**PERBANDINGAN KADAR KALSIUM PADA BUAH NAGA DAGING MERAH (*Hylocereus polyrhizus*) DAN BUAH NAGA DAGING PUTIH (*Hylocereus undantus*) SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM**

***COMPARISON OF CALCIUM CONTENT IN DRAGON FRUIT RED MEAT (Hylocereus polyrhizus) WHITE MEAT AND DRAGON FRUIT (Hylocereus undantus) BY ATOMIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETRY***

**Robby Candra Purnama1, Ade Maria Ulfa1, Wahyuningtyas2**

**ABSTRACT**

Dragon fruit in general is often consumed by people in the form of fresh fruit or juice. Dragon fruit contains many minerals one of which is calcium. Calcium serves for healthy bones and teeth. The importance of the role of calcium in the body it is necessary to pay attention to the type of foods that contain calcium which is good for the body of one of them eating fruit naga. Tujuan this study was to compare the levels of calcium found in red meat dragon fruit (Hylocereus polyrhizus) and white flesh dragon fruit ( Hylocereus undatus). This research was conducted by quantitative analysis that is performed by atomic absorption spectrophotometry at a wavelength of 422.51 nm. Samples diabukan initial temperature within the furnace with 100 interval 25oC and slowly raised to 500oC temperature every five minutes and is performed for 36 hours, the ash is then dissolved with HNO3 solution, and samples were analyzed by Atomic Absorption Spectrophotometer (AAS). The results of the average level of calcium in the red flesh dragon fruit is 3.6584 ± 0.1459 mg / 100 grams and white flesh dragon fruit is 1.1440 ± 0.0212 mg / 100 grams. The results of data analysis using t test obtained thitung = 4.4630 with a level of 95% is 4.30, so that the levels of calcium in the dragon fruit red meat and white meat dragon fruit significantly different. Based on these results it can be concluded that the levels of calcium in the red flesh dragon fruit is higher than the level of calcium in the white flesh dragon fruit.

Keywords: dragon fruit, calcium, atomic absorption spectrophotometry.

**ABSTRAK**

Buah naga pada umumnya sering dikonsumsi oleh masyarakat dalam bentuk buah segar atau jus. Buah naga banyak mengandung mineral salah satunya adalah kalsium. Kalsium berfungsi untuk kesehatan tulang dan gigi. Pentingnya peran kalsium dalam tubuh maka perlu memperhatikan jenis makanan yang memiliki kandungan kalsium yang baik untuk tubuh salah satunya mengkonsumsi buah naga.Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan kadar kalsium yang terdapat pada buah naga daging merah (Hylocereus polyrhizus) dan buah naga daging putih (Hylocereus undatus). Penelitian ini dilakukan dengan analisis kuantitatif yaitu dilakukan secara spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 422,51 nm. Sampel diabukan didalam tanur dengan temperatur awal 100 interval 25oC dan perlahan-lahan temperatur dinaikkan menjadi 500oC setiap 5 menit dan dilakukan selama 36 jam, abu kemudian dilarutkan dengan larutan HNO3, lalu sampel dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Hasil kadar rata-rata kalsium pada buah naga daging merah adalah 3,6584 ± 0,1459 mg/100 gram dan buah naga daging putih adalah 1,1440 ± 0,0212 mg/100 gram. Hasil analisa data dengan menggunakan uji t didapat thitung sebesar = 4,4630 dengan taraf kepercayaan 95% yaitu 4,30, sehingga kadar kalsium pada buah naga daging merah dan buah naga daging putih berbeda signifikan.

1. Dosen Akafarma Putra Indonesia Lampung
2. Akafarma Putra Indonesia Lampung

Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa kadar kalsium pada buah naga daging merah lebih tinggi dibandingkan kadar kalsium pada buah naga daging putih.

Kata kunci : buah naga, kalsium, spektrofotometri serapan atom.

**PENDAHULUAN**

Indonesia merupakan wilayah yang memiliki iklim tropis yang menjadikan flora dan fauna dapat tumbuh dengan baik sehingga sumber daya alam yang potensial dapat berkembang, dengan adanya iklim tersebut. Berbagai macam tanaman dapat tumbuh dan berkembang biak seperti buah-buahan, sayur-sayuran dan tanaman konsumsi lainnya.

