

## ANALISIS KADAR KALSIUM (Ca) DAN FOSFOR (P) PADA DAUN KECIPIR (*Psophocarpus tetragonolobus* L) DI PULAU AMBON DAN SERAM BAGIAN BARAT

Tryvena Lesnussa<sup>1</sup>, Nikmans Hattu<sup>2</sup>, dan Y. H. Dulanlebit<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departement of Chemistry-FKIP, Pattimura University Ambon

<sup>2</sup>Departement of Chemistry-MIPA, Pattimura University Ambon

E-mail: [Tryvenalesnussa@gmail.com](mailto:Tryvenalesnussa@gmail.com)

Diterima 12 Oktober 2018/Disetujui 22 November 2018

### ABSTRACT

One of the leaves that can be consumed to fill nutritional need for people's is kecipir leaves (*Phosphocarpus tetragonolobus* L). This leave contains minerals among them caloiom, potassium and phosphorus but the level is calcium potassium and phosphorus at kecipir not yet know. Therefor this study was making conduoted to find out level of caloiom, potassium and phosphorus in kecipir leave at two different location that is Urimesing village and Eti village. Calcium and potassium levels are analyzed SSA while phosphorus levels are analyzed UV-VIS analysis result indicate calcium, potassium, phosphorus level in kecipir leaves at urimeseng village is 904,25 mg/100g, is 100,46 mg/100g and calcium potassium, phosphorus levels in kecipir leave at Eti village is 1.162,59 mg/100g and 190,498 mg/100g. based on these result obtained calcium, potassium and phosphorus levels with different values from each sampling location. This happened because of geographic location, soil structure and water content greatly affect the levels of calcium, potassium, and phosphorus.

**Keyword:** *Kecipir leaves (Phosphocarpus tetragonolombus L), SSA, UV-VIS, Calcium, potassium, phosphorus*

### ABSTRAK

Salah satu daun yang dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan zat gizi manusia adalah daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolombus* L). Daun ini mengandung mineral di antaranya kalsium dan fosfor. Namun kadar kalsium dan fosfor di kecipir belum diketahui. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar kalsium (Ca), dan fosfor (P) dalam daun kecipir pada dua lokasi berbeda yaitu Desa Urimesing Kota Ambon dan Desa Eti Kab. Seram Bagian Barat Kadar kalsium dianalisis menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) sedangkan kadar fosfor dianalisis menggunakan Spektrofotometri Ultra Violet Visibel (UV-Vis). Hasil analisis kadar menunjukkan kalsium (Ca) dan fosfor (P) pada daun kecipir di Desa Urimesing adalah 904,25 mg/100g, dan 100,46 mg/100g sementara itu, kadar kalsium dan fosfor pada daun kecipir di Desa Eti adalah 1.162,59 mg/100g dan 190,498 mg/100g. Berdasarkan hasil tersebut di dapatkan kadar kalsium dan fosfor dengan nilai yang berbeda dari masing-masing lokasi pengambilan sampel. Hal itu terjadi karena letak geografis, struktur tanah dan kandungan air, sangat mempengaruhi kadar kalsium (Ca), dan fosfor (P).

**Kata kunci:** *Daun kecipir (Psophocarpus tetragonolombus L), SSA, UV-Vis, Kalsium, kalium dan fosfor.*

### PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara tropis mempunyai keanekaragaman tumbuhan yang dapat digunakan untuk kepentingan masyarakat dalam berbagai aspek kehidupan yaitu sebagai bahan sandang, papan dan pangan (Sundaryono, 2011). Pangan merupakan faktor utama dalam memenuhi

kebutuhan gizi manusia dan berfungsi untuk menyediakan energi bagi tubuh, mengatur proses metabolisme, memperbaiki jaringan tubuh dan untuk pertumbuhan (Shinta, 2010). Salah satu bahan pangan yang dapat dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia adalah kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L).

Pada tanaman kecipir, bagian yang paling sering dikonsumsi oleh masyarakat ialah buahnya. Padahal daun kecipir juga mengandung zat-zat yang sangat penting bagi kehidupan manusia seperti kalium, fosfor, kalsium, magnesium, natrium, besi, mangan, seng, tembaga, vitamin A, tiamin, riboflavin, piridoksin, niasin, asam folat, asam askorbat dan tokoferol (Krisnawati, 2010).

