

# Preparasi Penentuan Ca, Na, dan K dalam Nugget Ayam-Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)

A.Setyaningrum dan Sukesi

Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)

Jl. Arief Rahman Hakim, Surabaya 60111 Indonesia

e-mail: sukesi@chem.its.ac.id

**Abstrak**—Pengaruh penambahan rumput laut merah *Euchemum cottonii* terhadap penentuan kadar Kalsium, Natrium dan Kalium didalam nugget rumput laut dipelajari dalam penelitian ini. Nugget rumput laut yang digunakan dalam penelitian ini memiliki 5 variasi massa rumput laut yang ditambahkan dalam nugget yakni 50 g (16,67%), 75 g (23,08%), 100 g (28,57%), 125 g (33,33%), dan 150 g (37,50%). Pada penentuan kadar air sampel yang dilakukan didapatkan bahwa sampel rumput laut merah segar *Euchemum cottonii* memiliki kadar air sebesar 91,3803 %. Hasil kadar air pada sampel nugget kontrol sekitar 59,4942 %. Pada nugget rumput laut didapatkan hasil kadar air berkisar antara 73,0972 % - 77,7232 %. Proses destruksi pada penentuan Ca, Na dan K dalam Nugget Ayam-Rumput Laut (*Euchemum cottonii*) dihasilkan larutan jernih yang menunjukkan proses destruksi telah sempurna.

**Kata Kunci**—Kalsium, Kalium, Natrium, Nugget, Rumput Laut Merah, *Euchemum Cottonii*

## I. PENDAHULUAN

Nugget merupakan produk olahan daging yang menggunakan teknologi restrukturisasi daging yang dalam pembuatannya diperlukan bahan pengikat serta bumbu-bumbu. Bahan pengikat berfungsi sebagai penstabil emulsi, meningkatkan daya ikat air, memperkecil penyusutan, menambahkan berat produk dan menekan biaya [1]. Bahan pengikat yang biasa dipakai dalam pembuatan nugget adalah tepung.

Tepung digunakan sebagai pengikat karena kandungan pati didalamnya yang jika terkena air panas akan membentuk fraksi amilosa. Fraksi amilosa berperan penting dalam stabilitas gel, karena sifat hidrasi amilosa dalam pati yang dapat mengikat molekul air dan kemudian membentuk massa yang elastis. Namun, stabilitas gel amilosa akan hilang jika penambahan air berlebihan [2]. Karena stabilitas gel amilosa didalam tepung yang mudah hilang, maka diperlukan bahan pengikat lain yang memiliki stabilitas gel serta daya ikat air yang lebih baik dari tepung. Salah satu alternatif bahan yang dapat digunakan sebagai bahan pengisi chicken nuggets adalah rumput laut.

Rumput laut adalah tumbuhan laut tingkat rendah sejenis alga yang tidak memiliki akar, batang dan daun serta tumbuh dengan cara menancap dan melekat di dasar laut atau disebut fitobentos. Selain dapat berfungsi sebagai bahan pengikat, rumput laut juga bermanfaat untuk mencegah dan menyembuhkan beberapa penyakit antara lain kanker payudara, penyakit jantung, stroke, masalah pada kelenjar tiroid serta beberapa penyakit lain yang disebabkan oleh virus. Selain itu rumput laut dapat berfungsi sebagai penguat sistem kekebalan tubuh pada manusia juga dapat berfungsi

sebagai antibiotik alami yang membunuh beberapa bakteri didalam tubuh penguat sistem kekebalan tubuh pada manusia [3].

Rumput laut mempunyai kandungan nutrisi cukup lengkap. Secara kimia rumput laut terdiri dari air (27,8%), protein (5,4%), karbohidrat (33,3%), lemak (8,6%) serat kasar (3%) dan abu (22,25%). Selain karbohidrat, protein, lemak dan serat, rumput laut juga mengandung enzim, asam nukleat, asam amino, betakaroten, vitamin (A,B1,B2, B6, B12, C, D, E dan K), serta mineral seperti kalium, fosfor, kalsium, selenium zat besi, Iodium, magnesium dan natrium.

