

## ANALISIS KALSIUM (Ca), MAGNESIUM (Mg), NATRIUM (Na) DAN POSFORUS (P) DALAM DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)

### The analysis of Calcium (Ca), Magnesium (Mg), Sodium (Na) and Phosphorus (P) in Beluntas (*Pluchea indica* L.) Leaves

\*Eva Fitriani, Daud K. Walanda, dan Baharuddin Hamzah

Pendidikan Kimia/FKIP – Universitas Tadulako, Palu – Indonesia 94118

Received 04 December 2018, Revised 03 January 2019, Accepted 05 February 2019

doi: [10.22487/j24775185.2019.v8.i1.1756](https://doi.org/10.22487/j24775185.2019.v8.i1.1756)

#### Abstract

*Beluntas are bushes that may consumed as vegetable which mostly founded in Central of Sulawesi. The research purposes to determine the concentration of calcium (Ca), magnesium (Mg), sodium (Na), and phosphorus (P) in beluntas leaves (*pluchea indica* L.). The concentration of Ca, Mg, and Na were obtained using atomic absorption spectrophotometer and the concentration of P was obtained using spectrodirect spectrophotometer. The average concentration of mineral in beluntas leaves are Ca 678.71 mg/100g, Mg 93.38 mg/100g, Na 198.11 mg/100g, and P 29.84 mg/100g.*

Keywords: Beluntas leaves, calcium, magnesium, sodium, phosphorus, atomic absorption spectrophotometer (AAS), spectrodirect spectrophotometer.

#### Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang kaya akan berbagai jenis tumbuhan yang memiliki potensi baik untuk dijadikan sayuran. Beberapa tumbuhan banyak yang belum terjamah untuk dikonsumsi sebagai bahan pangan yang kayaakan zat-zat yang bermanfaat bagi tubuh dan kesehatan. Tumbuhan yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan dan sekaligus berfungsi sebagai obat tradisional, salah satunya adalah tumbuhan beluntas (*pluchea indica* L.).

Tumbuhan beluntas (*pluchea indica* L.) sudah tidak asing lagi bagi sebagian penduduk di Indonesia khususnya di daerah Sulawesi. Beluntas merupakan tumbuhan semak yang bercabang banyak, berbusuk halus, dan berbulu lembut. Umumnya tumbuhan ini ditanam sebagai tanaman pagar atau bahkan tumbuh liar. Tumbuhan ini dapat tumbuh di daerah kering pada tanah yang keras dan berbatu yang memerlukan cukup cahaya matahari atau sedikit naungan (Mahesworo, 1990).

Daun beluntas memiliki rasa yang getir dan berbau khas. Masyarakat khususnya di desa Maleo Jaya, Kecamatan Batui Selatan, Kabupaten Banggai memanfaatkan daun beluntas sebagai sebagai salah satu lalapan atau kuluban. Sehingga kandungan nutrisi merial dalam daun beluntas diduga tinggi. Berdasarkan tingkat kebutuhan tanaman, nutrisi mineral dapat dibagi menjadi dua yaitu

nutrisi mineral makro dan nutrisi mineral mikro. Nutrisi mineral makro merupakan nutrisi yang digunakan tanaman pada jumlah besar untuk perkembangan dan pertahanannya yaitu mineral N, P, K, Ca, Mg, dan S. Sedangkan nutrisi mineral mikro merupakan unsur-unsur penting untuk perkembangan tanaman yang dibutuhkan hanya dalam jumlah kecil seperti B, Cu, Fe, Cl, Na, Mn, Mo, dan Zn (Warmada & Titisari, 2004). Secara umum gejala defisiensi nutrisi pada tumbuhan yaitu menyebabkan pertumbuhan lambat (kerdil), klorosis, klorosis antar tulang daun, perubahan warna, nekrosis, terbakar, dan lain-lain (Mastuti, 2016).

