

**PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BUAH JAMBU BIJI DENGAN
MINUMAN SARI BUAH JAMBU BIJI DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**



**oleh:
Winna Marantika Saputri
26141345C**

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

**PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BUAH JAMBU BIJI DENGAN
MINUMAN SARI BUAH JAMBU BIJI DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai

Derajat Ahli Madya Analisis Farmasi dan Makanan

Program Studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

**oleh:
Winna Marantika Saputri
26141345C**

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III ANALIS FARMASI DAN MAKANAN
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA
2017**

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

berjudul

**PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BUAH JAMBU BIJI DENGAN
MINUMAN SARI BUAH JAMBU BIJI DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

oleh :

Winna Marantika Saputri
26141345C

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada tanggal : 19 Juni 2017

Pembimbing,

Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. R. A. Oetari, SU.,MM.,M.Sc.,Apt.

Penguji :

1. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc.
2. Destik Wulandari, S.Pd., M.Si.
3. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt.

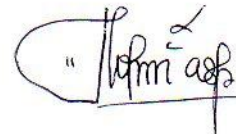
1.
2.
3.

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum apabila karya tulis ini merupakan jiplakan dari penelitian atau karya tulis atau skripsi orang lain

Surakarta, Juni 2017

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Winna Marantika Saputri", enclosed within a hand-drawn oval border.

Winna Marantika Saputri

HALAMAN PERSEMBAHAN

*“Ketetapan Allah pasti datang, maka janganlah kamu meminta
agar dipercepat (datang)nya“
(Q.S : An-Nahl : 1)*

*Hard work forever pays
(Wiz Khalifa)*

*Trust in the Lord with all your heart and do not rely on your
understanding itself. Acknowledge him in all your actions, then He
will make your paths straight
(Henry Miller)*

Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan kepada :

- ✧ *Allah SWT yang selalu memberikan kekuatan dan kesabaran
hingga saya dapat menyelesaikan karya tulis ilmiah ini.*
- ✧ *Papa dan mama yang selalu mendoakan dan memberikan
dukungan.*
- ✧ *Kakak dan adik saya yang selalu menghibur dan memberikan
semangat.*
- ✧ *Sahabat saya yang selalu memotivasi dan mendengarkan keluh-
kesah saya.*
- ✧ *Teman-teman anafarma angkatan 2014 yang saling memberikan
semangat.*
- ✧ *Semua pihak yang ikut membantu hingga terselesaikannya karya
tulisan ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir berupa Karya Tulis Ilmiah. Karya Tulis Ilmiah ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program pendidikan D-III Analis Farmasi dan Makanan Universitas Setia Budi Surakarta.

Dalam karya tulis ini, penulis mengambil judul **PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BUAH JAMBU BIJI DENGAN MINUMAN SARI BUAH JAMBU BIJI DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS.**

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan karya tulis ini, penulis telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
2. Prof. Dr. R. A. Oetari, SU., MM., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Mamik Ponco Rahayu, M.Si., Apt., selaku Kepala Program Studi D-III Analis Farmasi dan Makanan Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Reslely Harjanti, M.Sc., Apt., selaku Dosen Pembimbing dalam penulisan karya tulis ilmiah yang telah memberikan arahan dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

5. Segenap dosen pengajar Program Studi D-III Analis Farmasi dan Makanan yang telah membagikan ilmu yang berguna untuk penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
6. Ibu dan Bapak penguji yang telah meluangkan waktunya untuk menguji dan memberikan masukan guna menyempurnakan tugas akhir ini.
7. Segenap Staf Laboratorium Universitas Setia Budi Surakarta yang telah memberikan pelayanan dari awal kuliah sampai terselesaikannya tugas akhir dengan baik dan lancar.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu dalam penyusunan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan karya tulis ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu saran serta nasihat yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis sendiri dan umumnya dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi para pembaca.

Surakarta, Juni 2017

Winna Marantika Saputri

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Jambu Biji Merah	4
1. Klasifikasi Tanaman	4
2. Definisi Jambu Biji Merah	4
3. Kandungan Buah Jambu Biji	5
4. Manfaat Buah Jambu Biji Merah	6
B. Vitamin	
1. Definisi Vitamin	7
2. Fungsi Vitamin	7
3. Vitamin C	8
3.1. Definisi Vitamin C	8

3.2. Karakteristik Vitamin C	8
3.3. Struktur Vitamin C	9
3.4. Manfaat Vitamin C	9
3.5. Sumber Vitamin C	10
3.6. Kekurangan Vitamin C	10
3.7. Kelebihan Vitamin C	10
C. Spektrofotometri	
1. Definisi Spektrofotometri	11
2. Komponen Spektrofotometri	11
2.1. Sumber Tenaga Radiasi	11
2.2. Monokromator	12
2.3. Sel absorpsi	12
2.4. Detektor	13
2.5. Rekorder	13
3. Pemilihan Pelarut	13
4. Pemilihan Panjang Gelombang	14
4.1. Pada Panjang Gelombang Maksimal	14
4.2. Sekitar Panjang Gelombang Maksimal	14
5. Hukum Lambert-Beer	14
D. Landasan Teori	15
E. Hipotesis	16
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Populasi dan Sampel	
1. Populasi	17
2. Sampel	17
B. Variabel Penelitian	
1. Identifikasi Variabel Utama	17
2. Klasifikasi Variabel Utama	17
3. Definisi Operasional Variabel Utama	18

C. Bahan dan Alat	
1. Bahan	18
2. Alat	19
D. Metode Penelitian	
1. Preparasi Sampel	19
2. Uji Kualitatif	19
3. Uji Kuantitatif	20
3.1. Pembuatan Larutan Standar Vitamin C	20
3.2. Penentuan Panjang Gelombang	20
3.3. Penetapan <i>operating time</i> (OT)	20
3.4. Pembuatan Kurva Kalibrasi	20
3.5. Penetapan Kadar Vitamin C Pada Sampel	21
E. Analisis Hasil	21
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
1. Uji Kualitatif	22
2. Uji Kuantitatif	23
2.1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Vitamin C.....	23
2.2. Penetapan <i>operating time</i> (OT)	24
2.3. Penentuan Kurva Kalibrasi	25
2.4. Penetapan Kadar Vitamin C pada Sampel	25
2.5. Penetapan Validasi Metode Berdasarkan LOD dan LOQ.....	28
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	30
B. Saran	30
DAFTAR PUSTAKA	31
LAMPIRAN	33

DAFTAR GAMBAR

1. Buah jambu biji merah	4
2. Struktur kimia vitamin C	9
3. Skema spektrofotometer UV-Vis	13
4. Panjang gelombang maksimum	23
5. Kurva <i>operating time</i>	24
6. Data kurva baku	25

DAFTAR TABEL

1. Kandungan gizi dalam 100 gram buah jambu biji segar	6
2. Hasil uji kualitatif sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji merah	22
3. Perbandingan kadar sampel minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji merah	27

DAFTAR LAMPIRAN

1. Gambar sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji	33
2. Gambar alat yang digunakan pada penelitian	35
3. Pembuatan larutan baku vitamin C	36
4. Data <i>operating time</i> (OT)	37
5. Perhitungan pembuatan kurva kalibrasi	38
6. Pengambilan sampel	40
7. Validasi metode	43
8. Perhitungan kadar sampel	45
9. <i>Independent sample test</i>	55
10. Gambar uji kualitatif sampel minuman sari buah jambu biji	57

INTISARI

SAPUTRI, W.M., 2017, PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BUAH JAMBU BIJI DENGAN MINUMAN SARI BUAH JAMBU BIJI DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS, KARYA TULIS ILMIAH, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.

Vitamin C merupakan suatu asam organik yang mudah rusak oleh pemanasan, pengeringan dan penyimpanan lama. Vitamin C diperlukan oleh tubuh dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Buah dan sayuran segar merupakan sumber vitamin C. Salah satu buah yang mengandung banyak vitamin C adalah jambu biji atau *Psidium guajava* L. Minuman sari buah jambu biji adalah olahan dari buah jambu biji yang banyak dijumpai dipasaran.

Sampel dalam penelitian ini adalah 5 merek minuman sari buah jambu biji yang dijual di Supermarket “X” Bugel, Sukoharjo. Uji kualitatif dilakukan dengan pereaksi iodium dan KMnO_4 memberikan hasil positif mengandung vitamin C karena sampel dapat melunturkan warna iodium dan KMnO_4 , serta terbentuknya endapan merah bata pada sampel dengan pereaksi fehling. Penetapan kadar vitamin C dalam minuman sari buah jambu biji menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 264 nm.

Hasil penetapan kadar vitamin C pada 5 merek minuman sari buah jambu biji dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis adalah 0,26%; 0,11%; 0,24%; 0,85% dan 0,15% serta kadar vitamin C buah jambu biji merah segar adalah 0,10%. Berdasarkan penelitian ini, kadar vitamin C dari minuman sari buah jambu biji lebih tinggi dibandingkan dengan buah jambu biji merah segar.

Kata kunci : Vitamin C, Jambu Biji, Spektrofotometri UV-Vis.

ABSTRACT

SAPUTRI, W.M., 2017, PERBANDINGAN KADAR VITAMIN C BUAH JAMBU BIJI DENGAN MINUMAN SARI BUAH JAMBU BIJI DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS, SCIENTIFIC WRITINGS, THE FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.

