

**PENETAPAN KADAR FOSFOR PADA BUNCIS SEGAR DAN  
BUNCIS REBUS (*Phaseolus vulgaris* L.) MENGGUNAKAN  
METODE SPEKTROFOTOMETRI *ULTRAVIOLET VISIBLE***



**KARYA TULIS ILMIAH**

**Oleh:  
Shinta Bella Paramitha  
NIM : 15513 FA**

**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2018**

**PENETAPAN KADAR FOSFOR PADA BUNCIS SEGAR DAN  
BUNCIS REBUS (*Phaseolus vulgaris* L) MENGGUNAKAN  
METODE SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET VISIBLE**

**DETERMINATION OF PHOSPHORUS CONTENT IN FRESH  
BEANS AND BOILED BEANS (*Phaseolus vulgaris* L) USE  
ULTRAVIOLET VISIBLE SPECTROPHOTOMETRY  
METHODS**



**PROGRAM STUDI DIII FARMASI  
SEKOLAH TINGGI ILMU KESEHATAN NASIONAL  
SURAKARTA  
2018**

**PENGESAHAN**

**PENETAPAN KADAR FOSFOR PADA BUNCIS SEGAR DAN BUNCIS  
REBUS (*Phaseolus vulgaris* L) MENGGUNAKAN METODE  
SPEKTROFOTOMETRI ULTRAVIOLET VISIBLE**

Disusun Oleh:

**SHINTA BELLA PARAMITHA**

**NIM: 15513 FA**

Telah dipertahankan dihadapan Tim penguji  
dan telah dinyatakan memenuhi syarat/sah

Pada tanggal 20 Februari 2018

**Tim Penguji:**

Drs. Suharyanto, M.Si

(Ketua)

Purwati, M.Pd

(Anggota)

Novena Yety L, S.Farm., M.Sc., Apt (Anggota)

Menyetujui,  
**Pembimbing Utama**



Novena Yety L, S.Farm., M.Sc., Apt

Mengetahui,  
**Ketua Program Studi  
DHI Farmasi**



Ivan Setiawan, M.Sc., Apt

## PERSEMBAHAN

*Bertaqwalah kepada Allah, maka Allah akan membimbingmu. Sesungguhnya Allah Maha Mengetahui segala sesuatu (QS. Al-Baqarah: 282)*

Yakinlah ada sesuatu yang menantimu selepas banyak kesabaran yang kau jalani yang akan membuatmu terpana hingga kau lupa pedihnya rasa sakit

(Imam Ali bin Abi Thalib AS)

Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba. Karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan membangun kesempatan untuk berhasil

Kehidupan tidak akan lebih baik, jika kita hanya berhenti berharap

*Memulai dengan penuh keyakinan,*

*Menjalankan dengan penuh keikhlasan,*

*Menyelesaikan dengan penuh kebahagiaan*

Karya Tulis Ilmiah ini kupersembahkan dengan tulus untuk :

- Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya
- Kedua orangtuaku, yang senantiasa memberikan doa, nasehat, kasih sayang, dan pengorbanan yang begitu luar biasa demi masa depanku
- Adikku, yang selalu menemani dan memberikan semangat
- Bu Noven, Bu Purwati, Pak Suhar, Bu Puji, Pak Johan, dan Pak Bowo yang telah memberikan bimbingan dan arahan

- Sahabat tercinta “tim hore”, Risdwita Anvia Haristantya; Yulia Rosyidah; Eva Setyaningrum; Auliya Zumrofii Izzatunisa; Vika Damastuti; dan Nur Hanifah Rahmadhani, yang telah memberikan semangat dan kenangan selama ini
- Teman – teman reguler A yang telah memberi bantuan, kerja sama, dan kebersamaan selama studi
- Almamater kebanggaanku,

## **PRAKATA**

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan judul **“PENETAPAN KADAR FOSFOR PADA BUNCIS SEGAR DAN BUNCIS REBUS (*Phaseolus vulgaris* L) MENGGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI *ULTRAVIOLET VISIBLE*”**. Karya Tulis Ilmiah ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Diploma III Farmasi di Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional Surakarta.

Penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini tidak terlepas dari arahan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya.
2. Hartono, S.Si., M.Si., Apt., selaku Ketua STIKES Nasional Surakarta.
3. Iwan Setiawan, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku Ketua Program Studi DIII Farmasi.
4. Truly Dian Anggraini, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan arahan, bimbingan dan motivasi selama studi.
5. Novena Yety Lindawati, S.Farm., M.Sc., Apt., selaku pembimbing Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan arahan dan motivasi dalam menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Purwati, M.Pd., selaku penguji Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan saran dan masukan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
7. Drs. Suharyanto, M.Si., selaku penguji Karya Tulis Ilmiah yang telah memberikan saran dan masukan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
8. Dwi Puji H, A.Md., selaku instruktur praktek yang telah memberikan bimbingan selama praktek dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
9. Johan Darwitanto, A.Md., dan Wibowo, A.Md., selaku tenaga laboran Laboratorium Kimia Analisis dan Laboratorium Obat Tradisional yang telah memberikan bantuan sehingga Karya Tulis Ilmiah ini dapat terselesaikan.
10. Seluruh dosen dan asisten dosen DIII Farmasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan sehingga penulis dapat menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
11. Segenap karyawan perpustakaan yang telah memberikan bantuan kepada penulis untuk mendapatkan buku-buku dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah ini.
12. Teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang telah membantu dan memberi dukungan selama penelitian.
13. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kepada semua pihak tersebut, semoga arahan, bimbingan, bantuan, motivasi dan doa yang diberikan kepada penulis dapat menjadi amal ibadah. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan dan penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan pengetahuan, pengalaman dan kemampuan, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Karya Tulis Ilmiah ini. Akhirnya, besar harapan penulis semoga Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya.

