

**PENETAPAN KADAR VITAMIN C DAN UJI AKTIVITAS
ANTIOKSIDAN PADA CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum
frutescens* L.)**

SKRIPSI



Oleh:

RAHMATUL RINANDA

NIM : 12 04 072

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI
SEKOLAH TINGGI FARMASI INDONESIA
PERINTIS PADANG
2019**

PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmatul Rinanda

NIM : 12 04 072

Judul : **PENENTUAN KADAR VITAMIN C DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum frutescens* L.)**

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi yang saya tulis merupakan hasil karya saya sendiri, terhindar dari unsure plagiarism, dan data beserta seluruh isi skripsi tersebut adalah benar adanya
2. Saya mnyerahkan hak cipta dari skripsi tersebut Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Perintis Padang untuk dapat dimanfaatkan dalam kepentingan akademis

Padang, Februari 2019

Rahmatul Rinanda

Lembar Pengesahan Skripsi

Dengan ini dinyatakan bahwa :

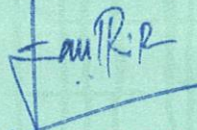
Nama : Rahmatul Rinanda

NIM : 12 04 072

Judul : **PENENTUAN KADAR VITAMIN C DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum frutescens* L.)**

Telah diuji dan disetujui skripsinya sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi (S.Farm) melalui ujian sarjana yang diadakan pada tanggal 13 Februari 2019 berdasarkan ketentuan yang berlaku.

Ketua Sidang



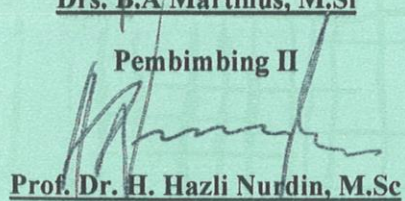
Farida Rahim, S.Si, M.farm, Apt

Pembimbing I



Drs. B.A. Martinus, M.Si

Pembimbing II



Prof. Dr. H. Hazli Nurdin, M.Sc

Anggota Penguji I



Irwandi, M.Farm, Apt

Anggota Penguji II



Lola Azyenela, M.Farm, Apt

Mengetahui :

Ketua Program Studi S1 Farmasi



Farida Rahim, S.Si, M.Farm, Apt

PERSEMBAHAN

Allah akan meninggikan
Orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan
Beberapa derajat
(Alquran, Surat Mujaadilah, Ayat 11)

Ayahanda (Rineldi), Ibunda (Yulastri Elida, S.Pd), Saudaraku (Rahimul Adha dan Ridho Hidayah) segala kasih sayang, semangat, nasehat beserta do'a tulus ikhlasnya yang tiada tara bagi penulis.

Terima kasih kepada analis labor stifi perintis padang yang sudah membantu saya untuk menyelesaikan penelitian

Rekan-rekan penelitian di Laboratorium Teknik Pertanian UNAND Padang, Sumatera Barat. Buat sahabat yang selalu memberikan dukungan dan saran selama penelitian.

Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2012, para sahabat, rekan kerja serta semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi.

Terimalah karya ini....

Sebagai titik awal baktiku....

Untuk yang teristima Ayah dan Bunda

Tercinta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi Sarjana Farmasi ini dengan judul **“PENENTUAN KADAR VITAMIN C DAN UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN PADA CABAI RAWIT HIJAU (*Capsicum frutescens* L.)”**. Skripsi Sarjana Farmasi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Strata-1 Farmasi pada Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Indonesia (STIFI) Yayasan Perintis Padang.