Salah satu tanaman jenis kaktus yang saat ini banyak diperbincangkan dan dapat tumbuh dan berkembangbiak di Indonesia adalah jenis buah naga (*dragon fruit*). Buah naga terbilang baru dikenal di Indonesia. meski begitu, namanya belakangan ini menjadi buah bibir di masyarakat luas. Penampilan buah ini sangat unik dan menarik, ukurannya besar dengan warna merah menyala [7].

Tanaman buah naga berasal dari Meksiko, Amerika Tengah, dan Amerika Selatan. Buah naga mulai diperkenalkan di Indonesia pada dekade 90. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen buah naga banyak dikebunkan di Jawa Timur, Jawa Tengah, Jawa Barat, hingga Kalimantan [3].

Jenis-jenis buah naga ada empat yaitu *Hylocereus undatus* (Buah naga putih) *Hylocereus polyrhizus* (Buah naga merah) *Hylocereus costaricensis* (Buah naga super red) *Selenicereus megalanthus* (Buah naga kuning). (Rahayu, 2014). Menurut Ir. Sinatra Hardjadinata (2011) Komposisi gizi daging buah naga adalah air 83,5 – 83,0 gram, protein 0,16 – 0,23 gram, lemak 0,21 – 0,61 gram, serat/dietary fiber 0,7 – 0,9 gram, betakaroten 0,005 – 0,012 mg, kalsium 6,3 – 8,8 mg, fosfor 30,2 – 36,1 mg, besi 0,55 – 0,65 mg, vitamin B1 0,28 – 0,30 mg, vitamin B2 0,043 – 0,045 mg, vitamin C 8 – 9 mg, niasin 1,297 – 1,300 mg.

Pada penelitian Christina Debora Tambunan (2014) hasil penetapan kadar kalsium untuk buah naga daging merah secara spektrofotometri serapan atom adalah 7,7212 ± 0,0581 mg/100 gram dan buah naga daging putih adalah 3,3884 ± 0,0435 mg/100 gram. Pada penelitian Diahheti Widyaningrum hasil penetapan kadar kalium pada buah naga daging putih dan buah naga daging merah dengan menggunakan spektrofotometri serapan atom didapat kadar rata-rata kalium pada buah naga daging putih 248,98 ± 0,88 mg/kg dan pada buah naga daging merah adalah 240,03 ± 5,63 mg/kg. Berdasarkan penelitian tersebut maka penulis tertarik untuk meneliti kadar kalsium pada buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus)* dan buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*) karena salah satu fungsi kalsium adalah untuk pembentukan tulang dan gigi.

Kalsium merupakan mineral yang paling banyak terdapat di dalam tubuh, yaitu 1,5 – 2% dari berat badan orang dewasa atau kurang lebih sebanyak 1 kg. Dari jumlah ini, 99% berada di dalam jaringan keras, yaitu tulang dan gigi. Kalsium tulang berada dalam keadaan seimbang dengan kalsium plasma pada konsentrasi kurang lebih 2,25 – 2,60 mmol/l (9 – 10,4 mg/100 ml.

Macam macam metode yang digunakan untuk penetapan kadar kalsium adalah kompleksometri, gravimetri, permanganometri, dan Spektrofotometri serapan atom [10]. pada penelitian ini menggunakan Spektofotometri serapan atom karena, spektrofotometri serapan atom sangat tepat untuk analisis zat pada konsentrasi rendah dengan ketelitian yang cukup tinggi. Untuk dapat menggunakan metode tersebut terlebih dahulu dilakukan tahap dekstruksi pada cuplikan.

Destruksi yang umum dipakai untuk menentukan komponen mineral yang ada dalam bahan makanan dikenal dengan dua macam yaitu kering dan basah. Dekstruksi kering membutuhkan sedikit ketelitian dan mampu menganalisa bahan lebih banyak dari pada pengabuan basah, sedangkan dekstruksi basah dilakukan dengan menambah pereaksi asam tertentu ke dalam bahan yang akan dianalisis sehingga terjadi dekstruksi secara sempurna [8].

