

THE CONTENT SODIUM (Na) and POTASSIUM (K) ON FRESH BEEF IN ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY

PENETAPAN KADAR NATRIUM(Na) dan KALIUM (K) PADA DAGING SAPI SEGAR SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM

Nofita¹

Email : nofita82apt@gmail.com

ABSTRACT

Beef is a source Na and K, Na and K imbalances contribute to the increase in blood pressure (hypertension). Hypertension is a disorder of the blood vessels resulting in obstructed supply oxygen to the tissues that need it. Consumption Na and K restricted of 2400 mg daily. Beef cut into four parts hamstrings, quadriceps, tenderloin and sirloin. This study aims to determine how many levels Na and K in some parts of beef. Stipulating content Na and K on beef method Atomic Absorption Spektrophotometry Shimadzu AA-7000, Stipulating content at a wavelength of 589,0 nm and derived equation regression $Y = 0,8147x + 0,1475$ with correlation coefficient $r = 0,9993$. Stipulating content at a wavelength of 766,5 nm and derived equation regression $Y = 0,3520x - 0,0086$ with correlation coefficient $r = 0,9997$. The content average K level in the HD sample 266,30 mg/100g, PB sample 293,25 mg/100g, PD sample 298,21 mg/100g and HL sample 302,94 mg/100g and the content average Na level in the HD sample 88,84 mg/100g, PB sample 107,55 mg/100g, PD sample 95,13 mg/100g and HL sample 90,80 mg/100g, it can be concluded on the PB sample had levels over 93 mg Na and K levels below the levels obtained 378 mg. So Na levels found in most beef qualifies, but the levels K less than the required set that is 100 grams of beef contains less than 93 mg Na and K is more than 378 mg.

Key word : Beef, Sodium, Potassium, Atomic Absorption Spektrophotometry (AAS)

ABSTRAK

Daging sapi merupakan salah satu sumber Na dan K, ketidakseimbangan Na dan K berperan pada kenaikan tekanan darah (Hipertensi). Hipertensi adalah gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen terhambat sampai ke jaringan yang membutuhkannya. Konsumsi Na dan K dibatasi 2400 mg perhari. Pemotongan daging sapi dapat dibedakan dari bagian paha belakang, paha depan, has dalam dan has luar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa kadar Na dan K pada beberapa bagian daging sapi. Penetapan kadar Na dan K pada daging sapi dilakukan dengan menggunakan metode Spektrofotometri Serapan Atom Shimadzu AA-7000, untuk Na dilakukan penetapan kadar pada panjang gelombang Na 589,0 nm dan diperoleh persamaan regresi $Y = 0,8147x + 0,1475$ dengan koefisien korelasi $r = 0,9993$. Penetapan kadar K pada panjang gelombang 766,5 nm dan diperoleh persamaan regresi $Y = 0,3520x - 0,0086$ dengan koefisien korelasi $r = 0,9997$. Kadar rata-rata K pada sampel HD 266,30 mg/100g, PB 293,25 mg/100g, PD 298,21 mg/100g dan HL 302,94 mg/100g dan untuk kadar rata-rata Na sampel HD 88,84 mg/100g, PB 107,55 mg/100g, PD 95,13 mg/100g dan HL 90,80 mg/100g. sehingga dapat disimpulkan sampel bagian PB memiliki kadar Na lebih dari 93 mg dan kadar K diperoleh kadar dibawah 378 mg sehingga tidak memenuhi syarat yaitu setiap 100 g daging sapi mengandung Na kurang dari 93 mg dan K lebih dari 378 mg.

Kata kunci : Daging Sapi, Natrium, Kalium, Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)

1) Prodi farmasi Universitas Malahayati

PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan gangguan pada pembuluh darah yang mengakibatkan suplai oksigen dan nutrisi yang dibawa oleh darah terhambat sampai ke jaringan tubuh yang membutuhkannya [10]. Penyebab hipertensi adalah merokok, mengkonsumsi garam berlebih, mengkonsumsi banyak makanan siap saji, daging sapi, teri kering, margarin. Salah satu penyebab hipertensi yaitu daging. Konsumsi daging sapi di Indonesia berdasarkan Direktorat Jendral Peternakan tahun 2010 mendapat peringkat nomor 2 setelah daging unggas. Pada tahun 2010 konsumsi daging sapi sebesar 443,9 ribu ton sedangkan daging unggas sebesar 1.403,4 ribu ton [1,9].