Selesainya penulisan skripsi ini tidak lepas dari do'a dan dukungan yang diberikan oleh orang tua, keluarga dan rekan-rekan baik moril maupun materil.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Drs. B.A Martinus,M.Si dan Prof. Dr. H. Hazli Nurdin,M.Sc selaku dosen pembimbing dengan penuh perhatian dan kesabaran telah meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk, arahan dan nasehat dalam menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini.
2. Bapak H. Zulkarni, S.Si, MM, Apt selaku ketua Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis, Padang.
3. Ibu Ria Afrianti,M.Farm,Apt selaku dosen pembimbing akademik yang telah banyak memberikan motivasi dan bimbingan akademis selama ini.
4. Bapak dan Ibu dosen, seluruh civitas akademik Sekolah Tinggi Farmasi Indonesia Yayasan Perintis, Padang yang telah banyak mencurahkan ilmu tak ternilai dalam membantu penulis untuk menyelesaikan perkuliahan dan penelitian.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu penulis. Mudah-mudahan hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca lainnya.

Padang, Februari 2019

Penulis

ABSTRAK

Vitamin C atau Asam Askorbat adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, yang merupakan salah satu jenis vitamin larut air. Cabai yang dianggap sebagai bahan pangan yang sangat penting merupakan sumber Vitamin C yang sangat baik. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kandungan Vitamin C dan antioksidan pada cabai rawit (*Capsicum Fruteschens L*) dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Cabai segar dihaluskan lalu di timbang 2,5 g kemudian di masukkan kedalam labu ukur 50 ml dan ditambahkan aquabides sampai tanda batas sedangkan untuk antioksidan sampel diukur sebanyak 500 mg dalam labu 50 ml yang berisi metanol . Setelah itu dilakukan penetapan kadar vitamin C yang diukur dengan menggunakan alat Spektrofotometet UV-Vis dan aktivitas antioksidan dengan metode perangkapan radikal DPPH. Dari hasil pengujian tersebut maka didapatkan Kadar vitamin C yang yang diperoleh yaitu 1,3411 mg/g dan Aktivitas antioksidan ditunjukkan dengan nilai IC_{50} yaitu 167,67 $\mu\text{g/mL}$ ini tergolong kedalam kategori sedang karena berada pada range 100-250 $\mu\text{g/mL}$.

Kata Kunci : Vitamin C, Spektrofotometri UV-Vis, cabai rawit (Capsicum Fruteschens L), IC_{50}

ABSTRACT

Vitamin C or Ascorbic Acid is one of the nutrients that act as antioxidants and effectively address the free radicals that can damage cells or tissue, which is one type of water soluble vitamins. The chili is regarded as a very important food is a source of Vitamin C which is very good. This study was conducted to determine the content of vitamin C and antioxidants in cayenne pepper (*Capsicum Fruteschens L*) with UV-Vis spectrophotometry method. Mashed fresh chilli and weigh 2.5 g and then entered into a 50 ml flask and added aquabidest to mark boundaries while antioxidants measured sample of 500 mg in a 50 ml flask containing methanol. Once that is done the assay of vitamin C were measured using UV-Vis Spectrofotometer and antioxidant activity with DPPH radical geminating method. From these test results are obtained levels of vitamin C were obtained by the 1.3411 mg / g and antioxidant activity IC_{50} values are shown with 167.67 mg / mL is classified into the category of being due to be in the range of 100-250 mg / mL.

Keywords: Vitamin C, UV-Vis spectrophotometry, cayenne pepper (Capsicum Fruteschens L), IC_{50} .

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERNYATAAN ORISINALITAS DAN PENYERAHAN HAK CIPTA ...	ii
PENGESAHAN	iii
PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Biologi Cabai Rawit	4
2.1.1. Klasifikasi Tanaman.....	4
2.1.2. Morfologi Tanaman.....	4
2.1.3. Kandungan Kimia	5
2.1.4. Manfaat Buah Cabai Rawit.....	5
2.2. Tinjauan Vitamin C.....	5
2.2.1. Monografi.....	5
2.2.2. Tinjauan Farmakologi Vitamin C.....	6
2.2.3. Tinjauan Farmasetik.....	7
2.3. Radikal Bebas.....	7
2.4. Antioksidan	8
2.5. Metode DPPH.....	9
2.6. Spektrofotometri UV-Vis.....	11
III. PELAKSANAAN PENELITIAN	14
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Alat dan Bahan.....	14
3.2.1 Alat	14
3.2.2 Bahan	14
3.3 Prosedur Kerja.....	14
3.3.1. Teknik Pengambilan Sampel	14