Berdasarkan latar belakang di atas, maka peneliti ingin mengetahui perbandingan kadar kalsium pada buah naga daging merah (*Hylocereus* *polyrhizus*) dan buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*) secara Spektrofotometri serapan atom.

**METODOLOGI PENELITIAN**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2016, di Balai Riset dan Standardisasi Industri Bandar Lampung, Jl By Pass Soekarno-Hatta Km.1 Rajabasa Bandar Lampung, Lampung. Penelitian ini dilakukan dengan analisis kuantitatif yaitu dilakukan secara spektrofotometri serapan atom pada panjang gelombang 422,51 nm. Sampel diabukan didalam tanur dengan temperatur awal 100 interval 25oC dan perlahan-lahan temperatur dinaikkan menjadi 500oC setiap 5 menit dan dilakukan selama 36 jam, abu kemudian dilarutkan dengan larutan HNO3, lalu sampel dianalisis dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA).

**Bahan Penelitian**

Baku kalsium 1000 µg/ml, Asam nitrat pekat 65% b/v, Aquabides dan Sempel buah naga daging merah dan buah naga daging putih.

**Prosedur Penelitian**

Populasi yang akan digunakan pada penelitian ini adalah buah naga yang yang diperoleh dari Petani di Desa Rejo Mulyo, Semarang, Kec. Pasir Sakti, Lampung Timur, Lampung.

Teknik Pengambilan Sampel

Teknik Purposive Sampling adalah pengambilan sampel yang berdasarkan atas suatu pertimbangan tertentu seperti sifat-sifat populasi ataupun ciri-ciri yang sudah diketahui sebelumnya.

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*).

**Cara Kerja [9]**

1. Pembuatan Pereaksi

Larutan HNO3 65% b/v sebanyak 500 ml diencerkan dengan aquabides hingga 500 ml.

1. Penanganan Sampel

Buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*) dan buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*) masing-masing ditimbang sebanyak ± 0,7 kg dengan neraca kasar.

Bersihkan dengan air mengalir, dicuci bersih dan ditiriskan selanjutnya dikeringkan dengan menggunakan tisu.

Buah naga dikupas kulitnya, setelah itu daging buahnya dipotong kecil-kecil sebesar satu ruas jari tangan. Lalu haluskan dengan menggunakan blender tanpa penambahan air.

Sempel yang telah dihaluskan ditimbang secara seksama dengan neraca analitik masing-masing sebanyak 30 gram kedalam cawan porselin yang sebelumnya sudah ditara dengan neraca.

1. Proses Destruksi Kering

Sampel yang telah dimasukkan ke dalam cawan porselin dipanaskan di atas *hot plate* sampai kering dan mengarang.

Diabukan di tanur dengan temperatur awal 100 interval 25oC dan perlahan-lahan temperatur dinaikkan menjadi 500oC setiap 5 menit. Pengabuan dilakukan selama 36 jam dan dibiarkan hingga dingin dalam desikator.

Abu ditambahkan 5 ml HNO3 (1:1), kemudian diuapkan pada *hot plate* sampai kering, kemudian dimasukkan kembali ke dalam tanur dengan temperatur awal 100oC dan perlahan-lahan temperatur dinaikan hingga suhu 500oC dengan interval 25oC.

Pengabuan dilakukan selama ± 1 jam sampai terbentuk abu berwarna putih abu-abu kemudian dibiarkan hingga dingin dalam desikator

1. Pembuatan Larutan Sampel [9]

Sampel hasil destruksi (berasal dari 30 gram sampel) yang telah dingin dilarutkan dalam 5 ml HNO3 (1:1) di dalam krus porselen, lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 ml menggunakan corong gelas.

Sisa pada cawan porselin dibilas tiga kali dengan aquabides dan hasil pembilasan dimasukkan ke dalam labu ukur. Dicukupkan volumenya dengan aquabides hingga garis tanda (Helrich, 1990 dalam tambunan, 2014).

Larutan dalam labu tentukur disaring dengan kertas saring *Whatman* No. 42dan 5 ml filtrat pertama dibuang untuk menjenuhkan kertas saring kemudian filtrat selanjutnya ditampung dalam botol. Filtrat ini digunakan sebagai larutan sampel untuk analisis kalsium.

