

# **PERBEDAAN KADAR KALIUM PADA BUAH APEL (*Malus sylvestris* Mill) SEBELUM DAN SESUDAH PEREBUSAN**

E.Agustian Yazid, Novi Setyawati

## **ABSTRACT**

Potassium is an intracellular ion and one macro mineral that plays a role in the regulation of body fluid balance for muscle contraction and maintain a healthy of nervous system. In patients with renal failure should limit the amount of potassium in fruits and vegetables consumed, so one way to reduce levels of potassium in food is by boiling. This study aimed to compare the levels of potassium in apples between before dan after boiling that was analyzed by the atomic absorption spectrophotometer.

The type of study is an experimental study with the analysis techniques as quantitative. The observed characteristics is the potassium levels before boiling and after boiling for 15 minutes after boiling water. The samples were taken at random from a fruit seller in Market of Tawangmangu Malang. The results of the analysis which obtained the average level of potassium before boiling and after boiling was 654.84 ppm and 514.34 ppm. The result of the statistical test used the T-test of paired samples, it can be concluded that there was significant differences, or boiling apples with a time of 15 minutes after boiling can reduced levels of potassium in apples.

**Key words:** Levels of potassium, Boiling, The atomic absorption spectrophotometer

## **PENDAHULUAN**

Mineral merupakan bagian dari tubuh dan memegang peranan penting dalam pemeliharaan fungsi tubuh, baik pada tingkat sel, jaringan, dan organ maupun fungsi tubuh secara keseluruhan. Disamping itu mineral berperan dalam berbagai tahap metabolisme, terutama sebagai kofaktor dalam aktivitas-aktivitas enzim. Keseimbangan ion-ion mineral di dalam cairan tubuh yang diperlukan untuk pengaturan pekerjaan enzim-enzim, pemeliharaan asam-basa, membantu transfer ikatan-ikatan penting melalui membran sel dan pemeliharaan kepekaan otot dan saraf terhadap rangsangan (Almatsier, 2009).

Adanya kalium/*potassium* serta pektin yang tinggi dalam apel, menjadikan buah ini sangat berkhasiat untuk mengobati stroke, serta mengurangi kadar gula dan kolesterol darah. Konsumsi kalium melalui makanan dapat mengurangi tekanan darah, sehingga terjadinya stroke juga menurun. Apel mengandung serat dalam jumlah banyak. Serat tak larut dalam buah apel khususnya selulosa selain hemiselulosa dan lignin, dapat mempercepat perjalanan sisa makanan melintasi saluran pencernaan. Sementara serta larut yaitu pektin dan gum dapat

menimbulkan efek sebaliknya dan dapat digunakan dalam program melangsingkan tubuh. Selain itu, serat larut mampu mengikat berbagai zat termasuk kolesterol dan mengurangi penyerapannya dari saluran usus. Bentuk serat ini dapat menurunkan tingkat kolesterol darah (Hakimah, 2013).

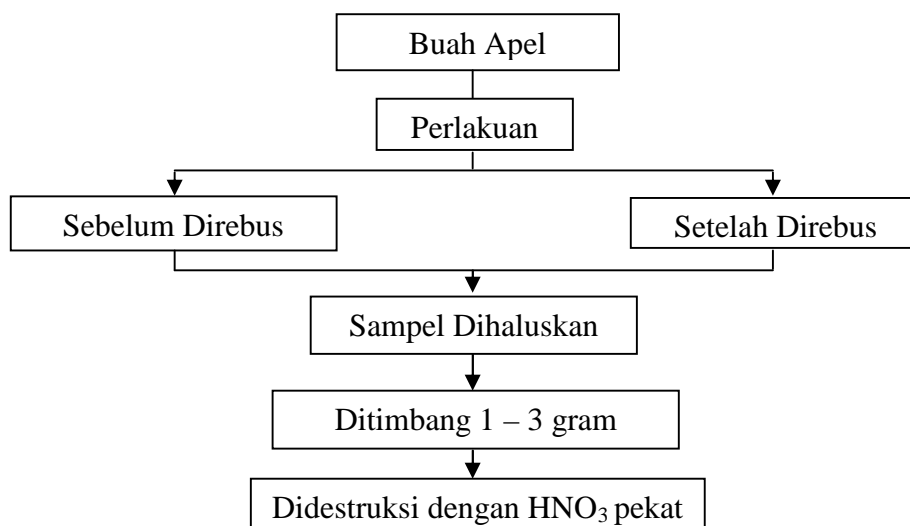
Kalium pada prinsipnya terdapat dalam sel-sel tubuh. Fungsi kalium adalah melengkapi fungsi natrium. Dalam keadaan normal, ginjal memegang peranan penting dalam pengaturan kandungan kalium di dalam tubuh. Retensi kalium yang berlebihan dapat terjadi menyertai beberapa penyakit ginjal serta pada penyakit *Addison*, dan mengakibatkan *cardiac arrest*. Pada penderita gagal ginjal harus membatasi jumlah kalium dalam buah-buahan dan sayuran yang dikonsumsi, sehingga salah satu cara untuk menurunkan kadar kalium pada makanan adalah dengan perebusan (Beck, 2011).