3.3.2. Identifikasi Sampel.....	14
3.3.3. Evaluasi Cabai Rawit.....	14
3.3.3.1. Pemeriksaan Organoleptis	14
3.3.3.2. Uji Skrining Fitokimia Cabai Rawit	15
3.3.4. Uji Kualitatif Vitamin C.....	16
3.3.5. Pembuatan Larutan Induk Vitamin C	16
3.3.6. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan Vitamin C.....	16
3.3.7. Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	16
3.3.8. Penetapan Kandungan Vitamin C Dalam Cabai Rawit.....	17
3.3.9. Pembuatan Larutan Induk DPPH.....	17
3.3.10. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH...	18
3.3.11. Penentuan Aktivitas Antioksidan Larutan Perbandingan Vitamin C.....	18
3.3.12. Penentuan Aktivitas Antioksidan Pada Sampel.....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1. Hasil.....	22
4.2. Pembahasan	23
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran	28
DAFTAR PUSTAKA	29

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Foto Cabai Rawit	31
2. Hasil Identifikasi Cabai Rawit.....	32
3. Skema Kerja Persiapan Sampel	33
4. Pemeriksaan Organoleptis	34
5. Uji Skrining Fitokimia.....	35
6. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Vitamin C.....	36
7. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum dan Pembuatan Kurva Kalibrasi	37
8. Skema Penetapan Kadar Vitamin C Pada Sampel Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis	38
9. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis	39
10. Penentuan Aktivitas Antioksidan Standar Vitamin C.....	40
11. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Cabai rawit.....	41
12. Panjang Gelombang Serapan Maksimum Vitamin C Menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel.....	42
13. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C.....	43
14. Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Vitamin C.....	44
15. Perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi Vitamin C.....	46
16. Perhitungan Kadar Vitamin C Pada Sampel.....	48
17. Contoh Perhitungan Kadar Vitamin C Pada Sampel.....	49
18. Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH.....	51
19. Aktivitas Antioksidan Larutan Standar Vitamin C.....	52
20. Contoh Perhitungan % Inhibisi Larutan Standar Vitamin C.....	53
21. Aktivitas Antioksidan Cabai Rawit.....	54
22. Contoh Perhitungan % Inhibisi Larutan Sampel.....	55
23. Uji Kuantitatif Kadar Vitamin C dan Aktivitas Antioksidan.....	56

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Tingkat Kekuatan Antioksidan.....	19
2. Pemeriksaan Organoleptis Cabai Rawit.....	34
3. Pemeriksaan Kandungan Kimia.....	35
4. Hasil Uji Kualitatif Vitamin C pada Sampel.....	36
5. Hasil Pengukuran Absorban Larutan Standar Vitamin C.....	43
6. Hasil Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Vitamin C.....	44
7. Hasil Perhitungan Batas Deteksi Dan Batas Kuantitasi Vitamin C.....	46
8. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C.....	48
9. Hasil Penentuan IC_{50} Larutan Standar Vitamin C.....	52
10. Hasil Penentuan IC_{50} Larutan Cabai Rawit.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Rumus Struktur Vitamin C.....	6
2. Rumus Struktur DPPH.....	9
3. Diagram Skematis Spektrofotometer UV-Vis.....	12
4. Foto Cabai Rawit.....	31
5. Hasil Identifikasi Cabai Rawit.....	32
6. Skema Kerja Persiapan Sampel.....	33
7. Skema Panjang Gelombang Serapan dan Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	37
8. Skema Penetapan Kadar Vitamin C pada Sampel Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis.....	38
9. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis.....	39
10. Skema Penentuan Aktivitas Antioksidan Standar Vitamin C.....	40
11. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Cabai Rawit.....	41
12. Spektrum Kurva Panjang Gelombang Serapan Maksimum Vitamin C..	42
13. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C.....	43
14. Spektrum Kurva Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH.....	51
15. Kurva Aktivitas Antioksidan Larutan Standar Vitamin C.....	52
16. Kurva Aktivitas Antioksidan Larutan Cabai Rawit.....	54
17. Uji Kadar Vitamin C Pada Sampel.....	56
18. Uji Aktivitas Antioksidan Sampel Dan DPPH.....	56