1. Pembuatan Kurva Kalibrasi Kalsium [9]

Larutan baku kalsium (konsentrasi 1000 µg/ml) dipipet sebanyak 1,0 ml, dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml dan dicukupkan hingga garis tanda dengan aquabides (konsentrasi 10 µg/ml).

Larutan untuk kurva kalibrasi kalsium dibuat dengan memipet (2,5; 5; 7,5; 10; dan 12,5) ml dari larutan baku 10 µg/ml, masing-masing dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 ml dan dicukupkan volumenya masing-masing hingga garis tanda dengan aquabides (larutan ini mengandung (1,0; 2,0; 3,0; 4,0 dan 5,0) µg/ml) dan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer serapan atom pada panjang gelombang 422,0–423,00 nm dengan nyala udara-asetilen.

1. Penetapan Kadar Kalsium dalam Sampel

Larutan sampel hasil destruksi yang berasal dari buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus)* dipipet sebanyak 1,0 ml dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 ml dan dicukupkan dengan aquabides sampai garis tanda (Faktor pengenceran = 25/1 = 25 kali).

Larutan sampel hasil destruksi yang berasal dari buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*) dipipet sebanyak 2,0 ml dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 ml dan dicukupkan dengan aquabides sampai garis tanda (Faktor pengenceran = 25/2 = 12,5 kali).

Diukur absorbansinya dengan menggunakan spektrofotometer

serapan atom pada panjang gelombang 422,7 nm dengan nyala udara-asetilen.

Nilai absorbansi yang diperoleh harus berada dalam rentang kurva kalibrasi larutan baku kalsium sehingga konsentrasi kalsium dapat dihitung dengan menggunakan persamaan garis regresinya. Konsentrasi kalsium dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi dari kurva kalibrasi dengan menggunakan persamaan regresi linier dengan rumus :

Y = *a* + *bX*

X = Concentration

A = Intersep

B = Koefisien regresi/slop

Besarnya a dan b diperoleh dari data konsentrasi larutan standar baku (X) dan absorban larutan standar baku (Y) dengan menggunakan persamaan yang didapat dengan menggunakan Microsoft Excel :

a = n (µX) (µY)

n (µX2) (µX)2

b = µY/n – a (µX)/n

**Analisa Data**

Data yang diperoleh dari hasil pemeriksaan kadar kalsium pada buah naga daging merah dan buah naga daging putih akan dihitung kadarnya dengan menggunakan rumus :

Kadar logam(µg/g) =

$$\frac{konsentrasi\left(\genfrac{}{}{0pt}{}{µ}{ml}\right)x volume \left(ml\right)x Faktor pengenceran}{Berat Sampel (g)}$$

Kadar kalsium pada buah naga daging merah dan buah naga daging putih dari hasil pengukuran masing-masing larutan sampel, dianalisis untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dengan menggunakan uji statistik yaitu uji t.

Uji t adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah mean sampel dari dua buah variabel yang telah dikomparatifkan. Cara menarik kesimpulan dari uji t yaitu memberikan interpretasi terhadap to dengan merumuskan hipotesia alternatif (Ha) yang menyatakan ada perbedaan dan hipotesa nol (Ho) yang menyatakan tidak ada perbedaan. Setelah itu mencari df atau db, lalu dengan besarnya df atau db tersebut berkonsultasi pada tabel nilai “t” hasilnya disebut t tabel (tt). Selanjutnya dibandingkan to dengan tt dengan ketentuan :

* + 1. Bila to sama dengan atau lebih besar dari tt maka hipotesis nol (Ho) ditolak, yang berarti ada perbedaan yang signifikan
		2. Bila to lebih kecil dari tt maka hipotesa nol (Ho) diterima, yang berarti tidak ada perbedaan yang signifikan [4].

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Kurva Panjang Gelombang Maksimum Lampu Katoda Kalsium(Ca)**



Gambar 6.

Kurva Panjang Gelombang Maksimum Kalsium (Ca)

Dari hasil penentuan panjang gelombang lampu katoda kalsium (Ca) diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 422,51 nm. Panjang gelombang maksimum dapat dilihat pada gambar 6.