Menurut Standar Nasional Indonesia tentang "Mutu Karkas dan Daging Sapi" tahun 2008 menyebutkan bahwa daging sapi merupakan bagian otot skeletal dari karkas sapi yang aman, layak dan lazim dikonsumsi oleh manusia. Pemotongan daging sapi terdiri dari has dalam, paha belakang, paha depan dan has luar. Daging sapi termasuk salah satu sumber mineral dari hewani.

Mineral merupakan kebutuhan tubuh manusia yang mempunyai peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, seperti untuk pengaturan kerja enzim-enzim, pemeliharaan keseimbangan asam-basa, membantu pembentukan ikatan yang memerlukan mineral seperti pembentukan haemoglobin. Namun beberapa mineral apabila berlebih dapat menyebabkan penyakit. Contohnya jika mengkonsumsi natrium berlebih dapat menyebabkan penyakit hipertensi. Karena saat mengkonsumsi natrium berlebih dapat menyebabkan konsentrasi natrium didalam cairan ekstraseluler meningkat. Untuk menormalkannya, cairan intraseluler ditarik keluar, sehingga volume cairan ekstraseluler meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraseluler tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah [1].

Natrium merupakan salah satu sumber mineral makro yang berfungsi sebagai kation utama dalam cairan

ekstraseluler dan sebagian besar natrium mengatur tekanan osmosis yang menjaga cairan tidak keluar dari darah dan masuk ke dalam sel-sel. Pembatasan konsumsi natrium pada tubuh sebesar 2400 mg sehari. Pembatasan ini dilakukan karena peranan natrium dapat menimbulkan tekanan darah tinggi (hipertensi). Sumber natrium pada bahan makanan (mg/100gram) pada daging sapi sebesar 93 mg, hati sapi 110 mg, telur bebek 191 mg, susu sapi 36 mg, telur ayam 158 mg, sardin 131 mg dan ginjal sapi 200 mg dan bahan makanan lain-lain [1].

Sumber mineral makro lain yang memiliki mekanisme pertukaran dengan natrium yaitu kalium. Bersama dengan natrium, kalium memegang peranan dalam pemeliharaan keseimbangan cairan dan keseimbangan asam basa, selain itu tekanan darah normal memerlukan perbandingan antara natrium dan kalium yang sesuai di dalam tubuh. Kebutuhan kalium perhari sebanyak 2000 mg. Sumber kalium bisa diperoleh dari sumber hewani. Kandungan kalium daging sapi per 100 gram sebesar 378 mg [1,6].

Pada penelitian Sari tahun 2010, setelah dilakukan analisa tentang K dan Na pada daging sapi didapatkan kadar kalium dan natrium setiap 100 gram sampel mengandung kalium 187,7 mg/100gram dan natrium mengandung 70,2 mg/100gram.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti ingin meneliti natrium dan kalium dengan metode spektrofotometri serapan atom. Karena natrium dan kalium merupakan senyawa atom yang dapat dideteksi dengan metode spektrofotometri serapan atom. Selain itu spektrofotometri serapan atom merupakan metode yang mampu menganalisis unsur-unsur di dalam sampel dalam jumlah sedikit. Karena metode ini memiliki kepekaan, ketelitian dan selektifitas yang sangat tinggi [5].

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan untuk pemeriksaan kadar Na dan K pada daging secara Spektrofotometri Serapan Atom yaitu Spektrofotometri serapan atom Shimadzu AA-7000, alat-alat gelas, *hotplate*, dan kertas saring Whatman Nomor 42. Bahan-bahan yang digunakan yaitu larutan standar logam Na, larutan standar K, asam nitrat (HNO_3 pekat), aquademin.

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel daging sapi segar diambil dari satu penjual dengan pertimbangan bahwa penjual daging sapi di Pasar Tradisional Pasir Gantung memotong sapi setelah penyembelihan menjadi 4 bagian yaitu pada bagian has dalam, has luas, paha belakang dan paha depan.

Preparasi Sampel (Darmono 1995 dalam Sari, 2010)

Sampel daging dihaluskan dengan blender *stainless steel* kemudian ditimbang sebanyak 25 gram, lalu direndam dengan 25 asam nitrat (HNO_3) pekat dan didiamkan selama 24 jam kemudian panaskan dengan suhu 250°C pada *hotplate* selama ± 10 menit sampai terbentuk larutan berwarna kuning. Larutan hasil destruksi dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml tambahkan aquademin hingga garis tanda. Homogenkan dengan dikocok, lalu disaring dengan menggunakan kertas saring Whatman nomor 42. Filtrat yang diperoleh dijadikan sebagai larutan sampel.