Daun beluntas juga banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat yang dapat mengatasi beberapa penyakit dan diduga mengandung beberapa unsur mineral seperti Ca, Mg, Na dan P. Beberapa gangguan otot seperti kram otot (Muchtadi, 1992), sakit pinggang dan dismenore yang disebabkan karena asupan mineral natrium dan kalsium di dalam tubuh tidak tercukupi dengan baik (Andarwulan, dkk., 2011). Selain itu, daun beluntas dimanfaatkan untuk mengatasi muntah berlebihan yang menyebabkan kekurangan magnesium dalam cairan lambung dalam jumlah besar, dan untuk melancarkan pencernaan karena posforus berperan dalam meningkatkan daya serap tubuh terhadap vitamin dan mineral (Jensen's, 2006).

Mineral di dalam tubuh berfungsi sebagai zat pembangun dan pengatur. Mineral sangat dibutuhkan sebagai penyusun tulang, gigi, jaringan lunak, otot, darah, sel syaraf, dan sebagian lainnya dibutuhkan dalam pengaturan metabolisme tubuh (Andarwulan, dkk., 2011). Mineral seperti kalsium, natrium, magnesium dan posforus terdapat dalam tubuh dalam

\*Correspondence :

Eva Fitriani

Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako

e-mail: [eva.fitriani396@gmail.com](mailto:eva.fitriani396@gmail.com)

Published by Universitas Tadulako 2019

jumlah yang cukup besar dan karenanya disebut sebagai unsur mineral makro. Mengonsumsi makanan yang mengandung unsur mineral tersebut dalam jumlah yang cukup, dapat memberikan manfaat yang besar bagi tubuh. Namun, mengonsumsi makanan dengan jumlah kurang atau berlebih akan sangat beresiko pada tubuh.

Penetapan kadar kalsium, natrium dan magnesium dapat dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometer serapan atom (SSA). SSA berprinsip pada pengukuran sinar yang diserap oleh atom dari unsur-unsur yang garis resonansinya berada di bawah 500 nm (Sari, 2010). Penentuan kadar posforus dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer *SpectroDirect*. Spektrofotometer *SpectroDirect* adalah spektro sinar tunggal yang didesain spesifik untuk pengujian sampel air. Sumber cahaya spektrofotometer ini berupa lampu halogen tungsten (Ningsih, 2015).

Tulisan ini bertujuan untuk menentukan kadar mineral kalsium, magnesium, natrium, dan posforus dalam daun beluntas (*pluchea indica* L.) yang berasal dari desa Maleo Jaya, Kec. Batu Selatan, Kab. Banggai, Sulawesi Tengah. Diharapkan melalui penelitian ini masyarakat mengetahui kandungan kalsium, magnesium, natrium dan posforus dalam daun beluntas sehingga lebih dimanfaatkan oleh masyarakat.

## Metode

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometer serapan atom (SSA) GBC 932 AA, spektrofotometer *SpectroDirect* Lovibond RS232, oven MMM Medcenter, tanur FB1410M, desikator, corong, neraca digital ARC-120, labu ukur, gelas ukur, gelas kimia, gegep, dan batang pengaduk. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sampel (daun beluntas muda), aquades, reagen phosphate 1 (TIT – 513040) dan phosphate 2 (TIT – 513050 BT), larutan induk kalsium nitrat ( $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ) Ajax Chemicals, natrium nitrat ( $\text{Na}(\text{NO}_3)$ ) Ajax Chemicals, dan magnesium nitrat ( $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ ) Ajax Chemicals, larutan  $\text{HNO}_3$  pekat 65% (Merck), dan kertas saring.

### Penentuan kadar air

80,43 gram daun beluntas dipanaskan dalam oven pada suhu  $100^\circ\text{C}$  selama  $\pm 3$  jam, kemudian ditimbang dan didinginkan dalam desikator selama 30 menit setelah pemanasan hingga diperoleh berat konstan.

### Penentuan kadar abu

10,09 gram sampel daun beluntas kering dimasukkan dalam cawan penguap dan diabukan dalam tanur pada suhu  $700^\circ\text{C}$  selama

$\pm 3$  jam. Kemudian sampel didinginkan dan ditimbang dalam selang waktu 1 jam setelah pengabuan hingga diperoleh berat abu konstan.