Salah satu dari beberapa kandungan nutrisi dalam rumput laut adalah mineral. Mineral ini diserap oleh rumput laut dari lingkungannya hidup yakni lautan yang mengandung banyak mineral yang berasal dari kandungan garam alaminya serta sisa-sisa biota laut yang mati dan terurai. Proses penyerapan mineral Hal ini yang menyebabkan kandungan mineral dalam rumput laut cukup tinggi.

Kandungan mineral yang tinggi dalam rumput laut akan mempengaruhi kandungan mineral dari nugget ayam dengan bahan pengikat rumput laut. Untuk itu perlu dilakukan analisa lebih lanjut terhadap kandungan beberapa mineral didalam nugget rumput laut. Mineral yang diteliti adalah Kalsium, Kalium dan Natrium. Kalsium, kalium dan natrium memiliki peranan yang penting dalam tubuh manusia, menurut Houtkooper dan Farrell (2004), kalsium adalah mineral essensial yang berperan penting dalam konduksi syaraf, kontraksi otot, dan pengaliran darah. Kalium sendiri merupakan kation intraselluler yang menjaga keseimbangan asam basa dan tekanan osmotik didalam sel. Sedangkan untuk natrium berfungsi untuk menjaga keseimbangan asam basa dan tekanan osmotik diluar sel karena merupakan kation ekstraselluler. Manfaat ketiganya yang sangat penting bagi tubuh inilah yang membuat peneliti ingin menegtahui kandungan mineral Ca, Na dan K didalam nugget rumput laut [4].

## II. URAIAN PENELITIAN

### 1.1 Preparasi Awal Rumput Laut

Rumput Laut Merah *Euchemum cottoni* yang didapatkan diidentifikasi terlebih dahulu taksonominya di Laboratorium Biologi Universitas Airlangga. Setelah diketahui taksonominya kemudian rumput laut tersebut direndam selama semalam dengan air tawar kemudian dibilas dengan air bersih [5], setelah itu rumput laut tersebut dihaluskan dengan blender sehingga hasilnya dapat digunakan untuk penentuan kadar air dan analisa kadar mineral selanjutnya.

### 1.2 Pembuatan Nugget

Tabel 1.1 Komposisi massa untuk masing-masing nugget

Sampel	Massa daging ayam (g)	Massa rumput laut (g)	Massa tepung terigu (g)
Nugget Kontrol	250	-	100
Nugget Rumput Laut 1	250	50	-
Nugget Rumput Laut 2	250	75	-
Nugget Rumput Laut 3	250	100	-
Nugget Rumput Laut 4	250	125	-
Nugget Rumput Laut 5	250	150	-

Rumput laut yang didapatkan direndam dengan air tawar selama semalam dan dibilas dengan air bersih. Setelah itu direbus selama 2-3 menit hingga mendidih, ditiriskan dan dihaluskan dengan blender. Sebelumnya daging ayam tanpa kulit dicuci hingga bersih dan dicincang halus. Hasil cincangan tersebut kemudian ditimbang sebanyak 250 gram dan ditambahkan dengan rumput laut halus (variasi massa pada Tabel 3.1) serta bumbu yang telah dihaluskan (bawang merah, bawang putih, garam dan merica). Campuran tersebut kemudian digiling dengan gilingan daging hingga halus [6].

Hasil gilingan tersebut lalu dicetak dalam cetakan berlapis kertas roti dan dikukus dengan alat pengukus selama 30 menit. Hasil pengukusan ini yang disebut nugget dan akan dianalisa kandungan mineralnya. Prosedur tersebut akan diulangi sebanyak 4 kali. Perlakuan diatas dilakukan pada tiap variasi massa rumput laut dan nugget kontrol. Pada tabel 1.1 terlihat variasi massa rumput laut atau massa tepung terigu untuk masing-masing nugget.