BAB I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Cabai rawit (*Capsicum frutescens L.*) merupakan salah satu tanaman hortikultura dari jenis sayuran yang memiliki buah kecil dengan rasa yang pedas. Cabai jenis ini dibudidayakan oleh para petani karena banyak dibutuhkan masyarakat, tidak hanya dalam skala rumah tangga, tetapi juga digunakan dalam skala industri, dan diekspor ke luar negeri. Tanaman ini mempunyai banyak manfaat terutama pada buahnya, yang diketahui banyak mengandung vitamin C.

sehingga bagus dalam pengobatan penyakit-penyakit yang disebabkan oleh kekurangan vitamin C (Rahmawati, 2009).

Vitamin C adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan dan efektif mengatasi radikal bebas yang dapat merusak sel atau jaringan, termasuk melindungi lensa mata dari kerusakan oksidatif yang ditimbulkan oleh radiasi (Taylor, 1993). Vitamin C merupakan vitamin yang dapat dibentuk oleh beberapa jenis spesies tanaman dan hewan dari prekursor karbohidrat. Manusia tidak dapat mensintesis vitamin C dikarenakan tidak memiliki enzim L-lunolakton oksidase sehingga manusia memerlukan vitamin C dari luar tubuh untuk memenuhi kebutuhannya (Carr dan Frei, 1999).

Selain mengandung vitamin C, Cabai rawit ini juga dikenal memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi. Ini bahkan telah dibuktikan secara *in vivo* melalui penelitian yang dilaksanakan oleh Ganiyu Obloh dan Omodesola pada tahun 2009, penelitian ini memanfaatkan daging buah dan biji cabai rawit dengan mengukur jumlah malondialdehid (MDA) di otak tikus. Dimana tikus yang telah diberi diet (*C. frutescens* var. *Abbreviatum*) dan mendapatkan injeksi intra peritoneal siklofosfamida (75 mg/ Kg BB) menunjukkan tingkat MDA yang lebih rendah dibandingkan tikus kontrol.

Antioksidan adalah senyawa kimia menghambat reaksi oksidasi dengan menyumbangkan satu elektronnya kepada senyawa radikal. Antioksidan dapat berasal dari senyawa alam maupun secara sintetik. Antioksidan sintetik antara lain BHA (*butyl hydroxyanisole*) dan BHT (*butyl hydroxytoluene*). Antioksidan yang berasal dari bahan alam antara lain vitamin E dan vitamin C (Hart dkk, 2003). Saat ini masyarakat lebih memilih penggunaan bahan- bahan yang alami

karena resiko yang didapat lebih kecil dibandingkan dengan senyawa-senyawa sintetik.

Pada penelitian yang akan dilakukan ini peneliti telah melakukan observasi terhadap minat masyarakat dipasaran dengan cara mengamati dan bertanya kepada beberapa pedagang tentang cabai yang sering dibeli oleh masyarakat dipasar, karena cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) dapat ditemukan dalam kondisi matang (warna merah) dan muda (bewarna hijau) dipasaran hal ini perlu dilakukan agar objek penelitian ini lebih tepat . Dan setelah peneliti melakukan observasi tersebut, maka peneliti lebih memilih cabai rawit muda (hijau) sebagai sampel karena sering dibeli oleh masyarakat dan lebih diminati dipasaran.