**Kurva Kalibrasi Larutan Baku Kalsium (Ca)**

Dari pengukuran kurva kalibrasi larutan Kalsium diperoleh persamaan garis regresi yaitu y = y = 0.01048 + 0.02434x. Dengan koefisien korelasi (r) Kalsium sebesar 0,9994. Kurva kalibrasi dapat dilihat pada Gambar 7.

Gambar 7.

Kurva Kalibrasi Larutan Baku Kalsium

**Analisis Kadar Kalsium (Ca) dalam Buah Naga Daging Merah dan Buah Naga Daging Putih**

Analisis kadar Kalsium (Ca) dilakukan secara Spektrofotometri Serapan Atom. Konsentrasi mineral Kalsium dalam sampel ditentukan berdasarkan persamaan garis regresi kurva kalibrasi larutan baku kalsium yang telah dilakukan pengenceran.

Tabel 1.

Hasil Analisis Kadar Kalsium (Ca) pada Buah Naga Daging Merah dan Buah Naga Daging Putih

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Sampel** | **Pengulangan** | **Absorban (y)** | **Konsentrasi (x)** | **Kadar (mg/100 gram)** | **Kadar Rata-rata (mg/100 gram)** |
| 1 | BNM | 1 | 0.0327 | 0.9129 | 3.8043 | 3.6584 |
| 2 | 0.0310 | 0.8430 | 3.5125 |
| 2 | BNP | 1 | 0.0237 | 0.5431 | 1.1312 | 1.1440 |
| 2 | 0.0240 | 0.5554 | 1.1568 |

Keterangan :

Sampel BNM = Buah Naga Merah

Sampel BNP = Buah Naga Putih

**Perbandingan Uji t**

Tabel 4.

Data Hasil Perhitungan Uji t

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Sampel** | **Kadar rata-rata (mg/100g)** | **n** | **df** | **%** | **Uji t** | **Kesimpulan** |
| **thitung** | **ttabel** |
| BNM | 3,6584 | 2 | 2 | 95 | 7,9218 | 4,30 | thitung> ttabel |
| BNP | 1,1440 |

Keterangan :

BNM : Buah Naga Merah

BNP : Buah Naga Putih

n : Jumlah data

df : Derajat freedom (kebebasan)

% : Taraf Kepercayaan

thitung > ttabel :Ha diterima dan Ho ditolak, sehingga terdapat perbedaan yang signifikan antara kadar kalsium pada buah naga merah dan buah naga putih

Sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah buah naga daging merah dan buah naga daging putih yang diperoleh dari Petani di Desa Rejo Mulyo, Semarang, Kec. Pasir Sakti, Lampung Timur, Lampung yang mempunyai berat antara 500 – 650 gram. Buah naga adalah salah satu buah yang banyak dikonsumsi masyarakat sebagai sumber pangan yang mengandung Kalsium. Kalsium merupakan mineral makro yang besar manfaatnya untuk tubuh yaitu membantu pembentukan tulang, mengatur pembekuan darah, dan pembentukan gigi [2].

Alat yang digunakan untuk memeriksa kandungan Kalsium (Ca) pada buah naga daging merah dan buah naga daging putih adalah Spektrofotometri Serapan Atom SHIMADZU AA-7000 dengan nyala dan panjang gelombang 422,00-423,00 nm, karena dibandingkan dengan kompleksometri, metode Spektrofotometri Serapan Atom lebih spesifik, batas deteksi yang rendah dari larutan yang sama bisa mengukur unsur-unsur yang berlainan, pengukuran langsung terhadap contoh, output dapat langsung dibaca, dapat diaplikasikan pada banyak jenis unsur [9].

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan pengukuran lampu katoda pada alat, dimana panjang gelombang maksimum lampu katoda Ca yang menghasilkan energi dan energi itu yang akan dihasilkan panjang gelombang maksimum. Pada pengukuran panjang gelombang lampu katoda Ca memberikan serapan tertinggi pada panjang gelombang 422,51 nm.

