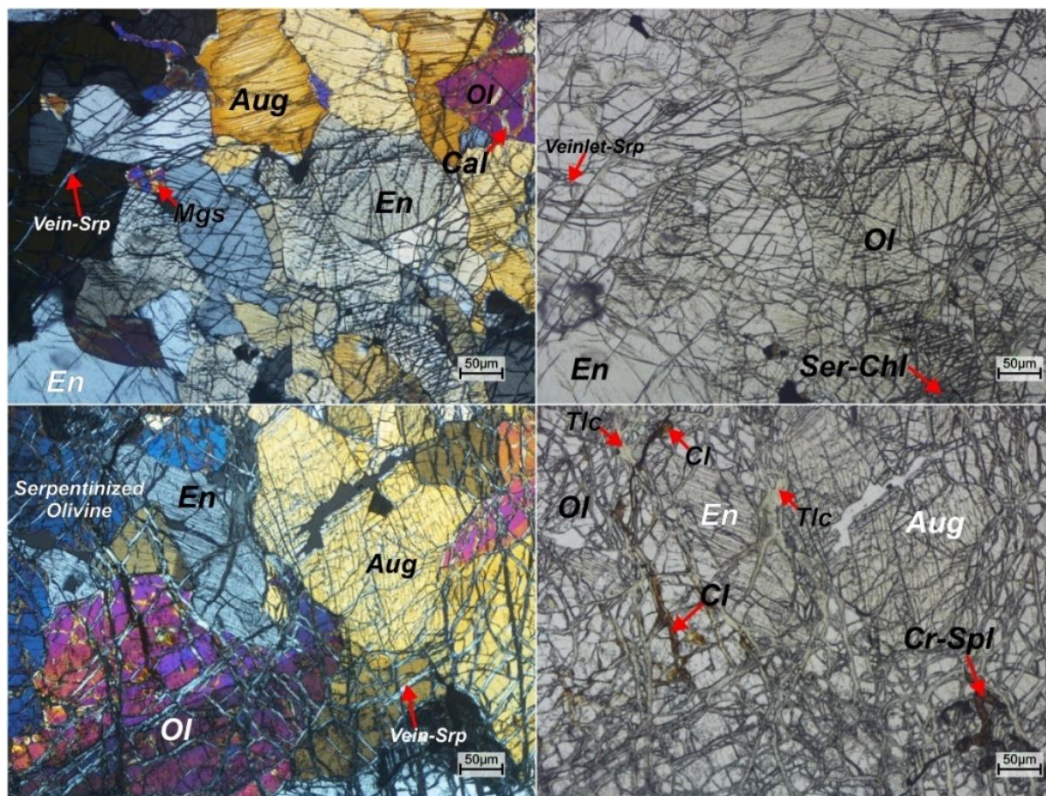


No Sampel : ZH5305		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Lherzolit Terserpentinisasi	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : Lherzolit serpentinisasi terutama terdiri dari mineral olivin, serta sejumlah kecil mineral ortopiroksin, klinopiroksen, dan opak yang diidentifikasi oleh Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular .</p> <p>Serpentinisasi : Lherzolit terserpentinisasi kurang lebih <53% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, magnesit, kalsit, mineral lempung dan talk. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.10 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.11 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,05 - 2,25	48%	Olivin dapat diamati dengan baik sebagai butiran birefringence tinggi, yang terlihat seperti butiran kecil (0,05 - 0,65 mm) karena dipisahkan oleh tekstur mesh yang mengandung produk alterasi, yaitu chrysotile, tetapi beberapa ukuran kristal masih dapat ditentukan hingga 2,25 mm. .
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,02 - 1,95	28%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh sudut gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 1,95 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Clinopiroksin Mg2Si2O6 (Augit)	0,05 – 2,65	22%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan sudut gelapan miring
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02- 0,015	2%	Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.12 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	0,02-0,45	32%	Mineral serpentin alterasi berwarna kuning kehijauan, ditemukan mengisi celah-celah mineral dan ruang antar kristal, membentuk Vein (<0,45 mm). Serpentine fibrous adalah chrysotile yang sebagian membentuk tekstur mesh di sekitar olivin. Tekstur jam pasir membentuk pseudomorph pada permukaan olivin karena penggantian. Serpentine menggantikan orthopyroxene untuk mengungkapkan tekstur bastite.
Serisit	<0,1	1%	tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik berbentuk flacky
Klorit	<0,1	3%	, tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence

			rendah, umumnya fibrous , menggantikan olivin dan piroksen
Kalsit	<0,03	2%	kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin berupa vein
Talk		4%	mengisi veinlet yang bersinggungan dengan vein serpentin.