Keunggulan kecipir sebagai sayuran adalah kandungan protein yang tinggi pada tiap bagian tanaman yang dapat dikonsumsi, yaitu pada bunga 2,8–5,6; daun 5–7,6; polong muda 1,9–4,3; biji segar 4,6–10,7; biji kering 29,8–39 dan umbi 3–15, masing-masing dihitung dalam gram per 100 g bobot segar (NAS, 1981). Selain itu, kandungan vitamin A yang terdapat pada daun muda mencapai 20.000 internasional units per 100 g bagian (NAS, 1981). Berdasarkan kandungan nutrisinya yang tinggi tersebut, tanaman kecipir sangat cocok untuk dikembangkan lebih serius di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Kecipir dapat dimanfaatkan untuk memenuhi asupan nutrisi melalui penganeekaragaman bahan maupun penyajian makanan. Kandungan gizi daun kecipir dalam 100gram antara lain; karbohidrat 3,00-8,50 g, protein 5,00-7,60 g, lemak 0,50-2,50 g, air 64,2-850 g (Laboratorium Teknologi Pangan Universitas Pasundan, 2011).

Selain kandungan serat dan manfaatnya, daun kecipir kaya akan mineral yang bermanfaat bagi tubuh kita apabila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup. Masyarakat juga memanfaatkan daun kecipir sebagai bahan obat tradisional, misalnya untuk penambah nafsu makan, obat radang telinga, obat bisul, dan lain-lain. Beberapa manfaat lain dari kecipir ialah menyuburkan tanah karena kemampuannya mengikat nitrogen bebas dari udara, sebagai pakan ternak, tanaman penutup tanah dan dapat ditumpang-sarikan dengan tanaman kehutanan (Handayani, 2013).

Tujuan Penelitian adalah untuk menentukan kadar kalsium dan fosfor pada daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) di Pulau Ambon (Desa Urimeseng) dan Seram Barat (Desa Eti).

## METODE PENELITIAN

### Alat dan Bahan

#### 1. Alat

Spektrofotometer Serapan Atom (SSA) Shimadzu AA-7000, Spektrofotometer UV-Vis APEL PD-3000 UV, Tanur, Lemari asam, Peralatan gelas (pyrex), Hot plate (cymarex), Neraca analitik (Ohaus AR 2140), Oven (memert), Desikator, Botol semprot

#### 2. Bahan

HCl 37%, HNO<sub>3</sub> 65%, Larutan standar Ca 1000 ppm dan P 1000 ppm, Kertas saring Whatman No.42, Larutan EDTA 0,01 M, Akuades.

### Teknik Analisis Data

Berdasarkan data hasil pengukuran larutan standar dan larutan sampel, dibuat kurva standar untuk memperoleh hubungan antara absorbansi (y) dan konsentrasi (x). Persamaan regresi dari hubungan antara absorbansi dan konsentrasi dapat digunakan dengan persamaan:

$$y = ax + b$$

Keterangan:

x = konsentrasi

y = absorbansi

a = slope

b = intersep  
(Dewi, 2012).

Konsentrasi yang diperoleh dari kurva ini merupakan konsentrasi dalam satuan mg/L. Sedangkan sampel yang digunakan untuk dianalisis, kadarnya dalam ppm. Untuk menghitung kadar dari mineral kalsium dan besi dalam satuan ppm berat sampel dapat menggunakan perumusan:

$$\text{Kadar Mineral (mg/kg)} = \frac{\text{Konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{volume sampel (L)} \times \text{Faktor pengenceran}}{\text{berat sampel (kg)}}$$

(Sitangga, 2013).