Linieritas suatu metode bertujuan untuk membuktikan adanya hubungan yang linier antara konsentrasi analit yang sebenarnya dengan respon alat. Parameter yang menunjukkan adanya hubungan yang linier antara absorbansi dengan konsentrasi analit adalah koefisien korelasi (r). Untuk itu dilakukan uji linieritas melalui pembuatan kurva kalibrasi standar dan pengukuran absorbansi deret larutan standar dengan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA). Kurva kalibrasi menyatakan hubungan antara berkas radiasi yang diabsorbsi (A) dengan konsentrasi (C) dari serangkaian zat standar yang telah diketahui konsentrasinya, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi juga absorbansi yang didapat, begitupun sebaliknya konsentrasi semakin rendah maka semakin rendah juga absorbansi yang dihasilkan [5].

Berdasarkan pengukuran deret larutan standar antara nilai serapan dan konsentrasi diperoleh persamaan linier y = 0,01048 + 0,02434x dan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9994. nilai Y adalah serapan dan nilai X adalah konsentrasi sampel, nilai a adalah *slope* (kemiringan) dan nilai b adalah *intercept*. Nilai r (korelasi pearson) menunjukkan ada atau tidaknya hubungan antara variabel X dengan variabel Y dan juga untuk mengetahui seberapa besar hubungan antara dua variabel yaitu variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y). Pada Gambar 7. Dapat dilihat bahwa kurva kalibrasi standar tersebut mempunyai garis singgung yang linier. Bentuk kurva kalibrasi yang didapat mengikuti hukum Lamber-Beer yaitu dengan meningkatnya konsentrasi maka absorbansi yang dihasilkan semakin tinggi [2].

Respon yang diberikan oleh alat terhadap konsentrasi analit telah memenuhi syarat. Nilai r = 0,9994 yang diperoleh telah memenuhi syarat yang ditetapkan oleh interpretasi hasil koefisien korelasi pada Tabel 5.

Tabel 5.

Interpretasi hasil koefisien korelasi (Sunarsih, 2013)

|  |  |
| --- | --- |
| **Interval koefisien** | **Tingkat hubungan** |
| 0,00 – 0,199 | Sangat rendah |
| 0,20 – 0,399 | Rendah |
| 0,40 – 0,599 | Cukup |
| 0,60 – 0,799 | Kuat |
|  0,80 – 1,00 | Sangat kuat |

Hasil tersebut menunjukkan alat yang digunakan mempunyai respon yang baik terhadap sampel. Alat dapat memberikan hubungan yang linier antara absorbansi dan konsentrasi larutan yang diukur. Dengan demikian, dapat dikatakan alat dalam kondisi baik dan persamaan garis lurus yang diperoleh dapat digunakan untuk menghitung konsentrasi sampel.

Sebelum sampel dianalisis dilakukan preparasi sampel, preparasi sampel sangat menentukan keberhasilan dalam suatu analisis. Preparasi sampel yang dapat dilakukan yaitu dengan metode destruksi. Destruksi merupakan suatu perlakuan pemecahan senyawa menjadi unsur-unsurnya sehingga dapat dianalisis. Pada dasarnya ada dua jenis destruksi yaitu destruksi basah dan destruksi kering, pemilihan metode destruksi tersebut tergantung pada sifat zat organik dalam sampel, sifat zat organik yang ada dalam bahan, logam berat yang akan dianalisa serta sensitivitas yang digunakan [5].

Pada penelitian ini digunakan metode destruksi kering. Destruksi kering merupakan yang paling umum digunakan dengan cara membakar habis bagian organik dan meninggalkan residu organik sebagai abu untuk dianalisis lebih lanjut. Pada destruksi kering ini suhu pengabuan harus diperhatikan karena banyak elemen abu yang dapat menguap pada suhu tinggi, selain itu suhu pengabuan juga dapat menyebabkan dekomposisi senyawa tertentu. Oleh karena itu suhu pengabuan untuk setiap bahan berbeda-beda tergantung komponen-komponen yang ada dalam bahan tersebut [5].

Pada umumnya dalam destruksi kering ini dibutuhkan suhu pemanasan antara 400-800oC, tetapi suhu ini sangat tergantung pada sampel yang akan dianalisis. Logam Ca mempunyai titik lebur sebesar 845oC sehingga metode destruksi kering ini sangat sesuai digunakan untuk penanganan preparasi sampel sebelum dilakukan pengujian. Oksida logam Ca ini cukup stabil pada suhu pengabuan yang digunakan, oksida-oksida Ca kemudian dilarutkan kedalam pelarut asam encer baik tunggal maupun campuran [6].

