

**ANALISIS VITAMIN C NANAS SEGAR (*Ananas comosus L. Merr*) DAN
SELAI NANAS MENGGUNAKAN METODE KOLORIMETRI**

Laporan Tugas Akhir

**Via Novianti
11171153**



**Universitas Bhakti Kencana
Fakultas Farmasi
Program Strata I Farmasi
Bandung
2021**

ABSTRAK**ANALISIS VITAMIN C NANAS SEGAR (*Ananas comosus L. Merr*) DAN SELAI NANAS MENGGUNAKAN METODE KOLORIMETRI**

**Oleh :
Via Novianti
11171153**

Nanas mempunyai kandungan vitamin C yang tinggi sehingga dapat dimanfaatkan sebagai buah yang kaya akan antioksidan. Vitamin C mempunyai sifat mudah teroksidasi oleh adanya pemanasan dan oksidasi dari udara luar. Pengolahan makanan dapat mempengaruhi kandungan yang terdapat didalamnya. Nanas banyak dijadikan beberapa produk makanan yang telah mengalami pengolahan seperti, selai nanas, dodol nanas, keripik nanas, dan lain sebagainya. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan kandungan vitamin C dalam nanas segar dan olahannya yaitu selai nanas. Metode yang digunakan dari mulai pengumpulan sampel, pengolahan sampel, pembuatan larutan sampel, penentuan panjang gelombang maksimum, validasi metode analisis dan penetapan kadar vitamin C nanas segar dan olahannya dengan kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol. Panjang gelombang serapan maksimum pada serapan 516 nm. Persamaan linearitas $y=0,0692x+0,1083$ dengan nilai $r=0,996$. Batas deteksi dan batas kuantitasi yang didapatkan yaitu 0,506 dan 1,687 $\mu\text{g/ml}$. Persen perolehan kembali vitamin C dalam sampel $94,83\% \pm 2,70$, 1,15 dan 0,50. Nilai presisi interday dalam hari berturut-turut 1,74, 1,51 dan 0,56%. Kadar vitamin C nanas segar 43,44 mg/100 g dan selai nanas 21,25 mg/100 g. Terdapat perbedaan kandungan vitamin C antara nanas segar dan olahannya karena adanya proses pemanasan yang cukup lama sehingga mempengaruhi kandungan didalamnya.

Kata kunci : diklorofenol indofenol, kolorimetri, nanas, vitamin c

ABSTRACT**ANALYSIS OF VITAMIN C FRESH PINEAPPLE (*Ananas comosus l. Merr*)
AND PINEAPPLE JAM USE COLORIMETRY METHOD**

By:
Via Novianti
11171153

Pineapple has a high vitamin C content so it can be used as a fruit that is rich in antioxidants. Vitamin C is easily oxidized by heating and oxidation from the outside air. Food processing can affect the content contained in it. Pineapple is widely used as several food products that have undergone processing such as pineapple jam, pineapple lunkhead, pineapple chips, and so on. The purpose of this study was to determine the difference in the content of vitamin C in fresh pineapple and its processed pineapple jam. The methods used were starting from sample collection, sample processing, sample solution preparation, determination of maximum wavelength, validation of analytical methods and determination of vitamin C content fresh pineapple and it processing by colorimetric and 2,6-dichlorophenol indophenols addition. The maximum absorption wavelength at 516 nm. The linearity equation $y=0,0692x+0,1083$ with a value of $r=0,996$. The detection limit and quantitation limit obtained were 0,506 and 1,687 $\mu\text{g/ml}$. The recovery of vitamin C in the sample was $94,83\pm 2,70$, 1,15 and 0,05. The interday precision on consecutive days was 1,74, 1,51, and 0,56%. The vitamin C content of fresh pineapple is 43,44 mg/100 g and pineapple jam 21,25 mg/100 g. There is a difference in vitamin C content between fresh pineapple and processed pineapple because of the long heating process that affects the content in it.