Penentuan panjang gelombang maksimum Na dan K dilakukan dengan menggunakan lampu katoda. Setelah dilakukan penetapan panjang gelombang maksimum kemudian dilakukan penentuan kurva baku Na

dibuat seri pengenceran 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml larutan baku (10 ppm) masukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan dengan aquademin sampai garis tanda diperoleh konsentrasi 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, 1 ppm. Kemudian ukur absorbansinya pada panjang gelombang 589 nm. Kurva baku K dibuat seri pengenceran 1 ml, 2 ml, 3 ml, 4 ml, 5 ml, 10 ml larutan baku (10 ppm) masukkan ke dalam labu ukur 50 ml dan tambahkan dengan aquademin sampai garis tanda diperoleh konsentrasi 0,2 ppm, 0,4 ppm, 0,6 ppm, 0,8 ppm, 1 ppm, 2 ppm. Kemudian ukur absorbansinya pada panjang gelombang 766,5 nm.

Analisa Na dan K dalam sampel dibuat dengan cara masukkan larutan sampel sebanyak 0,5 ml ke dalam labu terukur 100 ml dan diencerkan dengan aquademin hingga garis tanda (Faktor Pengenceran = $100/0,5 = 200$ kali). Larutan diukur absorbansinya dengan Spektrofotometer Serapan Atom pada panjang gelombang 589,0 untuk Na nm dan 766,5 nm untuk

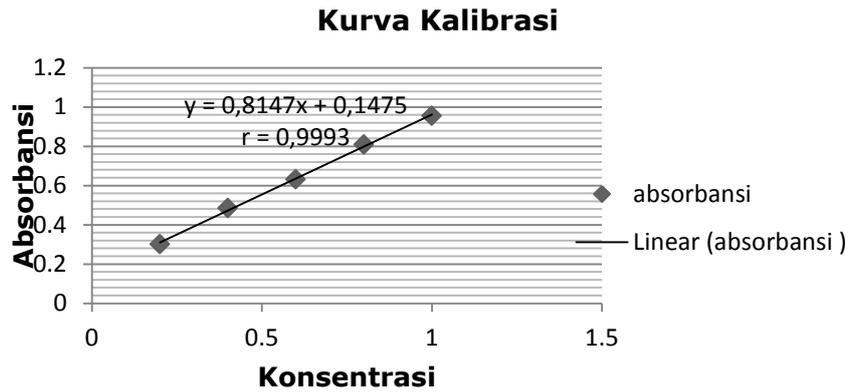
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penentuan panjang gelombang maksimum diperoleh dari lampu katoda, panjang gelombang maksimum untuk Na yaitu 589,0 nm dan panjang gelombang K yaitu 766,5 nm. Setelah diperoleh panjang gelombang maksimum dilakukan penentuan kurva kalibrasi K dari 6 larutan standar didapatkan persamaan regresi $y = 0,3520x - 0,0086$ dengan nilai $r = 0,9997$, kemudian hasil kurva kalibrasi Na dari 5 larutan standar didapatkan persamaan regresi $y = 0,8147x + 0,1475$ dengan nilai $r = 0,9993$.

Tabel 3
Absorbansi Larutan Standar Kalium (K)

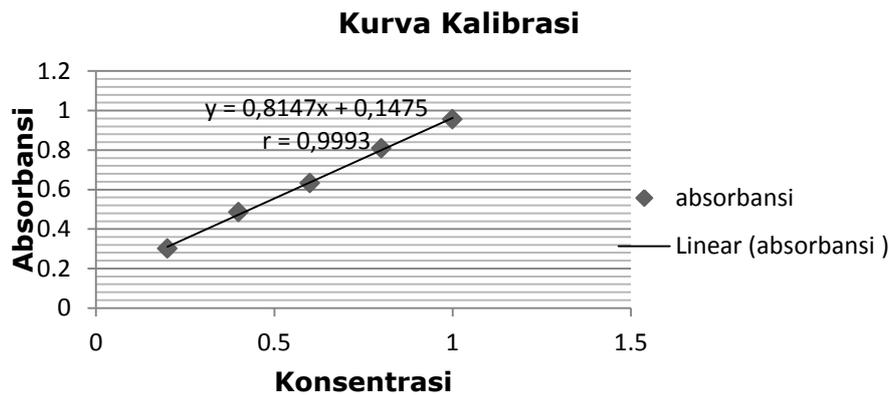
No.	Standar	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	Standar 1	0,2	0,0670
2	Standar 2	0,4	0,1285
3	Standar 3	0,6	0,2025
4	Standar 4	0,8	0,2761
5	Standar 5	1	0,3359
6	Standar 6	2	0,6980