Surakarta, Februari 2018

Penulis



## INTISARI

Sayuran merupakan salah satu sumber mineral, serat, dan vitamin. Fosfor merupakan mineral terbanyak kedua setelah kalsium. Salah satu fungsi fosfor dalam tubuh yaitu pembentukan tulang dan gigi. Di alam fosfor tidak terdapat dalam keadaan bebas, tetapi umumnya dalam bentuk senyawa fosfat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fosfor yang ada dalam buncis segar dan buncis rebus yang diperoleh dari daerah Gondosuli, Tawangmangu, Karanganyar. Penetapan kadar fosfor dilakukan dengan analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif menggunakan larutan ammonium molibdat,  $\text{AgNO}_3$ , dan  $\text{BaCl}_2$ . Analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri *ultraviolet visible* dengan pereaksi ammonium molibdat vanadat pada  $\lambda$  maksimal 370,5 nm. Hasil analisis kualitatif menunjukkan bahwa buncis segar dan buncis rebus positif mengandung fosfor. Hasil analisis kuantitatif diperoleh kadar fosfor rata-rata pada buncis segar yaitu 74,016 mg/ 100 gram dengan %KV sebesar 0,867699% dan kadar fosfor rata-rata pada buncis rebus yaitu 71,026 mg/ 100 gram dengan %KV sebesar 0,694825%. Uji statistik *Independent Sample T-Test* menunjukkan bahwa buncis segar memiliki kandungan fosfor yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan buncis rebus dengan nilai  $p = 0,003$  ( $p < 0,05$ ).

**Kata kunci:** Fosfor, Buncis, Spektrofotometri *ultraviolet visible*

## ABSTRACT

Vegetables are one source of minerals, fiber, and vitamins. Phosphorus is the second largest mineral after calcium. One of the functions of phosphorus in the body is the formation of bones and teeth. In phosphorus nature is not present in a free state, but generally in the form of phosphate compounds. This research aims to determine the phosphorus content in fresh beans and boiled beans obtained from the area Gondosuli, Tawangmangu, Karanganyar. Determination of phosphorus content is done by qualitative analysis and quantitative analysis. Qualitative analysis using ammonium molybdate solution,  $\text{AgNO}_3$ , and  $\text{BaCl}_2$ . Quantitative analysis using visible ultraviolet spectrophotometry with ammonium molybdate vanadate reactants in  $\lambda$  maksimum 370,5 nm. The results of qualitative analysis indicate that fresh beans and boiled beans positively contain phosphorus. The result of quantitative analysis obtained the average phosphorus level on fresh beans that is 74,016 mg / 100 gram with %KV equal to 0,867699% and the average phosphorus level at boiled beans is 71,026 mg / 100 gram with %KV 0,694825%. Independent Sample T-Test statistics show that fresh beans have significantly higher phosphorus content than boiled beans with  $p = 0.003$  ( $p < 0.05$ ).

**Keywords: Phosphorus, Beans, Ultraviolet visible spectrophotometry**

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>INTISARI</b> .....	ix
<b>ABSTRACT</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	2
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	4
A. Buncis.....	4
1. Definisi Buncis.....	4
2. Morfologi Buncis .....	4
3. Penanaman Buncis .....	5
4. Kandungan Buncis .....	5

5. Manfaat Buncis .....	6
6. Taksonomi Buncis.....	6
B. Mineral .....	8
1. Definisi Mineral .....	8
2. Fungsi Mineral .....	8
3. Jenis Mineral .....	9
4. Sumber Mineral.....	9
C. Fosfor .....	9
1. Definisi Fosfor .....	9
2. Absorpsi dan Metabolisme Fosfor .....	10
3. Fungsi Fosfor .....	11
4. Angka Kecukupan Fosfor yang Dianjurkan.....	12
5. Sumber Fosfor.....	12
6. Akibat Kekurangan dan Kelebihan Fosfor.....	12
7. Metode Analisis Fosfor .....	13
D. Spektrofotometri .....	13
1. Definisi Spektrofotometri .....	13
2. Aspek Kualitatif .....	14
3. Aspek Kuantitatif .....	15
4. Komponen Spektrofotometer .....	15
5. Hal yang Harus Diperhatikan dalam Analisis Spektrofotometri....	16
6. Hukum Lambert-Beer .....	16
E. Penelitian Serupa yang Pernah Dilakukan .....	18