## HASIL PENELITIAN

### A. Kadar Air

Penentuan kadar air dilakukan secara termogravimetri (pengeringan). Prinsip kerja dari termogravimetri adalah pemanasan. Tujuan pemanasan adalah untuk menguapkan air yang terkandung dalam sampel. Kadar air yang tinggi juga perlu dihindari mencegah terjadinya pembusukan pada daun kecipir selama masa penyimpanan (sebelum analisis). Selain itu, penghilangan kadar air juga bertujuan untuk mencegah terjadinya hidrolisis logam (Sudarmadji, dkk, 2007). Penentuan kadar air pada penelitian ini dilakukan pengukuran sebanyak 3 kali dengan tujuan agar hasil yang diperoleh benar-benar akurat. Untuk hasil perhitungan kadar air dari kedua lokasi berbeda seperti ditunjukkan pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Kadar Air Sampel Daun Kecipir

Sampel	Pengukuran			Rata-rata
	1	2	3	
Sampel 1	80,8698	80,1526	80,9897	80,6707 ± 0,45%
sampel 2	78,1662	79,1207	78,884	78,7238 ± 0,49%

Keterangan: Sampel 1: Desa Urimeseng, Sampel 2: Desa Eti

Dari hasil analisis kadar air yang terdapat dalam daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) pada Desa urimeseng adalah sebesar  $80,6707 \pm 0,45 \%$  dan Desa Eti  $78,7238 \pm 0,49 \%$ . Hal ini menunjukkan bahwa ternyata pada daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) memiliki kadar air yang tinggi. Tingginya kadar air disebabkan karena daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) masih dalam pertumbuhan ketika terjadi pembelahan sel-sel maka daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) tersebut akan menghasilkan lebih banyak air. Selain itu, kadar air yang tinggi dapat mengakibatkan mudahnya bakteri untuk berkembangbiak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Dari data ukuran kedua nilai tampak bahwa nilai rata-rata lebih besar dari pada nilai standar deviasi sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variabel ukuran yang digunakan tidak bervariasi dan signifikan.

### B. Kadar Abu

Kadar abu dilakukan berdasarkan gravimetri yaitu selisih berat sebelum dan setelah diabukan, untuk mengetahui jumlah residu yang dihasilkan dari pengabuan (Swastawati dkk, 2013). Pengabuan dilakukan untuk mengetahui kadar abu yang terdapat dalam sampel dan dihasilkan abu berwarna putih keabu-abuan. Tujuan dari pengabuan adalah agar mineral yang terdapat di dalam sampel daun kecipir dapat terlepas dari senyawa organik seperti protein, lemak dan karbohidrat. Abu yang dihasilkan kemudian ditimbang untuk mengetahui kadar abu dalam

daun kecipir. Kadar abu yang terkandung dalam daun kecipir pada 2 lokasi pengambilan sampel diperlihatkan pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Kadar Abu Sampel Daun Kecipir

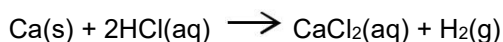
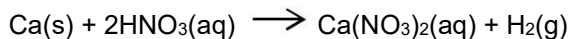
Sampel	Pengukuran			Rata-rata
	1	2	3	
Sampel 1	2,6604	2,7194	2,6949	2,6915 ± 0,03%
sampel 2	2,7251	2,7578	2,7757	2,7528 ± 0,03%

Keterangan: Sampel 1: Desa Urimeseng, Sampel 2: Desa Eti

Dari hasil analisis kadar abu yang terdapat dalam daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) pada Desa urimeseng adalah sebesar  $2,6915 \pm 0,03\%$  dan Desa Eti  $2,7528 \pm 0,03\%$ . Hal ini menunjukkan bahwa ternyata pada daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) memiliki perbedaan kadar abu yang tidak signifikan. Dari data ukuran kedua nilai tampak bahwa nilai rata-rata lebih besar dari pada nilai standar deviasi sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa variable ukuran yang digunakan tidak bervariasi.