### Preparasi sampel

1,02 gram abu daun beluntas dilarutkan dengan larutan  $\text{HNO}_3$  pekat 65% sebanyak 10 mL kedalam sampel. Kemudian ditambahkan aquades 60 mL untuk menurunkan konsentrasi  $\text{HNO}_3$  pekat dan disaring hingga terpisah antara filtrat dan residu. Filtrat yang diperoleh diencerkan dengan aquades dalam labu ukur 100 mL sampai tanda batas.

### Pembuatan larutan standar Ca, Mg, Na dan P

Sediaan larutan kalsium nitrat, magnesium nitrat dan natrium nitrat 1000 ppm diambil 10 mL dan dimasukkan kedalam labu ukur 100 mL. Kemudian diencerkan dengan aquades hingga tanda batas dan diperoleh larutan standar dengan konsentrasi 100 ppm.

### Penentuan kurva kalibrasi

Kurva kalibrasi diperoleh dengan membuat serangkain deret larutan standar dengan konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4 ppm untuk kalsium. Dengan cara dipipet masing-masing sejumlah volume 0, 1, 2, 3, dan 4 mL ke dalam labu ukur 100 mL lalu, dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 422,7 nm.

Deret larutan standar magnesium dibuat dengan konsentrasi 0, 0,1, 0,2, 0,3 dan 0,4 ppm dengan cara dipipet masing-masing sejumlah volume 0, 0,1, 0,2, 0,3 dan 0,4 mL ke dalam labu ukur 100 mL, lalu dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 285,2 nm.

Deret larutan standar natrium dibuat dengan konsentrasi 0, 0,2, 0,4, 0,6 dan 0,8 ppm dengan cara dipipet masing-masing sejumlah volume 0, 0,2, 0,4, 0,6 dan 0,8 mL ke dalam labu ukur 100 mL, lalu dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 589 nm.

### Analisis kadar mineral Ca, Mg, dan Na dengan SSA

Larutan sampel yang sudah dibuat diambil 1 mL dan diencerkan dengan aquades pada labu ukur 200 mL sampai tanda batas. Kadar kalsium, magnesium, dan natrium dalam larutan sampel ditentukan dengan cara mengukur serapannya dengan spektrofotometer serapan atom. Logam kalsium diukur pada panjang gelombang 422,7 nm, logam magnesium diukur pada panjang gelombang 285,2 nm dan logam natrium diukur pada panjang gelombang 589 nm.

### Analisis kadar mineral P dengan Spektrofotometer SpectroDirect

10 mL sampel dimasukkan kedalam vial, kemudian ditambahkan reagen phosphate 1 sebanyak 0,25 gram dan phosphate 2 sebanyak 1 mL. 2 mL larutan sampel yang sudah dikomplekskan dimasukkan kedalam masing-masing 3 buah vial kemudian diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Kadar posforus pada sampel ditentukan dengan cara mengukur serapannya pada panjang gelombang 690 nm.

### Penentuan kadar Ca, Mg, Na, dan P

Hasil pengukuran deret larutan standar dibuat kurva kalibrasi untuk kalsium, natrium, dan magnesium. Konsentrasi logam dalam sampel diperoleh dengan menggunakan persamaan regresi. Sedangkan kadar mineral Ca, Mg, Na dan P dalam sampel daun beluntas diperoleh dengan menggunakan persamaan berikut (Sudarmadji, dkk., 2010):  $y = b \cdot X / a$  dimana, y adalah kadar logam (mg/g); badalah volume sampel (L); X adalah konsentrasi sampel (mg/L); a adalah berat sampel (g).

### Hasil dan Pembahasan

Hasil dari penelitian penentuan kadar kalsium, magnesium, natrium dan posforus dalam daun beluntas (*pluchea indica* L.) diperoleh data mengenai kadar air, kadar abu, data serapan larutan standar, data konsentrasi kadar Ca, Mg, dan Na dengan spektrofotometer serapan atom, dan data konsentrasi kadar P dengan Spektrofotometer SpectroDirect.

