

Komposisi Mineral Sisik Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) dan Kakatua (*Scarus sp.*) dengan Perendaman Asam

Scales mineral composition of red snapper fish (*Lutjanus sp.*) and parrotfish (*Scarus sp.*) with acid immersion

Cindy Regina Magdalena Loppies[✉], Daniel A.N. Apituley, & D. Soukotta

Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura.

Jln. Mr. Chr. Soplanit. Kampus Poka, Ambon. 9723

[✉]Corresponding author: cindyloppies@yahoo.com

ABSTRAK

Produksi ikan kakap merah dan ikan kakatua biasanya dihasilkan limbah sebesar 58,5% diantara limbah tersebut terdapat sisik yang belum dimanfaatkan secara optimal. Sisik ikan memiliki kandungan mineral dan dapat digunakan untuk produk pangan, namun kendalanya bau amis, bau amis ini biasanya dihilangkan dengan penggunaan asam jeruk. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan mineral makro dan mineral mikro dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dan sisik ikan kakatua (*Scarus sp.*) segar yang diberikan perlakuan perendaman larutan jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan lemon kasturi (*Citrus mitis*). Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan secara objektif, meliputi parameter analisa mineral makro (Kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), natrium (Na), dan Kalium (K)) dan mineral mikro (Besi (Fe), Iodium (I), tembaga (Cu), dan seng (Zn)). Penelitian ini menggunakan tiga perlakuan yaitu sisik ikan segar, sisik ikan rendaman *C. microcarpa* dan, sisik ikan rendaman *C. aurantifolia* kemudian semuanya dipresto. Hasil analisis menunjukkan sisik ikan kakap merah dan sisik ikan kakatua mengandung 9 jenis mineral yang terdiri atas 5 jenis mineral makro dan 3 jenis mineral mikro. Kandungan mineral makro tertinggi terkandung pada sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) yang diberikan perlakuan perendaman asam *C. Aurantifolia* yaitu Kalium sebesar 157,09 mg/Kg dan yang terendah terdapat pada sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) yang diberikan perlakuan perendaman asam *C. Mitis*, sebesar 0,36 mg/Kg. Pada mineral mikro kandungan tertinggi terdapat pada sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dengan perlakuan perendaman *C. Mitis* yaitu Seng dengan kandungan sebesar 59,22 mg/Kg dan yang terendah terjadi pada mineral Tembaga dimana rata-rata mengandung <0,25 mg/Kg.

Kata kunci: sisik ikan, mineral makro dan mikro

Pendahuluan

Ikan Kakap Merah (*Lutjanus sp.*) dan ikan Kakatua (*Famili Scaridae*) merupakan dua jenis ikan yang banyak dikonsumsi karena selain memiliki cita rasa yang enak, ikan kakap merah dan ikan kakatua juga memiliki kandungan nutrisi yang baik untuk tubuh seperti protein, vitamin dan mineral.

Mineral sendiri mempunyai peranan yang sangat vital bagi tubuh manusia, misalnya kalsium (Ca) dan fosfor (P) yang terdapat pada tubuh berfungsi dalam pembentukan tulang dan gigi serta seng (Zn) dan iodium (I) yang berfungsi dalam reaksi biokimia dan juga kofaktor enzim. Kekurangan kalsium dapat menyebabkan terjadinya tulang keropos (osteoporosis), kekurangan seng mengakibatkan pertumbuhan menjadi terhambat, sedangkan kekurangan konsumsi iodium dapat menyebabkan terjadinya penyakit gondok dan hambatan mental (Olson et al. 1988).

Produksi ikan kakap merah dan ikan kakatua biasanya dihasilkan limbah sebagai hasil samping baik limbah cair maupun limbah padat sebesar 58,5% diantara limbah tersebut terdapat sisik yang belum dimanfaatkan secara optimal

Berdasarkan konsep *zero waste* system yang diusung program Silar satu (Sistem Pengolahan Reaktor Sampah Terpadu) (Kastaman dan Kramadibrata 2007), konsep *zero waste* pun dapat diterapkan dalam proses pengolahan ikan. Beberapa contoh penggunaan

sisik ikan untuk bahan pangan dan non pangan adalah sisik digunakan sebagai bahan baku pembuatan kerajinan tangan dan pemanfaatan sisik ikan dalam bidang pangan yang dibuktikan dengan adanya penelitian oleh Mulyani Y, Farida (2012) tentang pemanfaatan limbah sisik ikan menjadi keripik, dalam bidang farmasi seperti Komala A H, dkk (2014) tentang inovasi nano kolagen dari limbah sisik ikan mas untuk mempercepat proses penghilangan bekas luka pada kulit, atau Mastho'ah dkk dari Universitas Diponegoro tentang pemanfaatan limbah kitosan limbah sisik ikan sebagai antibakteri alami *hand sanitizer*.

Nagai *et al.* (2004) menyatakan kandungan sisik ikan secara umum adalah air 70 %, protein 27 %, lipid 1% dan abu 2 %. Komponen organik yang terkandung didalam sisik ikan yaitu 40-90 % dan komponen terbanyak adalah kolagen yang menarik banyak perhatian dibidang kosmetik dan kesehatan. Potensi sisik ikan lainnya disarankan oleh Ikoma *et al.* (2003) yaitu sebagai penyerap bahan anorganik untuk digunakan dalam teknologi separasi, katalisis dan aplikasi biomedical. Faridah F, *et al.* (2012) mengenai Chitosan Pada Sisik Ikan Bandeng (*Chanos chanos*) sebagai alternative pengawet pada bakso.

Pemanfaatan sisik ikan menghadapi beberapa kendala diantaranya, bau amis yang menyengat dari sisik ikan dan juga sulitnya melunakkan sisik ikan. Sisik ikan memiliki bau amis karena terjadinya dekomposisi kandungan amonia. Otot ikan mengandung zat trimetilamin oksida atau TMAO, terurai menjadi terurai menjadi trimetilamina dan dimetilamina. Kedua campuran senyawa inilah yang menimbulkan bau amis pada ikan.