Dalam bidang kesehatan telah dilakukan penelitian mengenai pemanfaatan cabai rawit hijau (*Capsicum frutescens* L.) sebagai antioksidan. Dan didapatkan data dari peneliti sebelumnya mengenai aktivitas antioksidan yang diujikan secara in vitro pada tikus putih, maka kami sebagai peneliti, berminat untuk mengetahui berapa kemampuan aktivitas antioksidan cabai rawit hijau ini jika kita aplikasikan dengan menggunakan pengujian nilai IC_{50} nya. Oleh karena itu berdasarkan uraian diatas peneliti berminat untuk menguji kadar vitamin C dan uji aktivitas antioksidan pada cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.).

1.2 Perumusan Masalah

2. Berapa kadar vitamin C pada cabai rawit dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Visibel?
3. Berapa nilai aktivitas antioksidan buah cabai rawit?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kadar vitamin C pada cabai rawit.

2. Untuk mengetahui nilai aktivitas antioksidan pada cabai rawit.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi ilmiah mengenai kadar vitamin C dan nilai aktivitas antioksidan pada cabai rawit.
2. Menambah pengalaman serta ilmu pengetahuan bagi peneliti sendiri.
3. Aplikasi ilmu kefarmasian bagi peneliti sendiri.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Biologi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

2.1.1 Klasifikasi tanaman

Klasifikasi tanaman cabai rawit dalam sistematika tumbuhan menurut Plantamor (2008) adalah sebagai berikut.

Kingdom : Plantae

SubKingdom : Tracheobionta

Super Divisi : Spermatophyta

Divisi : Magnoliophyta

Kelas	: Magnoliopsida
SubKelas	: Asteridae
Ordo	: Solanales
Famili	: Solanaceae
Genus	: Capsicum
Spesies	: <i>Capsicum frutescens</i> L.

2.1.2 Morfologi tanaman

Tumbuhan cabai rawit berasal dari Amerika tropik, tumbuh di daerah kering. Perdu setahun, percabangan banyak, tinggi 50-100 cm. Batangnya berbuku-buku atau bagian atas bersudut. Daun tunggal, bertangkai, letak berselingan. Helaian daun bulat telur, ujung meruncing, pangkal menyempit, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 5 - 9,5 cm, lebar 1,5 - 5,5 cm, berwarna hijau. Bunga keluar dari ketiak daun, mahkota bentuk bintang, bunga tunggal atau 2-3 bunga letaknya berdekatan, berwarna putih, putih kehijauan, kadang-kadang ungu. Buahnya berupa buah buni, tegak, kadang-kadang merunduk, berbentuk bulat telur, lurus atau bengkok, ujung meruncing, panjang 1-3 cm, lebar 2,5 - 12 mm, bertangkai panjang, dan rasanya pedas. Buah muda berwarna hijau tua, putih kehijauan, atau putih, buah yang masak berwarna merah terang (Sentra Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2005).

2.1.3 Kandungan Kimia

Buah cabai rawit mengandung kapsaisin, kapsantin, karotenoid, alkaloid atsiri, resin, minyak menguap, vitamin (A dan C), dan flavonoid. Kapsaisin memberikan rasa pedas pada cabai, berkhasiat untuk melancarkan aliran darah serta pematang rasa kulit. Biji mengandung alkaloid, antara lain solanina,

solamidina, solamargina, solasodina, solasomina, dan steroid saponin (kapsisidin) (Sentra Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2005; Howard, *et al*,2000).

2.1.4 Manfaat Buah Cabai Rawit

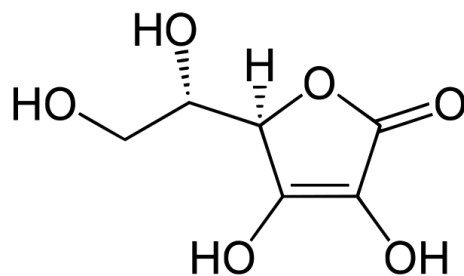
Cabai rawit memiliki manfaat sebagai obat sariawan, tonik, stimulan kuat untuk jantung dan aliran darah, antirematik, antikoagulan, stomakik, karminatif, diaforetik, dan diuretik (Sentra Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2005).

