

ANALISIS KANDUNGAN GARAM GUNUNG ASAL KRAYAN KABUPATEN NUNUKAN KALIMANTAN TIMUR

Herman, dan Rolan Rusli

Laboratorium Kimia Analisis Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Mulawarman Samarinda
Kalimantan Timur

email: herman.farmasi@yahoo.com

Abstract

Has been studied composition of mountain salt from Krayan, Nunukan, East Kalimantan. This study aims to determine the composition of the minerals contained in the mountain salt. Mountain salt is obtained from wells Krayan District residents were further prepared for analysis using a technique using Atomic Absorption Spectrometer (AAS), further by looking at the pattern of X-ray Diffraction (XRD) and Scanning electron microscopic (SEM). Based on the results obtained AAS has identified mineral deposits include: Na, K, Mg, Al, Cu, Zn, Fe, Ba, and Sr. From the results of XRD shows that the main peak of the salt Krayan shows major peaks for NaCl crystals with impurities such as KCl, CaCl₂, MgCl₂, and AlCl₃. SEM observation showed that morphology of Krayan salt have cube shape which is the shape of NaCl crystals with space group Fm3m and lattice parameter (a) 5.620 Å

Keywords : Mountain Salt, krayan, AAS, XRD, SEM

Abstrak

Telah dilakukan penelitian analisis kandungan garam gunung asal Krayan Kabupaten Nunukan Kalimantan Timur. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui komposisi mineral yang terkandung dalam garam gunung. Garam gunung diperoleh dari sumur warga Kecamatan Krayan yang selanjutnya dipreparasi untuk dianalisis dengan menggunakan menggunakan teknik Spektrometer Serapan Atom (SSA), selanjutnya dengan melihat pola Difraksi Sinar X (XRD), dan *Scanning Elektron Microscopy* (SEM). Berdasarkan hasil SSA telah diidentifikasi diperoleh kandungan mineral antara lain: Na, K, Mg, Al, Cu, Zn, Fe, Ba, dan Sr. Dari hasil XRD terlihat bahwa puncak utama dari garam krayan tersebut menunjukkan puncak utama untuk Kristal NaCl, dengan *impurities* antara lain KCl, CaCl₂, MgCl₂, dan AlCl₃. Selain itu hal ini didukung pula oleh pengamatan SEM, bahwa morfologi SEM garam krayan memperlihatkan bentuk kristal kubus yang merupakan bentuk dari Kristal NaCl dengan grup ruang *Fm3m* dengan panjang kisi kristal 5,620 Å.

Kata Kunci : Garam Gunung, Krayan, SSA, XRD, SEM

PENDAHULUAN

Garam gunung adalah garam yang berasal dari daerah pegunungan. Garam ini pada umumnya berasal dari sumber air yang memang berasa asin. Air garam sebenarnya

merupakan air laut yang terjebak dalam struktur lapisan geologi tertentu pada jutaan tahun yang lalu waktu. Di Kalimantan Timur, garam jenis ini hanya terdapat di daerah Kabupaten Nunukan. Di dunia ini garam sejenis ini juga terdapat

banyak di pegunungan Himalaya, namun penduduk di sekitar pegunungan Himalaya menggunakan garam ini sebagai obat kulit karena berasal dari magnesium dan kalsium.

Garam gunung yang terdapat di pedalaman Kabupaten Nunukan dimanfaatkan oleh masyarakat setempat sebagai bahan tambahan dalam makanan seperti sayur dan makanan yang lainnya sejak nenek moyang mereka sampai saat ini. Bagi masyarakat sekitar sumur garam, air dari sumur ini digunakan untuk memasak sayur/sajian berkuah. Selain digunakan dalam bahan makanan, garam gunung juga dipercaya dapat mengobati berbagai macam penyakit seperti kencing manis, darah tinggi, penyakit kulit dan beberapa penyakit lainnya. Garam gunung ini ada dua jenis, yaitu berbentuk bubuk seperti garam dapur pada umumnya dan berbentuk batangan, namun dalam cita rasa dan aroma yang sama. Garam ini diproses dengan cara yang sangat sederhana yaitu dengan cara memisahkan kadar air dan garamnya dengan cara air asin tersebut dimasak didalam wadah berupa kuali besar sampai airnya mengering dan hanya menyisakan bentuk bubuk-bubuk putih. Untuk pemrosesan garam yang berbentuk batangan, yaitu dengan cara air garam dimasukkan ke dalam potongan-potongan bambu-bambu kecil, lalu dibakar sampai

airnya mengering dan menyisakan gumpalan garam yang sudah mengeras yang berbentuk batangan kemudian garam batangan ini dikeluarkan dari bambu lalu dikemas dalam bungkus daun.