Vitamin C is an organic acid that can be easily damaged by heating, drying and longterm storage. Vitamin C is needed by the body to increase the immune system of body. Fresh fruits and vegetables are important source of vitamin C. One of the fruits that contains full of vitamin C is guava fruit or *Psidium guajava* L. The extract guava drink is an instant drink that made from guava fruit and easily finding in market.

The samples in this research are 5 brands of guava fruit extract from Supermarket “X” Bugel, Sukoharjo. Qualitative test performed with reagents iodine and KMnO_4 gives positive result contains vitamin C because samples can reduce body color iodine and KMnO_4 , and the formation of deposits of red brick on a samples with reactant fehling. The determination of level content vitamin C on extract guava drinks using UV-Vis Spectrophotometry toward a maximum wavelength of 264 nm.

The result of vitamin C level content determination on 5 brands of extract guava drinks using UV-Vis Spectrophotometry is 0,26%; 0,11%; 0,24%; 0,85% and 0,15% also the level content of fresh guava fruit is 0,10%. Based on this research, vitamin C level of extract guava drink is higher than fresh guava fruit.

Keywords: Vitamin C, Guava, UV-Vis Spectrophotometry

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Makronutrien seperti karbohidrat, protein dan lemak, tubuh juga membutuhkan mikronutrien yaitu vitamin, mineral dan fitokimia. Pemenuhan kebutuhan mikronutrien dapat dilakukan dengan mengkonsumsi makanan sehat seperti buah yang banyak mengandung vitamin, mineral, serat dan senyawa fitokimia yang diperlukan tubuh (Rusilanti, 2007).

Vitamin adalah suatu senyawa organik yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah yang sedikit, dan dibutuhkan dalam jumlah yang besar untuk fungsi metabolisme yang normal. Vitamin dapat larut di dalam air dan lemak (Dorland, 2006). Vitamin C adalah vitamin yang paling sederhana, mudah berubah akibat oksidasi, tetapi sangat berguna bagi manusia. Vitamin C merupakan *fresh food* vitamin karena sumber utamanya adalah buah-buahan dan sayuran segar (Safaryani, 2007). Asam askorbat atau vitamin C mudah diabsorpsi secara aktif dan mungkin pula secara difusi pada bagian atas usus halus lalu masuk ke peredaran darah melalui vena porta. Rata-rata absorpsi vitamin C di dalam tubuh adalah 90% untuk konsumsi diantara 20 sampai 120 mg sehari. Tubuh dapat menyimpan hingga 1500 mg vitamin C, bila konsumsi mencapai 100 mg sehari (Almatsier, 2004).

Buah yang mengandung vitamin C dan beta karoten kaya akan antioksidan yang dapat memperlambat proses penuaan dan kerusakan membran sel akibat serangan radikal bebas (Apriadi, 2007). Sumber antioksidan alami seperti buah jambu biji merah sangat bermanfaat bagi kesehatan tubuh (Thaipong *et al.*, 2006).

Seiring dengan berkembangnya teknologi buah tidak hanya dikonsumsi secara segar tetapi dapat juga dikonsumsi secara instan misalnya dalam bentuk sari buah. Sari buah dapat didefinisikan sebagai sari yang diperoleh dari buah dengan melalui proses mekanik, memiliki warna dan cita rasa yang sama dengan buah asalnya (Fathiyah *et al.*, 2005).

Jambu biji mengandung vitamin C dan serat yang cukup tinggi sehingga dipasaran banyak dijumpai olahan buah jambu biji dalam bentuk minuman sari buah jambu biji. Kalangan remaja menjadi sasaran para produsen dalam memasarkan produk-produk baru yang instan dan sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari (Sihombing *et al.*, 2016). Produsen berupaya menghasilkan dan menawarkan berbagai macam produk yang dapat menarik minat, sehingga konsumen dapat melakukan pembelian dalam frekuensi tinggi dan dilakukan secara berulang. Konsumen diharapkan lebih selektif dalam memilih minuman sari buah kemasan yang akan dikonsumsi (Fathiyah *et al.*, 2005).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah sampel minuman sari buah jambu biji mengandung vitamin C ?
2. Berapa kadar vitamin C dalam minuman sari buah jambu biji ?

3. Bagaimana perbedaan kadar vitamin C dalam minuman sari buah jambu biji dibandingkan dengan buah jambu biji merah segar ?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui adanya vitamin C pada minuman sari buah jambu biji
2. Mengetahui kadar vitamin C dalam minuman sari buah jambu biji
3. Membandingkan kadar vitamin C dalam minuman sari buah jambu biji dengan kadar buah jambu biji merah segar.

D. Manfaat Penelitian

Memberikan informasi dan pengetahuan tentang banyaknya vitamin C yang terkandung dalam buah jambu biji merah segar dibandingkan dengan minuman sari buah jambu biji.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.)

1. Klasifikasi Tanaman

Divisi : *Spermatophyta*

Sub divisi : *Angiospermae*

Kelas : *Dicotyledonae*

Bangsa : *Myrtales*

Suku : *Myrtaceae*

Marga : *Psidium*

Jenis : *Psidium guajava* Linn. (Cahyono, 2010).



Gambar 1. Buah Jambu Biji.

2. Definisi Jambu Biji Merah

Tanaman jambu biji merah (*Psidium guajava* L.) bukan merupakan tanaman asli Indonesia. Tanaman ini pertama kali ditemukan di Amerika Tengah oleh Nikolai Ivanovich Vavilov saat melakukan ekspedisi ke beberapa negara di Asia, Afrika, Eropa, Amerika Selatan, dan Uni Soviet antara tahun

1887-1942. Seiring dengan berjalannya waktu, jambu biji menyebar di beberapa negara seperti Thailand, Taiwan, Indonesia, Jepang, Malaysia dan Australia. Thailand dan Taiwan (Parimin, 2005).

Jambu biji merupakan jenis tanaman perdu dengan cabang yang banyak. Tinggi pohon ini rata-rata sekitar 10-12 meter. Tanaman ini berasal dari Amerika Tengah yang dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi. Ketinggian tempat yang sesuai untuk tanaman ini sekitar 1.200 meter dari permukaan laut. Daunnya berbentuk bulat telur, kasar, dan kusam. Bunganya relatif kecil dan berwarna putih. Besar buahnya sangat bervariasi, berisi banyak biji kecil-kecil dan ada juga yang tidak mempunyai biji yang biasa disebut dengan jambu sukun (Wirakusumah, 2000).

3. Kandungan Buah Jambu Biji

Sebagai sumber antioksidan alami, buah jambu biji merah sangat bermanfaat untuk kesehatan tubuh. Buah jambu biji (*Psidium guajava L.*) sangat bergizi karena mengandung asam askorbat (50-3000 mg/ 100 gram berat segar), tiga sampai enam kali lebih tinggi daripada jeruk (Thaipong *et al.*, 2006). Buah jambu biji mengandung beberapa zat kimia seperti kuersetin, guajaverin, asam galat, leukosianidin, dan asam elagat (Sudarsono, 2002). Bagian yang paling penting dari jambu biji adalah buahnya. Buah yang sudah masak atau matang mengandung gizi yang cukup tinggi, yang secara umum dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Kandungan gizi dalam 100 gram buah jambu biji segar (Cahyono, 2010).

Komposisi	Jumlah	Satuan
Kalori	36-50	kal
Air	77-86	gram
Serat	2,8-5,5	gram
Protein	0,9-1,0	gram
Lemak	0,1-0,5	gram
Abu	0,43-0,7	gram
Karbohidrat	9,5-10	gram
Kalsium	9,1-17	mg
Posphor	17,8-30	mg
Besi	0,3-0,7	mg
Vitamin A	200-400	IU
Vitamin C	200-400	Mg
Vitamin B1	0,046	Mg
Vitamin B2	0,03-0,04	Mg
Vitamin B3	0,6-1,068	Mg
Bagian yang dapat dimakan	82	%

4. Manfaat Buah Jambu Biji Merah

Jambu biji mempunyai kandungan vitamin C yang terbesar dibanding buah lainnya. Serat yang cukup tinggi pada jambu biji cukup baik untuk memperlancar pencernaan (Wirakusumah, 2000). Buah jambu biji merah diketahui mempunyai kandungan vitamin C dan beta karoten sehingga dapat berkhasiat sebagai antioksidan dan meningkatkan daya tahan tubuh. Serat yang larut dalam air dan pektin yang terkandung terutama dibagian kulitnya dapat mengganggu penyerapan lemak dan glukosa yang berasal dari makanan. Kandungan-kandungan dalam buah jambu biji merah diperkirakan

mempunyai efek protektif terhadap kenaikan kadar lipid dalam darah (Murini *et al.*, 2016).

B. Vitamin

1. Definisi Vitamin

Vitamin adalah zat-zat organik kompleks yang dibutuhkan dalam jumlah sangat kecil dan pada umumnya tidak dapat dibentuk oleh tubuh. Vitamin termasuk kelompok zat pengatur pertumbuhan dan pemeliharaan kehidupan. Setiap vitamin mempunyai tugas spesifik dalam tubuh. Karena vitamin adalah zat organik maka vitamin dapat rusak karena penyimpanan dan pengolahan (Almatsier, 2001).

Vitamin adalah suatu senyawa organik yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah yang sedikit, dan dibutuhkan dalam jumlah yang besar untuk fungsi metabolisme yang normal. Vitamin dapat larut di dalam air dan lemak. Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E, dan K, dan yang larut dalam air adalah vitamin B dan C (Dorland, 2006).