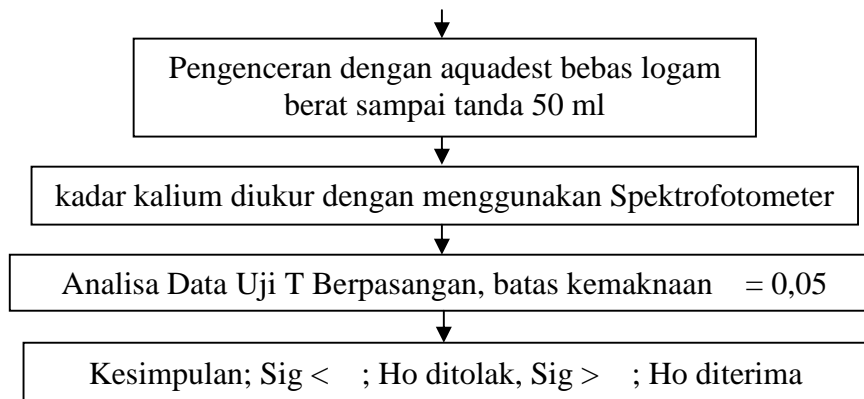
Penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan dengan metode spektrofotometri. Rumusan masalah “apakah terdapat perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan?”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kadar kalium pada buah apel antara sebelum perebusan dan sesudah perebusan yang dianalisis dengan spektrofotometer serapan atom menggunakan teknik analisa secara kuantitatif. Karakteristik yang diamati adalah kadar kalium sebelum perebusan dan sesudah perebusan selama 15 menit setelah air mendidih.

## BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Jenis penelitian adalah eksperimen dengan teknik analisis kuantitatif dan menggunakan metode pemeriksaan spektrofotometer serapan atom. Populasi dari penelitian ini adalah buah apel yang dijual di pasar Tawangmangu kota Malang. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah 16 buah apel yang diambil secara acak dari populasi. Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Surabaya Jalan Karangmenjangan No.18 Surabaya. Bahan yang digunakan adalah buah apel sebelum perebusan dan sesudah perebusan, aquades bebas logam dan  $\text{HNO}_3$  pekat. Prosedur kerja sebagai berikut: 1) preparasi sampel, 2) destruksi sampel, 3) pembuatan kurva standart, 4) pemeriksaan sampel dengan spektrofotometer serapan atom, 5) dihitung dengan rumus perhitungan, 6) dilakukan uji statistik dengan menggunakan uji T sampel berpasangan.

Kerangka operasional :