Kurva kalibrasi kalsium, magnesium, dan natrium diperoleh dari pengukuran absorbansi larutan standar logam tersebut. Dari pengukuran kurva kalibrasi, diperoleh persamaan garis regresi untuk kalsium yaitu  $y = 0,1115x - 0,0520$ , untuk magnesium yaitu  $y = 5,6680x + 0,0790$  dan untuk posforus yaitu  $y = 1,7595x - 0,1345$ . Data hasil pengukuran absorbansi larutan standar kalsium, magnesium, dan natrium dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil konsentrasi kalsium, magnesium, natrium dan posforus dalam daun beluntas

No.	Mineral	Konsentrasi dalam larutan sampel (mg/L)	Konsentrasi dalam sampel (mg/100g)
1.	Kalsium	545,88	678,432
2.	Magnesium	75,10	93,381
3.	Natrium	159,34	198,110
4.	Posforus	24	29,839

Penelitian ini menggunakan sampel daun beluntas muda yang berasal dari Desa Maleo Jaya, Kec. Batui Selatan, Kab.

Banggai. Tempat tersebut dipilih karena masyarakat di Desa Maleo Jaya banyak yang memanfaatkan tumbuhan beluntas sebagai sayuran untuk dikonsumsi. Daun beluntas yang diperoleh kemudian ditentukan kadar airnya.

### Kadar air

Keberadaan air dalam bahan pangan berhubungan dengan mutu bahan pangan, penentu indeks kestabilan selama penyimpanan, serta penentu mutu organoleptik terutama rasa. Penentuan kadar air dapat dilakukan dengan beberapa metode yaitu metode pengeringan/oven, metode destilasi, metode desikasi kimia dan metode khusus (NMR). Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode pengeringan/oven. Prinsip dari metode pengeringan/oven adalah bahwa air yang terkandung dalam suatu bahan akan menguap bila bahan tersebut dipanaskan pada suhu 100°C sampai diperoleh berat konstan (Andarwulan, dkk., 2011).

Kadar air yang diperoleh dalam sampel daun beluntas sebesar 87,45%. Analisis kadar air bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kadar air yang terdapat dalam daun beluntas yang akan dianalisis. Berdasarkan kadar air yang diperoleh, hal tersebut menunjukkan bahwa sampel mempunyai kestabilan yang rendah dalam penyimpanan sehingga mudah kering dan busuk. Metode pengeringan dengan oven didasarkan atas prinsip perhitungan selisih bobot bahan (sampel) sebelum dan sesudah pengeringan. Selisih bobot tersebut merupakan air yang teruapkan dan dihitung sebagai kadar air sampel.

Air dalam bahan pangan ada dalam tiga tipe yaitu air lapisan tunggal (water monolayer), air lapisan banyak (water multilayer) dan air bebas. Pada pengukuran kadar air bahan pangan, air yang terukur adalah air lapisan banyak (multilayer) dan air bebas. Karena kedua tipe air tersebut mudah dihilangkan dengan proses pengeringan (Andarwulan, dkk., 2011).

### Kadar abu

Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Penentuan kadar abu dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu pengabuan kering (*dry ashing*) dan pengabuan basah (*wet digestion*). Pada penelitian ini, destruksi sampel menggunakan cara pengabuan kering yang menghasilkan abu bebas karbon (*carbon free ash*) (Tejasari, 2005).

Kadar abu dalam sampel yang akan dianalisis ditentukan dengan cara menempatkan sampel dalam suatu cawan (porselin) pengabuan yang dipilih berdasarkan sifat bahan yang akan dianalisis. Penggunaan cawan porselin paling umum, karena dapat mencapai berat konstan yang cepat dan murah tetapi mempunyai kelemahan sebab mudah

pecah pada perubahan suhu yang mendadak. Pada proses pengabuan, sampel yang digunakan adalah sampel kering yang telah ditentukan kadar airnya. Sampel dimasukkan kedalam tanur (*furnace*) pada suhu 700°C selama  $\pm$  3 jam hingga diperoleh sisa pengabuan yang umumnya berwarna abu-abu dan beratnya konstan dengan selang waktu pengabuan 1 jam (Sudarmadji, dkk., 2010).