Masyarakat biasanya menggunakan cara perendaman dengan larutan asam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) atau lemon kasturi (*Citrus mitis*) untuk mengurangi bau amis pada sisik ikan. Kedua citrus ini terbukti cukup efektif untuk mengurangi bau amis ikan. Hal ini dikarenakan kedua citrus ini mengandung asam sitrat dan asam askorbat yang dapat bereaksi dengan TMA membentuk trimetil ammonium yang selanjutnya diubah menjadi bimetil amonium, sehingga bau amis akan berkurang. Selain itu perendaman dengan *Citrus aurantifolia* dan *Citrus mitis* juga dapat membantu terbantuknya gelatin (Poernomo *et al.*, 2004). Kolagen yang terbentuk juga dikarenakan adanya proses pemasakan dengan uap panas bertekanan (Presto) yang bertujuan agar struktur dari sisik ikan menjadi lunak agar dapat lebih mudah untuk diproses menjadi produk ataupun diproses untuk tujuan analisa komposisi gizi yang terkandung dalam sisik ikan misalnya mineral.

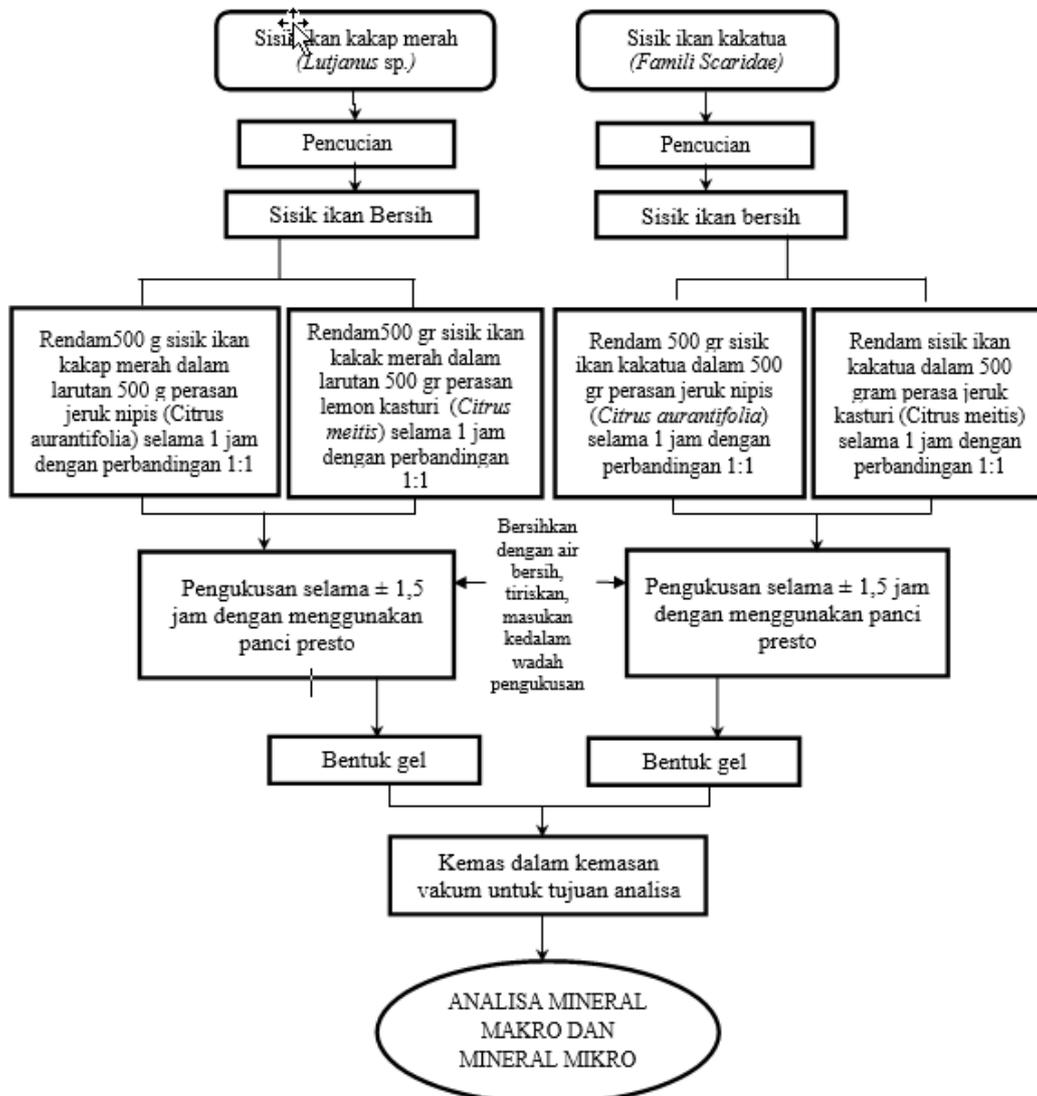
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui komposisi mineral makro dan mikro dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dan sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) yang diberikan perlakuan perendaman asam.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen (percobaan), dengan perlakuan: Jenis sisik ikan (A) yaitu sisik ikan kakap merah (A1); dan sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) (A2); Perendaman dengan asam (B) yaitu jeruk nipis (B1); lemon kasturi (B2).