Key words : dichlorofenol indophenols, colorymetry, pineapple, vitamin c

LEMBAR PENGESAHAN

**ANALISIS VITAMIN C NANAS SEGAR (*Ananas comosus L. Merr*) DAN
SELAI NANAS MENGGUNAKAN METODE KOLORIMETRI**

Laporan Tugas Akhir

Diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Sarjana Farmasi

**Via Novianti
11171153**

Bandung, 3 Agustus 2021

Menyetujui,


Pembimbing Utama,



(apt. Winasih Rachmawati, M.Si)

NIDN. 0412097702

Pembimbing Serta,



(apt. Emma Emawati, S.T., M.Si)

NIDN. 0416037005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT atas karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir dengan judul “**Analisis Vitamin C Nanas Segar (*Ananas comosus L. Merr*) dan Selai Nanas Menggunakan Metode Kolorimetri**”. Tugas akhir ini diajukan untuk memenuhi persyaratan kelulusan Program Sarjana Farmasi di Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung.

Penyusunan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terimakasih kepada :

1. Kedua orang tua, adik dan keluarga besar yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, perhatian, dukungan moral maupun spiritual dan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
2. Ibu Apt. Winasih Rachmawati, M.Si selaku dosen pembimbing utama dan Ibu Apt. Emma Emawati, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing serta yang telah meluangkan waktunya untuk memberi saran dan motivasi dalam penulisan tugas akhir.
3. Keluarga besar kelas FA4 terutama teman-teman Fisabilillah, Zulfy, Tia, Wafa Husnul, Camelia, Nursifa, Mirna, Fauzi, Chresna, Angga, Fachrudin, Rama dan Ryan yang bersedia menjadi pendengar dan memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir.
4. Semua teman-teman angkatan 2017 Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung dan pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan dukungan.

Penulis menerima saran dan kritik dari berbagai pihak yang membangun untuk tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG	x
BAB I. PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	2
I.4 Hipotesis Penelitian	2
I.5 Tempat dan Waktu Penelitian	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	3
II.1 Tanaman Nanas	3
II.1.1 Manfaat Nanas.....	3
II.1.2 Kandungan Nutrisi Nanas	4
II.2 Vitamin C	5
II.3 Spektrofotometer UV-Visible	5
II.3.1 Analisis Vitamin C	7
II.4 Validasi Metode Analisis	7
II.4.1 Selektivitas (Spesifitas).....	7
II.4.2 Linearitas.....	7
II.4.3 Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi (BD dan BK)	8
II.4.4 Kecermatan (Akurasi).....	8
II.4.5 Keseksamaan (Presisi)	9
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	10
III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	10
III.2 Subyek Penelitian	10
III.3 Metode Pengumpulan Data	10

BAB IV. PROSEDUR PENELITIAN	11
IV.1 Alat dan Bahan	11
IV.1.1 Alat.....	11
IV.1.2 Bahan	11
IV.2 Penyiapan Sampel.....	11
IV.2.1 Pengambilan sampel	11
IV.2.2 Pengolahan sampel	11
IV.2.3 Pembuatan Larutan Sampel.....	11
IV.3 Pembuatan Pereaksi dan Pembuatan Larutan Baku.....	12
IV.3.1 Pembuatan Pereaksi	12
IV.3.2 Pembuatan Larutan Baku Vitamin C	12
IV.4 Analisis sampel.....	12
IV.4.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	12
IV.4.2 Validasi Metode Analisis	12
IV.4.3 Penetapan Kadar Vitamin C	14
BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN	15
BAB VI. SIMPULAN DAN SARAN	21
VI.1 SIMPULAN.....	21
VI.2 SARAN	21
DAFTAR PUSTAKA	22
LAMPIRAN	24

DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 2. 1 Tanaman Nanas	3
Gambar 2. 2 Struktur Kimia Vitamin C	5
Gambar 2. 3 Skema Kerja Spektrofotometer UV-Visible.....	6
Gambar 5. 1 Hasil Spektrum Panjang Gelombang Maksimum Vitamin C	15
Gambar 5. 2 Reaksi Vitamin C dengan 2,6-Diklorofenol indofenol.....	16
Gambar 5. 3 Hasil Spektrum Uji Selektivitas Vitamin C	17
Gambar 5. 4 Grafik Linearitas Vitamin C.....	17
Gambar 5. 5 Grafik Perbandingan Kadar Vitamin C Nanas Segar dan Selai Nanas.....	20