Kadar abu diperoleh dengan membandingkan berat abu dengan berat awal sampel, kemudian dikalikan 100%. Hasil yang diperoleh pada penentuan kadar abu dalam daun beluntas yaitu sebesar 1,27%. Setelah ditentukan kadar abunya dalam sampel, abu yang dihasilkan didestruksi dengan menambahkan larutan HNO<sub>3</sub> pekat. Setelah itu, ditambahkan dengan aquades kemudian disaring dan diencerkan dengan aquades pada labu ukur 100 mL hingga volume sampel tepat tanda batas. Tujuan dari penambahan asam nitrat pekat adalah untuk melarutkan logam-logam yang akan dianalisis dan mengoksidasi sisa-sisa senyawa organik lain dari proses pengabuan (Sudarmadji, dkk. 2010).

#### **Kadar Ca, Mg, Dan Na dengan SSA**

Pada penelitian ini, untuk kalsium (Ca) serapannya diukur pada panjang gelombang 422,7 nm, untuk magnesium (Mg) 285,2 nm dan untuk natrium (Na) pada panjang gelombang 589 nm dengan menggunakan SSA. Pemilihan alat SSA ini karena mempunyai sensitivitas yang tinggi, cepat, spesifik untuk unsur yang ditentukan, dan dapat digunakan untuk penentuan kadar unsur yang konsentrasinya sangat kecil pada sampel. Selain itu, analisis menggunakan SSA memungkinkan pengukuran beberapa jenis mineral/logam yang terkandung dalam suatu bahan (sampel) secara bersamaan karena absorbansi atau emisi dari setiap jenis logam dapat diukur pada panjang gelombang tertentu sesuai dengan jenis logamnya (Andarwulan, dkk., 2011).

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kadar mineral rata-rata dalam sampel daun beluntas, yaitu untuk kalsium sebesar 678,71 mg/100g, magnesium 93,38 mg/100g, dan natrium 198,11 mg/100g. Untuk lebih jelasnya mengenai kadarkalsium, magnesium dan natrium dapat dilihat pada Tabel 1.

Kadar kalsium yang diperoleh, memiliki nilai yang jauh berbeda dengan Sudjaroen (2012), yaitu kandungan kalsium yang terdapat pada tanaman beluntas (*pluchea indica* L.) sebesar 250,9 mg/100g. Perbedaan hasil yang sangat jauh dikarenakan pada literatur sampel yang dianalisis tidak menjelaskan bagian dari tumbuhan beluntas. Sehingga memungkinkan sampel yang dianalisis berupa daun muda, daun tua atau batang beluntas. Selain itu,

kesuburan tanah juga dapat menyebabkan perbedaan kadar kalsium yang diperoleh.

Kalsium berperan penting dalam sintesis pektin pada lammela tengah. Pektin pada sel tumbuhan merupakan penyusun lammela tengah yaitu lapisan utama penyusun dinding sel (Marschener, 1995). Jumlah dinding sel terbanyak terdapat pada jaringan tumbuhan yang tua. Oleh karena itu kandungan kalsium pada jaringan tua lebih banyak daripada jaringan muda. Selain itu, fungsi kalsium pada tanaman adalah sebagai pengatur osmosis, yang merupakan bagian dari struktur dinding sel untuk mengurangi penetrasi penyakit (Warmada & Titisari, 2004).

Kadar magnesium yang diperoleh dari penelitian ini memiliki nilai yang jauh berbeda bila dibandingkan dengan sumber mineral lain misalnya pada daun *blighia unijugata* yang mengandung magnesium sebesar 60,20 mg/100g (Offor, dkk., 2015). Perbandingan kadar magnesium dalam daun beluntas dengan literatur yang diperoleh karena sampel pada penelitian ini yang digunakan adalah daun beluntas yang masih sangat muda. Dimana laju fotosintesis pada daun muda lebih tinggi dari daun dewasa. Selain itu, jumlah magnesium dalam daun juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti bentuk tebal tipisnya daun berpengaruh pada jumlah klorofil, stomata dan mudah tidaknya daun menyerap cahaya. Menurut Tuma dkk. (2004) kandungan tertinggi Mg berada di daun. Hal ini dikarenakan daun adalah tempat terjadinya peristiwa fotosintesis dan juga keberadaan klorofil dengan konsentrasi tinggi terdapat pada daun. Jumlah magnesium dalam daun juga bervariasi, pada umumnya daun muda memiliki jumlah magnesium yang lebih sedikit dibandingkan daun tua (Salisbury & Ross, 1995).