1.3 Penentuan Kadar Air

Penentuan kadar air sampel pada penelitian ini menggunakan metode pengeringan dengan oven. Kaca arloji dikeringkan dalam oven bersuhu 105°C selama 30 menit dan didinginkan dalam desikator selama 20 menit dan kemudian ditimbang. Sampel yang akan dianalisis antara lain adalah rumput laut bersih, nugget kontrol dan nugget rumput laut dengan 5 variasi massa rumput laut. Masing-masing sampel tersebut dihaluskan dengan menggunakan mortar lalu ditimbang sebanyak 5 gram dan diletakkan dalam kaca arloji yang telah diketahui massanya. Kemudian dimasukkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 2-3 jam. Setelah itu kaca arloji beserta sampel kering dimasukkan dalam desikator selama 20 menit, lalu setelah dingin ditimbang. Jika belum konstan, kaca arloji beserta sampel dimasukkan lagi dalam oven dan diperlakukan sama hingga diperoleh berat konstan [7].

1.4 Destruksi Penentuan Ca, Na dan K dalam Nugget Ayam- Rumput Laut (*Eucheuma cottonii*)

Sampel kering yang akan dianalisa ditimbang sebanyak 0,4 gram. Sampel tersebut ditambahkan 5 mL HNO<sub>3</sub> 65 % dan didiamkan selama semalam. Setelah didiamkan semalam, larutan tersebut dipanaskan diatas hot plate dengan suhu 140°C hingga tersisa sekitar 2mL larutan. Kemudian didinginkan dalam beaker berisi air dingin. Setelah itu ditambahkan 1 mL HClO<sub>4</sub> 70% dan dipanaskan kembali pada suhu 180°C hingga larutan menjadi bening dan uap putih hilang lalu didinginkan. Lalu ditambahkan 5 mL aqua demineralisasi dan dipanaskan kembali selama 5 menit dan didinginkan. Hasil destruksi tersebut kemudian diencerkan dengan aqua demineralisasi hingga 100 mL dan disaring dengan kertas saring whatman no 42 [8].

Tabel 2.1 Hasil penentuan kadar air

No	Jenis Sampel	Kadar Air (%)
1		90,93
2		91,36
3	RUMPUT LAUT MERAH	91,42
4		91,85
5		91,33
	<b>Rata-rata</b>	<b>91,38</b>
1		59,13
2		59,41
3	NUGGET KONTROL	59,66
4		59,66
5		59,60
	<b>Rata-rata</b>	<b>59,49</b>
1		73,16
2		73,22
3	NUGGET RUMPUT LAUT 1	72,84
4		72,82
5		73,45
	<b>Rata-rata</b>	<b>73,10</b>
1		73,77
2		73,58
3	NUGGET RUMPUT LAUT 2	73,81
4		73,83
5		73,60
	<b>Rata-rata</b>	<b>73,72</b>
1		75,15
2		74,88
3	NUGGET RUMPUT LAUT 3	75,00
4		75,05
5		75,20
	<b>Rata-rata</b>	<b>75,05</b>
1		75,86
2		75,78
3	NUGGET RUMPUT LAUT 4	75,98
4		75,23
5		75,98
	<b>Rata-rata</b>	<b>75,77</b>
1		77,66
2		77,51
3	NUGGET RUMPUT LAUT 5	77,84
4		77,85
5		77,75
	<b>Rata-rata</b>	<b>77,72</b>

III. HASIL DAN DISKUSI

a. Hasil Penentuan Kadar Air

Hasil perhitungan kadar air untuk masing-masing sampel dengan replikasi 5 kali dapat dilihat pada tabel 2.1

Pada tabel 2.1 terlihat kadar air sampel rumput laut merah segar (*Eucheuma cottonii*) sebesar 91,38 %. Hasil ini mendekati data yang dikemukakan oleh Sanger (2010) yang menyatakan bahwa kadar air rumput laut segar adalah 95,70 % [9]. Berikut penjelasan kadar air nugget kontrol dan nugget rumput laut. Nugget kontrol terbuat dari daging ayam dan tepung terigu, nugget ini digunakan sebagai kontrol karena nugget yang dijual dipasaran pada umumnya menggunakan kedua bahan tersebut dalam pembuatannya.