DAFTAR TABEL

Tabel II.1. 1 Kandungan Nutrisi Nanas 100 gram.....	4
Tabel II.4. 2 Rentang Kesalahan Yang Dapat Diterima	8
Tabel V. 1 Uji Linearitas Vitamin C.....	18
Tabel V. 2 Nilai Rata-Rata Persen Perolehan Kembali	18
Tabel V. 3 Uji Presisi Interday Vitamin C	19

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pernyataan Bebas Plagiasi.....	24
Lampiran 2 Surat Persetujuan untuk dipublikasikan di media online	25
Lampiran 3 Surat Determinasi Tanaman	26
Lampiran 4 Sertifikat Bahan Analisis	27
Lampiran 5 Perhitungan Larutan Baku, Pereaksi, Seri Konsentrasi dan Faktor Pengenceran	29
Lampiran 6 Panjang Gelombang Maksimum Vitamin C.....	30
Lampiran 7 Validasi Metode Analisis (Selektivitas, Linearitas, Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi, Akurasi serta Presisi).....	31
Lampiran 8 Penetapan Kadar Vitamin C Nanas Segar dan Selai Nanas	37
Lampiran 9 Dokumentasi Penelitian.....	40

DAFTAR SINGKATAN DAN LAMBANG

SINGKATAN	NAMA
BD	Batas Deteksi
BK	Batas Kuantitasi
DCIP	Diklorofenol Indofenol
g	Gram
µg	Mikrogram
mg	Milligram
mL	Mililiter
KV	Koefisien Variasi
SD	Simpangan Baku
UV	Ultraviolet

BAB I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Di daerah khatulistiwa yang beriklim tropis seperti Indonesia memungkinkan tumbuh subur beragam macam tumbuh-tumbuhan dan buah-buahan. Nanas merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai kandungan gizi dan kaya akan vitamin, diantaranya vitamin C. Vitamin C ini sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk meningkatkan penyerapan zat besi, sintesis kolagen dan tulang, pembentukan antibodi dan lain sebagainya (Higdon, 2006). Efektivitas antioksidan vitamin c dapat mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan (Tayebrezvani dan Soltani, 2013). Buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) pada umumnya tersebar di dataran rendah sampai dataran tinggi yaitu, Subang, Bogor, Riau, Palembang dan Blitar (Rahmat dan Fitri, 2007).

Vitamin C merupakan senyawa yang mudah teroksidasi dengan adanya proses pemanasan dan oksidasi dari udara luar sehingga buah dan makanan yang mengandung vitamin C rusak. Sifat vitamin C yang mudah teroksidasi dalam bahan pangan berpengaruh terhadap nutrisi dan gizi yang dikandungnya. Selain karena sifat tersebut, penurunan kadar vitamin C terjadi saat proses pengirisan, pencucian, dan perebusan bahan makanan karena di dalam air vitamin C mudah larut. Oleh karena itu, bahan makanan yang mengandung vitamin C disimpan dalam lemari es dengan suhu rendah agar proses pemasakan tidak terjadi perubahan warna (Wardani, 2012).

Nanas dapat dibuat beberapa bentuk olahan yang bertujuan untuk memperpanjang masa umur simpannya. Namun, didalam proses pengolahan seperti dilakukannya teknik pemanasan yang cukup lama dapat terjadi oksidasi vitamin c sehingga menyebabkan penurunan kadar pada olahan yang dibuat (Passmore dan Eastwood, 1986)

Untuk memenuhi asupan gizi dan nutrisi, umumnya tubuh memerlukan vitamin C 30 sampai 60 mg/hari. Konsumsi rata-rata vitamin C yang dibutuhkan dalam satu keluarga ($53,7 \pm 2,2$) mg. Buah-buahan dan sayuran yang mengandung vitamin C merupakan sumber vitamin yang penting untuk tubuh (Karinda, 2013). Sumber vitamin C yang baik pada nanas sebesar 47,8 mg/100 gram buah (United States Department of Agriculture, 2007).