Kandungan mineral natrium yang diperoleh dalam penelitian ini, bila dibandingkan dengan sampel lain maka akan memperlihatkan hasil yang jauh berbeda, misalnya pada tanaman semanggi air. Daun dan tangkai semanggi air diketahui mengandung mineral natrium sebesar 69,60 mg/100g (Arifin, 2008). Akumulasi kandungan unsur mineral dalam setiap bagian tanaman juga berbeda. Unsur natrium terlibat dalam proses osmotik di dalam tanaman (Supriyadi, 2009). Kandungan air yang lebih banyak (konsentrasi zat terlarut rendah) akan mengalir ke bagian dengan kandungan air yang lebih sedikit (konsentrasi zat terlarut tinggi) (Damanik, dkk., 2010), sehingga akan menjaga turgiditas atau kekakuan pada batang tanaman. Oleh karena itu, umumnya mineral natrium ini lebih banyak ditemukan pada bagian batang atau tangkai tanaman.

### **Kadar P dengan Spektrofotometer SpectroDirect**

Selain menggunakan SSA, kadar posforus dalam sampel daun beluntas dianalisis dengan menggunakan spektrofotometer *SpectroDirect* pada panjang gelombang 690 nm. Spektrofotometer *SpectroDirect* pada dasarnya merupakan spektroskop sinar tampak yang mempunyai panjang gelombang 330-900 nm. Oleh karena itu, larutan sampel yang akan dianalisis harus berwarna. Dalam penelitian ini, larutan sampel daun beluntas dari hasil pengabuan dan destruksi dengan larutan  $\text{HNO}_3$  pekat menghasilkan larutan sampel tidak berwarna (bening). Sehingga larutan sampel perlu dilakukan penambahan pereaksi tertentu (sesuai jenis logam) agar dapat dilakukan pengukuran kadar logamnya. Untuk analisis kadar posforus, dalam larutan sampel daun beluntas ditambahkan reagen bubuk phosphate 1 dan reagen cair phosphate 2 agar larutan sampel menjadi berwarna.

Larutan sampel yang telah ditambahkan dengan reagen phosphate 1 dan 2 menjadi berwarna biru. Kemudian dilakukan pengukuran dengan spektrofotometer *SpectroDirect* sebanyak tiga kali. Dilakukan pengukuran berulang pada sampel karena untuk memungkinkan tingkat kesalahan yang kecil dan hasil yang diperoleh lebih akurat.

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah kadar posforus dalam sampel daun beluntas dengan nilai rata-rata yaitu 29,84 mg/100g. Sementara pada sumber mineral lain yaitu pada daun *blighia unijugata* mengandung posforus sebesar 33,72 mg/100g (Offor, dkk., 2015). Kadar posforus yang diperoleh dari penelitian ini tidak sesuai dengan literatur, namun selisih kadarnya tidak jauh berbeda. Menurut Sitompul (2015) bahwa posforus banyak terdapat dalam daun muda. Hal ini disebabkan kandungan gula fosfat pada daun muda sangat besar. Gula fosfat digunakan sebagai sumber energi pada proses metabolisme. Salisbury & Ross (1995) menyatakan bahwa posforus tersebar dengan mudah pada sebagian besar tumbuhan, dari organ yang satu ke organ lainnya, dan menghilang dari daun tua menumpuk di daun muda dan bunga serta biji yang sedang berkembang. Oleh sebab itu jaringan muda memiliki kandungan fosfat yang lebih tinggi dibandingkan jaringan tua.

Rendahnya kadar posforus yang diperoleh dibandingkan dengan kadar mineral kalsium, magnesium dan natrium juga dapat disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut Yamani (2010) ketersediaan unsur posforus di dalam tanah bergantung pada kondisi fisik dan pH tanah. Tanah dengan kondisi yang cenderung kering dan padat menyebabkan proses perombakan bahan organik oleh mikroorganisme tanah menjadi terganggu. Sementara pada tanah

dengan pH yang cenderung asam, posforus akan bereaksi dengan ion besi, aluminium, dan mangan yang sulit larut di dalam air sehingga tidak dapat diserap oleh tanaman. Sedangkan kalsium tanah ditemukan dalam mineral-mineral atau batuan yang terlapuk dan biasanya mineral atau batuan ini mudah lapuk pada kelembaban tanah yang kering.