F. Hipotesis.....	19
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Desain Penelitian.....	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian .....	20
C. Populasi dan Sampel .....	20
D. Besar Sampel.....	21
E. Variabel Penelitian .....	21
F. Kerangka Pikir .....	22
G. Alur Penelitian .....	23
H. Alat dan Bahan.....	24
1. Alat.....	24
2. Bahan.....	24
I. Cara Kerja .....	24
1. Preparasi Sampel.....	24
2. Uji Kualitatif .....	25
a. Uji dengan $\text{AgNO}_3$ .....	25
b. Uji dengan $\text{BaCl}_2$ .....	25
c. Uji dengan ammonium molibdat.....	25
3. Uji Kuantitatif .....	25
a. Pembuatan Pereaksi Ammonium Molibdat Vanadat .....	25
b. Pembuatan Larutan Baku Induk Fosfor 22,74 mg% .....	26
c. Pembuatan Larutan Baku Kerja Fosfor 2,274 mg% .....	26
d. Pembuatan Larutan Blangko .....	26

e. Penentuan <i>Operating Time</i> Fosfor .....	26
f. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Fosfor.....	27
g. Pembuatan Kurva Standar Fosfor .....	27
h. Penentuan Kadar Fosfor dalam Buncis Segar dan Buncis rebus .....	27
J. Analisis Data .....	28
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Preparasi Sampel.....	31
B. Uji Kualitatif .....	32
1. Uji dengan ammonium molibdat.....	33
2. Uji dengan perak nitrat.....	33
3. Uji dengan barium klorida .....	34
C. Uji Kuantitatif .....	35
1. Pereaksi Ammonium Molibdat Vanadat .....	35
2. Larutan Baku.....	36
3. Penentuan <i>Operating Time</i> .....	36
4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Fosfor.....	37
5. Penentuan Kurva Baku Fosfor .....	37
6. Penentuan Kadar Fosfor .....	39
D. Uji Statistik <i>Independent Sample T-Test</i> .....	41
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>43</b>
A. Kesimpulan .....	43
B. Saran.....	43

<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>44</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>47</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Buncis .....	4
Gambar 2 Bagan Besar Sampel .....	21
Gambar 3 Bagan Kerangka Pikir .....	22
Gambar 4 Bagan Alur Penelitian .....	23
Gambar 5 Uji kualitatif baku $\text{KH}_2\text{PO}_4$ (A) dan sampel buncis (B) dengan ammonium molibdat terdapat endapan berwarna kuning, sehingga sampel positif mengandung fosfor .....	33
Gambar 6 Uji kualitatif baku $\text{KH}_2\text{PO}_4$ (A) dan sampel buncis (B) dengan $\text{AgNO}_3$ terdapat endapan berwarna kuning perak, sehingga sampel positif mengandung fosfor .....	34
Gambar 7 Uji kualitatif baku $\text{KH}_2\text{PO}_4$ (A) dan sampel buncis (B) dengan $\text{BaCl}_2$ terdapat endapan berwarna putih, sehingga sampel positif mengandung fosfor .....	35
Gambar 8 <i>Peak</i> panjang gelombang maksimum fosfor .....	37
Gambar 9 Grafik kurva baku fosfor dalam $\text{KH}_2\text{PO}_4$ .....	38



## DAFTAR TABEL

Tabel I Kandungan gizi buncis .....	7
Tabel II Angka kecukupan fosfor .....	12
Tabel III Spektrum tampak dan warna-warna komplementer .....	15
Tabel IV Hasil analisis kualitatif fosfor .....	32
Tabel V Pengukuran kurva baku fosfor .....	38
Tabel VI Kadar fosfor pada buncis segar .....	39
Tabel VII Kadar fosfor pada buncis rebus .....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Perhitungan Pembuatan Larutan.....	48
Lampiran 2 Perhitungan Kadar Fosfor.....	52
Lampiran 3 Data Uji Statistik <i>Independent Sample T-Test</i> .....	56
Lampiran 4 Dokumentasi Preparasi Buncis dari Awal Sampai Tahap Destruksi .....	57
Lampiran 5 Dokumentasi Uji Kuantitatif .....	59

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Sayuran dalam kehidupan manusia sangat berperan dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan peningkatan gizi, karena sayuran merupakan salah satu sumber mineral, serat, dan vitamin yang dibutuhkan manusia, walaupun karbohidrat, protein dan lemak terdapat didalamnya, tetapi jumlahnya relatif kecil. Salah satu sayuran yang sering dikonsumsi adalah buncis. Buncis merupakan salah satu sumber protein nabati yang murah dan mudah dikembangkan. Buncis mengandung kalori, lemak, protein, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, zat besi, natrium, kalium, vitamin A, vitamin B1, vitamin B2, niacin, vitamin C dan air. Selain itu, buncis juga mengandung senyawa fitosterol dengan zat aktif  $\beta$ -sitosterol dan stigmasterol (Andayani, 2003). Kandungan kimia buncis memiliki manfaat yaitu untuk meluruhkan air seni, menurunkan kadar gula dalam darah, bijinya dapat menurunkan tekanan darah tinggi, beri-beri dan daunnya untuk menambah zat besi (Hernani, 2006).

Fosfor merupakan mineral terbanyak kedua setelah kalsium. Fosfor terdapat didalam jaringan keras lebih rendah dibandingkan dengan kalsium, tetapi didalam jaringan lunak bagian fosfor yang ada lebih tinggi dibandingkan dengan kalsium. Salah satu fungsi fosfor dalam tubuh yaitu pembentukan tulang dan gigi. Di alam fosfor tidak terdapat dalam keadaan bebas, tetapi umumnya dalam bentuk senyawa fosfat. Sumber fosfor yaitu susu, mentega, telur, dan kacang-kacangan.