Beberapa penelitian menyebutkan metode yang dapat digunakan untuk menganalisis vitamin c adalah dengan metode kolorimetri menggunakan instrument Spektrofotometer UV-Visible dengan serapan 200-800 nm. Metode kolorimetri ini didasarkan pereduksian zat warna 2,6-diklorofenol indofenol oleh asam askorbat (AOAC International, 1995).

Dari latar belakang tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai perbedaan kandungan vitamin C pada buah nanas segar dan yang telah mengalami pengolahan dengan metode kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol.

I.2 Rumusan Masalah

Apakah terdapat perbedaan kandungan vitamin C nanas segar dan olahannya yang dianalisis dengan metode kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol?

I.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Untuk mengetahui perbedaan kandungan vitamin C nanas segar dan olahannya dengan metode kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol.

I.4 Hipotesis Penelitian

H_0 : Terdapat perbedaan kandungan vitamin C antara nanas segar dan olahannya dengan metode kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol.

H_1 : Tidak terdapat perbedaan kandungan vitamin C antara nanas segar dan olahannya dengan metode kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol.

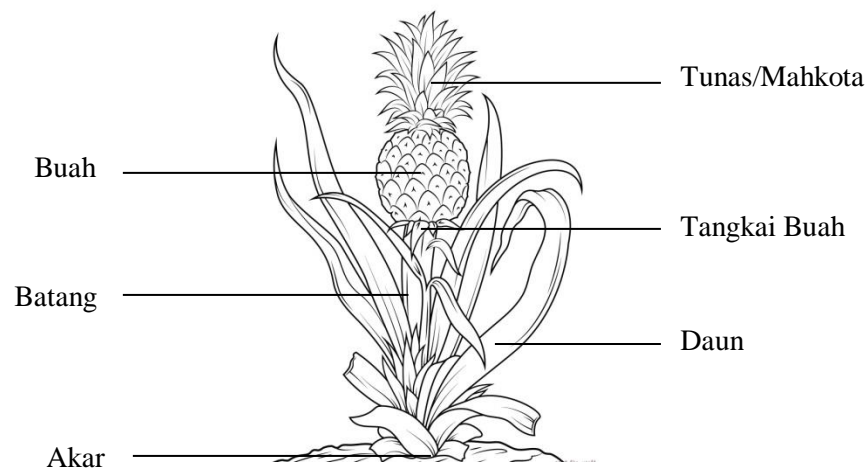
I.5 Tempat dan Waktu Penelitian

Laboratorium Kimia Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana Bandung pada bulan Maret sampai dengan Mei 2021.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Tanaman Nanas

Tanaman nanas (*Ananas comosus L. Merr*) termasuk ke dalam famili bromiliaceae yang dikembangbiakan melalui tunas dengan ciri-ciri sisi daun yang bergeligi dan memanjang, batang yang pendek tertutupi oleh daun yang bertumpuk, akar nanas tumbuh di dalam media dengan kedalaman tidak lebih dari 50 cm, sedangkan pada tanah tidak lebih dari 30 cm, varietas yang beragam dapat menentukan ukuran, bentuk, warna dan rasa pada buah nanas. Tanaman nanas dapat dilihat pada gambar 2.1 dibawah ini (Bartholomew et al., 2003).



Gambar 2. 1 Tanaman Nanas

Adanya faktor dari cahaya matahari dapat menentukan pertumbuhan dan kualitas pada buah nanas. Masa panen nanas kurang lebih sekitar 15-18 bulan dengan buahnya berwarna kuning kehijauan. Umumnya varietas nanas yang ditanam di Indonesia yaitu jenis cayenne dan queen. Untuk varietas nanas jenis cayenne daunnya tidak berduri sedangkan varietas queen daunnya berduri (Hadiati dan Indriyani, 2008)

II.1.1 Manfaat Nanas

Nanas merupakan salah satu jenis buah yang mempunyai kandungan gizi dan kaya akan vitamin, diantaranya vitamin C. Vitamin C ini sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk meningkatkan penyerapan zat besi, sintesis kolagen dan tulang, pembentukan antibodi dan lain sebagainya (Higdon, 2006).