X-Nikol

//-Nikol

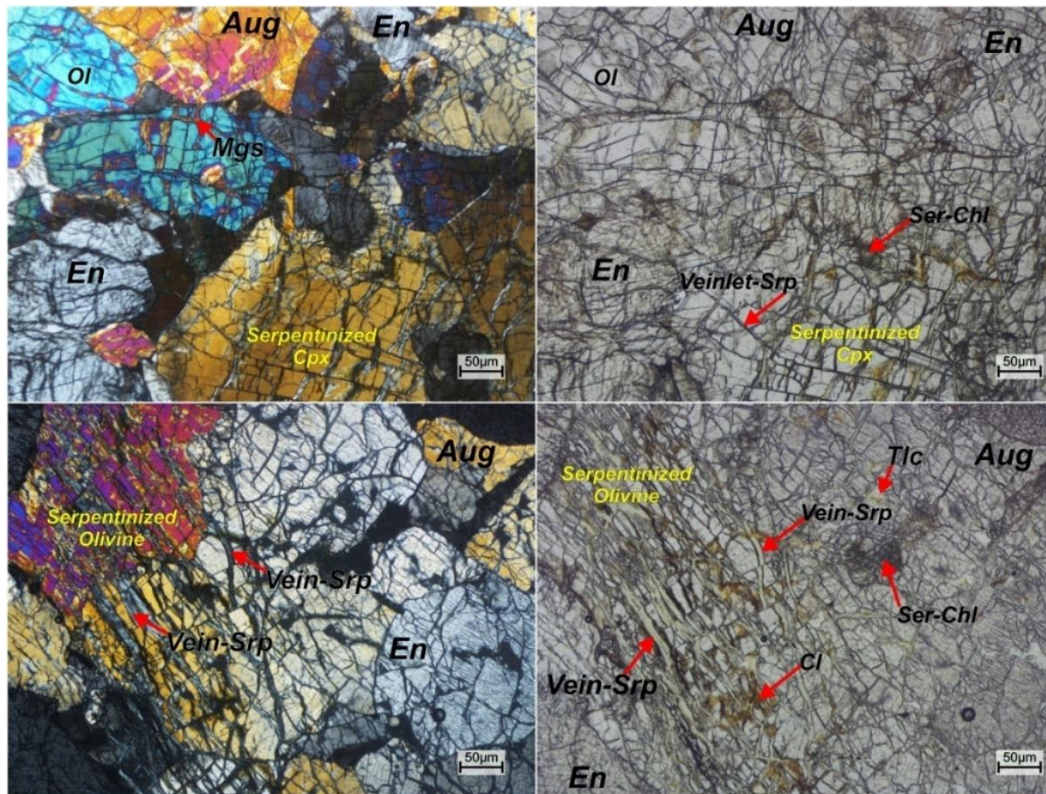


No Sampel : ZT001		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Lherzolite Terserpentinisasi	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : Lherzolite serpentinisasi terutama terdiri dari mineral olivin, serta sejumlah kecil orthopyroxene, clinopyroxene, dan lebih sedikit mineral buram yang diidentifikasi oleh magnetit dan Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular .</p> <p>Serpentinisasi : Serpentinisasi lherzolite sekitar <49% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, magnesit, mineral lempung dan sedikit talk. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.13 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.14 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,05 - 2,4	53%	Olivin dapat diamati dengan baik sebagai butiran birefringence tinggi, yang terlihat seperti butiran kecil (0,05 - 0,45 mm) karena dipisahkan oleh tekstur mesh yang mengandung produk alterasi, yaitu chrysotile, tetapi beberapa ukuran kristal masih dapat ditentukan hingga 2,4 mm.
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,04 - 1,95	20%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh Gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 1,95 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Clinopiroksin Mg2Si2O6 (Augit)	0,02 - 2,20	25%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02- 0,015	<2%	Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.15 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	0,05-1,15	35%	Mineral serpentin alterasi berwarna kuning kehijauan, ditemukan mengisi celah-celah mineral dan ruang antar kristal, membentuk Vein (<0,15 mm). Serpentine Fibrous adalah chrysotile yang sebagian membentuk tekstur mesh di sekitar olivin. Tekstur jam pasir membentuk pseudomorph pada permukaan olivin karena penggantian. Serpentine menggantikan orthopyroxene
Serisit	<0,1	2%	Serisit, tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik berbentuk flacky
Klorit	<0,1	2%	tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence

			rendah, umumnya fibrous , menggantikan olivin dan piroksen
Kalsit	<0,03	2%	kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin berupa vein
Magnesit	<0,01	2%	mengisi veinlet yang bersinggungan dengan vein serpentin.
Mineral Lempung	<0,02	7%	Mineral lempung berwarna agak coklat dan oksida lainnya juga terbentuk melalui reaksi perengkahan dan terlihat jelas pada bagian yang tipis.

X-Nikol

//-Nikol



No Sampel	: ZH007	Protolith	: Peridotit
Perbesaran	: 50X	Nama Batuan	: Websterite

Tipe Batuan (Rock Type) : **Batuan Beku Ultrabasa**

Klasifikasi (Classification) : **(Modifikasi Streckeisen, 1976)**

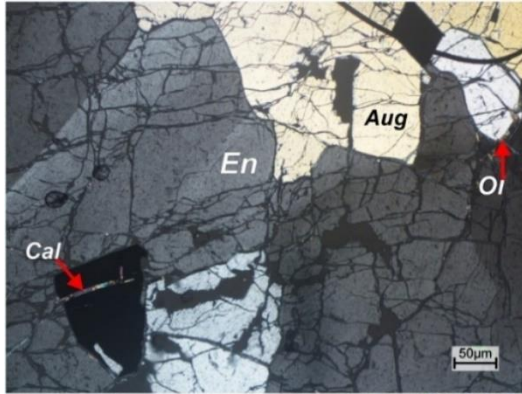
Mikroskopis (Microscopic) : Websterite terutama terdiri dari orthopyroxene, clinopyroxene, dan lebih sedikit mineral buram yang diidentifikasi oleh magnetit dan Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular.