2. Fungsi Vitamin

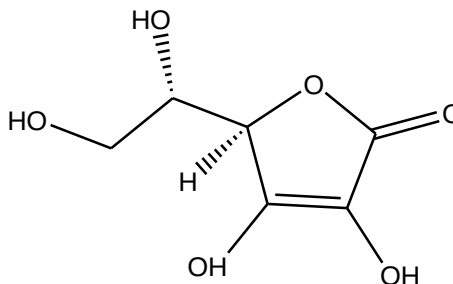
Vitamin berperan dalam beberapa tahap reaksi metabolisme energi, pertumbuhan, dan pemeliharaan tubuh, pada umumnya sebagai koenzim atau sebagai bagian dari enzim. Sebagian besar koenzim terdapat dalam bentuk apoenzim, yaitu vitamin yang terikat dengan protein (Almatsier, 2001).

3. Vitamin C

3.1 Definisi Vitamin C. Vitamin C atau asam askorbat adalah suatu senyawa beratom karbon 6 yang dapat larut dalam air. Vitamin C merupakan vitamin yang disintesis dari glukosa dalam hati dari semua jenis mamalia, kecuali manusia. Manusia tidak memiliki enzim gulonolaktone oksidase, yang sangat penting untuk sintesis dari prekursor vitamin C, yaitu 2-keto-1-gulonolakton, sehingga manusia tidak dapat mensintesis vitamin C dalam tubuhnya sendiri (Padayatti, 2003). Di dalam tubuh, vitamin C terdapat di dalam darah (khususnya leukosit), korteks anak ginjal, kulit, dan tulang. Vitamin C akan diserap di saluran cerna melalui mekanisme transport aktif (Sherwood, 2000).

3.2 Karakteristik Vitamin C. Vitamin C adalah kristal putih yang mudah larut dalam air. Dalam keadaan kering vitamin C cukup stabil, tetapi dalam keadaan larut, vitamin C mudah rusak karena bersentuhan dengan udara (oksidasi) terutama bila terkena panas. Oksidasi dipercepat dengan adanya tembaga dan besi. Vitamin C tidak stabil dalam larutan alkali, tetapi cukup stabil dalam larutan asam (Almatsier, 2001).

3.3 Struktur Vitamin C



Gambar 2. Struktur kimia vitamin C.

Asam askorbat adalah suatu turunan heksosa dan diklasifikasikan sebagai karbohidrat yang erat berkaitan dengan monosakarida. Vitamin C dapat disintesis dari D-glukosa dan D-galaktosa dalam tumbuh-tumbuhan dan sebagian besar hewan. Vitamin C terdapat dalam dua bentuk di alam, yaitu L-asam askorbat (bentuk reduksi) dan L-asam dehidro askorbat (bentuk teroksidasi) (Almatsier, 2001).

3.4 Manfaat Vitamin C

3.4.1 Vitamin C mencegah infeksi. Vitamin C meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, kemungkinan karena pemeliharaan terhadap membran mukosa atau pengaruh terhadap fungsi kekebalan (Almatsier, 2001).

3.4.2 Vitamin C sebagai Antioksidan. Vitamin C merupakan suatu donor elektron dan agen pereduksi. Disebut antioksidan, karena dengan mendonorkan elektronnya, vitamin ini mencegah senyawa-senyawa lain agar tidak teroksidasi. Walaupun demikian, vitamin C sendiri akan teroksidasi

dalam proses antioksidan tersebut, sehingga menghasilkan asam dehidroaskorbat (Padayatti, 2003).

3.4.3 Mencegah Kanker dan Penyakit Jantung. Vitamin C dikatakan dapat mencegah dan menyembuhkan kanker, kemungkinan karena vitamin C dapat mencegah pembentukan nitrosamine yang bersifat karsinogenik (Almatsier, 2001).

3.5 Sumber Vitamin C. Vitamin C pada umumnya hanya terdapat di dalam pangan nabati, yaitu sayur dan buah terutama yang asam seperti nanas, jeruk, rambutan, pepaya, gandaria dan tomat. Vitamin C juga banyak terdapat di dalam sayuran daun-daunan dan jenis kol (Almatsier, 2001).

3.6 Kekurangan Vitamin C. Tanda-tanda awal antara lain lelah, lemah, napas pendek, kejang otot, tulang, otot dan persendian sakit serta kurang nafsu makan, kulit menjadi kering, kasar dan gatal, warna merah kebiruan di bawah kulit, perdarahan gusi, kedudukan gigi menjadi longgar, mulut dan mata kering dan rambut rontok. Di samping itu luka sukar sembuh, terjadi anemia, kadang-kadang jumlah sel darah putih menurun, serta depresi dan timbul gangguan saraf (Almatsier, 2001).

3.7 Kelebihan Vitamin C. Kelebihan vitamin C yang berasal dari makanan tidak menimbulkan gejala. Tetapi konsumsi vitamin C berupa suplemen secara berlebihan setiap hari dapat menimbulkan hiperoksaluria dan risiko lebih tinggi terhadap batu ginjal (Almatsier, 2001).

C. Spektrofotometri

1. Definisi Spektrofotometri

Spektrofotometri adalah suatu teknik analisis untuk mengukur absorban atau transmittan suatu zat dengan panjang gelombang tertentu. Zat ini biasanya terdapat dalam bentuk larutan. Blanko diukur absorbansinya untuk membandingkan absorbansi oleh pelarut murni dengan pelarut sampel (Hidayati, 2009).

Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu, sedangkan fotometer sebagai alat pengukur intensitas cahaya yang diabsorpsi. Kelebihan spektrofotometer adalah panjang gelombang dari sinar putih dapat lebih terseleksi dan ini diperoleh dengan alat pengurai seperti prisma, grating ataupun celah optis (Hidayati, 2009). Spektrofotometri UV-Vis adalah anggota teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer (Khasanah, 2016).

2. Komponen Spektrofotometer

2.1 Sumber Tenaga Radiasi. Sumber tenaga radiasi terdiri dari benda yang tereksitasi hingga ke tingkat tenaga yang tinggi oleh sumber listrik bertegangan tinggi atau oleh pemanasan listrik. Sumber radiasi yang ideal untuk pengukuran serapan harus menghasilkan spektrum kontinyu dengan

intensitas yang seragam pada keseluruhan kisaran panjang gelombang yang sedang dipelajari (Sastrohamidjojo, 2001).

Sumber radiasi ultraviolet yang kebanyakan digunakan adalah lampu hidrogen dan lampu deuterium. Mereka terdiri dari sepasang elektroda yang terselubung dalam tabung gelas dan diisi dengan gas hidrogen atau deuterium pada tekanan yang rendah. Bila elektron-elektron kembali ke tingkat dasar mereka melepaskan radiasi yang kontinyu dalam daerah sekitar 180 dan 350 nm. Sumber radiasi ultraviolet yang lain adalah lampu xenon, namun tidak seestabil lampu hidrogen (Sastrohamidjojo, 2001).

Sumber radiasi terlihat dan radiasi inframerah dekat yang biasa digunakan adalah lampu filament tungsten. Filament dipanaskan oleh sumber arus searah (d-c), atau oleh baterai. Filament tungsten menghasilkan radiasi kontinyu dalam daerah antara 350 dan 2500 nm (Sastrohamidjojo, 2001).

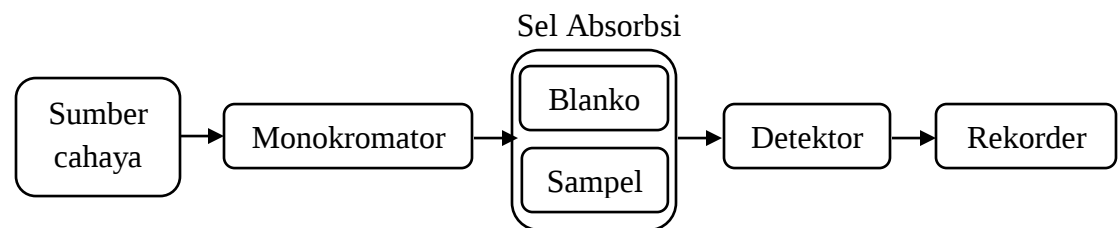
2.2 Monokromator. Dua jenis alat yang digunakan untuk mengurai radiasi polikromatik menjadi monokromatik yaitu penyaring dan monokromator. Monokromator merupakan serangkaian alat optik yang menguraikan radiasi polikromatik menjadi jalur-jalur yang efektif/ panjang gelombang-gelombang tunggalnya dan memisahkan panjang gelombang-gelombang tersebut menjadi jalur-jalur yang sangat sempit (Sastrohamidjojo, 2001).

2.3 Sel Absorpsi. Sel yang biasa dipakai untuk cuplikan yang berupa gas mempunyai panjang lintasan 0,1-100 nm, sedangkan sel untuk cuplikan yang

berupa larutan mempunyai panjang lintasan dari 1-10 nm. Sel harus dibersihkan dengan aquadest terlebih dahulu sebelum dipakai, dicuci dengan larutan detergen atau asam nitrat panas (Sastrohamidjojo, 2001).

2.4 Detektor. Persyaratan-persyaratan penting untuk detektor meliputi: sensitivitas tinggi hingga dapat mendeteksi tenaga cahaya yang mempunyai tingkatan rendah sekalipun, waktu respon yang pendek, stabilitas yang panjang/ lama untuk menjamin respon secara kuantitatif, dan sinyal elektronik yang mudah diperjelas (Sastrohamidjojo, 2001).