Hara posforus dan nitrogen memiliki fungsi atau peranan yang berbeda bagi tanaman. Hara nitrogen berfungsi sebagai penyusun protein, klorofil, asam amino dan banyak senyawa organik lainnya. Sedangkan posforus adalah penyusun fosfolipid nukleoprotein, gula fosfat dan khususnya pada transport dan penyimpanan energi yang mana fungsi dan peranan sebagian besar dari bahan/senyawa tersebut saling mendukung dan melengkapi. Ketersediaan posforus di tanah akan mempengaruhi serapan tanaman terhadap nitrogen. Nitrogen akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan akar sehingga tanaman mampu menyerap P lebih efektif. Selain itu, nitrogen juga merupakan penyusun utama enzim phosphatase yang terlibat dalam proses mineralisasi posforus di tanah (Fahmi, dkk., 2010).

Terdapat 16 unsur kimia telah diketahui sebagai unsur penting untuk pertumbuhan dan pertahanan tanaman. Ke 16 unsur tersebut dibagi menjadi dua kelompok utama yaitu mineral (bahan anorganik) dan bukan mineral (bahan organik). Mineral (bahan anorganik) meliputi N, P, K, Ca, Mg, S, B, Cu, Fe, Cl, Na, Mn, Mo dan Zn yang berasal dari tanah dalam bentuk larutan yang digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Bahan organik meliputi H, O dan C yang dihasilkan oleh tumbuhan melalui proses fotosintesis, sehingga unsur karbon merupakan penyusun utama dari bahan organik (Warmada & Titisari, 2004). Tumbuhan beluntas mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yang dilepaskan ke lingkungan, baik dalam bentuk senyawa yang menguap dari daun atau membusuk di tanah. Senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tannin, fenol hidrokuinon, quercetin, dan steroid (Uchiyama, dkk., 1989). Menurut beberapa penelitian, kandungan fenolik daun beluntas sebesar 1,47 mg/mL, flavonoid 3,1 mg/mL (Yuliani, dkk., 2015), alkaloid 0,06 g, dan tanin 2,53% (Septiana, dkk., 2014).

Keberadaan senyawa alelokimia dalam tumbuhan juga menunjang adanya beberapa mineral seperti Ca, Mg, Na dan P berdasarkan efek keberadaannya. Efek senyawa alelokemi fenolik pada proses pertumbuhan dapat terjadi melalui berbagai aktivitas metabolisme yang meliputi pembelahan dan pemanjangan sel, pengaturan pertumbuhan melalui gangguan pada zat pengatur tumbuh, pengambilan hara, fotosintesis, respirasi, pembukaan stomata,

sintesis protein, penimbunan karbon, dan sintesis pigmen, permeabilitas membran, dan mengubah fungsi enzim spesifik (Astutik, dkk., 2011).

### Kesimpulan

Kadar mineral rata-rata dalam daun beluntas yaitu kalsium 678,71 mg/100g, magnesium 93,38 mg/100g, natrium 198,11 mg/100g, dan posforus 29,84 mg/100g.

### Ucapan Terima kasih

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada laboran laboratorium kimia FKIP Universitas Tadulako, laboran UPT laboratorium kesehatan provinsi Sulawesi Tengah dan semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