Serpentinisasi : Serpentinisasi websterite sekitar <15% terdiri dari serpentin, dan lebih sedikit kalsit. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).

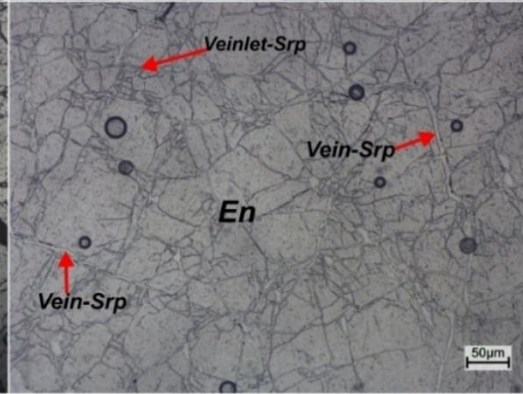
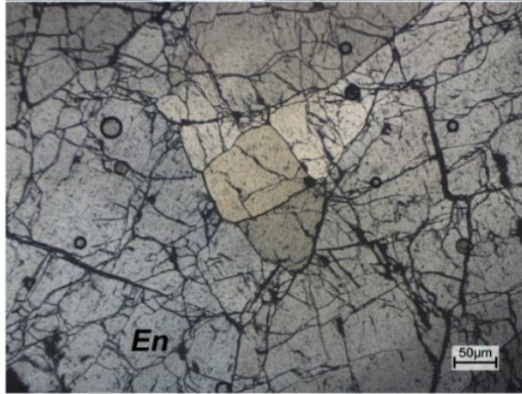
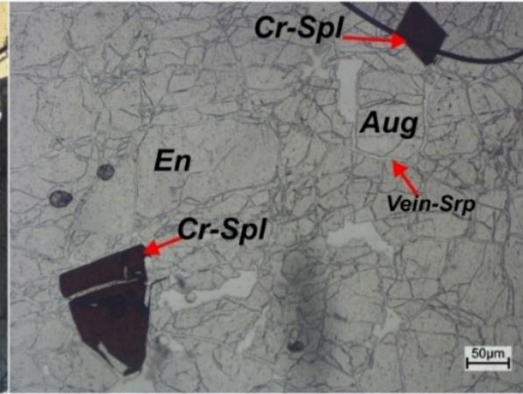
1.16 Deskripsi Mineralogi (*Mineralogy Of Description*)

Komposisi Mineral Primer <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size <i>(mm)</i>	Jumlah Amount <i>(%)</i>	1.17 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Orthopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Enstatite)	0,2 - 2,15	55%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh sudut gelap paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,5 mm
Clinopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Augit)	0,05 – 2,5	40%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr₂O₄	0,02-0,25	5%	Spinel vermicular terlihat sebagian besar di piroksen mineral dan di antara kristal, beberapa di antaranya kubik sebagai inklusi utama.
Komposisi Mineral Sekunder <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size <i>(mm)</i>	Jumlah Amount <i>(%)</i>	1.18 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Serpentin (Mg,Fe)₃Si₂O₅(O H)₄	0,02-0,25	14%	serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk veinlet <0,25 mm. Serpentine fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama.
Kalsit	<0,02	1%	kalsit menggantikan piroksen bersama dengan serpentin berupa vein