2.5 Rekorder. Rekorder berfungsi sebagai pencatat data hasil pengukuran dari detektor, yang dinyatakan dengan angka (Setyaningrum, 2016).



Gambar 3. Skema spektrofotometer UV-Vis.

3. Pemilihan Pelarut.

Pelarut dalam spektrofotometri harus mampu melarutkan cuplikan dan meneruskan radiasi dalam daerah panjang gelombang yang sedang dipelajari. Pelarut yang biasa digunakan antara lain; aseton, benzen, karbon tetraklorida, kloroform, dioksan, diklorometan, etanol 95%, etil eter, metanol, air dan sebagainya (Hidayati, 2009).

4. Pemilihan Panjang Gelombang.

4.1 Pada panjang gelombang maksimal. Kepekaannya juga maksimal karena pada panjang gelombang maksimal tersebut perubahan absorbansi untuk setiap satuan konsentrasi adalah yang paling besar (Rochman, 2007).

4.2 Di sekitar panjang gelombang maksimal. Bentuk kurva absorbansi datar dan pada kondisi tersebut hukum Lambert-Beer terpenuhi. Jika dilakukan pengukuran ulang maka kesalahan yang disebabkan oleh pemasangan ulang panjang gelombang akan kecil sekali, ketika digunakan panjang gelombang maksimal (Rochman, 2007).

5. Hukum Lambert-Beer

Hukum Lambert-Beer adalah hubungan linearitas antara absorban dengan konsentrasi larutan analit. Menurut hukum Lambert, serapan (A) berbanding lurus dengan ketebalan lapisan (b) yang disinari:

$$A = k \cdot b$$

Bertambahnya ketebalan lapisan, maka serapan juga akan bertambah. Menurut hukum Lambert, yang hanya berlaku untuk cahaya monokromatis dan larutan yang sangat encer, serapan (A) dan konsentrasi (c) adalah proporsional:

$$A = k \cdot c$$

Jika konsentrasi (c) bertambah, jumlah molekul yang dilalui berkas sinar juga akan bertambah, sehingga serapan juga bertambah. Kedua

persamaan ini digabungkan dalam hukum Lambert-Beer, maka diperoleh bahwa serapan berbanding lurus dengan konsentrasi dan ketebalan lapisan:

$$A = k \cdot c \cdot b$$

(Dachriyanus, 2004).

D. Landasan Teori

Jambu biji atau *Psidium guajava* mengandung gizi yang cukup tinggi terutama vitamin C. Vitamin C adalah vitamin yang larut dalam air. Vitamin C mampu meningkatkan daya tahan terhadap infeksi, kemungkinan karena pemeliharaan terhadap membran mukosa atau pengaruh terhadap fungsi kekebalan (Almatsier, 2001). Buah yang mengandung vitamin C dan beta karoten kaya akan antioksidan yang dapat memperlambat proses penuaan dan kerusakan membran sel akibat serangan radikal bebas (Apriadi, 2007). Selain itu buah jambu biji juga kaya serat yang larut dalam air dan pektin terutama dibagian kulitnya sehingga dapat mengganggu penyerapan lemak dan glukosa yang berasal dari makanan (Hariyadi, 2005; Achyat dan Rasyidah 2000). Dalam 100 gram buah jambu biji segar mengandung 50-3000 mg vitamin C (Thaipong *et al.*, 2006). Jambu biji memiliki manfaat yang banyak sehingga banyak ditemui produk olahan dari jambu biji seperti minuman ringan atau sari buah jambu biji yang dijual di pasaran. Pada minuman sari buah kemasan telah dicantumkan kadar dan kandungan gizi dalam minuman tersebut (Wardani, 2012).

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar vitamin C yang terkandung dalam minuman sari buah jambu biji menggunakan metode Spektrofotometri UV-

Vis. Umumnya sebagian besar senyawa organik dapat dianalisis secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer ultraviolet pada panjang gelombang 200-400 nm (Wardani, 2012).

E. Hipotesis

Berdasarkan landasan teori, maka dapat disusun hipotesis bahwa terdapat kandungan vitamin C pada minuman sari buah jambu biji merah. Vitamin C yang terdapat pada minuman dari buah jambu biji yang dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Kadar vitamin C pada minuman sari buah jambu biji yang diperoleh kemudian dibandingkan dengan kadar vitamin c dalam buah jambu biji merah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah buah jambu biji merah yang diambil dari daerah Bugel Sukoharjo dan minuman sari buah jambu biji yang dijual di Sukoharjo.

2. Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah satu buah jambu biji merah yang diambil dari Kebun Bapak Adi, desa Bugel, Sukoharjo dan 5 merek minuman sari buah jambu biji yang dijual di Supermaket “X”, desa Bugel, Sukoharjo.

B. Variabel Penelitian

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama dalam penelitian ini adalah vitamin C yang terdapat dalam buah jambu biji merah dan minuman sari buah jambu biji.

2. Klasifikasi variabel utama

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas sengaja diubah-ubah untuk dipelajari pengaruhnya terhadap variabel tergantung.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah buah jambu biji merah dan minuman sari buah jambu biji.

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar vitamin C dalam jambu biji dan minuman sari buah jambu biji. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah peneliti, waktu penelitian, kondisi alat spektrofotometer dan kondisi peralatan laboratorium.

3. Definisi operasional variabel utama

Operasional variabel utama adalah buah jambu biji merah mengandung vitamin C. Jambu biji merah yang digunakan adalah jambu biji yang biasa dimakan langsung ataupun dibuat sediaan olahan seperti jus, yang diambil dari desa Bugel, Sukoharjo. Minuman sari buah jambu biji diambil dari 5 merek minuman sari buah yang berbeda. Sari buah dapat didefinisikan sebagai sari yang diperoleh dari buah dengan melalui proses mekanik, memiliki warna dan citarasa yang sama dengan buah asalnya. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode yang digunakan untuk penetapan kadar vitamin C pada buah jambu biji merah dan minuman sari buah jambu biji dengan panjang gelombang yang sesuai.

C. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jambu biji merah, minuman sari buah jambu biji, kertas saring, larutan KMnO_4 , larutan

Iodium, aquadestilata, pereaksi Fehling A, pereaksi Fehling B dan baku vitamin C.

2. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah labu ukur Pyrex, gelas piala Pyrex, mikro pipet Socorex, pipet tetes, batang pengaduk, tabung reaksi, timbangan analitik digital tertutup Ohaus, kuvet, spektrofotometer UV-1800 Series.

D. Metode Penelitian

1. Preparasi sampel

1.1 Buah jambu biji merah segar. Buah jambu biji merah yang masih segar dicuci bersih, dipotong, kemudian dihancurkan menggunakan blender. Jambu biji merah yang telah halus digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif.

1.2 Minuman sari buah jambu biji merah. Minuman sari buah jambu biji disaring dengan kertas saring, kemudian filtrat yang diperoleh dipipet dan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL dilarutkan dengan aquadestilata sampai tanda batas. Filtrat yang diperoleh digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif (Widiastuti, 2016).

2. Uji kualitatif

2.1 Reaksi warna dengan Iodium. 5 mL sampel minuman sari buah jambu biji ditambah 5 tetes larutan Iodium akan memberikan hasil positif mengandung vitamin C jika warna iodin luntur (Widiastuti, 2016).

2.2 Reaksi warna dengan KMnO_4 . 5 mL sampel minuman sari buah jambu biji ditambah 5 tetes larutan KMnO_4 akan memberikan hasil positif mengandung vitamin C jika warna dari KMnO_4 luntur. (Khasanah, 2016).

2.3 Reaksi Fehling. 5 mL sampel minuman sari buah jambu biji ditambah dengan 5 tetes pereaksi Fehling A dan 5 tetes pereaksi Fehling B kemudian dipanaskan akan memberikan hasil positif mengandung vitamin C jika terbentuk endapan merah bata. Ketiga hasil percobaan tersebut dibandingkan dengan baku vitamin C dengan perlakuan yang sama (Widiastuti, 2016).

3. Uji kuantitatif

3.1 Pembuatan larutan standar vitamin C. Ditimbang baku vitamin C sebanyak 20 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL, dilarutkan dengan aquadestilata sampai tanda batas. Sehingga diperoleh konsentrasi 200 ppm (Widiastuti, 2016).

3.2 Penentuan panjang gelombang. Penentuan panjang gelombang dengan larutan baku vitamin C 200 ppm. Pengukuran dilakukan pada panjang gelombang 200-400 nm (Wardani, 2012).

3.3 Penetapan *operating time* (OT). Penentuan *operating time* menggunakan larutan baku vitamin C 200 ppm yang telah diencerkan kemudian dibaca pada panjang gelombang maksimal, sampai diperoleh absorbansi yang stabil.

3.4 Pembuatan kurva kalibrasi. Kurva kalibrasi diperoleh dengan mengencerkan larutan standar induk 200 ppm. Larutan dipipet sebanyak

150µL, 250µL, 350µL, 450µL dan 550µL dimasukkan ke dalam labu ukur 10mL. Masing-masing labu ukur ditepatkan sampai tanda batas dengan aquadestila. Diperoleh konsentrasi masing-masing 3, 5, 7, 9, dan 11 ppm.