II.1.2 Kandungan Nutrisi Nanas

Menurut Departemen Pertanian Amerika Serikat kebutuhan nutrisi untuk tubuh yang terdapat pada buah nanas dalam 100 gram bahan yaitu ada pada tabel II.1. 1 sebagai berikut (United States Department of Agriculture, 2007) :

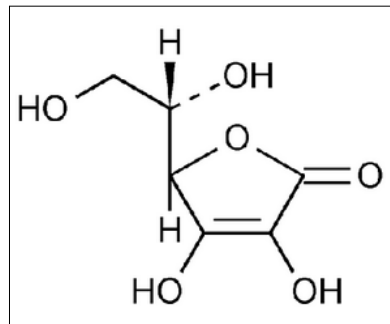
Tabel II.1. 1 Kandungan Nutrisi Nanas 100 gram

Fakta Nutrisi	
Ukuran porsi : 100 gram	
Jumlah per penyajian	
Kalori	Kalori dari lemak 1
% Nilai harian*	
Lemak total 0,12 g	
Lemak jenuh 0,009 g	0%
Lemak trans	
Kolesterol 0 mg	0%
Natrium 1 mg	0%
Kalium 109 mg	3%
Total karbohidrat 13,12 g	4%
Serat makanan 1.4 g	6%
Gula 9,85 g	
Protein 0,54 g	1%
Vitamin A 58 IU	1%
Vitamin C 47,8 mg	80%
Kalsium 13 mg	1%
Besi 0,29 mg	2%

***Berdasarkan diet 2000 kalori**

II.2 Vitamin C

Vitamin C (Ascidum Ascorbicum) merupakan salah satu vitamin larut air yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dalam proses metabolisme. Tubuh tidak dapat memproduksi vitamin C sehingga kebutuhan tersebut didapatkan dari bahan pangan yang dikonsumsi. Tampilan struktur kimia vitamin C ada pada gambar 2.2 dibawah ini (Departemen Kesehatan RI, 2020) :

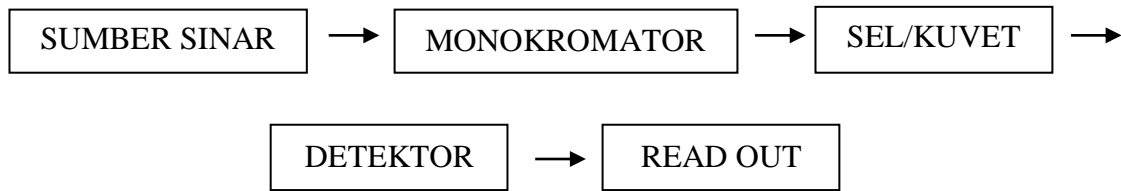


Gambar 2. 2 Struktur Kimia Vitamin C

Rumus molekul vitamin C atau asam askorbat yaitu $C_6H_8O_6$ dan memiliki berat molekul 176,13. Ciri-ciri vitamin C yaitu berbentuk hablur atau serbuk dengan warna putih atau agak kuning yang dipengaruhi cahaya sehingga lama-kelamaan akan berubah warnanya menjadi gelap. Dalam bentuk kering stabil di udara, bentuk larutan mudah teroksidasi dan pada suhu $190^{\circ}C$ akan melebur. Di dalam etanol vitamin C sukar larut sedangkan dalam kloroform, eter dan benzene tidak akan larut. Untuk wadah dan penyimpanan yang digunakan agar tetap dalam keadaan baik, maka simpanlah di wadah dengan kondisi tertutup rapat dan tidak tembus cahaya (Departemen Kesehatan RI, 2020).

II.3 Spektrofotometer UV-Visible

Spektrofotometer UV-Visible adalah salah satu instrument analisis yang melibatkan pengabsorpsian sejumlah cahaya pada daerah ultraviolet dan tampak dengan panjang gelombang tertentu. Sinar radiasi akan menuju monokromator yang bersifat polikromatis kemudian diubah menjadi monokromatis atau cahaya tunggal. Panjang gelombang didalam struktur senyawa menentukan radiasi yang akan diabsorpsi. Absorpsi radiasi terjadi ketika elektron dalam orbital tereksitasi ke orbital energi tinggi yang menyebabkan pengurangan energi cahaya radiasi. Skema kerja instrument spektrofotometer UV-Visible dapat dilihat pada gambar 2.3 (Mulja dan Syahrani, 1990).