X-Nikol



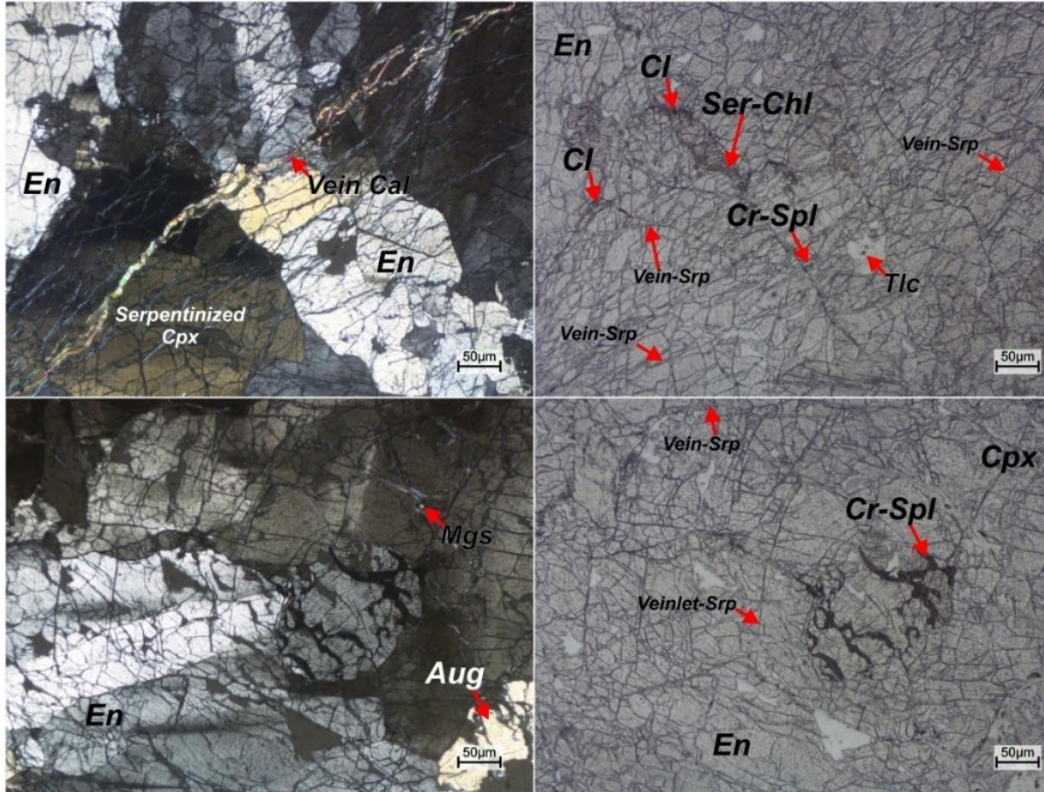
//-Nikol



No Sampel : ZH304		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Websterite	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : Websterite terutama terdiri dari orthopyroxene, clinopyroxene, dan lebih sedikit mineral buram yang diidentifikasi oleh magnetit dan Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular.</p> <p>Serpentinisasi : Serpentinisasi websterite kurang lebih <15% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, kalsit, magnesit, talk, dan sedikit mineral lempung. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.19 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.20 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Orthopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Enstatite)	0,05 - 2,5	35%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh sudut gelap paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,5 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Clinopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Augit)	0,15 – 1,35	57%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr₂O₄	0,02-0,25	5%	Spinel vermicular terlihat sebagian besar di piroksen mineral dan di antara kristal, beberapa di antaranya kubik sebagai inklusi utama.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.21 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)₃Si₂O₅(OH)₄	0,2-0,25	8%	Mineral alterasi serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk veinlet (<0,2 mm). Serpentine fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama
Kalsit	<0,05	5%	Magnesit dan kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin. Mineral lempung berwarna agak coklat dan oksida lainnya juga terbentuk melalui reaksi perengkahan dan terlihat jelas pada bagian yang tipis
Serisit		1%	Serisit, tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik. Klorit, tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence rendah, umumnya fibrous, menggantikan olivin dan piroksen

X-Nikol

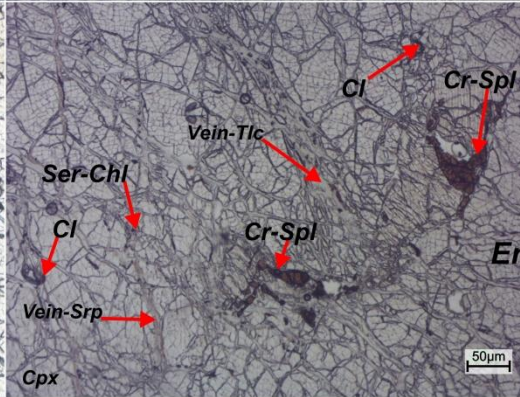
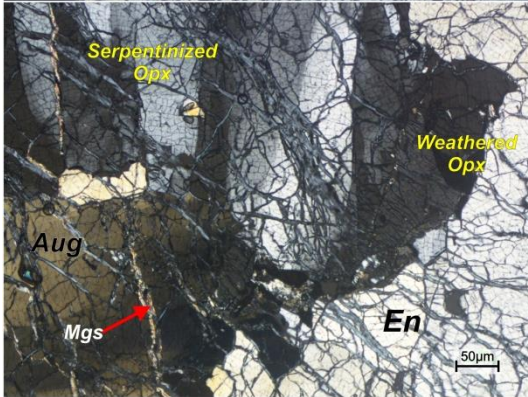
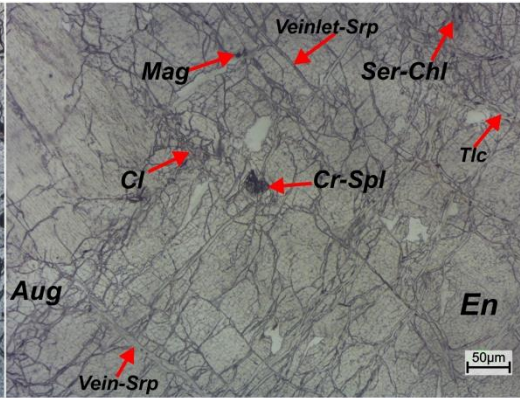
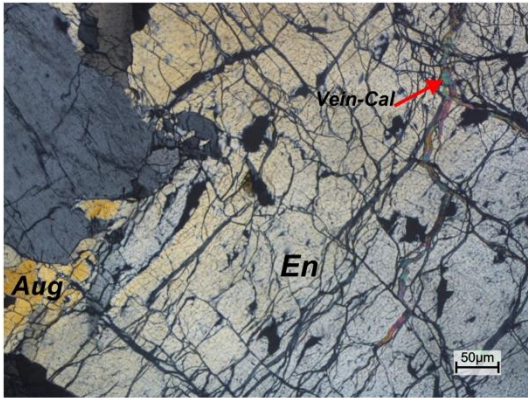
//-Nikol



No Sampel : ZT010		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Webstrite Terserpentinisasi	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : websterit serpentinisasi terutama terdiri dari mineral clinopyroxene, orthopyroxene, serta sejumlah kecil olivin, dan mineral opak yang diidentifikasi oleh Cr-spinel dan magnetit. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular</p> <p>Serpentinisasi : Serpentinisasi websterite kurang lebih <54% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, kalsit, magnesit, talk, dan sedikit mineral lempung. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.22 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.23 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Orthopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Enstatite)	0,04 - 3,45	35%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh Gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 3,45 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan..
Clinopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Augit)	0,12 – 2,45	57%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr₂O₄	0,02- 2,015	<2%	Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.24 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)₃Si₂O₅(O H)₄	0,02-0,35	34%	serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk Vein halus (<0,35 mm). Serpentine Fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama.
Serisit	<0,1	3%	Serisit, tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik.
Klorit	<0,1	2%	tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence rendah, umumnya Fibrous , menggantikan olivin dan piroksen.
Mineral Lempung	<0,02	5%	Mineral lempung berwarna agak coklat dan oksida lainnya juga terbentuk melalui reaksi perengkahan dan terlihat jelas pada bagian yang tipis.
Talk	<0,02	7%	mengisi vena halus yang bersinggungan dengan vena serpentin.
Klasit	0,05-0,1	5%	kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin.