Gambar 3
Kurva Kalibrasi Standar Kalium (K)

Tabel 4
Absorbansi Larutan Standar Natrium (Na)

No.	Standar	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	Standar 1	0,2	0,3017
2	Standar 2	0,4	0,4854
3	Standar 3	0,6	0,6316
4	Standar 4	0,8	0,8079
5	Standar 5	1	0,9552



Gambar 5
Kurva Kalibrasi Standar Natrium (Na)

Tabel 5
Hasil Konsentrasi Logam Natrium dan Kalium pada sampel daging sapi

SPL	PGN	BS (g)	Ko Kalium (ppm)	Kadar K (mg/100g)	Ko Natrium (ppm)	Kadar Na (mg/100g)
HD	1	25,0018	3,23	266,30	1,07	88,84
	2	25,0019	3,41		1,14	
PB	1	25,0025	3,89	293,25	1,38	107,55
	2	25,0018	3,43		1,30	
PD	1	25,0020	3,72	298,21	1,26	90,04
	2	25,0023	3,73		1,11	
HL	1	25,0016	3,99	302,94	1,27	90,80
	2	25,0017	3,58		0,99	

Keterangan :

HD : Has Dalam, PD : Paha Depan, PB : Paha Belakang, HL : Has Luar, SPL : Sampel, PGN : Pengulangan, Ko : Konsentrasi.

PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daging sapi yang diambil dari satu toko penjual daging sapi di Pasar Tradisional Pasir Gantung Kota Bandar Lampung. Peneliti mengambil sampel di Pasar Tradisional Pasir Gantung karena penjual daging sapi di Pasar Tradisional Pasir Gantung merupakan pasar yang paling banyak menjual daging sapi yaitu terdapat 18 penjual daging sapi sehingga banyak masyarakat cenderung membeli daging sapi di Pasar Tradisional Pasir Gantung.

Pemeriksaan kandungan logam mineral Na dan K dilakukan pada daging sapi di bagian daging HD, PB, PD dan HL karena di bagian daging tersebut penjual daging sapi di Pasar Tradisional Pasir Gantung mengelompokkan daging setelah dilakukan penyembelihan.

Daging sapi adalah salah satu sumber mineral Na dan K yang banyak masyarakat sukai. Penetapan kadar Na dan K ini dilakukan karena untuk melihat di bagian daging sapi sebelah mana yang mengandung mineral Na kurang dari 93 mg/100g dan K tidak lebih dari 378 mg/100g. Selain itu penetapan kadar Na dan K bertujuan untuk menginformasikan kepada masyarakat bahwa dibagian daging sapi sebelah mana yang memiliki kandungan natrium dan kalium yang berpotensi menyebabkan hipertensi [1].

Metode yang digunakan untuk penetapan kadar K dan Na pada daging sapi yaitu metode SSA, karena SSA adalah metode yang sangat sensitif untuk menetapkan kadar logam dalam jumlah yang sangat kecil. Prinsip kerja SSA adalah dalam keadaan dasar dan mengabsorpsi sampel dari sumber cahaya dengan panjang gelombang tertentu.

Pada penetapan kadar mineral K dan Na yang pertama dilakukan adalah penentuan panjang gelombang maksimum, panjang gelombang maksimum adalah panjang gelombang ketika suatu larutan mengabsorpsi sinar secara maksimal. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui dimana terjadi absorpsi maksimum dan untuk

meningkatkan proses absorpsi larutan terhadap sinar [3]. Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara lampu katoda Na dan K dimasukkan pada alat dan dibiarkan beberapa saat setelah lampu katoda K dan Na mengeksitasi atom lalu mengemisikan radiasi maka komputer sebagai sistem pembacaan akan menampilkan serapan tertinggi pada panjang gelombang K 766,5 nm dan Na 589,0 nm.