Analisis fosfor dapat dilakukan dengan metode kolorimetri dan metode titrimetri. Metode kolorimetri sama halnya dengan metode spektrofotometri sinar tampak. Digunakan metode ini karena dianggap tepat untuk menganalisis mineral pada konsentrasi rendah dengan ketelitian yang cukup tinggi.

Pada penelitian serupa yang telah dilakukan sebelumnya antara lain penetapan kadar fosfor dalam kacang hijau menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil dari penetapan kadar fosfor menunjukkan bahwa kadar fosfor rata-rata dalam kacang hijau dari ketiga pasar berkisar antara 82,3 – 89,63 mg/10 gram (Sukindro, 2011). Menurut penelitian Dewi (2017) tentang penetapan kadar fosfor pada kacang mete dengan metode spektrofotometri Uv-Vis diperoleh kadar fosfor rata-rata dalam kacang mete mentah dari kedua penjual yaitu 89,3556 mg/100 gram dan 72,6289 mg/100 gram, dan kadar fosfor rata-rata pada kacang mete goreng dari kedua penjual yaitu 37, 6892 mg/100 gram dan 39,1269 mg/100 gram.

Buncis mengandung fosfor 304 mg dalam 100 gram, karena fosfor memegang peranan penting dalam tubuh manusia, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian untuk membuktikan kebenaran kandungan fosfor pada buncis. Penelitian kandungan fosfor pada buncis dilakukan dengan 2 perlakuan yang berbeda yaitu buncis segar dan buncis rebus dilakukan dengan menggunakan metode spektrofotometri *ultraviolet visible*.

## **B. Rumusan Masalah**

1. Apakah dalam buncis (*Phaseolus vulgaris* L) mengandung fosfor?

2. Berapakah kadar fosfor yang terkandung dalam buncis segar dan buncis rebus menggunakan metode spektrofotometri uv-vis?
3. Manakah kadar fosfor yang lebih tinggi secara signifikan antara buncis segar dan buncis rebus?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui adanya kandungan fosfor dalam buncis (*Phaseolus vulgaris* L)
2. Mengetahui besarnya kadar fosfor yang terkandung dalam buncis segar dan buncis rebus
3. Mengetahui kadar fosfor yang lebih tinggi secara signifikan antara buncis segar dan buncis rebus

### **D. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat bagi penulis  
Sebagai sarana belajar dan pengembangan ilmu pengetahuan untuk membuktikan bahwa buncis (*Phaseolus vulgaris* L) memiliki kandungan fosfor.
2. Manfaat bagi masyarakat  
Mendorong pemanfaatan sayuran salah satunya buncis (*Phaseolus vulgaris* L) untuk memenuhi kebutuhan mineral khususnya fosfor.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental. Penelitian dilakukan dengan 2 perlakuan yaitu buncis segar dan buncis rebus. Analisis hasil perbandingan sampel dihitung dengan *Independent sample T-Test*

#### **B. Tempat dan Waktu Penelitian**

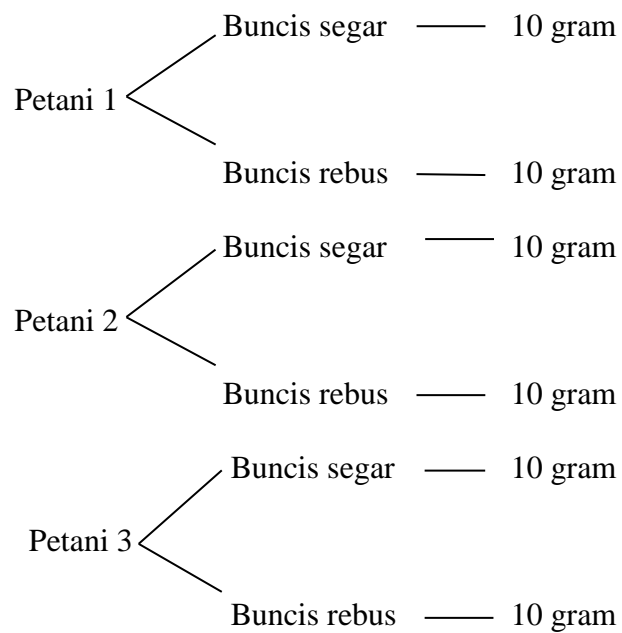
Penelitian dilakukan di Laboratorium Obat Tradisional dan Laboratorium Kimia Analisis STIKES Nasional Surakarta pada bulan Oktober 2017 – Januari 2018.

#### **C. Populasi dan Sampel**

Populasi adalah keseluruhan dari obyek yang dilakukan. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buncis dari Desa Gondosuli, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar.

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dari keseluruhan obyek yang akan diteliti dan diharapkan mampu mewakili populasi dalam penelitian. Sampel diperoleh dari 3 petani berbeda yang ada di Desa Gondosuli, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar.