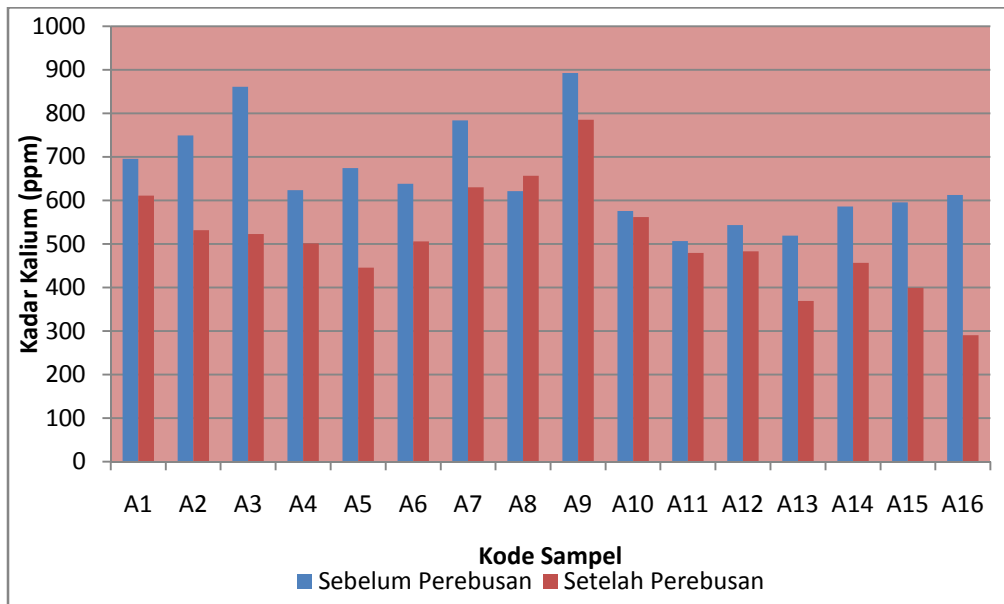


## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel1. Hasil analisa kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan

NO.	Kode sampel	kadar Kalium (ppm)	
		sebelum perebusan	sesudah perebusan
1.	A1	695,52	610,78
2.	A2	749,13	531,92
3.	A3	861,39	522,73
4.	A4	623,56	501,21
5.	A5	674,03	445,57
6.	A6	638,37	505,53
7.	A7	783,50	630,44
8.	A8	621,16	656,33
9.	A9	892,54	785,14
10.	A10	575,49	562,03
11.	A11	506,27	479,52
12.	A12	543,68	483,19
13.	A13	518,83	368,87
14.	A14	585,74	456,90
15.	A15	595,64	399,16
16.	A16	612,53	290,14

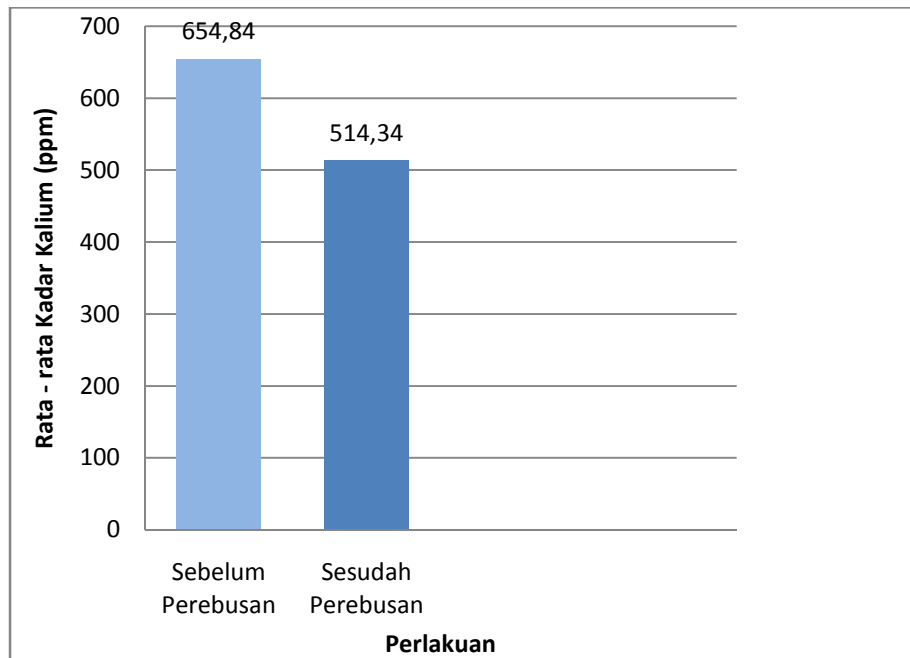
Hasil penelitian analisa kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan dengan metode spektrofotometri, dapat digambarkan dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 1. Grafik perbandingan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan

Tabel 2. Nilai rata-rata kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan

	Kadar Kalium Buah Apel (ppm)	
	Sebelum Direbus	Setelah Direbus
Jumlah	10477,38	8229,46
Rata - rata	654,84	514,34



Gambar 2. Nilai rata-rata kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan

Dari data tabel 2 dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kadar kalium pada buah apel sebelum dan setelah direbus. Dimana nilai rata-rata kadar kalium dalam buah apel sebelum direbus adalah 654,84 ppm, sedangkan dalam buah apel sesudah direbus adalah

514,34 ppm. Sesuai pemeriksaan kadar kalium sebelum dan sesudah perebusan pada buah apel, dapat dilakukan suatu uji statistik dengan menggunakan uji T sampel berpasangan (*dependent t test*), dan didapatkan hipotesis sebagai berikut :

$H_0$  = tidak terdapat perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan.