Pada tabel 2.1 terlihat hasil kadar air dari sampel nugget kontrol tersebut sekitar 59,49 %. Hasil ini mendekati data yang diperoleh oleh Suwoyo (2006) dalam penelitiannya, dimana rata-rata kadar air nugget ayam disebuah pabrik pembuatan nugget skala besar sekitar 57,10 % berat basah [10]. Hasil kadar air nugget kontrol ini juga sesuai dengan kadar air nugget ayam yang disyaratkan oleh Badan Standarisasi Nasional yang tercatat dalam SNI 01-6683-2002 (yakni tidak boleh melebihi 60 %) [11].

Pada nugget rumput laut yang telah diteliti didapatkan hasil kadar air berkisar antara 73,10 % - 77,72 %. Hasil ini

melebihi batasan yang disyaratkan Badan Standarisasi Nasional (BSN) sebesar 60 % karena rumput laut memiliki daya ikat air yang tinggi maka otomatis air akan terabsorpsi oleh rumput laut baik pada proses perendaman rumput laut dan proses perebusan rumput laut.

Daya ikat air yang tinggi dari rumput laut ini disebabkan oleh kandungan karagenan didalam rumput laut yang merupakan senyawa hidrokoloid dengan kemampuan mengikat air. Perez-Mateoz, (1999) mengatakan bahwa banyak hidrokoloid, umumnya yang diketahui sebagai gums, digunakan untuk meningkatkan fungsi fisik seperti Water Holding Capacity (WHC) atau Kapasitas Pengikatan Air [12]. Gomez-Guillen *et al.*, (1996) menyatakan bahwa nilai WHA (Water Holding Ability) atau Kemampuan Pengikatan Air tinggi dikarenakan hidrokoloid membengkak dan menambah elastisitas dengan mereduksi kandungan air serta meningkatkan kepadatan disekitar matrik protein [13]. Perez-Mateoz *et al.*, (1999) menyatakan bahwa peningkatan WHC atau Kapasitas Pengikatan Air oleh karagenan dianggap sebagai fakta bahwa karagenan menjaga atau menahan air dalam ruang matrix yang terbentuk, sehingga dengan konsentrasi penggunaan rumput laut yang meningkat maka makin tinggi pula kandungan karagenan yang dapat meningkatkan daya ikat air atau menahan air [12].

*b. Hasil Destruksi Penentuan Ca, Na dan K dalam Nugget Ayam- Rumput Laut (Eucheuma cottonii)*

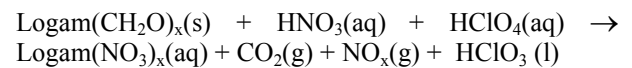
Pada penelitian ini sampel yang dianalisa adalah rumput laut merah, nugget kontrol dan nugget rumput laut dengan variasi massa rumput laut. Untuk mempermudah analisa sampel didestruksi terlebih dahulu dengan HNO<sub>3</sub> dan HClO<sub>4</sub>. Proses destruksi bertujuan untuk memutuskan ikatan-ikatan senyawa organik yang terdapat dalam sampel sehingga yang tersisa hanya senyawa anorganik. Metode destruksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode destruksi basah.