### C. Kadar kalsium (Ca)

Penentuan kadar kalsium secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dengan tujuan bahwa metode ini dapat menganalisis kadar logam dalam jumlah renik. Sebelum sampel dianalisis. Sampel perlu didestruksi. Tujuan dari destruksi adalah untuk memutuskan ikatan antara zat organik dengan logam yang akan dianalisis. Pada penelitian ini dilakukan destruksi kering, pemanasan pada suhu  $550\text{ }^{\circ}\text{C}$  dilakukan untuk mendestruksi dan menguapkan senyawa organik seperti C, H, O dan N menjadi gas-gas seperti  $\text{CO}_2$ , CO, NO,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  dan sebagainya. Setelah kadar abunya diketahui, abu tersebut kemudian dilarutkan dalam  $\text{HNO}_3$  dan HCl pekat (1:3). yang berfungsi untuk melarutkan logam-logam yang terdapat dalam sampel. Untuk analisis Ca, reaksi antara Ca dengan  $\text{HNO}_3$  dan HCl pekat (1:3) sebagai berikut:



Setelah ditambahkan  $\text{HNO}_3$  dan HCl pekat (1:3), kemudian larutan dipanaskan pada suhu  $95\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Pemanasan mempunyai fungsi untuk membantu mempercepat proses pelarutan atau pemutusan ikatan-ikatan organik (Fitriani dkk, 2012), selanjutnya larutan didinginkan beberapa menit dan disaring pada labu takar 100 mL.

Saat analisis Ca ditambahkan 2 mL larutan EDTA 0,05 M yang berfungsi untuk mengikat kalsium di dalam sampel yang mengandung fosfat yang sangat mudah berikatan dengan kalsium membentuk kalsium pirofosfat dapat menyebabkan absorpsi ataupun emisi atom Ca berkurang oleh sebab itu perlu dilakukan penambahan larutan EDTA agar terbentuk kompleks kelat dengan Ca sehingga pembentukan senyawa fosfat dapat dihindari. Kompleks kelat yang terjadi pada kompleks Ca EDTA tersusun dari atom C, H, N dan O yang dimana atom N dan O memiliki *lone pair* (pasangan elektron bebas). Pasangan elektron bebas tersebut memiliki sifat nukleofilik sehingga dengan adanya ion  $\text{Ca}^{2+}$  (elektrofilik) maka terjadi pembentukan kompleks. Reaksi pembentukan kompleks Ca-EDTA adalah sebagai berikut:



**Gambar 1.** Reaksi Pembentukan Kompleks Ca-EDTA

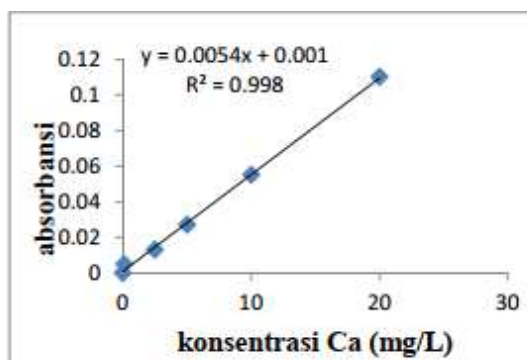
Penelitian ini menggunakan teknik analisis kurva kalibrasi. Dalam metode kurva kalibrasi, terlebih dahulu dibuat deret larutan standar. Pada penelitian ini digunakan deret larutan standar Ca dengan konsentrasi 0,0 ; 0,1 ; 2,5 ; 5 ; 10 ; 20 ppm. Setelah dibuat deret larutan standar kemudian masing-masing konsentrasi standar diukur serapannya.

Absorbansi Ca diukur pada panjang gelombang 422,7 nm. Pada Panjang gelombang tersebut, terjadi serapan maksimum dari masing-masing logam yang akan dianalisis. Absorbansi deret larutan standar Ca diperlihatkan pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Absorbansi Deret Larutan Standar Ca

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0,0	0,000
0,1	0,005
2,5	0,013
5,0	0,027
10,0	0,055
20,0	0,110

Setelah diukur absorbansi deret larutan standar maka didapatkan kurva standar Ca seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kurva Standar Kalsium

Berdasarkan kurva standar kalsium, diperoleh persamaan regresi  $y = 0,0054x + 0,001$  dengan nilai koefisien korelasi ( $R^2$ ) sebesar 0,998. Nilai  $R^2$  mendekati satu menunjukkan bahwa kurva tersebut linier. Hal ini sesuai dengan Hukum Lambert-Beer yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi larutan standar semakin besar absorbansinya. Setelah dibuat kurva standar Ca,

selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi larutan sampel dari dua lokasi berbeda. Absorbansi larutan sampel dan kadar Ca diperlihatkan pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Absorbansi larutan sampel untuk pengukuran kadar Ca