Prosedur Penelitian

Sampel sisik ikan kakap merah dan ikan kakatua diperoleh dari lapak-lapak penjualan ikan di pasar batu Merah Ambon. Sisik ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) dan ikan kakatua (*Famili scaridae*) cuci dengan air yang mengalir untuk membersihkan kulit, daging, dan kotoran yang melekat. Setelah itu sisk ikan kakap merah dan ikan kakatua ditiriskan dan ditimbang. Kemudian ikan direndam dalam perasan lemon kasturi dan jeruk nipis selama 1 jam untuk menghilangkan bau amis pada sisik ikan, angkat, cuci dengan air bersih dan tiriskan. Selanjutnya sisik ikan dimasukan kedalam wadah pengukusan, lalu diletakkan dalam panci presto (*pressure cooker*), tutup rapat panci presto dan rebus sisik ikan selama \pm 1 jam hingga membentuk gel. Setelah pengukusan, matikan api dan tunggu sampai suara desisnya hilang. Kemudian keluarkan sisik ikan dari dalam panci, dinginkan, dan dikemas dalam kemasan vakum untuk dianalisa. Sampel dibuat dalam dua perlakuan perendaman dengan dua jenis asam: perlakuan pertama menggunakan lemon kasturi, dan perlakuan kedua menggunakan jeruk nipis. Selanjutnya kedua perlakuan tersebut dianalisa mineral makro dan mikronya. Untuk jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Prosedur Penelitian

Parameter Uji

Parameter uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengamatan secara obyektif, meliputi parameter analisa mineral makro (Kalsium (Ca), fosfor (P), magnesium (Mg), natrium (Na), dan Kalium (K)) dan mineral mikro (Besi (Fe), Iodium (I), tembaga (Cu), dan seng (Zn)).

Analisis Mineral

Analisis mineral dilakukan untuk mengetahui komposisi mineral makro (natrium, kalium, kalsium, magnesium, dan fosfor) dan mineral mikro (seng, iodium, besi, dan tembaga) yang terdapat pada sisik ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) dan ikan kakatua (*Famili scaridae*).

Prosedur Pengujian Mineral

Prinsip penetapan mineral yaitu sesudah penghilangan bahan-bahan organik dengan pengabuan kering atau basah, residu dilarutkan dalam asam encer. Larutan disebarkan dalam nyala api yang ada di dalam alat Spektrofotometer serapan atom (AAS) sehingga absorpsi atau emisi logam dapat dianalisa dan diukur pada panjang gelombang tertentu (Fardiaz *et al.* 1990)..

Sampel diabukan dengan metode pengabuan basah. Pada proses pengabuan basah, sampel ditimbang sebanyak 1 g, dimasukkan ke dalam erlenmeyer 150 ml, lalu ditambahkan 5ml HNO₃ ke dalam labu erlenmeyer dan dibiarkan selama 1jam. Kemudian dipanaskan di atas *hotplate* selama ± 4jam dan didinginkan.

Selanjutnya ditambahkan 0,4ml H₂SO₄ pekat dan dipanaskan kembali. Setelah terjadi perubahan warna dari coklat menjadi kuning bening, sampel tersebut ditambahkan campuran HClO₄ dan HNO₃ sebanyak 3 ml, dan dipanaskan kembali selama ± 15 menit, lalu ditambahkan 2 ml akuades dan 0,6 ml HCl pekat, kemudian larutan stok standar dari masing-masing mineral diencerkan dengan akuades sampai konsentrasinya berada pada kisaran kerja logam yang diinginkan. Larutan standar dapat dibuat dengan menggunakan bahan kimia.

Larutan standar blanko dan sampel dialirkan ke dalam AAS. Kemudian di ukur absorbansi atau tinggi puncak dari larutan standar, blanko, dan sampel pada panjang gelombang dan parameter yang sesuai untuk masing-masing mineral dengan spektrofotometer.

Kadar mineral dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Kadar Mineral} = \frac{(a-b) \times v \times fp \times 100}{10 w}$$

$$\text{Kadar Mineral (mg/100 g basis kering (bk))} = \frac{\text{Kadar mineral basis basah}}{100 \% - \text{kadar air}} \times 100\%$$

Keterangan: a = konsentrasi larutan sampel (ppm); b = konsentrasi larutan blanko (ppm)
v = volume ekstrak; fp= factor pengenceran; w= berat sampel(g)

Pengujian Fosfor

Prinsip penetapan fosfor, yaitu sampel ditambahkan asam nitrat untuk mengubah semua metafosfat dan pirofosfat menjadi ortofosfat (Apriyantono *et al.* 1989). Kemudian sampel diperlakukan dengan asam molibdat dan asam vanadat sehingga ortofosfat yang ada dalam sampel akan bereaksi dengan pereaksi-pereaksi tersebut dan membentuk kompleks asam vanadat dimolibdofosfat yang berwarna kuning orange dan intensitas warnanya diukur dengan panjang gelombang 400 nm dan dibandingkan dengan standar fosfor yang telah diketahui konsentrasinya.

Analisis sampel dilakukan dengan metode pengabuan basah, yaitu sebanyak 5 g sampel dimasukkan ke dalam gelas piala 150 ml, lalu ditambahkan 20 ml asam nitrat pekat, kemudian dididihkan selama 5 menit. Setelah itu didinginkan dan ditambahkan 5 ml asam sulfat pekat, lalu dipanaskan dan disempurnakan destruksinya dengan penambahan HNO₃ setetes demi setetes sampai larutan tidak berwarna. Sampel dipanaskan sampai timbul asap putih, lalu didinginkan. Kemudian ditambahkan 15 ml akuades dan dididihkan lagi selama ± 10 menit, didinginkan dan larutan dipindahkan ke dalam labu takar 250 ml. Kemudian larutan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera.

Persiapan pereaksi, yaitu 20 g ammonium molibdat dilarutkan dalam 400 ml akuades hangat (50 °C), lalu didinginkan. Sebanyak 1 g amonium vanadat (amonium meta vanadat) dilarutkan dalam 300 ml akuades mendidih, kemudian didinginkan. Perlahan-lahan ditambahkan 140 ml asam nitrat pekat sambil diaduk. Setelah itu larutan molibdat dimasukkan ke dalam larutan vanadat dan diaduk, kemudian diencerkan sampai volume 1 liter dengan akuades.

