

**▶ ANALISIS KARAKTERISTIK MINERAL DI PESISIR PANTAI**

**LATUHALAT, AMBON BERDASARKAN METODE FTIR**

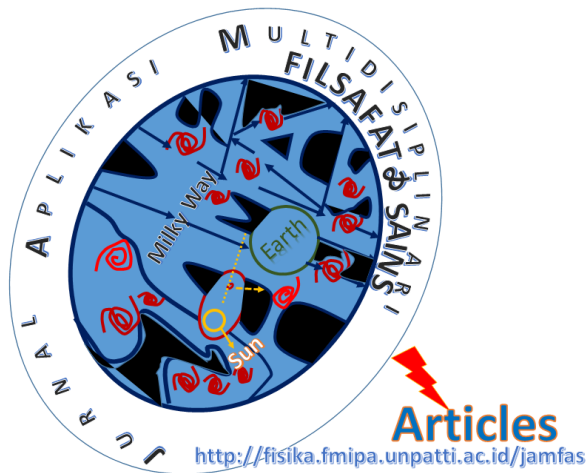
Filsafat dan Sains pada Geofisika

**Helda Andayany\***, Ricard Rudolf Lokollo & Selwin Selanno ▶ *Geophysics Laboratorium, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Pattimura University, Ambon 97233 Indonesia. Department of physics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Pattimura University, Ambon 97233 Indonesia*  
\*Email: heldaandayany2014@gmail.com. Accepted on 25th November 2015 ▶ 11/25/2015

**Abstract**

*The Latuhalat coastal area is the headland area of Ambon. This area is very important to know about the potential of geological disasters in the area. The potential of geological disasters can be known by analyzing the mineral characteristics based on the FTIR method. The Analyzing results of the three type of rock samples by the spectrum produced in accordance with peaks formed by a functions group. M1 samples with wave number between  $3565\text{ cm}^{-1}$ - $3595\text{ cm}^{-1}$  which is formed by O-H functional groups can identify the types of minerals are kaolinite and amphibole. M2 samples with wave number between  $1500\text{ cm}^{-1}$ - $1570\text{ cm}^{-1}$  which is formed by the C=C functional groups can be identified as a mineral type of quartz. M3 samples with  $1700\text{ cm}^{-1}$  which is formed by the C=O functional group, that can identify that the type of mineral is calcite. So it can interpretation that the type of rock in the Latuhalat coastal area are granite, pumice and limestone. Based on the type of rock such as granite, pumice and limestone in the area of research, it can be interpreted that in the Latuhalat coastal areas ever occurred geological disasters. Geological disasters that can occur in the area are the storm surge and flood tides. Where at the beginning of pumice and limestone that comes from the swept sea by a storm surge to the coastal area.*

**Keywords:** FTIR method, wave number, functions group, mineral, geological disasters.



## ANALISIS KARAKTERISTIK MINERAL DI PESISIR PANTAI LATUHALAT, AMBON BERDASARKAN METODE FTIR

### I. PENDAHULUAN

Pesisir Pantai desa Latuhalat Kecamatan Nusaniwe, Ambon terletak pada posisi 3,653 LS dan 128,784 BT di duga pernah terjadi bencana geologi pesisir pantai seperti gelombang badai. Dimana, pada awalnya batuan itu berasal dari dasar laut yang terseret gelombang badai dan tersangkut dipesisir pantai Latuhalat. Hal ini di duga berdasarkan hasil analisa beberapa jenis sampel batuan yang dominan terdapat di pesisir pantai Latuhalat seperti batu granit, batu apung, dan batu gamping.

Pada dasarnya penelitian ini dilakukan dengan menganalisis sampel batuan yang diambil dari pesisir pantai Latuhalat menggunakan metode FTIR untuk mengidentifikasi jenis mineral atau jenis batuan di daerah tersebut. Sehingga dapat diduga pasca atau potensi kebencanaan geologi pesisir pantai seperti gelombang badai di daerah Latuhalat Kecamatan Nusaniwe, Ambon.