Sampel	Konsentrasi (mg/L)		Kadar (mg/100 g)	
	Daun	Tanah	Daun	Tanah
Sampel 1	4,5370	0,4629	904,25	92,26
Sampel 2	5,8333	0,0648	1.162,59	13,92

Keterangan: Sampel 1: Desa Urimeseng, Sampel 2: Desa Eti

Berdasarkan data pada Tabel 4 terlihat bahwa konsentrasi kalsium tertinggi ditemukan pada daun kecipir, yakni 904,23 mg/100g. di Desa Urimeseng dan 1.162,59 mg/100g di Desa Eti. Sementara itu konsentrasi kalsium dalam tanah hanya 92,26 mg/100g di desa Urimeseng dan 13,92 mg/100g di Desa Eti. Berdasarkan data ini dapat ditentukan bahwa tingkat pengayaan unsur hara kalsium dalam daun kecipir terhadap konsentrasinya di dalam tanah sebesar 9,8 kali Untuk sampel dari Desa Urimeseng. Sementara itu, untuk Desa Eti tingkat pengayaan sebesar 90,05 kali. Besarnya tingkat pengayaan ini disebabkan oleh kemampuan tumbuhan untuk mengakumulasi unsur hara dari tanah dan menyimpannya pada bagian tanamannya, melalui proses osmosis.

Hasil penelitian di atas juga memperlihatkan bahwa tingkat pengayaan unsur hara kalsium lebih besar pada Desa Urimeseng di dibandingkan dengan Desa Eti, padahal kandungan di dalam tanah berbanding terbalik. Hal ini kemungkinan disebabkan proses osmosis yang lebih cepat pada tanaman kecipir di Desa Eti. Disamping itu kondisi tanah yang berbatu menyebabkan ketersediaan unsur hara ini tetap ada.

#### D. Kadar Fosfor

Dalam analisis fosfor terlebih dahulu dilakukan preparasi sampel daun kecipir. Preparasi yang dilakukan adalah destruksi kering. Destruksi kering dilakukan dengan cara mengabukan sampel sampai terbentuk abu berwarna putih keabu-abuan. Tujuan dari pengabuan adalah agar mineral yang terdapat didalam sampel daun kecipir dapat terlepas dari senyawa organik (seperti protein, lemak dan karbohidrat). Abu yang dihasilkan kemudian ditimbang untuk mengetahui kadar abu dalam daun kecipir. Kadar abu yang terkandung dalam sampel diperlihatkan pada Tabel 5.

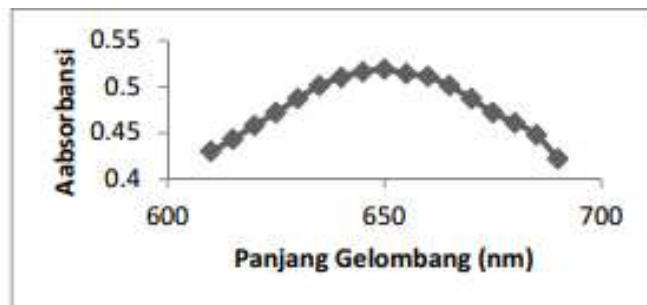
Dalam destruksi kering, pemanasan pada suhu 550°C dilakukan untuk mendestruksi dan menguapkan senyawa organik seperti C, H, O dan N menjadi gas-gas seperti CO<sub>2</sub>, CO, NO, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O dan sebagainya. Setelah kadar abunya diketahui, abu tersebut kemudian dilarutkan dalam HCl pekat. Fungsi HCl ialah untuk melarutkan logam-logam yang terkandung dalam sampel. Setelah ditambahkan dengan HCl pekat sebanyak 10 mL, maka larutan menjadi berwarna kuning kemudian larutan dipanaskan pada suhu 95°C dan larutan dipanaskan hingga larutan tidak berwarna. Pemanasan mempunyai fungsi sebagai katalis untuk mempercepat proses destruksi. Destruksi dikatakan sempurna bila telah diperoleh larutan bening yang menunjukkan bahwa semua konstituen telah larut sempurna atau perombakan senyawa organik telah berjalan dengan baik (Rasyid dkk, 2011:13). Selanjutnya larutan didinginkan dan disaring. Analisis fosfor di tambahkan ammonium molybdat berfungsi sebagai pengikat pada fosfor karena fosfor mudah mengalami oksidasi. Asam sulfat bereaksi dengan ammonium molibdat:



Kemudian ditambahkan 0,25% SnCl<sub>2</sub> yang berfungsi untuk membentuk kompleks warna biru, yang ditunjukkan dengan persamaan reaksi sebagai berikut:



Penelitian ini menggunakan teknik analisis kurva kalibrasi. Dalam metode kurva kalibrasi, terlebih dahulu dibuat deret larutan standar. Pada penelitian ini digunakan deret larutan standar fosfor dengan konsentrasi 0; 2; 4; 6; 8 ppm. Sebelum diukur absorbansi perlu menentukan panjang gelombang maksimum yang bertujuan untuk memperoleh kepekaan analisis yang maksimum sehingga memperoleh hasil yang tepat. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh diperlihatkan pada Gambar 3.



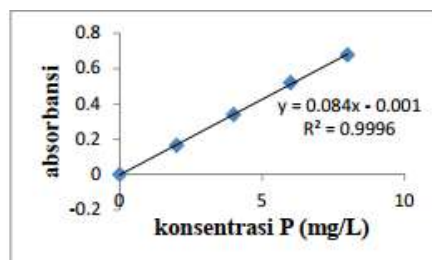
**Gambar 3.** Panjang Gelombang (nm)

Setelah dibuat sederet larutan standar kemudian masing-masing deret diukur serapannya. Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk menganalisis fosfor adalah spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis memiliki kelebihan antara lain memiliki kepekaan yang cukup tinggi, relatif mudah digunakan, dan dapat menganalisis sampel dalam berbagai spesi baik ion maupun senyawa. Absorbansi fosfor diukur pada panjang gelombang maksimum 650 nm. Pada panjang gelombang tersebut, terjadi serapan maksimum dari logam yang akan dianalisis. Absorbansi deret larutan standar fosfor diperlihatkan pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Absorbansi Deret Larutan Standar Fosfor

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,000
2	0,165
4	0,338
6	0,519
8	0,677

Setelah diukur absorbansi deret larutan standar maka didapat kurva standar P seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Kurva Standar Fosfor

Berdasarkan kurva standar fosfor, diperoleh persamaan regresi  $y = 0,0854x - 0,0018$  dengan nilai koefisien korelasi ( $R^2$ ) sebesar 0,9996. Nilai  $R^2$  mendekati satu menunjukkan bahwa kurva tersebut linier. Hal ini menunjukkan bahwa absorbansi merupakan fungsi dari konsentrasi, semakin besar konsentrasi larutan standar semakin besar absorbansinya. Persamaan regresi yang diperoleh  $y = ax - b$ , nilai  $y$  menunjukkan absorbansi,  $a$  menunjukkan gradient atau kemiringan kurva, dan  $b$  menunjukkan intercept. Nilai intersep yang diperoleh dari kurva bernilai negatif. Setelah dibuat kurva standar P, selanjutnya dilakukan pengukuran absorbansi larutan sampel dari dua lokasi berbeda. Absorbansi larutan sampel dan perhitungan kadar P diperlihatkan Tabel 6.