Pada penentuan mineral Ca, Na dan K dalam nugget rumput laut ini menggunakan campuran asam HNO<sub>3</sub> – HClO<sub>4</sub> sebagai pelarut dengan perbandingan 5:1. Pada proses destruksi ini sebanyak 0,4 g sampel ditambahkan dengan 5 mL HNO<sub>3</sub> pekat dan didiamkan selama semalam. Penambahan HNO<sub>3</sub> berfungsi untuk memutus ikatan senyawa kompleks, dimana logam-logam yang terdapat dalam cuplikan membentuk senyawa kompleks dengan bahan organik. Fungsi didiamkan selama semalam adalah untuk memaksimalkan proses pemutusan ikatan senyawa organik sampel sehingga akan mengurangi resiko ledakan yang terjadi jika senyawa organik bereaksi dengan HClO<sub>4</sub>. Setelah itu larutan sampel + HNO<sub>3</sub> dipanaskan pada suhu 140°C hingga larutan menyusut menjadi 2 mL. Fungsi pemanasan disini adalah untuk mempercepat proses pemutusan ikatan organik serta memekatkan larutan sehingga yang tersisa hanya senyawa-senyawa anorganik.

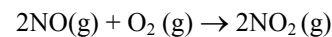
Setelah menyusut larutan tersebut didinginkan untuk menghentikan proses pemutusan ikatan organik dan menghentikan penyerapan kalor oleh larutan. Proses destruksi kemudian dilanjutkan dengan penambahan 1 mL HClO<sub>4</sub> pekat sedikit demi sedikit sambil dipanaskan pada suhu 180°C hingga larutan menjadi jernih dan uap putih hilang yang menunjukkan proses destruksi yang telah

sempurna. Penambahan HClO<sub>4</sub> berfungsi sebagai agen pengoksidasi yang kuat sehingga dapat menyempurnakan proses destruksi.

Selama proses destruksi terdapat gelembung-gelembung kecil berisi gas berwarna kecoklatan, gas ini adalah NO<sub>2</sub> (hasil samping proses destruksi menggunakan asam nitrat). Proses ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Danko, dkk., (2000), bahwa penggunaan HNO<sub>3</sub> sebagai agen pengoksidasi dapat menimbulkan gas berwarna kecoklatan selama pemanasan berlangsung [14]. Adanya gas ini mengindikasikan bahwa bahan organik telah dioksidasi secara sempurna oleh asam nitrat. Reaksi antara bahan organik dengan campuran asam adalah sebagai berikut:



Gas NO yang dihasilkan dalam proses destruksi saat bereaksi dengan oksigen di udara akan membentuk gas NO<sub>2</sub> seperti pada reaksi dibawah ini :



Bahan organik (dimisalkan sebagai (CH<sub>2</sub>O)<sub>x</sub>) didekomposisi (oksidasi) oleh asam nitrat menghasilkan CO<sub>2</sub> dan NO<sub>x</sub>, gas ini dapat meningkatkan tekanan di dalam vessel tertutup ketika bahan organik didekomposisi. Akibat dekomposisi bahan organik oleh asam nitrat, unsur yang diteliti terlepas dari ikatannya dengan bahan organik, kemudian diubah ke dalam bentuk garamnya menjadi Logam(NO<sub>3</sub>)<sub>x</sub> yang mudah larut dalam air. Gas NO dihasilkan selama oksidasi bahan organik oleh asam nitrat, kemudian gas NO yang diuapkan dari larutan bereaksi dengan oksigen menghasilkan gas NO<sub>2</sub>, gas ini diserap kembali di larutan. Kemudian, terjadi reaksi menyebabkan pembentukan NO<sub>3</sub><sup>-</sup> dan NO.