Berdasarkan hasil wawancara dengan masyarakat setempat bahwa sayur yang menggunakan garam gunung berbeda dengan menggunakan garam yang dijual dipasaran, baik dari segi rasa maupun dari segi ketahanan. Bahkan garam gunung diyakini banyak mengandung yodium karena tidak ditemukannya masyarakat yang mengidap penyakit kekurangan yodium (gondok)

Garam adalah salah satu zat aditif pada bahan makanan yang ditambahkan untuk meningkatkan nilai gizi dan menambah cita rasa bahan makanan tersebut. Garam dapur yang baik adalah garam dapur yang memiliki Iodium pada garam tersebut. Syarat mutu Garam konsumsi beryodium yang baik berdasarkan SNI 3556:2010 disajikan pada Tabel 1.

Kajian ilmiah mengenai kandungan garam krayan tersebut belum dilaporkan. Oleh karena itu, maka dalam penelitian ini akan dilakukan “Analisis Kandungan Garam Gunung Asal Krayan Kabupaten Nunukan Kalimantan Timur”.

Tabel 1. Syarat mutu Garam konsumsi beryodium

No.	Kriteria	Satuan	Persyaratan
1.	Kadar air (H ₂ O) (b/b)	%	maks. 7
2.	Kadar NaCl (natrium klorida) dihitung dari jumlah klorida (Cl ⁻) (b/b) adbk	%	min 94
3.	Bagian yang tidak larut dalam air (b/b) adbk	%	maks. 0,5
4.	Yodium dihitung sebagai kalium iodat (KIO ₃) adbk	mg/kg	min. 30
5.	Cemaran logam :		
	1 Kadmium (Cd)	mg/kg	maks. 0,5
	2 Timbal (Pb)	mg/kg	maks. 10,0
	3. Raksa (Hg)	mg/kg	maks. 0,1
6.	Cemaran Arsen (As)	mg/kg	maks. 0,1

*Ket : b/b : bobot/bobot,
adbk : atas dasar bahan kering*

METODE

Bahan

Bahan yang digunakan adalah Garam Gunung asal Kecamatan Krayan, Kabupaten Nunukan Kalimantan Timur, yang diperoleh dari sumur warga yang berada di daerah pegunungan

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas yang biasa digunakan di laboratorium, seperangkat alat Spektrometer Serapan Atom (SSA), seperangkat alat XRD dan SEM.

Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini, secara umum adalah Uji Komposisi Kimia Garam Gunung Asal Krayan Kabupten Nunukan dengan menggunakan teknik Spektrometer Serapan Atom (SSA), analisis struktur dan morfologinya dengan menggunakan XRD dan SEM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum kandungan mineral dalam tubuh memiliki fungsi yang esensial untuk mempertahankan kelangsungan hidup manusia. Kandungan dan fungsi beberapa mineral terlihat pada Tabel 2.

Dari hasil pengujian dengan menggunakan SSA pada Tabel 3, terlihat bahwa konsentrasi unsur logam penyusun Garam Krayan adalah ion logam Natrium (Na) yaitu sebesar 19,35% atau 193.498 ppm. Garam yang mengandung ion natrium sangat baik bagi tubuh karena ion natrium berfungsi untuk mengatur osmolaritas cairan, pH dan volume darah, membantu transmisi rangsangan saraf dan kontraksi otot. Natrium termasuk golongan mineral makro (dibutuhkan >100 mg per hari). Angka kecukupan gizi (AKG) yang dianjurkan untuk dewasa berkisar antara 500 - 2400 mg. Dengan demikian untuk ion natrium garam krayan, telah memenuhi syarat untuk memenuhi nilai AKG dengan mengkonsumsi garam tersebut.

Tabel 2. Kandungan dan fungsi mineral

Mineral Logam	Kegunaan	Jika Kekurangan
Natrium (Na)	Mempertahankan tekanan osmotik, keseimbangan asam basa, meningkatkan tekanan darah dan sumber ion tubuh	Penurunan tekanan darah
Kalium (K)	Menjaga tekanan osmotik, keseimbangan asam basa, metabolisme, sumber ion tubuh dan aktifator enzim misalnya piruvat kinase	Gangguan metabolisme
Kalsium (Ca)	Pembentukan jaringan tulang/gigi, sumber ion tubuh, transmisi impuls saraf, kontraksi otot, penggumpalan darah, pengaturan permeabilitas membrane sel, serta keaktifan enzim	Pelunakan tulang (osteomalasia), penurunan massa tulang (osteoporosis)
Magnesium (Mg)	Aktivator enzim peptidase dan enzim lain dan meningkatkan tekanan osmotik	Hypomagnesemia (denyut jantung tidak teratur, insomnia, lemah otot, kejang kaki dan telapak kaki tangan gemetar)
Besi (Fe)	Pembentukan hemoglobin dan sel otot mioglobin	Anemia
Seng (Zn)	Komponen enzim misalnya karbonat anhidrase dalam sel darah merah, karboksi peptidase, dehidrogenase dalam hati	Gangguan metabolisme, anak menjadi kerdil dan ginjal hati membengkak