X-Nikol

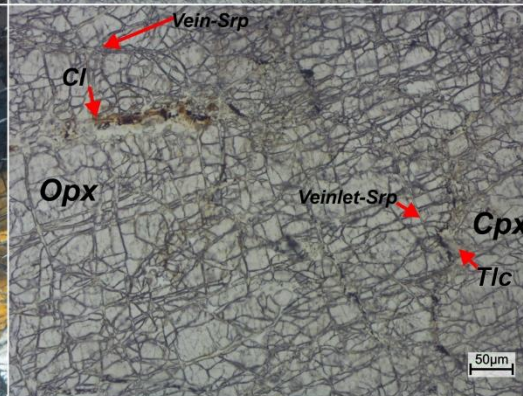
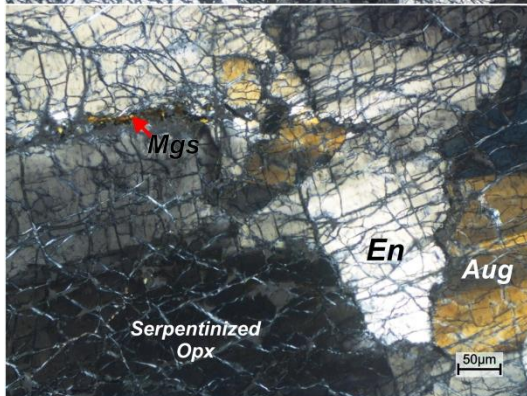
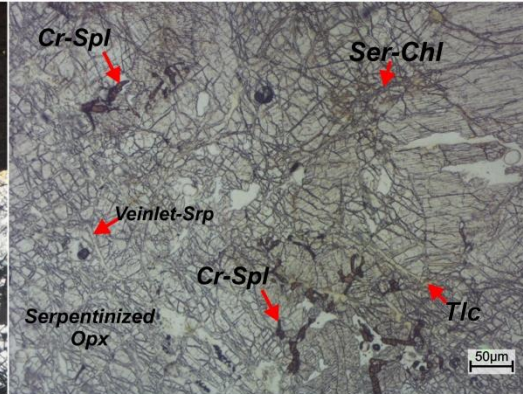
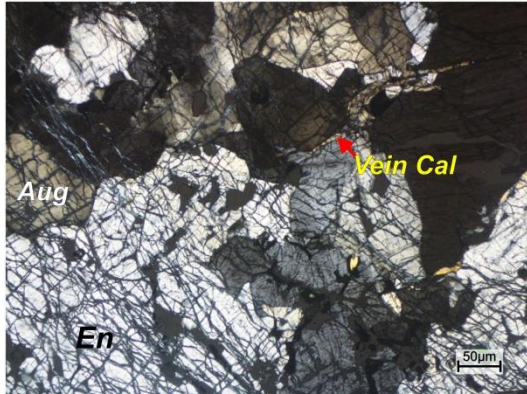
//-Nikol



No Sampel	: ZH5002	Protolith	: Peridotit
Perbesaran	: 50X	Nama Batuan	: Webstrite Terserpentinisasi
Tipe Batuan (Rock Type)		: Batuan Beku Ultrabasa	
Klasifikasi (Classification)		: (Modifikasi Streckeisen, 1976)	
<p>Mikroskopis (Microscopic) : websterit serpentinisasi terutama terdiri dari mineral clinopyroxene, orthopyroxene, serta sejumlah kecil olivin, dan mineral opak yang diidentifikasi oleh Cr-spinel dan magnetit. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular</p> <p>Serpentinisasi : Serpentinisasi websterite kurang lebih <44% terdiri dari serpentin, serisit, klorit, kalsit, magnesit, talk, dan sedikit mineral lempung. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.25 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.26 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Orthopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Enstatite)	0,1 - 2,85	68%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh Gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,85 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan kristal.
Clinopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Augit)	0,05 – 1,15	27%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr₂O₄	0,02-0,03	<2%	Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein.
Komposisi Mineral Sekunder <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.27 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Serpentin (Mg,Fe)₃Si₂O₅(OH)₄	0,02-0,25	28%	serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk Vein halus (<0,25 mm). Serpentine Fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama.
Serisit	<0,1	3%	Serisit, tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik.
Klorit	<0,1	2%	tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroat, birefringence rendah, umumnya Fibrous, menggantikan olivin dan piroksen.
Talk	<0,02	2%	mengisi vena halus yang bersinggungan dengan vena serpentin.
Klasit	0,03-0,1	5%	kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin.