### II. TINJAUAN PUSTAKA

Bentuk geomorfologi Pulau Ambon merupakan satuan perbukitan terbentang dari Timur Laut sampai Barat Daya menempati sekitar 70% dari luas daerah ini dengan kemiringan lereng relatif curam. Selain itu, geomorfologi Pulau Ambon berupa pegunungan sampai langsung mencapai bibir pantai. Semua sungai mengalir dari daerah pegunungan dan bermuara di dataran pantai. Khusus untuk daerah Latuhalat, bentuk geomorfologinya pantai merupakan suatu dataran yang sempit dan memanjang sepanjang pantai (Setyawan *et.al*, 2008).

Dari aspek geologis, berdasarkan Peta Geologi Lembar Pulau Ambon tahun 1980 dari Pusat Penelitian Geologi (P3G) Bandung dan beberapa informasi (Tjokrosapoetro *et. al*, 1993), maka struktur geologi daerah Latuhalat terdiri dari batu gamping koral dan granit ambon yang tersusun dalam formasi Manusela. Batu gamping koral merupakan jenis batuan sedimen dengan lingkungan pengendapan di dalam laut. Sedangkan batuan granit ambon merupakan jenis batuan beku dalam (*intrusif*) yang juga berasal dari dalam lautan (Skinner and Porter, 1992).

Berdasarkan struktur geologi daerah Latuhalat, maka kebencanaan geologi yang diduga dapat terjadi di pesisir pantai Latuhalat seperti: banjir pasang surut dan gelombang badai (Cappenberg, 1992). Dimana, pada awalnya batu gamping dan batu granit Ambon yang berasal dari dasar laut yang terseret gelombang badai atau banjir pasang surut dan tersangkut sepanjang pesisir pantai Latuhalat.

Selain itu, proses geologi yang terjadi di daerah pesisir pantai Latuhalat mencirikan pantai di daerah itu berbentuk pantai curam dengan singkapan batuan. Jenis pantai ini umumnya

ditemukan di pesisir pantai Latuhalat yang menghadap laut lepas dan merupakan bagian jalur tunjaman/tumbukan, berupa pantai curam singkapan batuan volkanik, terobosan, malihan atau sedimen.

Spektrofotometer Fourier Transform Infra Red (FTIR) digunakan untuk melakukan analisa kualitatif yaitu untuk mengetahui ikatan kimia yang dapat ditentukan dari spektra vibrasi yang dihasilkan oleh suatu senyawa pada panjang gelombang tertentu. Selain itu digunakan juga untuk analisa kuantitatif yaitu melakukan perhitungan tertentu dengan menggunakan intensitas. Karakterisasi menggunakan FTIR dapat dilakukan dengan menganalisis spektra yang dihasilkan sesuai dengan puncak-puncak yang dibentuk oleh suatu gugus fungsi. Identifikasi jenis mineral dengan metode FTIR berdasarkan bilangan gelombang disajikan pada **Tabel 1**.

### III. METODE PENELITIAN

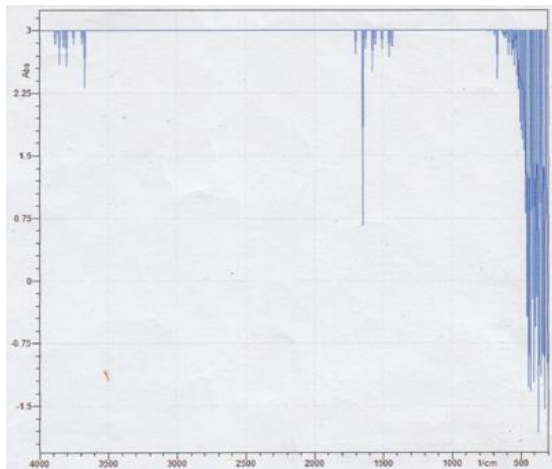
Sampel batuan yang di ambil dari daerah pesisir pantai Latuhalat selanjutnya dianalisis dengan menggunakan metode Spektrofotometer Fourier Transform Infra Red (FTIR). Spektrum hasil analisis sampel batuan dapat menggambarkan gugus-gugus fungsi yang ada dalam sampel batuan tersebut. Selanjutnya gugus fungsi tersebut digunakan untuk mengidentifikasi dan membedakan berbagai macam mineral ubahan yang terdapat pada sampel batuan, sehingga dapat diduga jenis batuan asalnya (Derrick dkk, 1999). Dengan mengetahui jenis batuan yang terdapat pada daerah pesisir pantai Latuhalat, maka dapat diduga pasca atau potensi bencana geologi yang terjadi di daerah tersebut, seperti: banjir pasang surut dan gelombang badai (Cappenberg, 1992).

### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

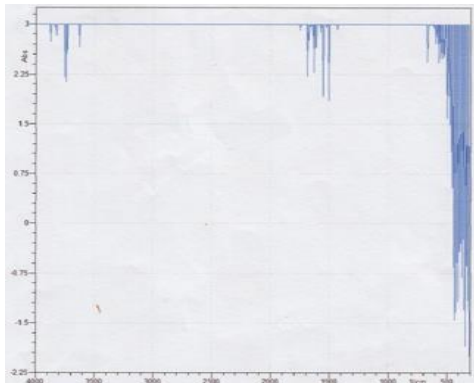
Kandungan unsur mineral pada sampel batuan yang diambil dari daerah pesisir pantai Latuhalat, Ambon dianalisis dengan menggunakan metode FTIR. Hasil analisis dari tiga jenis sampel batuan berupa spektrum yang dihasilkan sesuai dengan puncak-puncak yang dibentuk oleh suatu gugus fungsi disajikan pada **Gbr. 1, 2, dan 3** di bawah ini.

**Tabel 1.** Jenis mineral berdasarkan bilangan gelombang (Karr, 1975).

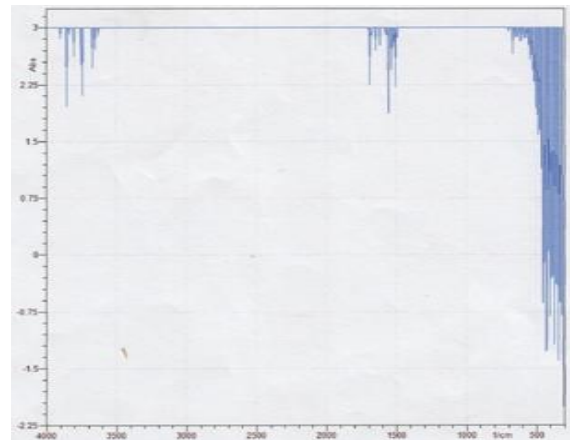
No	Nama mineral	Observed WaveNumbers (cm <sup>-1</sup> )
1.	Quartz	460 – 462 510 – 514 693 – 695 777 – 779 1080 – 1084 1160 – 1164 1610 – 1614 1870 - 1875
2.	Hematite	537 - 540
3.	Maghemite	723 - 728
4.	Microcline Feldspar	585 - 588
5.	Palygorskite	516 – 518 1626 – 1630 1676 - 1680
6.	Magnetite	630 – 634 572
7.	OrthoclaseFe lspar	636 - 638
8.	Gibbsite	667 – 670 962 - 965
9.	Biotite	720 - 724
10.	Montmorillonite	789 962 - 965
11.	Kaolinite	1012 – 1016 1036 – 1038 3398 – 3402 3652 – 3656 3692 - 3696
12.	Albite	1008 - 1112
13.	Calcite	1423 - 1427
14.	Aragonite	1784 - 1789
15.	Illite	752 - 756
16.	Organic Carbon	2854 – 2857 2924 - 2928



**Gambar 1.** Hasil analisa sampel M1 dengan metode FTIR. *The x axis is the wavenumber, while the y axis is the intensity.*