**Tabel 6.** Absorbansi Larutan Sampel untuk Pengukuran Kadar Fosfor

Sampel	Konsentrasi (mg/100g)				Rata-rata	
	Daun	Tanah	Daun	Tanah	Daun	Tanah
Sampel 1	101,5962	90,76439	99,32236	90,12486	100,469	89,116
Sampel 2	191,52	87,4694	190,498	88,85004	190,498	89,487

Keterangan: Sampel 1: Desa Urimeseng, Sampel 2: Desa Eti

Berdasarkan data pada Tabel 6 terlihat bahwa konsentrasi fosfor tertinggi di temukan pada daun kecipir, yakni 100,469 mg/100g di Desa Urimeseng dan 190,498 mg/100g di Desa Eti. Sementara itu, konsentrasi fosfor dalam tanah hanya 89,116 mg/100g di Desa Urimeseng dan di Desa Eti 89,487 mg/100g. Berdasarkan data ini dapat ditentukan bahwa tingkat pengayaan unsur hara fosfor dalam daun kecipir terhadap konsentrasinya di dalam tanah sebesar 1,12 kali untuk sampel dari Desa Urimeseng. Sementara itu, untuk Desa Eti, tingkat pengayaan sebesar 2,12 kali. Besarnya tingkat pengayaan ini disebabkan oleh kemampuan tumbuhan untuk mengakumulasi unsur hara dari tanah dan menyimpannya pada bagian lapisan tanamannya, melalui proses osmosis.

Hasil penelitian di atas juga memperlihatkan bahwa tingkat pengayaan unsur hara fosfor lebih besar pada Desa Eti di dibandingkan dengan Desa Urimeseng, padahal kandungan di dalam tanah berbanding terbalik. Hal ini kemungkinan disebabkan proses osmosis yang lebih cepat pada tanaman kecipir di Desa Eti. Disamping itu kondisi tanah yang berbatu menyebabkan ketersediaan unsur hara ini lebih lemah untuk mengikat fosfor dan melepaskan fosfor lebih cepat.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa kalsium dan fosfor pada daun kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) pada masing-masing daerah memiliki nilai berbeda. Kadar kalsium pada daun kecipir di Kota Ambon Desa Urimeseng sebesar 904,25 mg/100g, tanah 92,26 mg/100g dan di Kabupaten Seram bagian Barat Desa Eti sebesar 1.162,59 mg/100g, tanah 13,91 mg/100g dan kadar fosfor pada daun kecipir di Kota Ambon Desa Urimeseng sebesar 100,46 mg/100g, tanah 89,116 mg/100g dan di Kabupaten Seram bagian Barat Desa Eti sebesar 190,498 mg/100g, tanah 89,487 mg/100g.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewi, D.C., (2012). Determinasi Kadar Logam Timbal (Pb) Dalam Makanan Kaleng Menggunakan Destruksi Basah dan Destruksi Kering. *Jurnal Alchemy*, 2, 12-25.
- Fitriani, N. L. C, Walanda, D. K, dan Rahman, N., (2012). Penentuan Kadar Kalium (K) dan Kalsium (Ca) Dalam Labu Siam (*Sechium Edule*) Serta Pengaruh Tempat Tumbuhnya. *Jurnal Akad. Kim*, 1, 174-180.
- Handayani, T., (2013). Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) Potensi Lokal yang Terpinggirkan. *IPTEK Tanaman Sayuran*, 1, 1-8.



- Krisnawati, A., (2010). Keragaman Genetic dan Potensi Pengembangan Kecipir (*Psophocarpus tetragonolobus* L) di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*, 29, 113-119.
- Laboratorium Teknologi Pangan., (2011). *Hasil Analisis*. Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- NAS., (1981). '*The winged bean a high-protein crop for the tropics*', Second edition, National Academy of Science, Washington, DC, 58 pp.
- Shinta, A., (2010). Identifikasi Angka Kecukupan Gizi dan Strategi Peningkatan Gizi Keluarga di Kota Probolinggo. *Jurnal SEPA*, 7, 1-71.
- Sitanggang, S. S. (2013). *Penetapan Kadar Kalium, Kalsium dan Natrium pada Durian (durio zibethinus murr) secara Spektrofotometri Serapan Atom*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., & Suhardi. (2007). *Analisis Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Swastawati, F., T. Sunarti, T. W Agustini., P. H. Riyadi., (2013). Karakteristik Kualitas Ikan Asap yang Diproses Menggunakan Metode dan Jenis Ikan Berbeda. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*. Vol. 2 No. 3. Hlm 126-132.