3.5 Penetapan kadar vitamin C pada sampel. Penetapan kadar vitamin C dilakukan dengan cara dipipet 100 µL sampel yang telah dipreparasi masukkan ke dalam labu ukur 10 mL. Sampel diencerkan dengan aquadestilata sampai tanda batas, kemudian dibaca absorbansinya menggunakan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum.

E. Analisis Hasil

Metode analisis yang digunakan pada penetapan kadar vitamin C dalam sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji merah adalah spektrofotometri UV-Vis, dengan menggunakan pembacaan absorbansi sampel (y), kemudian dicari regresi liniernya (a dan b) menggunakan hubungan absorbansi sampel dengan konsentrasi %.

$$y = a + bx$$

Keterangan :

y = serapan yang diperoleh

a = konstanta

b = koefisien regresi (kemiringan)

x = konsentrasi

Data kurva kalibrasi kemudian dilakukan validasi dengan metode *recovery*, presisi serta LOD dan LOQ.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Uji Kualitatif

Pada penelitian ini, uji kualitatif pada 5 sampel minuman sari buah jambu biji dan satu buah jambu biji merah dilakukan dengan menggunakan pereaksi kimia. Hasil uji kualitatif dari 5 sampel kemudian dibandingkan dengan baku vitamin C.

Tabel 2. Hasil uji kualitatif sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji merah.

Sampel	Pereaksi			Keterangan
	+ Iodium	+ KMnO_4	+ Fehling A+B ➡	
Baku Vitamin C	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif
Buah jambu biji merah	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif
Sampel A	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif
Sampel B	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif
Sampel C	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif
Sampel D	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif
Sampel E	Warna iodium luntur	Warna KMnO_4 luntur	Endapan merah bata	Positif

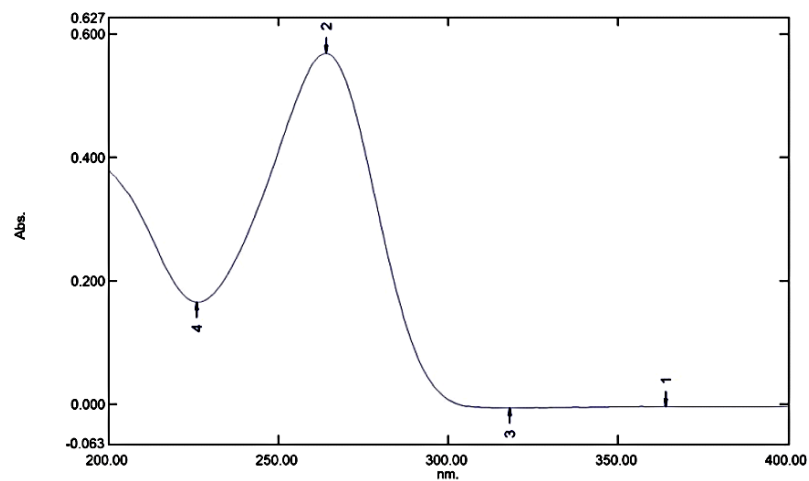
Uji kualitatif menggunakan pereaksi Iodium, KMnO_4 serta pereaksi Fehling A + B yang dipanaskan. Vitamin C bersifat reduktor kuat sehingga

dapat melunturkan warna dari Iodium dan Kalium Permanganat. Hasil yang diperoleh adalah positif karena kelima sampel minuman sari buah jambu biji dapat melunturkan warna Iodium dan Kalium Permanganat, serta terbentuk endapan merah bata dengan pereaksi Fehling A + B setelah sampel dipanaskan.

2. Uji Kuantitatif

2.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Vitamin C

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan memipet 400 μL larutan induk 200 ppm, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, dan dibaca pada rentang 200–400 nm. Pada penelitian ini diperoleh panjang gelombang maksimum vitamin C adalah 264 nm.



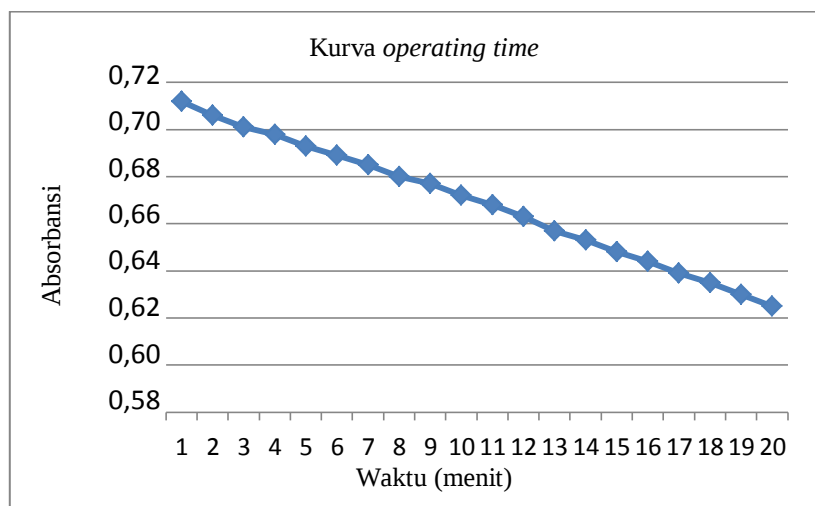
Gambar 4. Panjang gelombang maksimum

Panjang gelombang maksimum vitamin C pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan panjang gelombang maksimum pada literatur yaitu

265 nm. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh kemudian digunakan untuk membaca absorbansi pada sampel.

2.2 Penetapan *operating time* (OT)

Penentuan *operating time* dilakukan untuk mengetahui kestabilan sampel sehingga dapat dibaca pada instrumen. Penentuan *operating time* dilakukan dengan mengamati serapan absorbansi dari menit ke 1 sampai 20 pada panjang gelombang maksimum 264 nm.



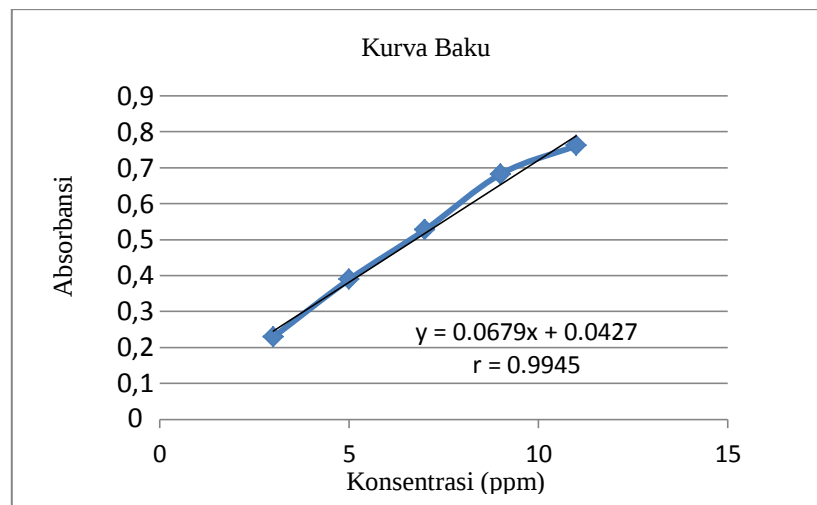
Gambar 5. Kurva *operating time*.

Pada penelitian ini *operating time* vitamin C mengalami penurunan absorbansi setiap satu menit. Absorbansi vitamin C turun dari 0,7 ke 0,6 selama 20 menit. Pada literatur, *operating time* vitamin C adalah pada menit ke 10 sampai 20. Berbeda dengan penelitian ini, penentuan *operating time* dalam literatur dilakukan dengan menambahkan larutan DPPH pada vitamin C. Untuk meminimalisir penguraian vitamin C yang

mempengaruhi penurunan absorbansi, maka pembacaan pada sampel dilakukan langsung setelah selesai pemipetan.

2.3 Penentuan kurva kalibrasi

Larutan baku vitamin C 200 ppm dibuat seri konsentrasi 3, 5, 7, 9, dan 11 ppm, kemudian dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm. Hasil kurva kalibrasi menunjukkan persamaan regresi $y = 0,0679x + 0,0427$ dengan nilai $r = 0,9945$. Perhitungan seri konsentrasi dapat dilihat pada lampiran 3.



Gambar 6. Data kurva baku.

Absorbansi yang diperoleh dari kurva baku berbanding lurus dengan konsentrasi. Semakin tinggi konsentrasi maka semakin tinggi absorbansi sehingga diperoleh nilai r yang mendekati 1.