Pembuatan larutan standar dilakukan dengan cara sebanyak 3,834 g potassium dihidrogen fosfat kering (KH₂PO₄) dilarutkan dengan akuades dan diencerkan sampai volume 1000ml, kemudian diambil 25 ml larutan tersebut dan dimasukkan ke dalam labu takar 250 ml dan diencerkan sampai tanda tera (1ml= 0,2mgP₂O₅). Konsentrasi ini kemudian diencerkan dengan akuades untuk mendapatkan konsentrasi standar fosfor, yaitu 0,5; 1,2,4,5, dan 10 ppm.

Pembuatan kurva standar dilakukan dengan cara mengambil sebanyak 0; 2, 5; 5; 10; 20; 30; 40; dan 50 ml larutan fosfor standar ke dalam satu seri labu takar 100 ml, lalu diencerkan masing-masing sampai volume 50-60 ml dengan akuades. Kemudian ditambahkan 25 ml pereaksi vanadat-molibdat ke dalam masing-masing labu takar dan diencerkan sampai volume 100ml dengan akuades. Larutan kemudian didiamkan selama ± 10 menit, lalu diukur absorbansi masing-masing larutan di dalam kuvet gelas dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400nm.

Penetapan sampel dilakukan dengan cara larutan hasil pengabuan basah diambil sebanyak 10 ml dan dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml, lalu ditambahkan 40 ml akuades dan 25 ml pereaksi vanadat molibdat dan diencerkan dengan akuades sampai tanda tera. Sampel didiamkan selama ± 10 menit, kemudian diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 400 nm.

Analisa Data

Data hasil penelitian ini dianalisa secara deskriptif, dimana hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel dan diagram batang.

Hasil dan Pembahasan

Komposisi Mineral

Mineral adalah zat organik yang diperlukan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk membantu reaksi fungsional tubuh, misalnya untuk memelihara keteraturan metabolisme. Mineral merupakan kelompok mikro nutrien bagi tubuh yang artinya, zat gizi ini hanya dibutuhkan dalam jumlah kecil untuk mendukung proses tumbuh dan kembangnya tubuh. Kurang lebih 4% berat tubuh manusia terdiri atas mineral. Mineral dibagi menjadi dua yakni mineral esensial dan non-esensial. Mineral esensial merupakan mineral yang mempunyai peran atau kegunaan dalam aktivitas fisiologis pada makhluk hidup untuk membantu kerja enzim atau pembentukan organ. Sedangkan mineral non-esensial adalah mineral yang belum diketahui peranannya serta jumlahnya sangat kecil di jaringan. Keberadaan Mineral esensial dibutuhkan oleh tubuh manusia karena mempunyai peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, organ, maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Mineral esensial terbagi menjadi dua kelompok, yaitu mineral makro dan mineral mikro. Mineral makro adalah mineral yang dibutuhkan tubuh dalam jumlah lebih dari 100 mg/sehari, misalnya natrium, kalsium, kalium, magnesium, dan fosfor, sedangkan mineral mikro dibutuhkan kurang dari 100 mg/sehari, misalnya besi, tembaga, dan seng.

Hasil analisa pada Tabel 1. Menunjukkan bahwa mineral esensial yang dibutuhkan tubuh terdapat dalam sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) segar, sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dengan perendaman asam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang kemudian dipresto, sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dengan perendaman asam lemon kasturi (*Citrus mitis*) yang kemudian dipresto, dan sisik ikan kakatua (*Famili scaridae*) segar, sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) dengan perendaman jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) yang kemudian dipresto, sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) yang direndam dengan lemon kasturi (*Citrus mitis*) yang terdiri dari 5 jenis mineral makro dan 3 mineral mikro.

Berdasarkan hasil analisa kadar mineral pada Tabel 1. dapat dilihat bahwa rata-rata kandungan mineral, baik mineral makro maupun mineral mikro dari sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) dan sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) mengalami penurunan setelah dilakukan perlakuan perendaman asam dengan larutan jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) dan larutan lemon kasturi (*Citrus Mitis*) yang dilanjutkan dengan presto selama $\pm 1,5$ jam. Penurunan mineral ini diakibatkan oleh proses pengolahan dengan pemanasan suhu dan media uap air

Tabel 1. Hasil Analisa Kadar Mineral Dari Sisik Ikan Kakap Merah (*Lutjanus* sp.) Dan Sisik Ikan Kakatua (*Famili Scaridae*)

Sampel	Parameter							
	Mineral Makro				Mineral Mikro			
	Kalsium (Ca) %w/w	Fosfor (P) %w/w	Kalium (K) mg/Kg	Magnesium (Mg) %w/w	Natrium (Na) %w/w	Besi (Fe) mg/Kg	Seng (Zn) mg/Kg	Tembaga (Cu) mg/Kg
A1	24.49	5.89	332.36	0.29	0.33	413.53	62.15	0.434
A1B1	19.84	3.90	157.09	0.19	0.16	14.32	56.04	<0.25
A1B2	19.49	3.80	150.98	0.19	0.15	28.56	59.22	<0.25
A2	24.37	5.02	220.82	0.31	0.31	142.55	79.58	<0.25
A2B1	18.24	3.82	127.98	0.19	0.15	18.57	58.47	0.274
A2B2	16.24	0.36	143.53	0.21	0.19	31.50	53.72	<0.25

Menurut Palupi *et al.* (2007), mineral yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan karena sensitif terhadap pH, oksigen, dan panas atau kombinasi keduanya.