### Referensi

- Andarwulan, N., Kusnandar, F. & Herawati, D. (2011). Analisis pangan. Jakarta: Dian Rakyat.
- Arifin, Z. (2008). Beberapa unsur mineral esensial mikro dalam sistem biologi dan metode analisisnya. *Jurnal Litbang Pertanian*, 27(3), 99-105.
- Astutik, A. F., Raharjo & Purnomo, T. (2011). Pengaruh ekstrak daun beluntas (*pluchea indica* L.) terhadap pertumbuhan gulma meniran (*phyllanthus niruri* L.) dan tanaman kacang hijau (*phaseolus radiatus* L.). *Jurnal LenteraBio*, 1(1), 9-16.
- Damanik, M. B., Hasibuan, B. E., Fauzi, Sarifuddin & Hanum, H. (2010). Kesuburan tanah dan pemupukan. Medan: USU-Press.
- Fahmi, A., Syamsudin, Utami, S. N. dan Radjagukguk, B. (2010). Pengaruh interaksi hara nitrogen dan fosfor terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*zea mays* L.) pada tanah regosol dan latosol. *Jurnal Berita Biologi*, 10(3), 297-304.
- Jensen's, B. (2006). Terapi jus menuju hidup sehat dan panjang umur. Jakarta: Bhuana Ilmu Populer.
- Mahesworo. (1990). Tanaman pagar yang bermanfaat. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Marschener, H. (1995). Mineral nutrition of higher plants. London: Academic Press.
- Mastuti, R. (2016). Nutrisi mineral tumbuhan elemen esensial: fungsi, absorpsi dari tanah oleh akar, mobilitas dan defisiensi. Modul 2-1. Malang: Universitas Brawijaya.
- Muchtadi, D. (1992). Sayuran dan buah-buahan turunkan hipertensi. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Ningsih, P. (2015). Penetapan kadar timbal (Pb) pada perairan talise (lokasi reklamasi) kota palu. *Jurnal Gravitasi*, 14(2), 18-21.
- Offor, C. E., Uche, S. O., Alum, E. U., Ezeani, N. N. & Nwangwu, S. C. (2015). Determination of mineral contents of *blighia unijugata* leaves. *Journal of Research in Pharmaceutical Science*, 2(10), 1-3.
- Salisbury, F., B. & Ross, C., W. (1995). Fisiologi tumbuhan. Bandung: ITB.
- Sari, N. K. (2010). Analisis instrumentasi. Jawa Tengah: Yayasan Humaniora.
- Septiana, A., Indrawati & Rustin (2014). Analisis kadar alkaloid dan tanin tumbuhan beluntas (*pluchea indica* less) pada lahan salin di desa asingi kecamatan tinanggea dan non salin di desa lambodijaya kecamatan lalembuu Sulawesi Tenggara. *Jurnal Biowallacea*, 1(2), 82-89.
- Sitompul, S. M. (2015). Nutrisi tanaman: Diagnosis defisiensi nutrisi tanaman. Modul 2 pada Lab. Fisiologi Tanaman. Malang: Universitas Brawijaya.
- Sudarmadji, S., Haryono, B. & Suhardi (2010). Analisa bahan makanan dan pertanian. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sudjaroen, Y. (2012). Evaluation of ethnobotanical vegetables and herbs in samut songkram province. *Journal Procedia Engineering*, 32, 160-165.
- Supriyadi, S. (2009). Status unsur-unsur basa (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup> dan Na<sup>+</sup>) di lahan kering madura. *Jurnal Agrovigor*, 2(1), 35-41.
- Tejasari (2005). Nilai gizi-pangan. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tuma, J., Skalicky, M., Tumova, L., Blahova, P. & Rosulkova, M. (2004). Potassium, magnesium, and calcium content in individual parts of *phaseolus vulgaris* L. plant as related to potassium and magnesium nutrition. *Journal Plant Soil Environ*, 50(1), 18-26.
- Uchiyama, T., Miyase, T., Ueno, A. & Usmanghani, K. (1989). Terpenic glycosides from *pluchea indica*. *Journal Phytochemistry*, 28(12), 3369-3372.
- Warmada, I. W. & Titisari. (2004). Agromineralogi (mineralogi untuk pertanian). Yogyakarta: UGM-Press.
- Yamani, A. (2010). Analisis kadar hara makro dalam tanah pada tanaman agroforestri di desa tambun raya kalimantan tengah. *Jurnal Hutan Tropis*, 11(30), 37-46.
- Yuliani, Soemarno, Yanuwadi, B. & Leksono, A., S. (2015). Total phenolic and flavonoid contents of *pluchea indica* less leaves extracts from some altitude habitats. *International Journal of ChemTech Research*, 8(4), 1618-1625.