#### D. Besar Sampel



**Gambar 2. Bagan besar sampel**

#### E. Variabel Penelitian

##### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu buncis segar dan buncis rebus

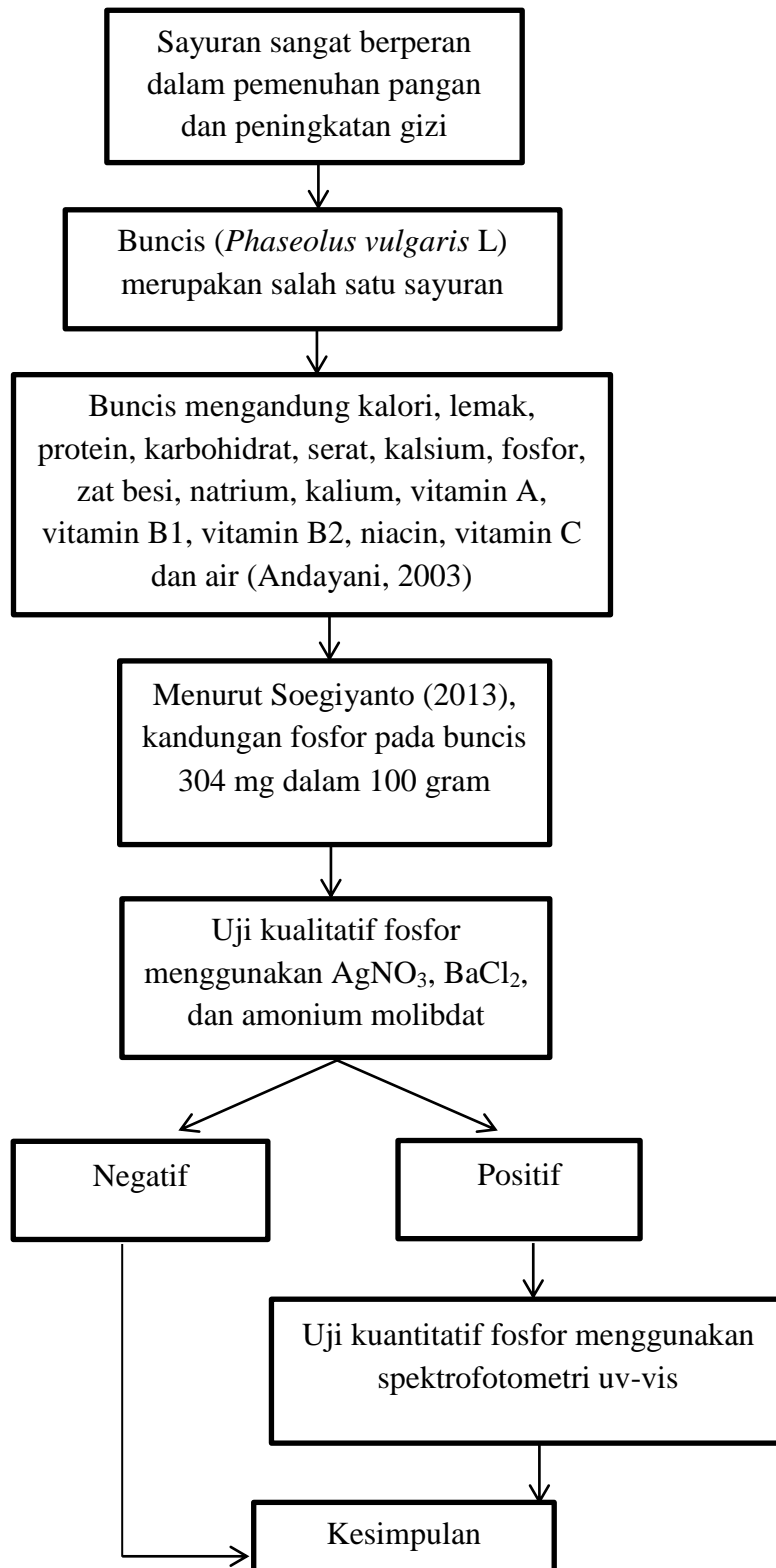
##### 2. Variabel Terikat

Kandungan fosfor dalam buncis dengan 2 perlakuan

##### 3. Variabel Terkendali

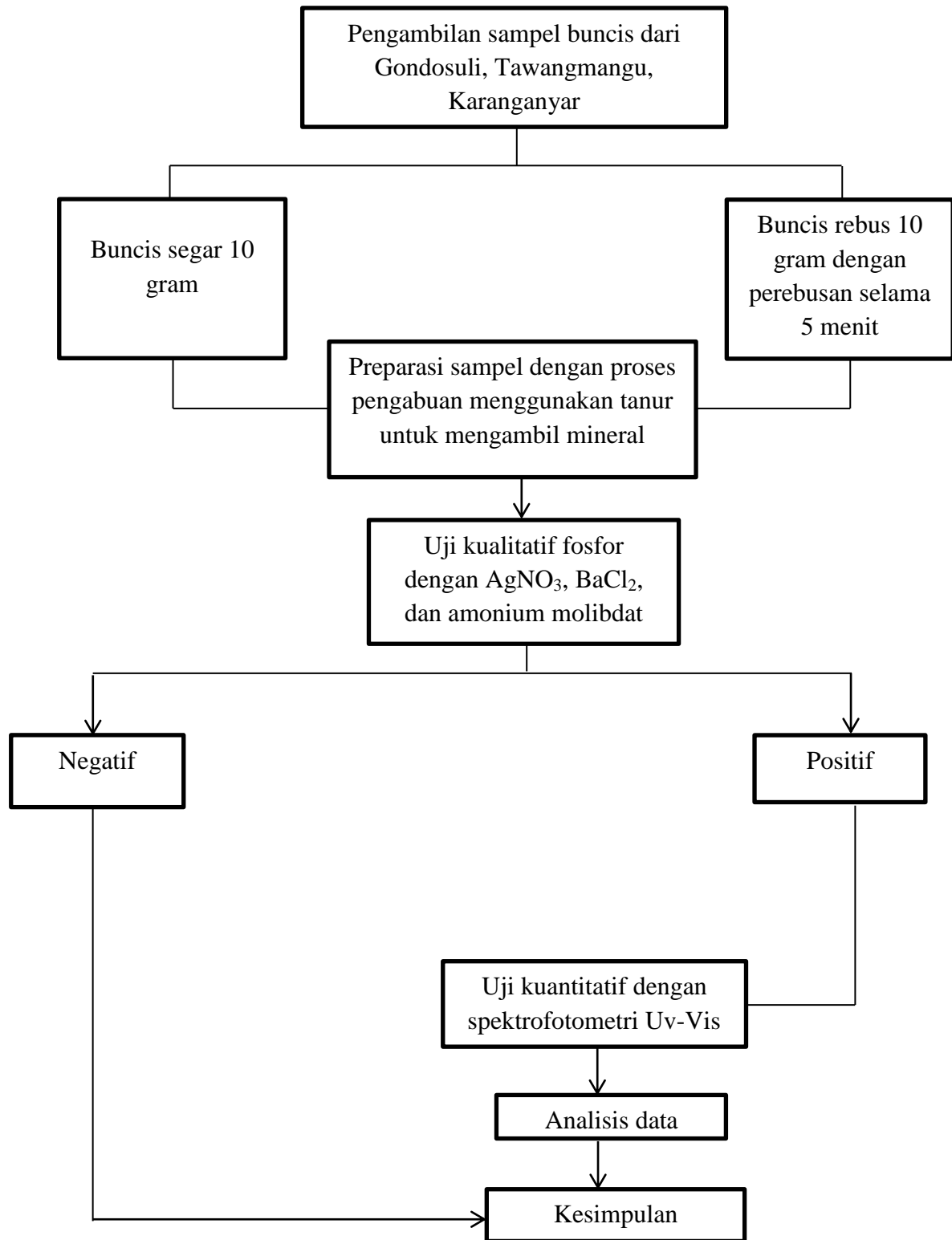
Buncis yang diberi perlakuan dengan perebusan selama 5 menit

### F. Kerangka Pikir



Gambar 3. Bagan kerangka pikir



**G. Alur Penelitian****Gambar 4. Bagan alur penelitian**

## H. Alat dan Bahan

### 1. Alat

Alat yang digunakan yaitu: Spektrofotometer (*Shimadzu UV mini 1240*), kuvet, timbangan analitik (*Ohaus pioneer* dengan sensitivitas 0,0001 g), *waterbath* elektrik, beaker glass (*pyrex*) 50 ml, 100 ml, 250 ml, labu ukur (*pyrex*) 10,0 ml, 50,0 ml, dan 100,0 ml, pipet ukur (*pyrex*) 1,0 ml dan 10,0 ml, pipet tetes, *push ball*, kertas saring, batang pengaduk, oven (*memet*), tabung reaksi, gelas ukur 25,0 ml, spatel, cawan porselen, kurs, tanur, pisau.