X-Nikol

//-Nikol



No Sampel	: ZH5000	Protolith	: Peridotit
Perbesaran	: 50X	Nama Batuan	: Olivin Webstrite

Tipe Batuan (Rock Type) : **Batuan Beku Ultrabasa**

Klasifikasi (Classification) : **(Modifikasi Streckeisen, 1976)**

Mikroskopis (Microscopic) : olivin-websterit terserpentinisasi terutama terdiri dari mineral olivin, serta sejumlah kecil mineral ortopiroksin dan opak yang diidentifikasi oleh Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular

Serpentinisasi : yang berubah sekitar <15% terdiri dari serpentin, klorit, serisit, kalsit, sedikit mineral lempung, dan talk. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).

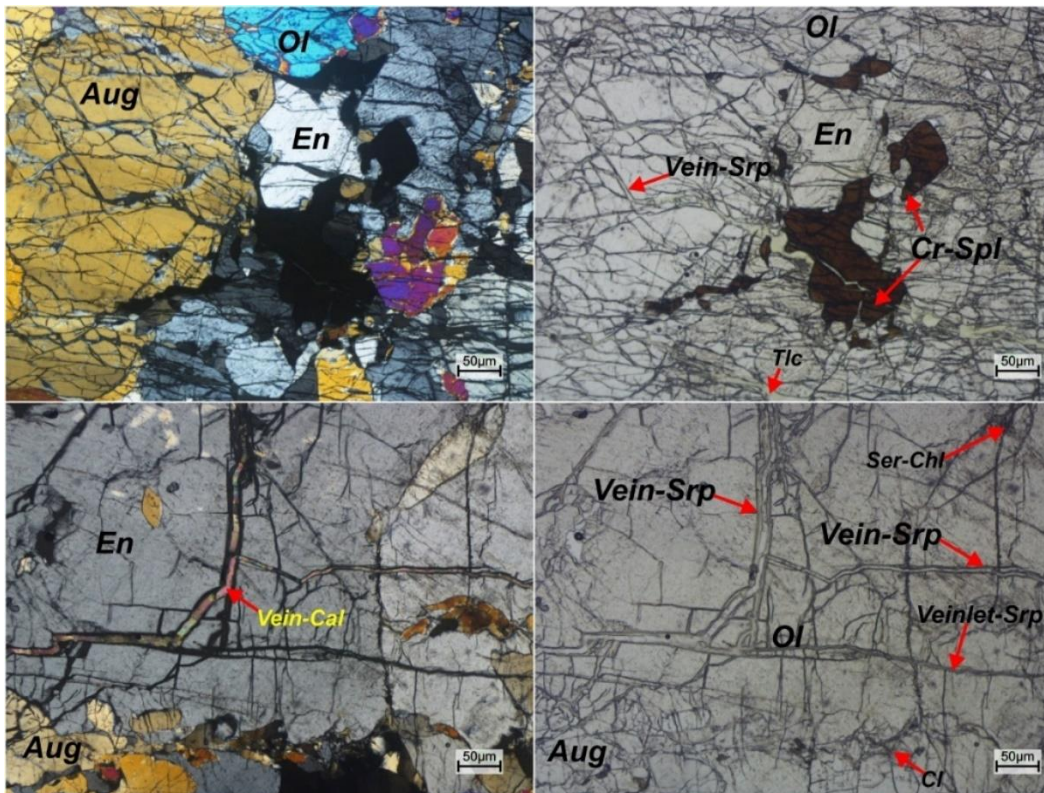
1.28 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)

Komposisi Mineral Primer <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.29 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,02 - 1,85	38%	Olivin dapat diamati dengan baik sebagai butiran birefringence tinggi, yang terlihat seperti butiran kecil (0,02 - 0,75 mm) karena dipisahkan oleh tekstur mesh yang mengandung produk alterasi, yaitu chrysotile, tetapi beberapa ukuran kristal masih dapat ditentukan hingga 1,85 mm . .
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,2 - 2,75	32%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh Gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,75 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Clinopiroksin Mg2Si2O6 (Augit)	0,05 – 2,25	28%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02-0,85	2%	Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein.
Komposisi Mineral Sekunder <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.30 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	0,04-0,5	10%	Mineral alterasi serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk Vein halus <0,5 mm. Serpentine Fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama
Serisit	<0,1	2%	Klorit, tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroa, birefringence rendah, umumnya Fibrous , menggantikan olivin dan piroksen. .
Mineral Lempung	<0,1	2%	Mineral lempung berwarna agak coklat dan oksida lainnya juga terbentuk melalui reaksi perengkahan dan terlihat jelas pada bagian yang tipis.

Talk		2%	mengisi vena halus yang bersinggungan dengan vena serpentin.
Klasit	0,03-0,1	10%	Kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin. Mineral lempung berwarna agak coklat dan oksida lainnya juga terbentuk melalui reaksi perengkahan dan terlihat jelas pada bagian yang tipis.