2.4 Penetapan kadar vitamin C pada sampel

Penetapan kadar vitamin C dilakukan terhadap sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji merah dengan metode

spektrofotometri UV-Vis. Pada penelitian ini, vitamin C yang akan ditetapkan kadarnya tidak melalui proses isolasi terlebih dahulu karena tidak adanya metode yang spesifik untuk isolasi vitamin C. Serapan yang dihasilkan dimungkinkan berasal dari senyawa lain yang memiliki konsentrasi lebih besar sehingga menutupi serapan dari vitamin C pada sampel. Menurut Cahyono, selain vitamin C (200-400 mg), dalam 100 gram buah jambu biji mengandung kalori (36-50 kal), air (77-86 gram), serat (2,8-5,5 gram), protein (0,9-1,0 gram), lemak (0,1-0,5gram), karbohidrat (9,5-10 gram), kalsium (9,1-17 mg), fosfor (17,8-30mg), besi (0,3-0,7 mg), vitamin A (200-400 IU), vitamin B1 (0,046 mg), vitamin B2 (0,03-0,04 mg) dan vitamin B3 (0,6-1,07 mg). Pada literatur masing-masing zat tersebut mempunyai panjang gelombang maksimum, yaitu: protein 540 nm, lemak 310 nm, karbohidrat 500 nm, kalsium 423 nm, fosfor 400 nm, besi 507 nm, vitamin A 332 nm, vitamin B1 423 nm, vitamin B2 262 nm, dan vitamin B3 257 nm. Panjang gelombang maksimum vitamin B2 dan vitamin B3 memiliki jarak yang tidak terlalu jauh dengan panjang gelombang vitamin C. Namun kandungan vitamin C dalam buah jambu biji lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan vitamin B2 dan B3, sehingga konsentrasi vitamin B2 dan B3 kemungkinan tidak menutupi serapan dari vitamin C pada sampel. Perhitungan kadar sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji merah dapat dilihat pada lampiran 6.

Tabel 3. Perbandingan kadar sampel minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji merah.

Sampel	Kandungan buah jambu biji dalam sampel minuman sari buah jambu biji (gram)	Kadar vitamin C $\pm$ SD (%)	
		Minuman sari buah jambu biji	Buah jambu biji merah
A	67,50	0,26 $\pm$ 0,01	0,08 $\pm$ 0,03
B	88,75	0,11 $\pm$ 0,02	
C	87,50	0,24 $\pm$ 0,01	
D	10,50	0,85 $\pm$ 0,11	
E	132,50	0,15 $\pm$ 0,007	

Kadar vitamin C yang diperoleh dari 5 sampel minuman sari buah jambu biji lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan vitamin C pada buah jambu biji merah. Perbedaan kadar vitamin C disebabkan karena proses pengolahan yang berbeda antara minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji merah, ataupun adanya penambahan vitamin C sintetik pada minuman sari buah jambu biji untuk mengganti vitamin C yang terurai pada saat proses pengolahan.

Test of normality dilakukan untuk mengetahui kadar vitamin C pada sampel terdistribusi normal. Setelah terbukti terdistribusi normal, dilanjutkan dengan uji parametrik *independent sample test* untuk mengetahui adanya perbedaan yang signifikan antara kadar vitamin C dalam minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji. Berdasarkan uji *independent sample test* dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar vitamin C minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji.

2.5 Penetapan validasi metode berdasarkan *Limit of Detection* dan

Limit of Quantification

$$SD = \frac{\sqrt{\sum[Y - Y']^2}}{n-2}$$

$$LOD = \frac{3 \times SD}{SLOPE}$$

$$LOQ = \frac{10 \times SD}{SLOPE}$$

Keterangan : SD : standar deviasi

LOD : batas deteksi

LOQ : batas kuantitasi

SLOPE: nilai b dari regresi linear

$$SD = \frac{\sqrt{\sum[Y - Y']^2}}{n-2}$$

$$= \frac{\sqrt{0,0020}}{5-2}$$

$$= \frac{\sqrt{0,0020}}{3}$$

$$= \sqrt{0,0007}$$

$$= 0,03$$

$$LOD = \frac{3,3 \times SD}{SLOPE}$$

$$= \frac{3,3 \times 0,03}{500}$$

$$\begin{aligned}
 &= 0,0002 \text{ ppm} \\
 \text{LOQ} &= \frac{10 \times \text{SD}}{\text{SLOPE}} \\
 &= \frac{10 \times 0,03}{500} \\
 &= 0,0006 \%
 \end{aligned}$$

Batas deteksi atau *Limit of Detection (LOD)* adalah jumlah analit terkecil yang masih bisa memberikan respon signifikan. Batas deteksi vitamin C pada penelitian ini adalah 0,0002 ppm. Batas kuantitasi atau *Limit of Quantitation (LOQ)* merupakan konsentrasi analit terkecil dalam sampel yang masih bisa diukur dengan tepat dan teliti. Batas kuantitasi vitamin C penelitian ini adalah 0,0006 %.

Pada penelitian ini, konsentrasi terkecil pada sampel minuman sari buah jambu biji, adalah 3,01 ppm, lebih besar dari nilai LOD vitamin C sehingga sampel masih dapat terdeteksi. Kadar terkecil pada sampel buah jambu biji merah yaitu 0,06 %, lebih besar dari nilai LOQ sehingga sampel masih dapat dihitung kadarnya. Dengan demikian metode ini cocok digunakan untuk penetapan kadar vitamin C pada minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji karena memenuhi batas deteksi dan dan batas kuantitasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Sampel minuman sari buah jambu biji mengandung vitamin C yang dibuktikan dari hasil uji kualitatif sampel yang mampu melunturkan warna dari pereaksi kalium permanganat dan iodium.
2. Kadar vitamin C pada 5 sampel minuman sari buah jambu biji adalah 0,26%; 0,11%; 0,24%; 0,85%; dan 0,15% per kemasan dari masing-masing sampel sari buah jambu biji.
3. Kadar vitamin C pada 5 sampel minuman sari buah jambu biji lebih tinggi dibanding buah jambu biji merah segar

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini penulis menyarankan agar dilakukan penelitian lebih lanjut penetapan kadar vitamin C dengan menggunakan metode *Liquid Chromatography-Mass Spectrometry* (LC-MS) untuk menghasilkan data yang lebih valid. Selain itu, diperlukan selektifitas dalam memilih minuman instan agar memperoleh manfaat sesuai dengan kebutuhan tubuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2001. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Cetakan Pertama. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Cahyono, B. 2010. *Sukses Budi Daya Jambu Biji di Pekarangan dan Perkebunan*. Yogyakarta: Andi.
- Dachriyanus. 2004. *Analisis Struktur Senyawa Organik Secara Spektroskopi*. Cetakan I. Padang: Andalas University Press.
- Dorland. 2006. *Kamus Saku Kedokteran Dorland*. Edisi 25. Penerjemah: dr. Poppy Kumala, dr. Sugiarto Komala, dr. Alexander H. Santoso, dr. Johannes Rubijanto Sulaiman, dr. Yuliasari Rienita. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Fathiyah, Ujang Sumarwan, Ikeu Tanziha. 2005. *Analisis pengetahuan gizi dan produk minuman sari buah kemasan dihubungkan dengan merek yang dikonsumsi pada mahasiswa IPB*. Media Gizi & Keluarga 2:75-87.
- Gholib, Ibnu. 2008. *Kimia Analisis Farmasi*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Yogyakarta Pustaka Pelajar.
- Hidayati. 2009. Penetapan kadar sakarin dalam es sari buah secara spektrofotometri [Karya Tulis Ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Khasanah, Ririn. 2016. Penetapan kadar vitamin c pada tomat hijau dan tomat merah dengan perlakuan segar dan rebus secara spektrofotometri uv-vis [Karya Tulis Ilmiah]. Surakarta: Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi.
- Mahdiasanti, Ika Wuri. 2014. *Mengukur kadar vitamin C pada buah sirsak (Annona muricata linn) dengan metode iodatometri*.
- Murini, Tri., Fiki Fernandes, Marda Ade S, Siti Muchayat, Totok Utoro. 2016. *Pengaruh Jus Buah Jambu Biji Merah (Psidium guajava L.) Terhadap Profil Lipid Darah dan Kejadian Aterosklerosis Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Yang Diberi Diet Tinggi Lemak*.

- Padayatty, S.J., Katz A, Wang Y, Eck P, Kwon O, Lee J.H., et al. 2003. *Vitamin C as an antioxidant: Evaluation of its role in disease prevention. Journal of American College of Nutrition*. Maryland 22:18-35.
- Parimin, 2005. *Jambu Biji Budi Daya dan Ragam Pemanfaatannya*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rahmawati, Fitri., Gebi Dwiyantri, Hayat Sholihin. 2012. *Kajian aktivitas antioksidan produk olahan buah jambu biji merah (Psidium guajava L.)*.
- Sastrohamidjojo, Hardjono. 2001. *Spektroskopi*. Cetakan Kedua. Yogyakarta: Liberty Yogyakarta.
- Sihombing, Susi S., Syafrizal Helmi Situmorang. 2014. *Pengaruh harga, kemasan, dan iklan terhadap keputusan pembelian minute maid pulpy orange pada siswa SMA Negeri 1 Medan*.
- Wardani, Laras A. 2012. Validasi metode analisis dan penentuan kadar vitamin C pada minuman buah kemasan dengan spektrofotometri uv-visible [Skripsi]. Depok: Fakultas MIPA, Universitas Indonesia.
- Widiastuti, Harti. 2010. *Standarisasi vitamin C pada buah bengkuang (Pachyrhizus erosus) secara spektrofotometri uv-vis*.
- Wirakusumah, E. S. 2000. *Buah dan Sayur Untuk Terapi*. Jakarta: Penebar Swadaya.