### 2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu sampel buncis segar dan buncis rebus, HCl 36%, amonium molibdat (*Merck*), amonium metavanadat (*Merck*),  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  Pa (*Merck*),  $\text{HNO}_3$  pekat,  $\text{AgNO}_3$ ,  $\text{BaCl}_2$ , dan aquadest.

## I. Cara Kerja

### 1. Preparasi Sampel Buncis

Buncis yang digunakan adalah buncis segar dan buncis rebus, masing-masing ditimbang 10 gram. Buncis rebus diperoleh dengan merebus buncis segar menggunakan air yang baru sampai berubah warna menjadi hijau pucat (5 menit). Sampel segar dan rebus kemudian dimasukkan ke dalam oven selama 3 jam pada suhu  $105^0$  C. Sampel dipotong kecil-kecil dimasukkan dalam tanur untuk diabukan pada suhu  $800^0$  C selama 1 hari, sampai bebas karbon dan didinginkan. Abu dimasukkan dalam beaker glass 250 ml dan ditambahkan 40 ml HCl dan 4 tetes  $\text{HNO}_3$  pekat, kemudian dipanaskan pada

*waterbath* selama 30 menit pada suhu  $70^{\circ}$  C, dan dinginkan. Sampel dipindahkan ke dalam labu ukur 100,0 ml, ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

## **2. Uji Kualitatif Fosfor**

### **a. Uji dengan $\text{AgNO}_3$**

Satu ml sampel buncis yang telah dipreparasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan perak nitrat, jika sampel positif akan terdapat endapan kuning perak (Svehla, 1979).