Setelah larutan hasil destruksi tidak panas larutan tersebut dipindahkan ke dalam labu ukur 100 ml dan diencerkan dengan menggunakan aqua demineralisasi hingga tanda batas. Larutan yang telah diencerkan lalu disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman 42 untuk menghilangkan residu yang melayang-layang dalam larutan. Filtrat yang diperoleh diencerkan kembali dengan faktor pengenceran 100 untuk Ca, 400 dan 4000 untuk Na serta 1000 untuk K. Pengenceran ini dilakukan agar didapatkan konsentrasi yang dapat dideteksi oleh FAAS dan Flame-Fotometer. Khusus untuk filtrat yang akan dianalisa kadar Ca, setelah diencerkan kembali filtrat ditambahkan larutan Lanthanum untuk menghilangkan interferensi fosfat. Kemudian larutan diukur absorbansinya dengan menggunakan instrument Flame-AAS pada panjang gelombang 422,7 nm untuk Ca dan 766,5 nm untuk K. Untuk analisa emisi Na digunakan instrument Flame-Fotometer pada panjang gelombang 589,0 nm.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-NYA, orang tua tercinta dan seluruh keluarga atas segala doa dan dukungannya baik berupa material

maupun spiritual, Ibu Dra. Sukesi, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu, arahan, pemahaman dan segala diskusi serta semua ilmu yang bermanfaat selama penyusunan tugas akhir, serta teman-teman dan seperjuangan tugas akhir sahabat- sahabat tercinta atas bantuan, semangat dan kerjasamanya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Usmiati, S., dan A. Priyanti. 2012. Sifat Fisikokimia dan Palatabilitas Bakso Daging Kerbau. Lokakarya Nasional Usaha Ternak Kerbau Mendukung Program Kecukupan Daging Sapi. Bogor
- [2] Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta : PT.Gramedia
- [3] Philpott J., Bradford M., 2006 “ Seaweed-Nature’s secret”. The Nutrition Practitioner
- [4] Houtkooper L.,Farrell V.A., Mullins V.A.,2004. “Calcium Supplement Guidelines”. The University of Arizona Cooperative Extension AZ1042
- [5] Asben,A., 2007. “Peningkatan Kadar Iodium dan Serat Pangan dalam Pembuatan Fruit Leathers Nenas (*Ananas comosus* Merr) dengan Penambahan Rumput Laut“. **Artikel**
- [6] Elingosa, T. 1994. “ Pembuatan Fish Nugget dari Ikan Tenggiri“. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor
- [7] Legowo AM, Nurwantoro. 2004. Analisis Pangan. Program Teknologi Hasil Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas diponegoro. Semarang
- [8] Okamoto, Kensaku. 1988. “Preparation and Certification of Sargasso Seaweed Reference Material”. Marine Environmental Research 26 199-207
- [9] Sanger,G. 2010.“ Kandungan Fosfor Minuman Sari Rumput Laut (*Eucheuma cottoni*)“. **Pacific Journal**. Vol 1 (5). 792-795.
- [10] Suwoyo, H. 2006. “Pengembangan Produk *Chicken Nugget Vegetable* Berbahan Dasar Daging SBB (*Skinless Boneless Breast*) Dengan Penambahan *Flakes* Wortel di PT. CHAROEN POKPHAND Indonesia *Chicken Processing Plant*, Cikande-Serang”. **Skripsi**. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor.
- [11] Badan Standarisasi Nasional. 2002. SNI. 01-6683. **Nugget Ayam**. Badan Standarisasi Nasional : Jakarta
- [12] Perez-Mateos, M and P.Montero. 1999. “Contribution of Hydrocolloids to gelling of blue whiting muscle”. **Europe Food Research Technology**, **210** : 383-390.
- [13] Gomez-Guillen M.C and P.Montero. 1996. “Addition of hydrocolloids and non muscle proteins to sardine (*Sardina pilchardus*) mince gels”. **J. Food Chemi**, **56** (4): 421-427.
- [14] Danko,B.,Polkowska-Motrenko, H., Dybczynski, R., 2000.“Effect of acid digestion method on cobslt determination in plant materials”. **Analytica Chimica Acta** 408 : 89-95.