Gambar 2. 3 Skema Kerja Spektrofotometer UV-Visible

Instrument Spektrofotometri UV-Visible (Mulja & Suharman, 1995)

1. Sumber Sinar

Sumber sinar radiasi yang bersifat polikromatis diubah menjadi monokromatis dengan panjang gelombang berbeda-beda. Sumber sinar radiasi yang biasa digunakan yaitu lampu deuterium, lampu tungstein, dan lampu merkuri. Panjang gelombang lampu deuterium 180-370 nm menghasilkan energi radiasi yang lurus, 486-651,1 nm menghasilkan 2 garis radiasi dan memberikan tepatnya panjang gelombang yang digunakan. Panjang gelombang lampu tungstein 380-900 nm dan lampu merkuri 365 nm (Mulja & Suharman, 1995).

2. Monokromator

Radiasi monokromatis dari monokromator berasal dari radiasi polikromatis yang dipancarkan. Susunan monokromator terdiri dari celah masuk (entance slit), pendispersi (prisma dan kisi), dan celah keluar (exit slit) (Mulja & Suharman, 1995).

3. Sel/Kuvet

Sampel yang akan dianalisa dimasukkan ke dalam suatu wadah yang disebut dengan sel atau kuvet. Ada 2 jenis kuvet yang digunakan untuk menganalisis sampel, yaitu kuvet permanen dan kuvet satu kali pakai. Bahan yang digunakan kuvet permanen yaitu gelas atau leburan silika dan untuk kuvet satu kali pakai menggunakan teflon atau plastik (Mulja & Suharman, 1995).

4. Detektor

Detektor akan mempengaruhi kualitas dari spektrofotometer. Signal radiasi yang diterima kemudian diubah menjadi signal elektronik (Mulja & Suharman, 1995).

5. Read Out

Signal elektronik ditangkap dan dibaca dengan sistem yang berasal dari detektor (Mulja & Suharman, 1995).

II.3.1 Analisis Vitamin C

Salah satu metode yang digunakan dalam analisis vitamin C adalah yaitu kolorimetri dengan instrument spektrofotometer UV-Visible. Warna yang dimiliki 2,6-diklorofenol indofenol yaitu biru dan bersifat basa sedangkan akan berubah warna menjadi merah muda dalam keadaan asam. Prinsip dari metode kolorimetri ini didasarkan pereduksian zat warna 2,6-diklorofenol indofenol oleh asam askorbat. Ketika keadaan tereduksi zat warna indofenol menjadi tak berwarna sehingga membentuk asam dehidroaskorbat. Maka dari itu, zat warna yang tak tereduksi akan berwarna merah muda dalam larutan asam. Kandungan vitamin C yang terdapat pada jaringan segar diekstrak dengan adanya penambahan asam kuat. Asam kuat yang digunakan diantaranya asam asetat (CH_3COOH), asam trikloroasetat ($\text{C}_2\text{HCl}_3\text{O}_2$), asam metafosfat (HPO_3) dan asam oksalat ($\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$) (AOAC International, 1995).

II.4 Validasi Metode Analisis

Validasi metode analisis merupakan rangkaian prosedur analisis terhadap zat dengan beberapa parameter suatu pengujian untuk memenuhi standard sesuai dengan syarat penggunaannya. Parameter yang digunakan untuk analisis kuantitatif yaitu (Harmita, 2004) :

II.4.1 Selektivitas (Spesifitas)

Selektivitas atau spesifitas merupakan kemampuan menganalisis suatu zat tertentu secara teliti karena pengaruh komponen lain dalam sampel. Selektivitas atau sering disebut sebagai derajat penyimpangan dilakukan dengan penambahan senyawa asing lain, senyawa sejenis, hasil urai dan cemaran yang dibandingkan dengan zat yang dianalisis (Harmita, 2004).

II.4.2 Linearitas

Linearitas merupakan pengujian metode analisis yang secara langsung memberikan respon atau adanya salah satu variabel yang jumlahnya sebanding pada konsentrasi analit sampel yang dianalisis. Linearitas dilakukan dengan cara menguji analit dalam sampel berbagai macam konsentrasi yang dinyatakan dalam persamaan regresi dan dihitung secara matematik.