X-Nikol

//-Nikol

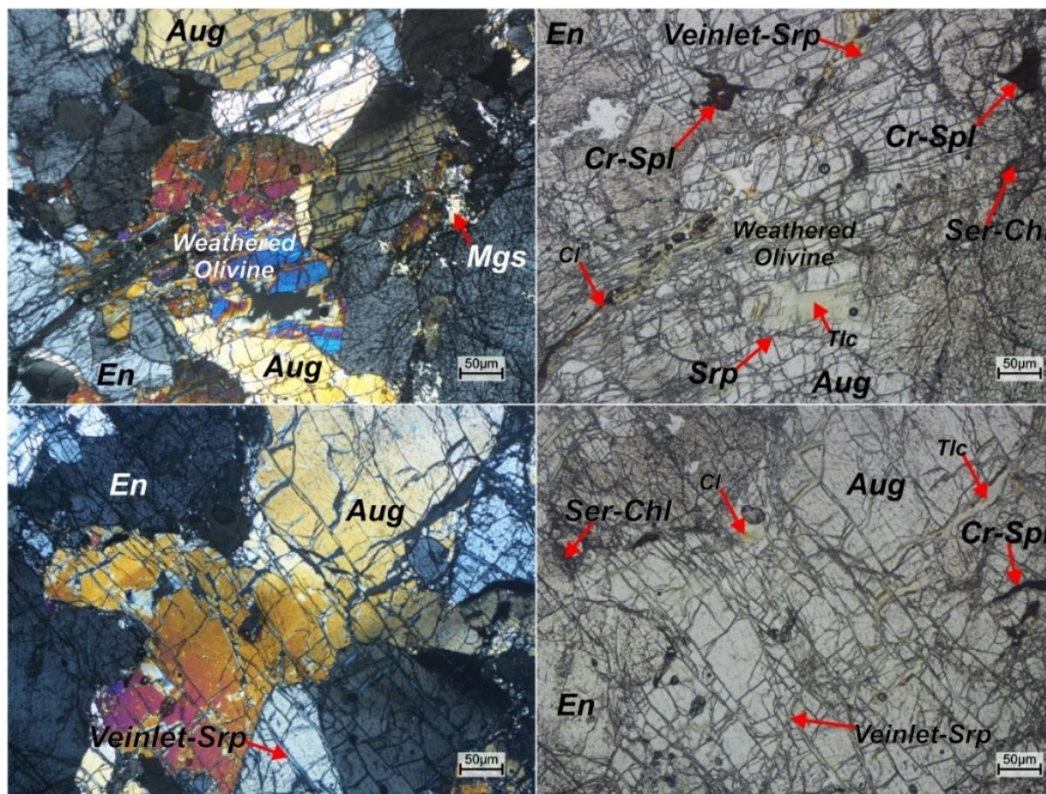


No Sampel : ZT007		Protolith : Peridotit	
Perbesaran : 50X		Nama Batuan : Olivin Webstrite	
Tipe Batuan (Rock Type) : Batuan Beku Ultrabasa			
Klasifikasi (Classification) : (Modifikasi Streckeisen, 1976)			
<p>Mikroskopis (Microscopic) : olivin-websterit terserpentinisasi terutama terdiri dari mineral olivin, serta sejumlah kecil mineral ortopiroksin dan opak yang diidentifikasi oleh Cr-spinel. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranular</p> <p>Serpentinisasi : yang berubah sekitar <15% terdiri dari serpentin, klorit, serisit, kalsit, sedikit mineral lempung, dan talk. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin).</p>			
1.31 Deskripsi Mineralogi (Mineralogy Of Description)			
Komposisi Mineral Primer Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.32 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Olivin (Mg,Fe)₂SiO₄	0,02 - 1,65	30%	Olivin dapat diamati dengan baik sebagai butiran birefringence tinggi, yang terlihat seperti butiran kecil (0,02 - 0,5 mm) karena dipisahkan oleh tekstur mesh yang mengandung produk alterasi.
Orthopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Enstatite)	0,05 - 2,7	25%	Mineral orthopyroxene dicirikan oleh Gelapan paralel, birefringence rendah, warna orde pertama, bentuk subhedral-anhedral hingga 2,7 mm. Beberapa kristal orthopyroxene digantikan oleh serpentin di tepi dan permukaan.
Clinopiroksin Mg₂Si₂O₆ (Augit)	0,05 - 1,15	27%	Pelarutan clinopyroxene pada olivin berwarna hijau kekuningan, relief sedang dan Gelapan miring.
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr₂O₄	0,02-0,12	12%	Mineral opak kubik tersebar di antara olivin dan sebagian dipotong oleh Vein.
Komposisi Mineral Sekunder Compositon of Mineral	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.33 Keterangan optic mineral Description of Optical Mineralogy
Serpentin (Mg,Fe)₃Si₂O₅(OH)₄	0,04-0,5	10%	Mineral alterasi serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk Vein halus <0,5 mm. Serpentine Fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama
Serisit	<0,1	3%	Klorit, tidak berwarna sampai coklat pucat, pleokroa, birefringence rendah, umumnya Fibrous, menggantikan olivin dan piroksen.
Klorit	<0,1	2%	Serisit, tidak berwarna, tidak ada pleokroisme, birefringence orde kedua, serpihan, juga menggantikan mineral mafik.
Talk		3%	mengisi vena halus yang bersinggungan dengan vena serpentin.
Kalsit	0,03-0,1	5%	Kalsit menggantikan olivin dan piroksen bersama dengan serpentin. Mineral lempung berwarna agak coklat dan oksida

			lainnya juga terbentuk melalui reaksi perengkahan dan terlihat jelas pada bagian yang tipis.
--	--	--	--