$H_1$  = terdapat perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan.

Pengujian dengan program SPSS versi 16.0 uji T sampel berpasangan (*dependent t Test*) sebagai berikut :

Tabel 3. Data dan Perhitungan Statistik

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

		KadarKaliumSebelum Perebusan	KadarKaliumSetelah Perebusan
N		16	16
Normal Parameters <sup>a</sup>	Mean	654.8362	514.3412
	Std. Deviation	114.98106	119.46617
Most Extreme Differences	Absolute	.182	.129
	Positive	.182	.129
	Negative	-.098	-.095
Kolmogorov-Smirnov Z		.728	.516
Asymp. Sig. (2-tailed)		.665	.953

a. Test distribution is Normal.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test 2**

		KadarKaliumSebel umPerebusan	KadarKaliumSetel ahPerebusan
N		16	16
Uniform Parameters <sup>a</sup>	Minimum	506.27	290.14
	Maximum	892.54	785.14
Most Extreme Differences	Absolute	.283	.201
	Positive	.283	.201
	Negative	-.062	-.126
Kolmogorov-Smirnov Z		1.132	.803
Asymp. Sig. (2-tailed)		.154	.539

a. Test distribution is Uniform.

**Paired Samples Statistics**

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	KadarKaliumSebelumPerebusan	6.5484E2	16	114.98106	28.74527
	KadarKaliumSetelahPerebusan	5.1434E2	16	119.46617	29.86654

**Paired Samples Correlations**

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	KadarKaliumSebelumPerebusan & KadarKaliumSetelahPerebusan	16	.611	.012

### Paired Samples Test

		Paired Differences				T	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	KadarKaliumSebelumPerebusan - KadarKaliumSetelahPerebusan	1.40495E2	103.41578	25.85395	85.38862	195.60138	5.434	15	.000

Dari hasil analisa data menggunakan program SPSS, didapatkan hasil sig (2-tailed) adalah 0,000. Oleh karena sig (2-tailed) < yaitu 0,000 < 0,05 maka  $H_1$  diterima, artinya terdapat perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan.

### PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian, selanjutnya dapat digunakan uji statistik menggunakan uji T sampel berpasangan (*dependent T test*). Alasan menggunakan uji statistik ini karena termasuk uji komparasi antar dua nilai pengamatan berpasangan atau *dependent* dan juga terdiri dari satu sampel, yang merupakan data kuantitatif atau rasio-interval serta berasal dari populasi dengan distribusi normal. Hasil analisa menggunakan program SPSS versi 16 for windows dan dengan  $\alpha = 0,05$  dan tingkat kebenarannya 95%. Dimana sebelumnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas dengan distribusi data normal.

Dari uji T sampel berpasangan (*dependent T test*), didapatkan probabilitas hitung (sig. 2-tailed) adalah 0,000 dengan probabilitas kesalahan P value adalah 0,05 atau perbandingannya adalah  $0,000 < 0,05$ ; maka  $H_1$  diterima, artinya ada perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum perebusan dan sesudah perebusan, dimana kadar rata-rata kadar kalium pada buah apel segar (sebelum direbus) adalah 654,84 ppm, sedangkan dalam buah apel setelah direbus selama 15 menit adalah 514,34 ppm. Setelah mengalami perebusan, nilai rata-rata kadar kalium pada sampel mengalami penurunan hingga 12 %.

Hasil ini juga didukung oleh penelitian Khalil dan Mansour (1995), yang menyatakan kadar kalium pada *Faba bean (Vicia faba)* segar (748 mg/100 g bk), menurun setelah dilakukan proses perebusan (468 mg/100 g bk). Menurut Lewu *et.al.* (2010), terjadi penurunan pada beberapa mineral *Colocasia esculenta*, terutama seng, fosfor, kalsium dan kalium setelah dilakukan proses perebusan. Pengolahan bahan pangan dengan suhu tinggi dapat menyebabkan terjadinya penguapan air pada bahan pangan tersebut, semakin tinggi suhu yang digunakan semakin banyak pula molekul air yang keluar dari permukaan bahan, salah satunya mineral yang ikut terlarut bersama dengan air (Winarno, 2004).