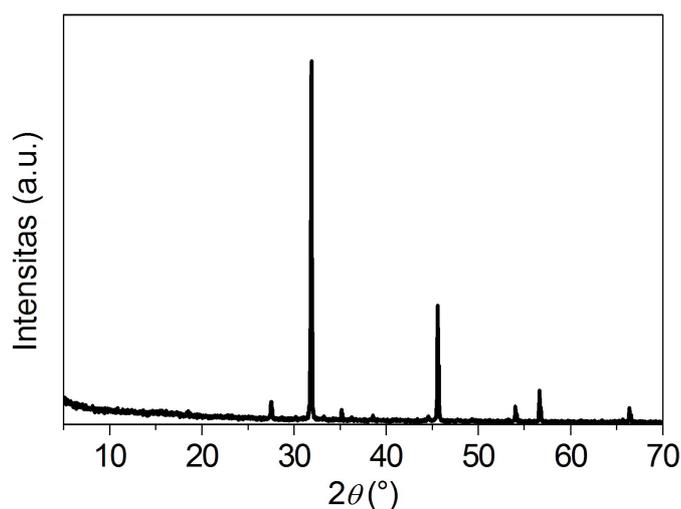
Tabel 3. Data Hasil Pengukuran AAS Garam Krayan

No.	Mineral logam	Kadar	
		ppm (mg/kg)	% (g/g)
1.	Natrium (Na)	193498,00	19,3498
2.	Kalium (K)	2920,00	0,2920
3.	Kalsium (Ca)	3225,00	0,3225
4.	Magnesium (Mg)	1418,00	0,1418
5.	Alumunium (Al)	14,98	0,0015
6.	Tembaga (Cu)	0,99	0,0001
7.	Seng (Zn)	1,99	0,0002
8.	Besi (Fe)	59,92	0,0060
9.	Barium (Ba)	56,90	0,0060
10.	Stronsium (Sr)	497,00	0,0497
11.	Belum diidentifikasi*	798304,00	79,8304

Ket : * Masih dalam tahapan pengidentifikasian

Jika dilihat kadungan kimia mineral lainnya, terdapat mineral logam berat, seperti logam tembaga, namun masih berada dibawah ambang batas, sehingga pemakaian garam Krayan pada bahan makanan masih relatif aman untuk dikonsumsi. Sedangkan berdasarkan hasil analisis pola XRD (Gambar 1) dari garam krayan tersebut terlihat adanya beberapa puncak utama. Puncak utama dan d_{hkl} serta intensitas relatif dari difraksi sinar-X garam krayan ditampilkan pada Tabel 4.

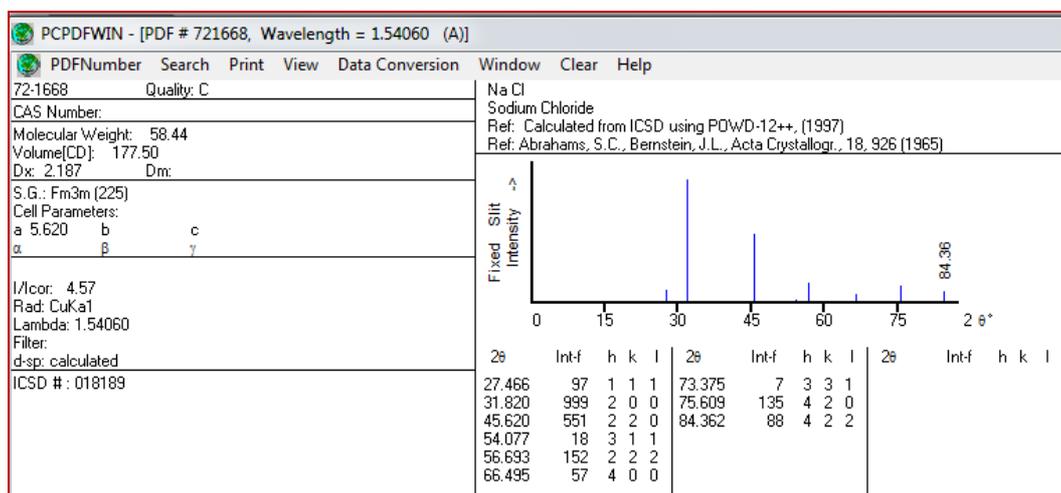
Berdasarkan Tabel 4 terlihat bahwa puncak utama dari garam krayan tersebut menunjukkan puncak utama untuk Kristal NaCl. Hal ini dapat dilihat dari data kristalografi standar untuk NaCl yang dikeluarkan oleh ICCD, dengan PDF No. 72-1668 (Gambar 2). Sedangkan untuk data kristalografi standard dari fasa *impurities*nya tidak ditampilkan. Secara lengkap interpretasi data hasil XRD garam krayan ditampilkan pada Tabel 5.