Komposisi Mineral Makro

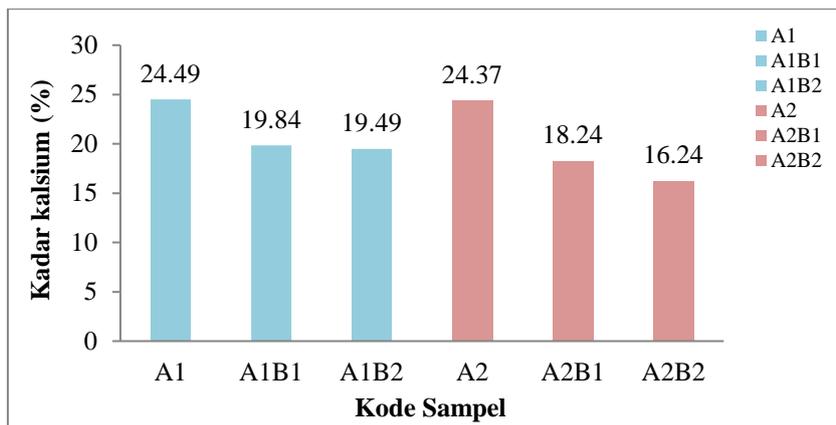
Mineral makro merupakan unsur mineral pada tubuh manusia yang terdapat dalam jumlah besar dan juga dibutuhkan dalam jumlah lebih dari 100 mg/hari. Menurut Winarno 2008 Kelompok mineral makro terdiri dari kalsium, kalium, fosfor, magnesium, klor, dan sulfur. Informasi mengenai kandungan mineral makro yang terdapat dalam sisik ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) segar, sisik ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) yang diberi perendaman asam dengan menggunakan larutan asam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan lemon kasturi (*Citrus mitis*) kemudian dipresto dan sisik ikan kakatua (*Famili scaridae*) yang diberi perendaman asam dengan menggunakan larutan asam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan lemon kasturi (*Citrus mitis*) kemudian dipresto (Tabel 1).

Kalsium (Ca)

Histogram (Gambar 2) menunjukkan bahwa pada sisik ikan kakap merah segar kadar kalsium yang didapaat adalah 24.49% namun kadar mineral sisik ikan kakap merah setelah diberikan perlakuan perendaman larutan jeruk nipis dan presto mengalami penurunan menjadi 19.84%. Penurunan kadar mineral juga terjadi pada sisik ikan kakap merah yang diberikan perlakuan perendaman larutan lemon kasturi, kadar kalsium menurun menjadi 19.49%.

Sedangkan untuk sisik ikan kakatua dapat diketahui kadar kalsium pada sisik ikan kakatua segar adalah 24.37%. Penurunan kadar kalsium terjadi pada sisik ikan yang diberikan perlakuan perendaman dengan larutan jeruk nipis menjadi 18.24%, penurunan kadar kalsium juga terjadi pada sisik ikan kakatua yang diberikan perlakuan perendaman dengan larutan lemon kasturi 16.24%.

Berdasarkan hasil diatas dapat diketahui bahwa proses presto yang diberikan pada sisik ikan dapat memberikan dampak penurunan komposisi mineral. Menurut Rahayu (2010) mineral yang terkandung dalam bahan pangan akan rusak pada sebagian besar proses pengolahan karena sensitif terhadap pH, oksigen, sinar dan panas atau kombinasi diantaranya. Hal ini menunjukkan bahwa semakin lama waktu pengukusan akan menyebabkan kehilangan mineral kalsium semakin besar.

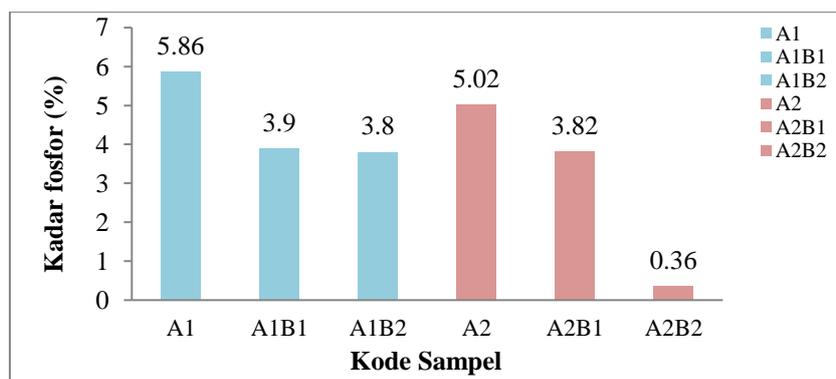


Gambar 2. Histogram kadar Kalsium (Ca)

Fosfor (P)

Berdasarkan histogram (Gambar 3) diatas dapat diketahui kandungan fosfor mengalami penurunan. Sisik ikan kakap merah segar memili kandungan fosfor 5.89%, 3.90% pada sisik dengan perendaman asam jeruk nipis, presto dan pada sisik dengan perendaman lemon kasturi menjadi 3.80%. Sedangkan pada sisik ikan kakatua segar diketahui memiliki kandungan fosfor sebesar 5.02%, 3.82% pada sisik ikan dengan perendaman jeruk nipis dan 0.36% pada sisik ikan dengan perendaman lemon kasturi, presto.

Fosfor juga terdapat pada semua sel hidup dan diperlukan untuk pelepasan dan penyimpanan energy (Harjono *et al.* 1996). Fosfor yang terdapat didalam jaringan keras yaitu tulang dan gigi memiliki kadar lebih rendah dari pada kalsium, namun jika berada dalam jaringan lunak (daging) kadar fosfor jauh lebih tinggi dibandingkan kalsium (Sediaoetama1993).