Pada analisis regresi linear terlihat adanya hubungan dengan nilai koefisien korelasi (r) dengan persamaan $y = b(x) + a$. Linear dikatakan baik jika nilai $b=0$ sedangkan nilai $r = +1$ atau -1 sesuai arah garis. Untuk nilai a menyatakan analisis kepekaan terhadap instrument (Harmita, 2004).

II.4.3 Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi (BD dan BK)

Batas deteksi merupakan pengujian tak terukur suatu jumlah analit terkecil yang masih dapat terdeteksi. Batas kuantitasi merupakan pengujian terukur jumlah analit terkecil secara tepat dan teliti (Harmita, 2004). Batas deteksi dan batas kuantitasi dapat ditentukan dari pengukuran linearitas yang telah dibuat sebelumnya.

$$BD \text{ (Batas Deteksi)} = \frac{3SD}{slope}$$

$$BK \text{ (Batas Kuantitasi)} = \frac{10SD}{slope}$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

Slope = Nilai b dari persamaan regresi linear

II.4.4 Kecermatan (Akurasi)

Kecermatan atau akurasi merupakan derajat pengukuran analisis dimana hasilnya mendekati dengan pengukuran sebenarnya. Akurasi dinyatakan dalam nilai % perolehan kembali (*recovery*) dengan adanya penambahan analit.

$$\% \text{ Perolehan kembali} = \frac{\text{Konsentrasi pengukuran}}{\text{Konsentrasi sebenarnya}} \times 100\%$$

Ada dua metode dalam akurasi, yaitu *spiked-placebo recovery* atau disebut dengan simulasi dan *standard addition method* atau disebut dengan adisi. Metode simulasi diukur dan dibandingkan sejumlah analit bahan murni dengan penambahan campuran bahan pembawa. Sedangkan pada metode adisi dilakukan menganalisis sampel terlebih dahulu dan menganalisis kembali sampel yang ditambahkan dengan sejumlah analit tertentu (Harmita, 2004).

Tabel II.4. 1 Rentang Kesalahan Yang Dapat Diterima

Analit pada matriks sampel (%)	Rata-rata recovery yang diperbolehkan
100	98-102%
>10	98-102%
>1	97-103%
>0,1	95-105%
0,01	90-107%
0,001	90-107%
0,0001 (ppm)	80-110%
0,00001 (100 ppb)	80-110%
0,000001 (10 ppb)	60-115%
0,0000001 (1 ppb)	40-120%

II.4.5 Keseksamaan (Presisi)

Keseksamaan atau presisi merupakan kesesuaian sampel hasil uji analisis suatu ukuran yang diukur berulang melalui penyebaran rata-ratanya. Presisi dinyatakan dengan simpangan baku atau simpangan baku relatif (koefisien variasi). Nilai presisi dikatakan memenuhi syarat apabila simpangan baku relatif sebesar 2% atau kurang. Namun, nilai ini dipengaruhi oleh konsentrasi analit, banyaknya sampel dan laboratorium yang digunakan (Harmita, 2004) :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\%KV = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan :

SD = Standar Deviasi

X = Nilai setiap data pengamatan

\bar{X} = Nilai rata-rata hitung

n = jumlah data dalam sampel

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Laboratorium Fakultas Farmasi Universitas Bhakti Kencana pada bulan Maret sampai dengan Mei 2021

III.2 Subyek Penelitian

Subyek berupa buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) yang diambil dari Kabupaten Subang

III.3 Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental untuk menganalisis kandungan vitamin C. Pertama-tama dilakukan penyiapan sampel meliputi pengambilan, pengolahan dan pembuatan larutan sampel. Tahap selanjutnya dilakukan penentuan panjang gelombang maksimum dan validasi metode analisis. Tahap terakhir yaitu penetapan kadar vitamin C nanas segar dan olahannya dengan kolorimetri dan penambahan 2,6-diklorofenol indofenol (DCIP) menggunakan instrument Spektrofotometer UV-Visible.