Pengolahan bahan pangan bertujuan untuk mendapatkan bahan pangan yang aman untuk dimakan. Tujuan lain dari pengolahan yaitu agar bahan pangan tersebut dapat diterima, khususnya diterima penderita gagal ginjal kronik yang pada dasarnya membutuhkan asupan makanan rendah protein dan natrium seperti pada buah-buahan dan sayuran. Akan tetapi buah-buahan dan sebagian besar sayuran memiliki kandungan kalium yang tinggi sehingga perlu dilakukan pengolahan terlebih dahulu sebelum dikonsumsi (Hartono, 1997). Metode

pengolahan pangan yang paling banyak diterapkan dan dipelajari adalah pemanasan, salah satu dari proses pemanasan tersebut adalah perebusan (Apriyantono, 2002).

Perebusan menyebabkan partikel-partikel mineral kalium dalam bentuk padatan yang terikat oleh air terpecah sehingga membentuk struktur buah apel yang kompak dan padat. Perebusan juga menyebabkan terlarutnya sebagian mineral pada bahan pangan (Winarno, 2004). Namun, pada kode sampel A8 didapatkan hasil kadar kalium setelah perebusan mengalami peningkatan disebabkan penyampuran sampelnya kurang homogen. Serta mineral pada makanan dapat berubah struktur kimianya pada waktu proses pemasakan atau akibat interaksi dengan bahan lain. Kelarutan mineral dapat meningkat atau menurun tergantung pada prosesnya. Pemanasan diketahui dapat menyebabkan protein menjadi terdenaturasi, hal ini dapat berinteraksi dengan mineral sehingga dapat menyebabkan mineral sulit untuk larut. Watzke (1998) menyatakan bahwa pemasakan makanan dapat mempunyai efek positif yaitu dapat merusak zat antinutritisi dan mengubah komponen mineral pada makanan menjadi kompleks ligan yang dapat meningkatkan sifat bioavailabilitasnya. Selain itu dampak yang diakibatkan dari pemasakan dapat pula bersifat negatif, yaitu apabila terjadi pengaktifan enzim yang bersifat menghambat dan membuat mineral menjadi komponen yang sulit terlarut. Hal inilah yang dapat mengakibatkan kenapa kelarutan mineral pada kalium dapat meningkat maupun menurun.

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **Kesimpulan**

1. Terdapat perbedaan kadar kalium pada buah apel sebelum dan sesudah perebusan.
2. Hasil rata-rata kadar kalium sebesar 654,84 ppm pada buah apel sebelum perebusan, sedangkan rata-rata kadar kalium pada buah apel setelah perebusan adalah 514,34 ppm.
3. Perebusan selama 15 menit setelah air mendidih dapat menurunkan kadar kalium dalam buah apel hingga 12 %.

### **Saran**

1. Pengolahan pangan dengan jalan perebusan dapat mengurangi kadar kalium pada buah, hal ini dapat digunakan untuk referensi diet bagi penderita gagal ginjal kronis.
2. Pengolahan makanan seperti perebusan dapat mengurangi kadar kalium, jadi untuk seseorang yang mengalami hiperkalemia dapat menggunakan cara ini untuk membatasi asupan kalium pada makanan dan sebaiknya juga berkonsultasi kepada Dokter ataupun ahli gizi.
3. Hasil penelitian ini semoga menjadi informasi yang bermanfaat bagi peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian tentang kandungan gizi bahan makanan yang dapat berkurang karena pengolahan makanan (perebusan). Agar dapat diketahui cara dalam pengolahan bahan makanan yang optimal dan tidak banyak mengurangi nilai gizinya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Almatsier, S., 2009. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Apriyantono, dkk., 1989. *Analisis Pangan (Petunjuk Laboratorium)*, PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Beck, M.E., 2000. *Nutrition and Dietetics for Nurses*, Alih bahasa : Andi Hartono dan Kristiani, Andi offset, Yogyakarta.

- Hakimah, I.A., 2012. *81 Macam Buah Berkhasiat Istimewa*, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Hartono, A., 1997. *Prinsip Diet Penyakit Ginjal*, Penerbit Arcan, Jakarta.
- Khalil AH dan Mansour EH., 1995. *The effect of cooking, autoclaving and germination on the nutritional quality of Faba beans*, *Food Chemistry*, 54:177-182.
- Lewu MN, Adebola PO, Afolan AJ., 2010. Effect of cooking on the mineral contents and antinutritional factors in seven accessions of *Colocasia esculenta* (L.) Schott growing in South Africa. *Journal of Food Composition and Analysis* 23:389-393.
- Watzke HJ., 1998. *Impact of processing on bioavailability examples of minerals in foods*, Trends in Food Science and Technology.
- Winarno, F.G., 2004. *Kimia Pangan dan Gizi*, Penerbit Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.