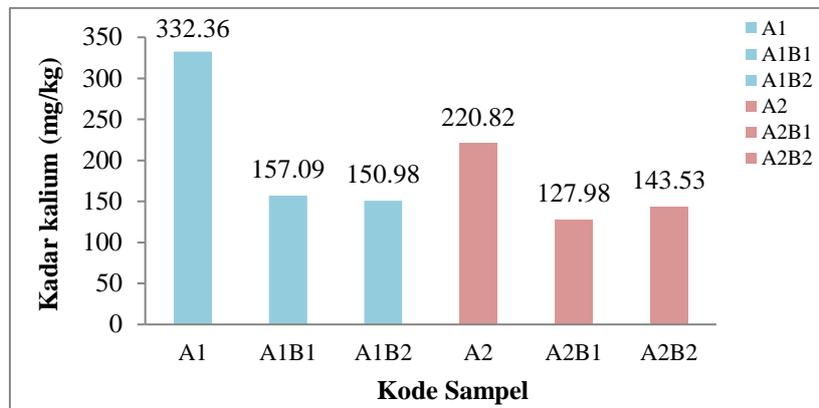


Gambar 3. Histogram Kadar Fosfor (P)

Kalium (K)

Berdasarkan histogram (Gambar 4.) dapat diketahui kalium merupakan mineral dengan kandungan tertinggi pada sisik ikan kakap merah ataupun sisik ikan kakatua, namun tetap mengalami penurunan pada perlakuan perendaman asam dan presto. Sisik ikan kakap merah segar memili kandungan kalium 332.36 mg/kg, 157.09 mg/kg pada sisik dengan perendaman asam jeruk nipis, presto dan 150.98 mg/kg pada sisik dengan perendaman lemon kastur. Sedangkan pada sisik ikan kakatua segar diketahui memiliki

kandungan kalium sebesar 220.82 mg/kg, 127.98 mg/kg pada sisik ikan dengan perendaman jeruk nipis dan 143.53 mg/kg pada sisik ikan dengan perendaman lemon kasturi, presto.

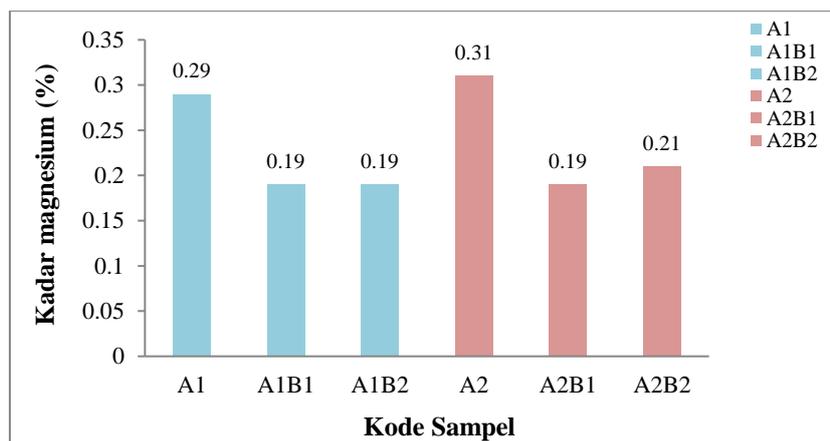


Gambar 4. Histogram Kadar Kalium (K)

Penurunan kadar kalsium ini didukung oleh hasil penelitian Lewu *et al.* (2010) yang menyatakan terjadi penurunan yang signifikan pada mineral terutama pada fosfor, kalsium, kalium, dan seng pada *Colocasi esculenta* (L.) Schott setelah dilakukan proses pemasakan.

Magnesium

Magnesium (Mg) berdasarkan hasil penelitian Tabel 1. merupakan mineral dengan kandungan yang paling sedikit. Pada Histogram (Gambar 5.) Sisik ikan kakap merah segar diketahui memiliki kandungan magnesium 0.29%, pada sisik ikan kakap merah dengan perendaman larutan jeruk nipis, presto kandungan magnesium mengalami peningkatan menjadi 0.19% dan 0.19% pada sisik ikan kakap dengan perlakuan perendaman larutan asam lemon kasturi, presto.



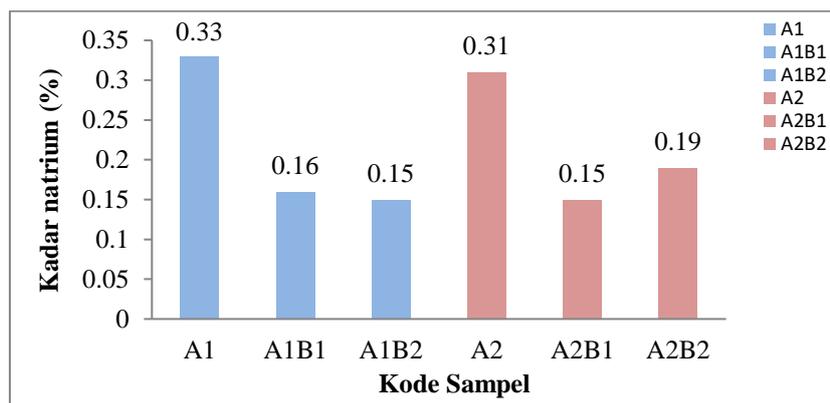
Gambar 5. Histogram Kadar Magnesium (Mg)

Sisik ikan kakatua segar memiliki kandungan magnesium 0.31%, 0.19% untuk sisik ikan dengan perendaman larutan jeruk nipis, presto dan mengalami kenaikan pada sisik ikan kakatua dengan perlakuan perendaman larutan asam lemon kasturi menjadi 0.21%.

Natrium (Na)

Natrium yang terkandung dalam sisik ikan kakap merah segar adalah 0.33%, sisik ikan kakap merah dengan perlakuan perendaman dengan larutan asam jeruk nipis mengandung 0.16%, dan 0,15% pada sisik ikan kakap merah yang diberikan perlakuan perendaman asam lemon kasturi, presto.

Sedangkan pada sisik ikan kakatua segar diketahui 0.31% , pada sisik ikan kakatua dengan perlakuan asam jeruk nipis memiliki 0.15% natrium, dan 0.19% pada sisik ikan kakatua yang diberikan perendaman asam lemon kasturi, presto.