### **b. Uji dengan $\text{BaCl}_2$**

Satu ml sampel buncis yang telah dipreparasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan barium klorida, jika sampel positif akan terdapat endapan putih (Svehla, 1979).

### **c. Uji dengan amonium molibdat**

Satu ml sampel buncis yang telah dipreparasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan amonium molibdat, jika sampel positif akan terdapat endapan kuning (Svehla, 1979).

## **3. Uji Kuantitatif Fosfor**

### **a. Pembuatan pereaksi amonium molibdat vanadat**

Larutan amonium molibdat vanadat dibuat dengan dilarutkan 1 gram amonium molibdat kedalam 20 ml aquadest panas kemudian dinginkan. dilarutkan 0,1 gram amonium metavanadat kedalam 12,5 ml aquadest panas, dan didinginkan kemudian ditambahkan 16 ml  $\text{HNO}_3$  dan dimasukkan dalam labu ukur 100,0 ml. Dimasukkan larutan metavanadat

kemudian ditambahkan larutan molibdat sambil diaduk dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

**b. Pembuatan larutan baku induk fosfor 22,74 mg%**

$\text{KH}_2\text{PO}_4$  dikeringkan terlebih dahulu menggunakan oven selama 2 jam pada suhu  $105^\circ\text{C}$ , kemudian ditimbang sebesar 0,05 gram  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  dengan konsentrasi fosfor 22,74 mg%, dipindahkan dalam labu ukur 50,0 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

**c. Pembuatan larutan baku kerja fosfor 2,274 mg%**

Sebanyak 5 ml larutan induk fosfor dipipet dimasukkan dalam labu ukur 50,0 ml, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

**d. Pembuatan larutan blangko**

Sebanyak 1,0 ml amonium molibdat vanadat dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml, kemudian ditambahkan aquadest sampai tanda batas.

**e. Penentuan *operating time***

Diukur absorbansi konsentrasi fosfor 0,6822 mg% dari larutan baku kerja fosfor 2,274 mg%, dengan cara dipipet 3 ml larutan baku kerja fosfor 2,274 mg% dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml kemudian ditambahkan pereaksi amonium molibdat vanadat 1 ml dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas. Diukur pada panjang gelombang teoritis fosfor yaitu 367 nm mulai menit ke 0 (terhitung sejak penambahan reaksi amonium molibdat vanadat) diulangi pada interval waktu 1 menit sampai diperoleh serapan yang stabil.

**f. Penentuan panjang gelombang maksimum**

Dilakukan *scanning* serapan konsentrasi fosfor 1,1370 mg% dari larutan baku kerja fosfor 2,274 mg%, dengan cara dipipet 5 ml larutan baku kerja fosfor 2,274 mg% dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml kemudian ditambahkan pereaksi amonium molibdat vanadat 1 ml dan diencerkan dengan aquadest sampai tanda batas. Dilakukan *scanning* pada panjang gelombang 350 – 400 nm.

**g. Pembuatan kurva standar**

Dibuat seri larutan standar dengan konsentrasi fosfor 0,5685 mg%; 0,6822 mg%; 0,7959 mg%; 0,9096 mg%; 1,0233 mg%; 1,1370 mg% dari larutan baku kerja. Dipipet larutan baku kerja fosfor sebanyak 2,5; 3,0; 3,5; 4,0; 4,5; 5,0 ml masing-masing dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml. Ditambahkan 1,0 ml pereaksi amonium molibdat vanadat kedalam semua labu ukur. Ditambahkan aquadest sampai tanda batas dan dikocok sampai homogen. Diukur absorbansi masing-masing larutan pada saat tercapai *operating time* dan pada panjang gelombang maksimum kemudian dibuat kurva baku antara konsentrasi dan absorbansi.

**h. Penentuan kadar fosfor dalam buncis segar dan buncis rebus**

Larutan sampel dipipet sebanyak 4 ml dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml, ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Hasil labu ukur 10,0 ml dipipet sebanyak 2 ml kemudian ditambahkan amonium molibdat vanadat sebanyak 1,0 ml dimasukkan dalam labu ukur 10,0 ml dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas. Diukur absorbansi masing-

masing larutan pada saat *operating time* dicapai dan pada panjang gelombang maksimum.

### J. Analisis Data

Data berupa absorbansi dari sampel, kemudian dimasukkan dalam persamaan regresi linier antara konsentrasi dan absorbansi, kemudian dihitung kadar fosfor pada buncis segar dan buncis rebus dengan rumus:

$$y = bx + a$$

dimana  $y$  = absorbansi

$b$  = koefisien regresi

$x$  = konsentrasi fosfor

$a$  = tetapan regresi (intersep)

Dengan menggunakan persamaan regresi linier akan diperoleh nilai  $a$ ,  $b$ , dan  $r$ . Kurva yang dihasilkan harus linier, maka  $r$  harus mendekati  $\pm 1$ ,  $r$  yang baik adalah 0,999 artinya ada korelasi yang sangat kuat antara variabel  $X$  (konsentrasi) dan variabel  $Y$  (absorbansi) (Riyanto, 2011).