Pembuatan kurva kalibrasi K dan Na digunakan untuk menyatakan hubungan antara absorbansi (A) dengan konsentrasi analit. Absorbansi sampel harus terletak pada kisaran kurva kalibrasi. Jika absorbansi sampel tidak terletak dikisaran absorbansi kurva kalibrasi maka diperlukan pengenceran atau pemekatan [3]. Penentuan kurva kalibrasi baku K dapat dilihat pada Lampiran 1, dan penentuan kurva kalibrasi baku natrium dapat dilihat pada Lampiran 2. Berdasarkan hukum *Lambert-Beer*, absorbansi berbanding lurus dengan panjang nyala yang dilalui sinar dan konsentrasi atom. Setelah dilakukan pembuatan kurva kalibrasi K dan Na diperoleh persamaan kalium $Y = 0,3520x - 0,0086$ dan natrium $Y = 0,8147x + 0,1475$, dimana nilai Y adalah absorbansi dan X adalah konsentrasi sampel. Persamaan regresi tersebut menunjukkan hubungan kelinieran antara absorbansi dengan sampel dimana semakin besar konsentrasi maka semakin besar absorbansi.

Dari pemeriksaan yang dilakukan dengan menggunakan SSA maka diperoleh kurva kalibrasi larutan standar K dan Na. Dari kurva ini akan diperoleh korelasi *pearson* (r) dari standar K dan Na. Korelasi *pearson* adalah korelasi yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara dua variabel dan juga untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara dua variabel, yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Hasil r yang didapat dari kurva kalibrasi larutan standar kalium (K) = 0,9997 dan natrium (Na) = 0,9993. Hal ini menunjukkan bahwa hasil r memiliki hubungan yang linier.

Penanganan HD, PB, PD dan HL diperlakukan dengan cara yang sama yaitu menggunakan destruksi basah. Destruksi basah adalah proses menghancurkan zat organik menggunakan asam kuat, baik tunggal maupun campuran, kemudian dioksidasi menggunakan zat oksidator sehingga dihasilkan zat anorganik bebas. Keuntungan penggunaan destruksi basah yaitu karbon lebih cepat larut dan suhu yang digunakan tidak akan melebihi titik didih pelarut. Dalam proses destruksi basah dilakukan penambahan asam nitrat (HNO_3), yang berfungsi sebagai pendestruksi zat organik pada suhu rendah dan untuk meminimalisir kehilangan mineral akibat penguapan. Setelah dilakukan proses destruksi dilakukan penyaringan dan pengenceran dengan menggunakan aquademin, karena asam nitrat larut dengan aquademin sehingga digunakan aquademin sebagai pelarut lalu sampel dideteksi dengan SSA.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa dari empat sampel kadar kalium kurang dari 378 mg/100 gram sedangkan untuk natrium pada sampel PB diperoleh kadar lebih besar dari 93 mg/100 gram. Dari masing-masing sampel didapatkan kadar K, sampel HD memiliki kadar rata-rata 266,30 mg/100g, sampel PB memiliki kadar rata-rata 293,25 mg/100g, sampel PD memiliki kadar rata-rata 298,21 mg/100 g, sampel HL memiliki kadar rata-rata 302,94 mg/100g dan kadar Na, sampel HD memiliki kadar rata-rata 88,84 mg/100g, sampel PB memiliki kadar rata-rata 107,55 mg/100g, sampel PD memiliki kadar rata-rata 90,04 mg/100g, sampel HL memiliki kadar rata-rata 90,80 mg/100g.

Pada hasil penelitian diperoleh kadar K dan Na yang bervariasi. Perbedaan hasil dari penetapan kadar kalium dan natrium ini terjadi karena pengambilan sampel daging sapi dari bagian yang berbeda sehingga diperoleh hasil yang bervariasi. Dari referensi yang diperoleh setiap 100 gram sampel daging sapi mengandung 378 mg kalium dan 93 mg natrium.

Cara kerja Na dan K di dalam tubuh secara timbal balik, karena saat

kadar Na meningkat dan K menurun dapat menyebabkan hipertensi. Saat konsumsi Na berlebih menyebabkan konsentrasi Na di dalam cairan ekstraselular meningkat. Untuk menormalkannya, cairan intraselular ditarik keluar, sehingga volume cairan ekstraselular meningkat. Meningkatnya volume cairan ekstraselular tersebut menyebabkan meningkatnya volume darah. Cara kerja K kebalikannya dari Na, yaitu saat konsumsi K dalam jumlah tinggi dapat terlindung dari hipertensi, karena meningkatnya konsentrasi K didalam cairan intraselular, sehingga cenderung menarik cairan dari bagian ekstraselular dan menurunkan tekanan darah [7].