Gambar 1. Pola Difraksi Sinar-X Serbuk Garam Krayan

Tabel 4. Puncak Utama Difraksi Sinar-X Serbuk Garam Krayan

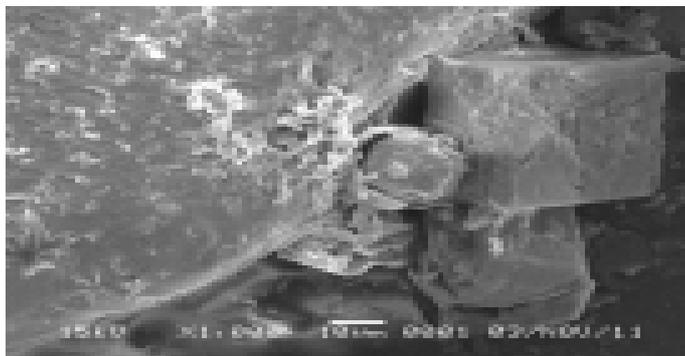
No.	Posisi Puncak 2θ (°)	d _{hkl}	Intensitas Relatif
1.	27,511	3,23956	6,2
2.	31,8417	2,80814	100
3.	34,9831	2,56284	0,64
4.	36,2096	2,47879	0,84
5.	38,5974	2,33076	1,11
6.	44,4808	2,03517	1,25
7.	45,5814	1,98855	33,61
8.	49,4507	1,84163	0,36
9.	54,0231	1,69606	4,39
10.	56,5951	1,62493	11,04
11.	66,3783	1,40718	2,67



Gambar 2. Data Kristalografi NaCl PDF No. 72-1668

Tabel 5. Interpretasi Puncak Difraksi Sinar-X Serbuk Garam Krayan dibandingkan dengan Standar

No.	Posisi Puncak 2θ (°)	Interpretasi Puncak dengan standar	No. Referensi standar (PDF No.)
1.	27,511	NaCl	72-1668
2.	31,8417	NaCl	72-1668
3.	34,9831	KCl	77-2121
4.	36,2096	AlCl ₃	22-0010
5.	38,5974	MgCl ₂ & CaCl ₂	74-0521 & 24-0223
6.	44,4808	AlCl ₃	22-0010
7.	45,5814	NaCl	72-1668
8.	49,4507	KCl	77-2121
9.	54,0231	NaCl	72-1668
10.	56,5951	NaCl	72-1668
11.	66,3783	NaCl	72-1668



Gambar 3. Mikrograf SEM Garam Krayan

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa garam krayan mengandung komposisi terbesar adalah senyawa NaCl, dengan *impurities* antara lain KCl, CaCl₂, MgCl₂, dan AlCl₃. Hal ini sejalan dengan hasil yang diperoleh pada pengamatan AAS, yaitu komposisi terbesar dari garam krayan adalah ion logam Natrium (Na).

Selain itu hal ini didukung pula oleh pengamatan SEM, dimana terlihat pada Gambar 3, bahwa morfologi SEM garam krayan memperlihatkan bentuk kristal kubus yang merupakan bentuk dari Kristal NaCl. Kristal NaCl memiliki bentuk Kristal kubus dengan grup ruang *Fm3m* dan panjang kisi kristal 5,620 Å.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil SSA telah diidentifikasi diperoleh kandungan mineral antara lain: Na, K, Mg, Al, Cu, Zn, Fe, Ba, dan Sr.

2. Dari hasil difraksi sinar X terlihat bahwa puncak utama dari garam krayan tersebut menunjukkan puncak utama untuk Kristal NaCl, dengan *impurities* antara lain KCl, CaCl₂, MgCl₂, dan AlCl₃.
3. Dari hasil pengamatan SEM, bahwa morfologi SEM garam krayan memperlihatkan bentuk kristal kubus yang merupakan bentuk dari Kristal NaCl dengan grup ruang *Fm3m* dan panjang kisi kristal 5,620 Å.

DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Standardisasi Nasional, 2010. *Garam Konsumsi Beryodium*. SNI 3556:2010.
2. Association of Official Analytical Chemistry. 2005. *AOAC Official Method 999.11, Lead, Cadmium, Copper, Iron, and Zinc*, 18th Edition, Chapter 9.1.09
3. Association of Official Analytical Chemistry. 2005. *AOAC Official Method 971.21 Mercury in Foods, Atomic Absorption Spectrophotometric method*, Chapter 9.2.22
4. JCPDS-ICDD. 1998. PCPDFWIN.