Gambar 6. Histogram Kadar Natrium (Na)

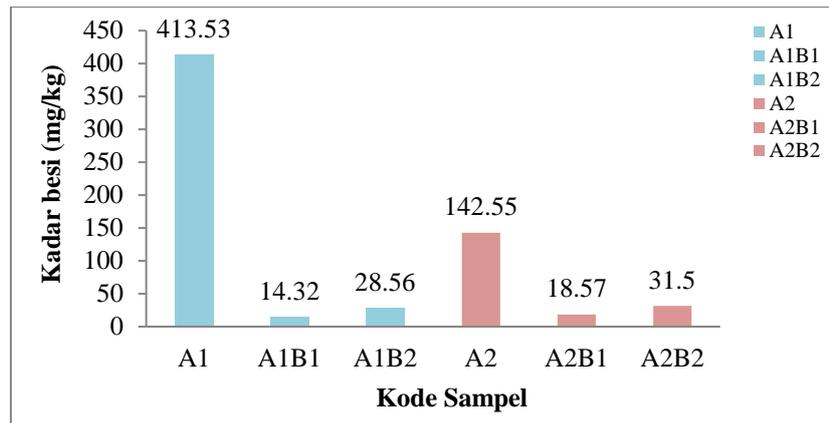
Komposisi Mineral Mikro

Mineral mikro adalah mineral yang diperlukan dalam jumlah sangat sedikit dan umumnya terdapat dalam jaringan dengan konsentrasi sangat kecil. Mineral mikro yang dibutuhkan tubuh manusia dalam jumlah kurang dari 100 mg sehari. Informasi mengenai kandungan mineral mikro yang terdapat dalam sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) segar, sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) yang diberi perendaman asam dengan menggunakan larutan asam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan lemon kasturi (*Citrus mitis*) kemudian dipresto dan sisik ikan kakatua (*Famili scaridae*) yang diberi perendaman asam dengan menggunakan larutan asam jeruk nipis (*Citrus aurantifolia*) dan lemon kasturi (*Citrus mitis*) kemudian dipresto dapat dilihat pada Tabel 1.

Besi (Fe)

Besi merupakan salah satu jenis mineral mikro yang terdapat pada sisik ikan kakap merah maupun sisik ikan kakatua. Berdasarkan histogram (Gambar 7.) dapat diketahui bahwa sisik ikan kakap merah segar mengandung 413.53 mg/kg, 14.32 mg/kg pada sisik ikan kakap merah dengan perendaman dengan larutan jeruk nipis, presto, 28.26 mg/kg.

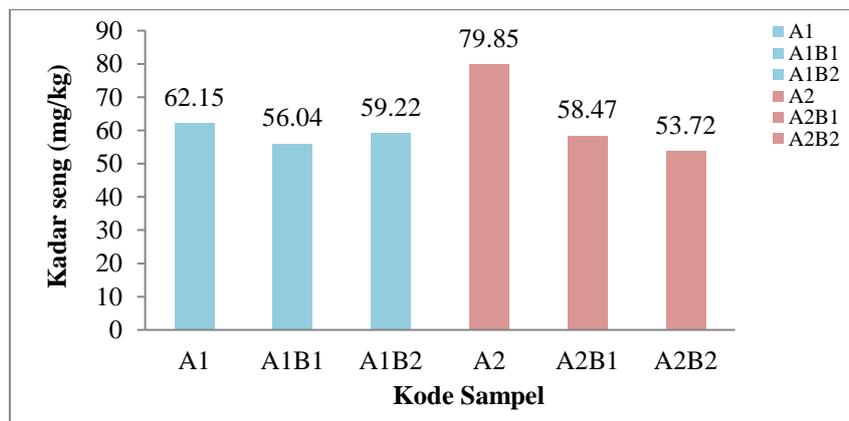
Pada sisik ikan kakatua segar memiliki 142.55 mg/kg kandungan besi, 18.57 mg/kg pada sisik ikan kakatua dengan perlakuan perendaman asam jeruk nipis, presto dan 31.50 mg/kg pada sisik ikan kakatua dengan perlakuan perendaman asam larutan lemon kasturi.



Gambar 7. Histogram Kadar Besi (Fe)

Seng (Zn)

Berdasarkan hasil penelitian Gambar 8. kandungan seng pada sisik ikan kakap merah segar adalah 62.15 mg/kg, 79.85 mg/kg pada sisik ikan kakap merah yang diberikan perlakuan perendaman asam jeruk nipis presto, dan 56.04 mg/kg pada sisik ikan kakap merah dengan perlakuan perendaman asam lemon kasturi. Sedangkan pada sisik ikan kakatua segar terkandung 59.22 mg/kg, 58.47 mg/kg pada sisik ikan dengan perlakuan asam jeruk nipis presto, dan 53.72 mg/kg pada sisik ikan kakatua dengan perendaman larutan asam lemon kasturi.



Gambar 8. Hisogram Kadar Seng (Zn)

Tembaga (Cu)

Berdasarkan hasil penelitian dapat diketahui pada sisik ikan kakap merah segar terkandung 0.434 mg/Kg tembaga, <0.25 mg/Kg untuk sisik ikan kakap merah dengan perlakuan perendaman asam jeruk nipis presto, dan <0.25 mg/Kg pada sisik ikan kakap merah dengan perlakuan perendaman asam lemon kasturi presto.

Untuk sisik ikan kakatua segar dapat diketahui terkandung <0.25 mg/Kg tembaga, 0.274 mg/Kg pada sisik ikan kakatua dengan perlakuan perendaman asam jeruk nipis presto, dan <0.25 mg/kg.

Berdasarkan data penelitian pada Tabel 1. dapat diketahui bahwa pada dasarnya sisik ikan kakap merah dan sisik ikan kakatua memiliki kandungan mineral yang berbeda.