Bagi masyarakat yang sedang mengidap penyakit hipertensi sebaiknya mengurangi konsumsi daging sapi terutama di bagian PB karena dibagian ini terdapat kandungan Na yang lebih besar. Dengan tingginya kadar Na pada bagian PB dapat memicu kambuhnya hipertensi. Kadar Na dibagian PB yang lebih besar dibanding dengan sampel lainnya dapat terjadi karena dibagian daging sapi PB memiliki struktur daging yang lebih liat, berotot serta mempunyai serat-serat kasar sedangkan untuk daging sapi dibagian HD, HL dan PD memiliki struktur daging yang lunak [4].

Namun, dilihat dari kadar Na masih lebih rendah dari sumber lain seperti hati sapi, ginjal sapi, telur bebek, telur ayam, sarden, udang segar dan teri kering. Kadang-kadang persepsi masyarakat masih banyak yang keliru, karena menganggap daging sapi penyebab terbesar hipertensi. Sehingga penderita hipertensi yang perlu diet Na, sebaiknya bukan hanya mengurangi konsumsi daging sapi tetapi juga mengurangi makanan lain yang memiliki kadar Na lebih besar dari daging sapi seperti pada sumber lain per 100 gram hati sapi 110 mg, ginjal sapi 200 mg, telur bebek 191 mg, telur ayam 158 mg, sarden 131 mg, udang segar 185 mg dan teri kering 885 mg.

KESIMPULAN

Dari penelitian logam mineral natrium (Na) dan kalium (K) pada daging sapi dibagian has dalam, paha belakang, paha depan dan has luar yang dijual di Pasar Tradisional Pasir Gantung dengan metode Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dapat disimpulkan bahwa dari 4 sampel daging sapi yang dideteksi semua mengandung logam mineral dengan kadar rata – rata Kalium pada sampel HD 266,30 mg/100g, sampel PB 293,25 mg/100g, sampel PD 298,21 mg/100g dan sampel HL 302,94 mg/100g dan untuk kadar rata-rata Natrium sampel HD 88,84 mg/100g, sampel PB 107,55 mg/100g, sampel PD 95,13 mg/100g dan HL 90,80 mg/100g.

SARAN

Dari hasil penelitian diatas maka disarankan untuk :

1. Untuk menginformasikan ke masyarakat, bahwa kadar Na pada daging sapi masih lebih rendah dari sumber lain seperti hati sapi, ginjal sapi, telur bebek, telur ayam, sardin, dan udang segar sehingga bagi penderita hipertensi sebaiknya mengurangi konsumsi makanan tersebut.
2. Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perbandingan penetapan kadar K dan Na pada daging sapi, daging kambing dan daging ayam.

DAFTAR PUSTAKA

1. Almatsier, S,. 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm: 249-276.
2. Almatsier, S. 2013. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hlm : 228-249.
3. Ganjar, I.G., dan Rohman, A. 2007. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta. Penerbit Pustaka Pelajar.
4. Nurani, A.T,.2010. Pertumbuhan dan Distribusi Potongan Komersial Karka Sapi Australian Commercial Cross dan Brahmana Cross Hasil Penggemukan. *Media Peternakan*. Institut Pertanian Bogor. Vol: 29. Hal 63-69.
5. Jaya, F,. Guntaril, A, dan Kamal, Z,. 2013. Penetapan Kadar Pb Pada Shampoo Berbagai Merk Dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Pharmaciana*. Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Vol: 3 (2). Hal: 3.
6. Putri, R.H.K,. 2012. Uji Organoleptik Formulasi Cookies Kaya Gizi Sebagai Makanan Tambahan Dalam Upaya Penanggulangan Anemia Pada Ibu Hamil Di Rangkaian Jaya Depok. *Skripsi*. Universitas Indonesia.
7. Sari, C.Z,. 2010. Kajian Kandungan Kalium dan Natrium dalam Daging Kambing Dan Daging Sapi Secara Spektrofotometri Serapan Atom. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara.
8. SNI 3932:2008. "Mutu Karkas dan Daging Sapi".
9. Soedjana, T.D,. 2011. Peningkatan Konsumsi Daging Ruminansia kecil dalam rangka Diversifikasi Pangan Daging Mendukung PSDSK 2014. *Workshop Nasional Diversifikasi Pangan Daging Ruminansia Kecil*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Peternakan. Bogor.
10. Widyaningrum, S,. 2012. Hubungan Antara Konsumsi Makanan Dengan Kejadian Hipertensi Pada Lansia. *Skripsi*. Universitas Jember. Hlm: 2.