**Gambar 2.** Hasil analisa sampel M2 dengan metode FTIR.



**Gambar 3.** Hasil analisa sampel M3 dengan metode FTIR.

Hasil analisa sampel M1 dengan FTIR yang disajikan pada **Gbr. 1** menunjukkan nilai bilangan gelombang berkisar antara  $3565\text{ cm}^{-1}$ - $3595\text{ cm}^{-1}$  yang dibentuk oleh gugus fungsi O-H dapat mengidentifikasi jenis mineral yaitu kaolinite and amphibol. Hasil analisa sampel M2 dengan FTIR yang disajikan pada gambar 2 menunjukkan nilai bilangan gelombang berkisar antara  $1500\text{ cm}^{-1}$ - $1570\text{ cm}^{-1}$  yang dibentuk oleh gugus fungsi C=C dapat mengidentifikasi jenis mineral yaitu kuarsa. Selanjutnya, hasil analisa sampel M3 dengan FTIR yang disajikan pada gambar 3 menunjukkan bilangan gelombang berkisar antara  $1700\text{ cm}^{-1}$  yang dibentuk oleh gugus fungsi C=O dapat mengidentifikasi jenis mineral yaitu kalsit.

Dengan munculnya mineral ubahan kaolinite, amphibol, kuarsa, dan kalsit menunjukkan bahwa telah terjadi alterasi batuan disekitar pesisir pantai Latuhalat. Sehingga dapat diduga jenis batuan di daerah tersebut yaitu granite, pumice and limestone. Granit merupakan batuan beku dalam sedangkan batu apung dan batu gamping merupakan jenis batuan sedimen yang semuanya berasal dari lingkungan dalam laut. Namun, saat ini batuan-batuan tersebut sudah tersebar merata disepanjang pesisir pantai Latuhalat.

## V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis sampel batuan dengan metode FTIR, maka dapat diidentifikasi jenis mineral ubahan yang muncul di pesisir pantai Latuhalat antara lain: kaolinite, amphibol, kuarsa, dan kalsit. Batuan-batuan tersebut tersebar merata disepanjang pesisir pantai Latuhalat. Berdasarkan proses geologi, pantai latuhalat berbentuk pantai curam dengan singkapan batuan. Jenis pantai ini umumnya ditemukan di pesisir pantai Latuhalat yang menghadap laut lepas dan merupakan bagian jalur tunjaman/tumbukan, berupa pantai curam singkapan batuan. Berdasarkan morfologi pantai latuhalat yang berbentuk pantai curam, maka jenis batuan yang di duga terdapat pada pesisir pantai tersebut adalah jenis batu apung, batu gamping, dan batu granit yang juga didukung dengan hasil identifikasi mineral yang diperoleh dengan metode FTIR. Adanya jenis batuan seperti batu apung, batu gamping, dan batu granit di daerah tersebut juga dapat diduga bahwa didaerah pesisir pantai Latuhalat pernah terjadi gelombang badai atau banjir pasang surut. Dimana, pada awalnya batuan itu berasal dari dasar laut yang terseret gelombang badai atau banjir pasang surut dan tersangkut dan tersebar merata dipesisir pantai Latuhalat, Ambon.

### *Acknowledgment*

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Ketua Jurusan Fisika yang telah memberikan kesempatan meneliti dan dekan fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pattimura yang membantu menyediakan fasilitas peralatan penelitian, berupa Xpoler GLX, palu geologi dan FTIR.

## REFERENSI

[1] Brian J. Skinner, Stephen C. Porter – The Dynamic Earth, an introduction to physical

geology2 edition, John Wiley & Sons, Inc,1992.

- [2] Derrick, M, R., Stulik, D. and Landry, J.M., 1999, Infrared Spektroskopy in Conservation Science. Los Angeles: The Getty conservation Institute.
- [3] Clarence Karr, Jr., 1975, "Infraredad Raman spectroscopy of lunar and terrestrial minerals", Academic press, New York,1-3.
- [4] Setyawan, W.B., Wijaya, B. and Guntoro, A., 2008, *Prosiding IAGI 29th Annual Convention*. Vol. 4, Bandung 21-22 November 2008, 33-45 (2008); ISBN 979-96140-2-3 (Vol 1-4).
- [5] Tjokrosapoetro, S., E. Rusmana dan Suharsono, 1993, Laporan Geologi Lembar Ambon, Maluku, PPPG, Bandung. 32 h + peta geologi skala 1:250.000.