Perbedaan ini dikarenakan keberadaan mineral pada organisme perairan umumnya dipengaruhi oleh daya absorpsi makana dari berbagai zat yang tersuspensi dalam perairan tempat tinggalnya. Kemampuan organisme untuk mengabsorpsi berbagai zat tersuspensi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi suhu lingkungan, ukuran organisme, spesies, pH dan kondisi kelaparan dari organisme. Selain itu perbedaan kadar mineral juga dapat disebabkan oleh perbedaan jenis spesies, konsentrasi mineral dalam habitat dan fase pertumbuhan (Darmono 1995).

Santoso *et al.* (2006) menjelaskan bahwa kandungan mineral dalam bahan pangan merupakan salah satu parameter awal untuk menilai kualitas suatu bahan pangan, karena yang lebih penting adalah bioavailabilitasnya. Bioavailabilitas ialah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proporsi nutrisi dalam kanan yang dapat dimanfaatkan untuk fungsi-fungsi tubuh normal.

Metode pengolahan mempengaruhi kelarutan mineral pada sisik ikan kakap merah dan sisik ikan kakatua segar, perendaman asam jeruk nipis dan asam lemon kasturi, hal ini diduga karena pross pemasakan dapat mengakibatkan putusnya interaksi mineral dengan komponen lain seperti protein, karbohidrat, lemak, vitamin dan komponen kimia lainnya. Menurut Santoso *et al.* (2006), mineral dapat berubah struktur kimianya pada waktu pemasakan atau akibat interaksi dengan bahan lain.

Proses penanganan dan pengolahan yang berbeda atau kombinasi keduanya dapat mempengaruhi peningkatan maupun penurunan kandungan mineral. Ersoy dan Ozeren (2009) menjelaskan adanya perubahan tembaga pada ikan *African catfish* setelah dimasak yang berkisar antara 9,30-21,5 g/100 g. Santoso *et al.* (2006) menjelaskan bahwa mineral pada makanan dapat rubah struktur kimianya pada waktu proses pemasakan atau akibat interaksi dengan bahan lain.

Kesimpulan

Berdasan hasil penelitian diatas maka dapat ditarik kesimpulan,

1. Sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) terbukti mengandung 9 jenis mineral yang terbagi atas 5 mineral makro dan 3 mineral mikro.
2. Komposisi mineral makro yang tertinggi adalah Kalium yang terkandung pada sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) yang diberikan perlakuan perendaman larutan asam *C. Aurantifolia* yaitu 157.09 mg/kg dan yang terendah adalah mineral Fosfor yaitu sebesar 0.36 mg/kg yang terdapat pada sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) yang diberikan perlakuan perendaman asam *C. Mitis*
3. Komposisi mineral mikro yang tertinggi adalah Seng yang terkandung pada sisik ikan kakap merah (*Lutjanus sp.*) yang diberikan perlakuan perendaman larutan asam *C. Mitis* yaitu 59.22 mg/kg dan yang terendah adalah mineral Tembaga yang rata-rata menurun menjadi <0.25 mg/kg pada semua jenis sisik ikan dan perlakuan perendaman asam.

Saran

1. Penggunaan larutan asam jeruk nipis (*Citrus Aurantifolia*) untuk perendaman sisik ikan kakap merah (*Lutjanus* sp.) dan sisik ikan kakatua (*Famili Scaridae*) lebih disarankan karena lebih sedikit melarutkan mineral daripada jeruk kasturi (*Citrus mitis*).
2. Pada aspek bahan tambahan makanan, sisik ikan memiliki peluang untuk dijadikan penyedap rasa pada makanan karena sisik ikan yang telah diberikan perlakuan asam dan presto memiliki rasa yang gurih.

Daftar Pustaka

- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedamawati dan S. Budiyanto.,1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press.
- Casio, G. Ignatio, Fischer, Robert, Carrod dan A. Paul. 1982. Bioconversion of shellfish chitin waste. 47 (1);901
- Darmono.1995. *Logam dalam Sistem Biologi Makhluk Hidup*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Ersoy, B, and Ozeren A. 2009. The effect of cooking methods on mineral and vitamin contents of African catfish. *Food Chemistry*. 115:419-422
- Harjono, R.M., Oswari, J., Ronardy, D.H., Santoso K, Setio M, Soenarno, Widiyanto G, Wijaya C, Winatal. 1996. *Kamus Kedokteran Dorland*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Khotami, A. I. 2009. Komposisi Mineral Makro dan Mikro Daging Udang Ronggeng (*Harpiosquilla raphidea*) Akibat Proses Perebusan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Muchtadi, D., Palupi, N.S., Astawan, M. 1993. *Metabolisme Zat Gizi*. Jakarta: Pustaka Sinar Harapan.
- Mulyani, Y. dan Farida. *Pemanfaatan Limbah Sisik Ikan Kakap Merah Menjadi Keripik Ikan Kakap (Krisik Kakap)*. Jurnal. Studi Tataboga. Politeknik Negeri Balikpapan.
- Nagai, T., Izumi, M., Ishii, M. 2004. Fish Scale Collagen ,Preparation and Parsial Characterization. *International Journal of Food Science Technology*. Pebruari 2004
- Olson, R E, Broquist H P, Chichester C O, Darby W J, Stalvey R M. 1988. Pengetahuan gizi mutakhir: rmineral. Alih Bahasa (Nasution, A.H.). Gramedia. Jakarta
- Palupi, N. S., Zakaria, F. R., & Prangdimurti, E. (2007). Pengaruh pengolahan terhadap nilai gizi pangan. *Modul e-Learning ENBP* .
- Salamah, E., Purwaningsih, S., Kurnia, R. 2012. Kandungan Mineral Remis (*Corbicula javanica*) Akibat Proses Pengolahan. *Jurnal Akuatika*. 3(1).
- Santoso, W. 2009. Komposisi Mineral Makro dan Mineral Mikro Daging Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) Pada Berbagai Waktu Pemeliharaan. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Sediaoetama AD. 1993. *Ilmu Gizi Untuk Masyarakat Dan Profesi di Indonesia*. Jakarta: Dian Rakyat