X-Nikol

//-Nikol



No Sampel	: ZH5205	Protolith	: Dunit
Perbesaran	: 50X	Nama Batuan	: Dunit

Tipe Batuan (Rock Type) : **Batuan Beku Ultrabasa**

Klasifikasi (Classification) : **(Modifikasi Streckeisen, 1976)**

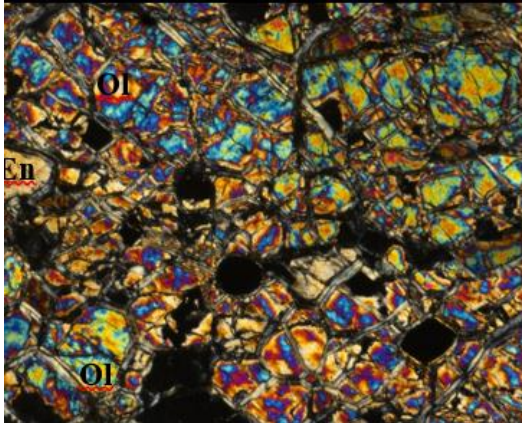
Mikroskopis (Microscopic) : Dunit terutama terdiri dari olivin, sedikit ortopiroksin, dan sedikit mineral opak yang diidentifikasi sebagai Cr-Spinel. Baik olivin maupun klinopiroksen berukuran sedang dan menunjukkan morfologi xenomorfik hingga hipidiomorfik. Batuan tersebut membentuk tekstur cumulate dengan tekstur tertentu yang bersifat protogranula ukuran mineral 0,5-2,15 mm

Serpentinisasi : Serpentinisasi Dunit kurang lebih <15% terdiri dari serpentin, kalsit, dan sedikit magnesit. Sebagian besar alterasi yang terlihat adalah mineral mafik (piroksin dan olivin). Mineral alterasi serpentin berwarna kuning kehijauan, terdapat pada permukaan olivin, dan sedikit membentuk veinlet <0,1 mm. Serpentine fibrous adalah chrysotile dan lizardite yang dicirikan oleh birefringence yang sangat rendah dan warna orde pertama. Magnesit dan kalsit menggantikan olivin dan piroksin bersama dengan serpentin.

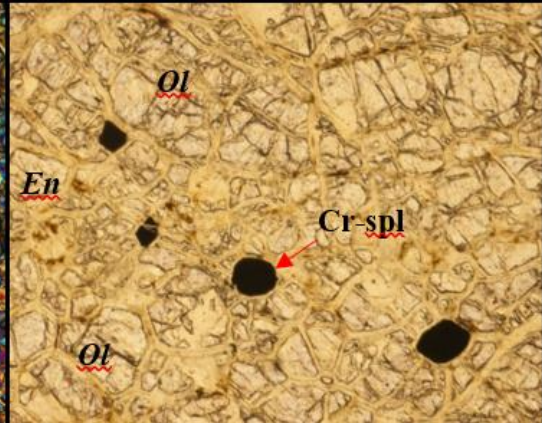
1.34 Deskripsi Mineralogi (*Mineralogy Of Description*)

Komposisi Mineral Primer <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.35 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Olivin (Mg,Fe)2SiO4	0,05 - 2,15	90%	Olivin dibedakan oleh birefringence tinggi, granular poligonal, ukuran kristal hingga 2,15 mm. Pada beberapa individu kristal, olivin menunjukkan eksolusi lamela augit. Belahan cenderung menunjukkan paralel dan sebagian pecahan acak
Orthopiroksin Mg2Si2O6 (Enstatite)	0,08 - 2,4	7%	Orthopyroxene (enstatite) umumnya pleochroic, sudut gelap paralel, abu-abu orde pertama - orde kedua yang lebih rendah, lamela bergelombang, belahan dalam dua arah, berpotongan pada sudut yang hampir siku-siku, bentuk subhedral-anhedral hingga 1,4 mm. Dalam beberapa kristal individu, ada pelarutan lamela dari mineral piroksin..
Mineral Opaq Kromit Spinel FeCr2O4	0,02 - 0,07	3%	Spinel vermicular terlihat sebagian besar di piroksin mineral dan di antara kristal, beberapa di antaranya kubik sebagai inklusi utama ukuran mineral 0,5-1,7 mm.
Komposisi Mineral Sekunder <i>Compositon of Mineral</i>	Ukuran Size (mm)	Jumlah Amount (%)	1.36 Keterangan optic mineral <i>Description of Optical Mineralogy</i>
Serpentin (Mg,Fe)3Si2O5(OH)4	<0,1	15%	Warna absorpsi abu-abu kehijauan, warna interferensi putih keabu-abuan (orde I), relief sedang, intensitas cahaya sedang, tidak memiliki belahan, tidak ada pleokroisme, pecahan tidak jelas, bentuk mineral berupa vein.

X-Nikol



//-Nikol

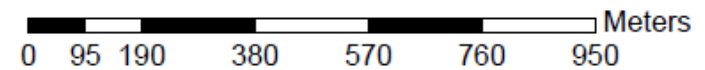


PETA SEBARAN UNSUR NI

DAERAH MALILI, KECAMATAN MALILI,
 KABUPATEN LUWU TIMUR PROVINSI SULAWESI SELATAN



INTERVAL KONTUR = 25 M
 SKALA 1:12.000



MAKASSAR
 2022

Keterangan

- Titik Bor
- Titik Testpit
- Contour

Litologi

- Dunit
- Lherzolite
- Lherzolite Terserpentinisasi
- Olivine Webstrite
- Webstrite
- Webstrite Terserpentinisasi

Sebaran Ni

<VALUE>