Koefisien variasi adalah perbandingan antara simpangan kadar fosfor dengan rata-rata kadar sampel yang dinyatakan dalam %. Semakin kecil koefisien variasi maka data yang diperoleh semakin homogen. Nilai %KV dikatakan baik jika kurang dari 2% (Synder dkk, 2010). Koefisien variasi dapat dihitung dengan rumus:

$$\%KV = \frac{SD}{rata - rata kadar sampel} \times 100\%$$

Dimana KV = koefisien variasi

SD = standar deviasi

Perbandingan kadar fosfor dalam buncis segar dan buncis rebus, dianalisis dengan *Independent sample T-Test* dengan taraf kepercayaan 95%.

Tujuan dilakukan uji *Independent sample T-Test* untuk mengetahui perbedaan antara kadar fosfor pada buncis segar dan buncis rebus.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Kesimpulan**

1. Terdapat kandungan fosfor pada buncis segar dan buncis rebus yang diperoleh dari petani di daerah Gondosuli, Tawangmangu, Karanganyar
2. Kadar rata-rata fosfor pada buncis segar yaitu 74,016 mg/ 100 gram, sedangkan kadar rata-rata fosfor buncis rebus yaitu 71,026 mg/ 100 gram
3. Kandungan fosfor pada buncis segar lebih tinggi secara signifikan dibandingkan dengan kandungan fosfor pada buncis rebus dengan nilai  $p = 0,003$  ( $p < 0,05$ ).

#### **B. Saran**

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kandungan mineral lain seperti kalsium dan besi pada sampel buncis segar dan buncis rebus



## DAFTAR PUSTAKA

- Alan djibran, Ishak isa, Mangara sihaloho., 2015, Fitoremediasi Air yang Terkontaminasi Fosfat dengan Menggunakan Tanaman Teratai, *Jurnal penelitian jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ipa*.
- Almatsier, S., 2001, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Andayani, Y., 2003, Mekanisme Aktivitas Antihiperlikemik Ekstrak Buncis (*Phaseolus vulgaris* Linn) pada Tikus Diabetes dan Identifikasi Komponen Aktif, *Disertasi*, Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Astuti, Rahayu dan Djarot S., 2015, Penentuan Kadar Mineral Seng (Zn) dan Fosfor (P) dalam Nugget Ikan Gabus (*Channa Striata*) – Rumput Laut Merah (*Eucheuma Spinosum*), *Jurnal Sains dan Seni*, Institut Teknologi Sepuluh November, Surabaya.
- Budiyanto, Agus K., 2009, *Dasar-dasar Ilmu Gizi*, UMM Press, Malang.
- Cahyono, B., 2007, *Teknik Budidaya dan Analisis Usaha Tani*, Kanisius, Yogyakarta.
- Day, R. A. and A. L. Underwood., 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Dewi, F.N.H., 2017, Penetapan Kadar Fosfor Pada Kacang Mete (*Anacardium occidentale* L) Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis, *Karya Tulis Ilmiah*, STIKES Nasional, Surakarta.
- Dhalimarta, S., 2008, *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* jilid 5, Pustaka Bunda, Jakarta.
- Ditjen POM., 1995, *Farmakope Indonesia* edisi IV, Depkes RI, Jakarta.
- Gandjar, Ibnu G dan Abdul Rohman., 2010, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Herliani, An an., 2008, *Spektrofotometri*, Pengendalian Mutu Agroindustri, Program D4-PJJ.

- Hernani dan Mono Rahardjo., 2006, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Penerbit Swadaya, Jakarta.
- Khopkar, S. M., 2002, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Universitas Indonesia, Jakarta.
- Kristianingrum, S., 2012, Kajian Berbagai Proses Destruksi Sampel Dan Efeknya, *Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*, Fakultas MIPA Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Rahayu, Enni, dan Putik P., 2012, Kadar Vitamin dan Mineral Dalam Buah Segar dan Manisan Basah Karika Dieng (*Carica pubescens Lenne & K. Koch*), *Jurnal Biosaintifika*, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Riyanto, A., 2011, *Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan*, Nuha Medika, Yogyakarta.
- Rohman, Abdul dan Sumantri., 2007, *Analisis Makanan*, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Snyder, L.R, J.J. Kirkland, and J.W. Dolan., 2010, *Introduction to Modern Liquid Chromatography 3rd ed*, Hoboken, John Wiley and Sons Inc.
- Soegianto, A, dkk., 2013, Perbaikan Kualitas Gizi Polong Tanaman Buncis (*Phaseolus vulgaris* L) Berdaya Hasil Tinggi Melalui Persilangan Tanaman Buncis Varietas Introduksi Dan Varietas Lokal, *Laporan Penelitian*, Universitas Brawijaya, Malang.
- Sukindro., 2011, Analisis Kadar Fosfor dalam Kacang Hijau dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis di Pasar Pekanbaru, *Skripsi*, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim, Pekanbaru.
- Suyono, S., 2013, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Svehla., 1979, Bagian 1 Vogel : *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan semimikro Edisi kelima*, diterjemahkan oleh setiono, L dan Handyana, A., 378 – 379, PT. Kalman Media Pustaka, Jakarta.
- Vogel Al, 1985, *Analisis Anorganik Kuantitatif Mineral Makro dan Semimikro*, Kalman Media Pustaka, Jakarta.

Zulkarnain, 2016, *Budidaya Sayuran Tropis*, Bumi Aksara, Jakarta.