Lampiran 1. Gambar sampel minuman sari buah jambu biji dan buah jambu biji

Sampel A	
Sampel B	
Sampel C	

Sampel D	
Sampel E	
Buah Jambu Merah	

Lampiran 2. Gambar alat yang digunakan pada penelitian

Monitor dan Spektrofotometer UV-1800 Series	 A photograph showing a black computer monitor on a desk, with a keyboard and mouse in front of it. To the right of the monitor is a white and grey UV-1800 Series spectrophotometer. A pink label on the spectrophotometer reads "RUANG BAHAN LINGKUP KASUS 2019".
Timbangan Analitik	 A photograph of an analytical balance scale. The scale is white with a glass enclosure. The digital display shows "0.0000". A green label in front of the scale reads "TIMBANGAN & RUANG LINGKUP AKREDITASI".
Mikro pipet dan Labu ukur	 A photograph showing a white micro pipette with a blue tip and two glass volumetric flasks. The flasks contain a yellow liquid. They are placed on a dark, reflective surface.

Lampiran 3. Pembuatan larutan baku vitamin C

Penimbangan

$$\text{Berat kertas kosong + vitamin C} = (0,2812 + 0,0202) \text{ gram}$$

$$\text{Berat kertas + sisa} = 0,2814 \text{ gram}$$

$$\text{Berat vitamin C} = 0,0200 \text{ gram}$$

$$= 20,0 \text{ mg}$$

20,0 mg serbuk vitamin C dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL, kemudian dilarutkan dengan aquadestilata sampai tanda batas.

Larutan baku 200 ppm

20,0 mg vit C $\longrightarrow$ Labu ukur 100,0 mL

$$= \frac{1000}{100 \text{ mL}} \times 20 \text{ mg}$$

$$= 200 \text{ ppm}$$

Lampiran 4. Data *operating time* (OT)

Waktu (menit)	Absorbansi
1	0,712
2	0,706
3	0,701
4	0,698
5	0,693
6	0,689
7	0,685
8	0,680
9	0,677
10	0,672
11	0,668
12	0,663
13	0,657
14	0,653
15	0,648
16	0,644
17	0,639
18	0,635
19	0,630
20	0,625

Lampiran 5. Perhitungan pembuatan kurva kalibrasi

Larutan induk vitamin C 200 ppm

Rumus :

$$V_1 \cdot C_1 = V_2 \cdot C_2$$

1. Konsentrasi 3 ppm

$$V \cdot C (200 \text{ ppm}) = V \cdot C (3 \text{ ppm})$$

$$V \cdot 200 = 10 \cdot 3$$

$$V = \frac{10 \times 3}{200}$$

$$V = 0,15 \text{ mL}$$

$$= 150 \mu\text{L}$$

Dipipet 150 μL larutan vitamin C 200 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL, tambahkan aquadestilata sampai tanda batas.

2. Konsentrasi 5 ppm

$$V \cdot C (200 \text{ ppm}) = V \cdot C (5 \text{ ppm})$$

$$V \cdot 200 = 10 \cdot 5$$

$$V = \frac{10 \times 5}{200}$$

$$V = 0,25 \text{ mL}$$

$$= 250 \mu\text{L}$$

Dipipet 250 μL larutan vitamin C 200 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL, tambahkan aquadestilata sampai tanda batas.

3. Konsentrasi 7 ppm

$$V \cdot C (200 \text{ ppm}) = V \cdot C (7 \text{ ppm})$$

$$V \cdot 200 = 10 \cdot 7$$

$$\begin{aligned}
 V &= \frac{10 \times 7}{200} \\
 V &= 0,35 \text{ mL} \\
 &= 350 \mu\text{L}
 \end{aligned}$$

Dipipet 350 μL larutan vitamin C 200 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL, tambahkan aquadestilata sampai tanda batas.

4. Konsentrasi 9 ppm

$$\begin{aligned}
 V \cdot C (200 \text{ ppm}) &= V \cdot C (9 \text{ ppm}) \\
 V \cdot 200 &= 10 \cdot 9 \\
 V &= \frac{10 \times 9}{200} \\
 V &= 0,45 \text{ mL} \\
 &= 450 \mu\text{L}
 \end{aligned}$$

Dipipet 450 μL larutan vitamin C 200 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL, tambahkan aquadestilata sampai tanda batas.

5. Konsentrasi 11 ppm

$$\begin{aligned}
 V \cdot C (200 \text{ ppm}) &= V \cdot C (11 \text{ ppm}) \\
 V \cdot 200 &= 10 \cdot 11 \\
 V &= \frac{10 \times 11}{200} \\
 V &= 0,55 \text{ mL} \\
 &= 550 \mu\text{L}
 \end{aligned}$$

Dipipet 550 μL larutan vitamin C 200 ppm, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL, tambahkan aquadestilata sampai tanda batas.

Lampiran 6. Pengambilan sampel

1. Sampel minuman kemasan A

Sampel minuman kemasan A disaring dengan kertas saring, kemudian dipipet 100 μ L, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

2. Sampel minuman kemasan B

Sampel minuman kemasan B disaring dengan kertas saring, kemudian dipipet 100 μ L, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

3. Sampel minuman kemasan C

Sampel minuman kemasan C disaring dengan kertas saring, kemudian dipipet 100 μ L, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

4. Sampel minuman kemasan D

Sampel minuman kemasan D disaring dengan kertas saring, kemudian dipipet 100 μ L, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

5. Sampel minuman kemasan E

Sampel minuman kemasan E disaring dengan kertas saring, kemudian dipipet 100 μ L, dimasukkan ke dalam labu ukur 10,0 mL. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

6. Sampel buah jambu biji merah A

Sampel buah jambu biji merah yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 27gram, kemudian diblender, ditambah sedikit air dan disaring. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL, ditepatkan sampai tanda batas dengan aquadestilata. Lalu dipipet 300 μ L, dimasukkan labu ukur 10,0 mL, ditambah aquadestilata sampai tanda batas. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

7. Sampel buah jambu biji merah B

Sampel buah jambu biji merah yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 35,5gram, kemudian diblender, ditambah sedikit air dan disaring. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL, ditepatkan sampai tanda batas dengan aquadestilata. Lalu dipipet 300 μ L, dimasukkan labu ukur 10 mL, ditambah aquadestilata sampai tanda batas. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

8. Sampel buah jambu biji merah C

Sampel buah jambu biji merah yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 35gram, kemudian diblender, ditambah sedikit air dan disaring. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL, ditepatkan sampai tanda batas dengan aquadestilata. Lalu dipipet 300 μ L, dimasukkan labu ukur 10 mL, ditambah aquadestilata sampai tanda batas. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

9. Sampel buah jambu biji merah D

Sampel buah jambu biji merah yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 4,2gram, kemudian di blender, ditambah sedikit air dan disaring. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL, ditepatkan sampai tanda batas dengan aquadestilata. Lalu dipipet 1 mL, dimasukkan labu ukur 10 mL, ditambah aquadestilata sampai tanda batas. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

10. Sampel buah jambu biji merah E

Sampel buah jambu biji merah yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 53 gram, kemudian di blender, ditambah sedikit air dan disaring. Dimasukkan ke dalam labu ukur 100,0 mL, ditepatkan sampai tanda batas dengan aquadestilata. Lalu dipipet 300 μ L, dimasukkan labu ukur 10 mL, ditambah aquadestilata sampai tanda batas. Dibaca absorbansinya pada panjang gelombang 264 nm.

Lampiran 7. Validasi Metode

Linearitas

X	Y	Y'	$(Y-Y')^2$	A	B	r
3	0.229	0.2462	0.00029584	0.0427	0.0679	0.9945
5	0.389	0.3819	0.00005041			
7	0.527	0.5176	0.00008836			
9	0.682	0.6533	0.00082369			
11	0.761	0.7890	0.00078400			
Jumlah			0.00204230			

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas nilai korelasi yang diperoleh adalah 0,9945 sehingga nilai tersebut dinyatakan memenuhi syarat kelinearan garis yaitu $r \leq \pm 1$

Akurasi

% Baku	Y	X	X terbaca	%
80%	0.487	6	6.549005158	109.15%
	0.466	6	6.239498895	103.99%
	0.472	6	6.327929256	105.47%
100%	0.586	8	8.008106116	100.10%
	0.582	8	7.949152542	99.36%
	0.595	8	8.140751658	101.76%
120%	0.686	10	9.481945468	94.82%
	0.724	10	10.04200442	100.42%
	0.735	10	10.20412675	102.04%

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas presentase nilai akurasi yang diperoleh dari masing-masing baku adalah baik karena berada dalam rentang 80-120%

Presi

	y	x	(x-xrt)2	SD	RSD
1	0.576	7.861	0.0000021722		
2	0.564	7.684	0.0318032158		
3	0.581	7.934	0.0052154580		
4	0.565	7.699	0.0267637062		
5	0.570	7.772	0.0080827653		
6	0.565	7.699	0.0267637062	0.191946	0.024414
7	0.575	7.846	0.0002628365		
8	0.571	7.787	0.0056498985		
9	0.598	8.185	0.1041810009		
10	0.596	8.155	0.0860213886		
X rata-rata 7.862			$\sum$ 0.294746148		

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas nilai RSD adalah 0,02 dinyatakan memenuhi syarat presisi yang baik karena $\leq 2\%$

Sy/ x	LOD	LOQ
0.026091506	0.000172204	0.00052183

Kesimpulan : Berdasarkan tabel diatas batas deteksi vitamin C adalah 0,0002 dan batas kuantitasi vitamin C adalah 0,0005.