Menurut penelitian Christina Debora Tambunan (2014) mengenai studi penetapan kadar kalsium dan fosfor dalam buah naga daging merah dan buah naga daging putih yang menggunakan destruksi kering untuk preparasi sampelnya. Destruksi kering diawali dengan menghaluskan sampel kemudian ditimbang sebanyak 30 gram kemudian sampel dipanaskan di atas hot plate sampai kering dan mengarang, kemudian sampel diabukan ditanur dengan temperatur awal 100 interval 25oC dan perlahan-lahan temperatur dinaikkan menjadi 500oC setiap 5 menit selama 36 jam dan biarkan hingga dingin dalam desikator kemudian abu ditambahkan 5 ml HNO3 (1:1). Tujuan penambahan HNO3 ini adalah untuk melarutkan logam yang telah terdestruksi dari sampel organik dalam proses pengabuan yaitu Ca. Kemudian diuapkan pada *hot plate* sampai kering dan ditanur selama ± 1 jam sampai terbentuk abu berwarna putih abu-abu, adapun reaksi kimia yang terjadi

Ca2++ 2HNO3 Ca(NO3)2 + 2H+

Setelah itu sampel yang sudah diencerkan disaring dengan kertas *whatman* No. 42, fungsinya yaitu agar tidak ada zat pengotor yang dapat mengganggu saat pembacaan dengan alat. Dipilih kertas *whatman* No. 42 karena memiliki pori-pori yang kecil sehingga didapat larutan yang jernih dan zat pengotor dapat terpisah dengan sempurna, setelah itu penentuan kadar kalsium dalam sampel dilakukan dengan spektrofotometri serapan atom, yang dilengkapi dengan *hallow cathode lamp* Ca (kalsium).

Berdasarkan hasil penelitian kadar Kalsium pada buah naga daging merah dan buah naga daging putih memiliki perbedaan yang signifikan. Kadar Kalsium dari Buah naga daging merah dari satu sampel dengan dua kali pengulangan BNM1 dan BNM2 diperoleh kadar rata-rata 3.6584 mg/100 gram dan buah naga daging putih dari satu sampel dengan dua kali pengulangan BNP1 dan BNP2 diperoleh kadar rata-rata 1.1440 mg/100 gram. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Tambungan, 2014 tentang Penetapan kadar kalsium dalam buah naga daging merah dan buah naga daging putih secara spektrofotometri serapan atom, didapat hasil kadar rata-rata kadar kalsium pada buah naga merah 7,7212 ± 0,0581 mg/100g dan untuk buah naga daging putih 3,3884 ± 0,0435 mg/100g. Perbedaan kadar kalsium pada buah naga daging merah dan buah naga daging putih disebabkan oleh kemampuan metabolisme senyawa didalam tumbuhan yang dikendalikan oleh faktor genetik. Selain faktor genetik, kemampuan metabolisme senyawa juga dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yaitu cahaya, panas, air, susunan dan tanah [10].

Dari masing masing kadar kalsium( Ca) pada buah naga merah dan buah naga putih dilakukan analisa data dengan menggunakan uji t. Uji t adalah uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah rata-rata sampel dari dua buah variabel yang dibandingkan. Uji t merupakan contoh dari statistik parametrik yang memerlukan sejumlah asumsi-asumsi tersebut sahih, maka uji-uji parametik inilah yang paling besar kemungkinannya untuk menolak HO ketika HO salah. Syarat-syarat yang harus dipenuhi untuk membuat uji t menjadi uji paling kuat adalah observasi-observasi harus ditarik dari populasi yang berdistribusi normal, populasi-populasi tersebut memiliki varians yang sama dan variabel-variabel yang terlihat harus terukur setidaknya dalam skala interval [4].

Sebelum dimasukkan kedalam rumus uji t, terlebih dahulu dihitung nilai rata-rata dari kedua variabel dan standar deviasi (SD) , setelah nilai masing-masing didapat maka dimasukkan kedalam rumus uji t. Hasil dari perhitungan uji t didapat bahwa thitung = 4,4630. nilai thitung ini yang akan dibandingkan dengan ttabel yang didapat dengan menghitung derajat (df) dengan rumus n1 + n2 - 2 = 2 sehingga didapat ttabel yaitu dengan taraf kepercayaan 95% yaitu 4,30, dipilih taraf kepercayaan 95%. Jika thitung lebih besar dari ttabel maka Ha diterima dan Ho ditolak sedangkan jika thitung lebih kecil dari ttabel maka Ha ditolak dan Ho diterima, sehingga dari data diatas dapat disimpulkan bahwa Ha diterima dan Ho ditolak sehingga terdapat berbedaan yang signifikan antara kadar kalsium buah naga daging merah dan buah naga daging putih yang diperoleh dari Petani di Desa Rejo Mulyo, Semarang, Kec. Pasir Sakti, Lampung Timur, Lampung.

**KESIMPULAN**

Dari hasil penelitian Perbandingan kadar Kalsium (Ca) pada buah naga merah dan buah naga putih yang diperoleh dari Petani di Desa Rejo Mulyo, Semarang, Kec. Pasir Sakti, Lampung Timur, Lampung. Secara Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari semua sampel buah naga daging merah dan buah naga daging putih memiliki rata-rata kadar kalsium yaitu untuk buah naga daging merah 3.6584 ± 0.1459 mg/100g dan buah naga daging putih 1.1440 ± 0.0212 mg/100g.
2. Pada kadar kalsium buah naga daging merah dan buah naga daging putih didapat thitung = 4.4630 lebih besar dari ttabel pada taraf signifikan 5% = 4,30 sehingga berbeda signifikan.

**SARAN**

Dari hasil penelitian di atas maka disarankan untuk :

1. Kadar kalsium pada buah naga daging merah lebih tinggi dibandingkan dengan buah naga daging putih, sehingga dianjurkan untuk mengkonsumsi buah naga daging merah sesuai kadar kalsium yang dibutuhkan.
2. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai kadar lain seperti fosfor, besi, vitamin C, antioksidan dan protein pada buah naga daging merah, buah naga daging putih dan Buah naga daging putih kulit kuning.
3. Melakukan penelitian lebih lanjut mengenai perbandingan kadar lain pada buah naga berdasarkan tempat pengambilan sampel.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Almatsier, Sunita, 2013, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
2. Gandjar, Ibnu Gholib, Prof Dr dan Rohman, Abdul, M.si., Apt, 2012, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Bandung.
3. Hardjadinata, Ir.Sinatra, 2011*, Budi Daya Buah Naga Super Red Secara Organik*, Penebar Swadaya, Depok.
4. Hartono, 2012, *Statistik Untuk Penelitian*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
5. Hidayati, Ervina Nur, 2013, *Perbandingan Metode Destruksi Pada Analisis Pb Dalam Rambut Dengan AAS*, Jurusan Kimia Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.
6. Kristianingrum, Susila, 2012, *Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel Dan Efeknya*, Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
7. Mandiri, Karya Tani, 2010, *Pedoman Bertanam Buah Naga*, Nuansa Aulia, Bandung.
8. Margono, Rayhana Ria, 2009, *Analisis Kadar Kalsium Dan Besi Pada Kangkung (Ipomoea reptans) Menggunakan Dekstruksi Asam Pekat*, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta, Yogyakarta.
9. Maria,Desta, 2013, *Penetapan Kadar Logam Berat Kadmium (Cd) Pada Tomat (Solanum Lycopersicum) Dan Mentimun (Cucumis sativus L.) Yang Ditanam Di Daerah Metro Secara Spektrofotometri Serapan Atom*, Akademi Analis Farmasi Dan Makanan Putra Indonesia Lampung, Universitas Malahayati, Bandar Lampung, Lampung.
10. Tambunan, Christina, Debora, 2014, *Penetapan Kadar Kalsium Dan Fosfor Pada Buah Naga Daging Merah (Hylocereus costaricensis) Dan Buah Naga Daging Putih (hylocereus undatus) Secara Spektrofotometri Serapan Atom dan Spektrofotometri Sinar Tampak*, Universitas Sumatra Utara, Sumatra Utara.