Lampiran 8. Perhitungan kadar sampel

Rumus :

$$\text{Kadar} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{faktor pengenceran} \times \text{faktor pembuatan (L)} \times 100\%}{\text{berat sampel (mg)}}$$

$$= \dots \%$$

A. Sampel Minuman Sari Buah Jambu Biji

1. Sampel minuman sari buah jambu biji A

a. Replikasi 1

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,529 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 7,1620 \text{ ppm} = 7,1620 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{7,1620 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{67500 \text{ mg}} \\ &= 0,27 \% \end{aligned}$$

b. Replikasi 2

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,504 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 6,7938 \text{ ppm} = 6,7938 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \frac{6,7938 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25\text{L} \times 100\%}{67500 \text{ mg}} \\
 &= 0,25 \%
 \end{aligned}$$

c. Replikasi 3

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,493-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 6,6318 \text{ ppm} = 6,6318 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \frac{6,6318 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25\text{L} \times 100\%}{67500 \text{ mg}} \\
 &= 0,25 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Rata-rata kadar} &= \frac{(0,27 + 0,25 + 0,25) \%}{3} \\
 &= 0,26 \%
 \end{aligned}$$

2. Sampel minuman sari buah jambu biji B

a. Replikasi 1

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,337-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 4,3343 \text{ ppm} = 4,3343 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \frac{4,3343 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25\text{L} \times 100\%}{88750 \text{ mg}}
 \end{aligned}$$

$$= 0,12 \%$$

b. Replikasi 2

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,247-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 3,0088 \text{ ppm} = 3,0088 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{3,0088 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{88750 \text{ mg}} \\ &= 0,09 \% \end{aligned}$$

c. Replikasi 3

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,351-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 4,5405 \text{ ppm} = 4,5405 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{4,5405 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{88750 \text{ mg}} \\ &= 0,13 \% \\ \text{Rata-rata kadar} &= \frac{(0,12 + 0,09 + 0,13) \%}{3} \\ &= 0,11 \% \end{aligned}$$

3. Sampel minuman sari buah jambu biji C

a. Replikasi 1

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,605 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,2813 \text{ ppm} = 8,2813 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{8,2813 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{87500 \text{ mg}} \\ &= 0,24 \% \end{aligned}$$

b. Replikasi 2

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,586 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,0015 \text{ ppm} = 8,0015 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{8,0015 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{87500 \text{ mg}} \\ &= 0,23 \% \end{aligned}$$

c. Replikasi 3

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,637 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,7526 \text{ ppm} = 8,7526 \text{ mg/L}$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{8,7526 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{87500 \text{ mg}}$$

$$= 0,25 \%$$

$$\text{Rata-rata kadar} = \frac{(0,24 + 0,23 + 0,25) \%}{3}$$

$$= 0,24 \%$$

4. Sampel minuman sari buah jambu biji D

a. Replikasi 1

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,597 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,1635 \text{ ppm} = 8,1635 \text{ mg/L}$$

$$\% \text{ kadar} = \frac{8,1635 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,09 \text{ L} \times 100\%}{10500 \text{ mg}}$$

$$= 0,70 \%$$

b. Replikasi 2

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,748 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 10,3873 \text{ ppm} = 10,3873 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ kadar} &= \frac{10,3873 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,09\text{L} \times 100\%}{10500 \text{ mg}} \\ &= 0,89 \%\end{aligned}$$

c. Replikasi 3

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,809 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 11,2857 \text{ ppm} = 11,2857 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ kadar} &= \frac{11,2857 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,09\text{L} \times 100\%}{10500 \text{ mg}} \\ &= 0,97 \%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Rata-rata kadar} &= \frac{(0,70 + 0,89 + 0,97) \%}{3} \\ &= 0,85 \%\end{aligned}$$

5. Sampel minuman sari buah jambu biji E

a. Replikasi 1

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,599 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,1929 \text{ ppm} = 8,1929 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned}\% \text{ kadar} &= \frac{8,1929 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25\text{L} \times 100\%}{132500 \text{ mg}}\end{aligned}$$

$$= 0,16 \%$$

b. Replikasi 2

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,586 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,0015 \text{ ppm} = 8,0015 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{8,0015 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{132500 \text{ mg}} \\ &= 0,15 \% \end{aligned}$$

c. Replikasi 3

Pengenceran : 0,1 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (100 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,594 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,1193 \text{ ppm} = 8,1193 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{8,1193 \text{ mg/L} \times 100 \times 0,25 \text{ L} \times 100\%}{132500 \text{ mg}} \\ &= 0,15 \% \\ \text{Rata-rata kadar} &= \frac{(0,16 + 0,15 + 0,15) \%}{3} \\ &= 0,15 \% \end{aligned}$$

B. Sampel Buah Jambu Biji Merah

1. Replikasi 1

Pengenceran : 0,3 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (33,33 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,540-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 7,3240 \text{ ppm} = 7,3240 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{7,3240 \text{ mg/L} \times 33,33 \times 0,1 \text{L} \times 100\%}{27130,1 \text{ mg}} \\ &= 0,09 \% \end{aligned}$$

2. Replikasi 2

Pengenceran : 0,3 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (33,33 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,486-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 6,5287 \text{ ppm} = 6,5287 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{6,5287 \text{ mg/L} \times 33,33 \times 0,1 \text{L} \times 100\%}{35531,4 \text{ mg}} \\ &= 0,06 \% \end{aligned}$$

3. Replikasi 3

Pengenceran : 0,3 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (33,33 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,687-0,0427}{0,0679}$$

$$x = 9,4990 \text{ ppm} = 9,4990 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{9,4990 \text{ mg/L} \times 33,33 \times 0,1 \text{L} \times 100\%}{35033,7 \text{ mg}} \\ &= 0,09 \% \end{aligned}$$

4. Replikasi 4

Pengenceran : 0,3 mL $\longrightarrow$ labu ukur 10 mL (33,33 kali)

$$y = a + bx$$

$$x = \frac{y-a}{b}$$

$$x = \frac{0,633 - 0,0427}{0,0679}$$

$$x = 8,6934 \text{ ppm} = 8,6934 \text{ mg/L}$$

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \frac{8,6934 \text{ mg/L} \times 33,33 \times 0,1 \text{L} \times 100\%}{53089,3 \text{ mg}} \\ &= 0,06 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata kadar} &= \frac{(0,09 + 0,06 + 0,09 + 0,18 + 0,06)\%}{5} \\ &= 0,10 \% \end{aligned}$$

Kadar sampel minuman sari buah jambu biji

Sampel		Absorbansi	Kadar vitamin C (%)	Rata-rata kadar vitamin C per kemasan (%)	$(x-\bar{x})^2$	SD
Sampel A	Rep. 1	0,529	0,27	0,26	1×10^{-4}	0,01
	Rep. 2	0,504	0,25		1×10^{-4}	
	Rep. 3	0,493	0,25		1×10^{-4}	
Sampel B	Rep. 1	0,337	0,12	0,11	1×10^{-4}	0,02
	Rep. 2	0,247	0,09		4×10^{-4}	
	Rep. 3	0,351	0,13		4×10^{-4}	
Sampel C	Rep. 1	0,605	0,24	0,24	0	0,01
	Rep. 2	0,586	0,23		1×10^{-4}	
	Rep. 3	0,637	0,25		1×10^{-4}	
Sampel D	Rep. 1	0,587	0,70	0,85	225×10^{-4}	0,11
	Rep. 2	0,748	0,89		16×10^{-4}	
	Rep. 3	0,809	0,97		144×10^{-4}	
Sampel E	Rep. 1	0,599	0,16	0,15	1×10^{-4}	0,007
	Rep. 2	0,586	0,15		0	
	Rep. 3	0,594	0,15		0	

Kadar sampel buah jambu biji merah

Sampel	Absorbansi	Kadar vitamin C (%)	Rata-rata kadar vitamin C	$(x-\bar{x})^2$	SD
1	0,540	0,09	0,08	1×10^{-4}	0,03
2	0,486	0,06		16×10^{-4}	
3	0,687	0,09		1×10^{-4}	
4	0,633	0,06		16×10^{-4}	

Lampiran 9. *Independent Sample Test*

Test of Normality

Tests of Normality						
Sampel		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk	
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Sig.
Kadar	Jus	.391	5	.012	.728	.019
	Buah	.348	5	.047	.779	.054

a. Lilliefors Significance Correction

Bilangan nilai sig > α maka data terdistribusi normal

Hasil : Nilai sig (0,019) > 0,05

Nilai sig (0,054) > 0,05

Kesimpulan : Data terdistribusi normal, maka dilakukan uji parametrik t-test

(independent sample test)

Independent Sample Test

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
									95% Confidence Interval of the Difference
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower Upper
Kadar	Equal variances assumed	5.597	.046	2.090	8	.070	.70800	.33869	-.07302 1.48902
	Equal variances not assumed			2.090	4.034	.104	.70800	.33869	-.22924 1.64524

Hipotesis

Ho : Terdapat perbedaan kadar vitamin C yang signifikan antara minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji segar

Ht : Tidak terdapat perbedaan kadar vitamin C yang signifikan antara minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji segar

Sig. > 0,05 maka Ho diterima

Kesimpulan : Terdapat perbedaan kadar vitamin C antara minuman sari buah jambu biji dengan buah jambu biji segar

Lampiran 10. Gambar uji kualitatif sampel minuman sari buah jambu biji

Sampel + pereaksi I_2 $\longrightarrow$ warna I_2 luntur



Sampel + pereaksi $KMnO_4$ $\longrightarrow$ warna $KMnO_4$ luntur



Sampel + pereaksi Fehling A + Fehling B $\xrightarrow{\quad}$ endapan merah bata