2.2 Tinjauan Vitamin C

2.2.1 Monografi

Vitamin C atau asam askorbat adalah salah satu vitamin yang terbuat dari turunan heksosa yang larut dalam air dan mudah teroksidasi. Proses tersebut dipercepat oleh panas, sinar, alkali, enzim serta oleh katalis tembaga dan besi. Disamping itu, asam askorbat memiliki gugus kromofor yang peka terhadap rangsangan cahaya (Karinda, 2013).

Rumus molekul Vitamin C adalah: $C_6H_8O_6$



Gambar 1: Rumus Struktur Vitamin C(FI ed III, 1979)

Vitamin C berupa hablur atau serbuk putih atau agak kuning dan mengandung tidak kurang dari 99% dan tidak lebih dari 100,5% $C_6H_8O_6$. Kelarutan Vitamin C adalah mudah larut dalam air (1:3,5), agak sukar larut dalam

etanol (1:30), propilen glikol (1:20), tidak larut dalam kloroform, eter dan benzene (Depkes RI, 1979).

2.2.2 Tinjauan Farmakologi Vitamin C

Vitamin C berperan sebagai kofaktor dalam sejumlah reaksi hidroksilasi dan amidasi dengan memindahkan electron ke enzim yang ion logamnya harus berada dalam keadaan tereduksi, dan dalam keadaan tertentu bersifat sebagai antioksidan. Vitamin C dibutuhkan untuk mempercepat perubahan residu prolin dan lisin pada prokolagen menjadi hidroksiprolin dan hidroksilisin pada sintesis kolagen. Perubahan asam folat menjadi asam folinat, metabolisme obat oleh mikrosom dan hidroksilasi dopamine menjadi norepinefrin juga membutuhkan vitamin C. Asam askorbat meningkatkan aktivitas enzim amidase yang berperan dalam pembentukan hormon oksitosin dan hormon diuretik. Vitamin C juga meningkatkan absorpsi besi dengan mereduksi ion feri menjadi fero di lambung. Peran vitamin C juga didapatkan dalam pembentukan steroid adrenal (Dewoto 2007).

2.2.3 Tinjauan Farmasetika

Vitamin C terdapat dalam berbagai preparat baik dalam bentuk tablet yang mengandung 50-1500 mg maupun dalam bentuk larutan. Kebanyakan sediaan multivitamin mengandung vitamin C. Sediaan suntik mengandung vitamin C sebanyak 100-500 mg dalam larutan. Air jeruk mengandung vitamin C yang tinggi sehingga dapat digunakan untuk terapi menggantikan sediaan vitamin C (Kamiensky, Keogh 2006; Dewoto 2007).

2.3 Radikal Bebas

Untuk hidup, kita memerlukan oksigen, namun oksigen juga merupakan

sumber radikal bebas. Radikal bebas tersebut beberapa di antaranya toksik (beracun) dan sangat reaktif dapat mempercepat proses penuaan dan kematian (Kochar and Rossell, 1990). Radikal bebas merupakan atom atau gugus atom yang memiliki satu elektron tidak berpasangan. Radikal bebas bersifat sangat reaktif dan berenergi tinggi karena adanya elektron tidak berpasangan (Fessenden dan Fessenden, 1982). Awal terjadinya radikal bebas antara lain dari proses reduksi molekul oksigen dalam rangkaian transport dalam mitokondria atau dalam proses-proses lain yang terjadi secara acak dari berbagai proses kimiawi dalam tubuh yang melibatkan senyawa organik maupun inorganik. Radikal bebas yang berupa peroksil anion ini akan bereaksi dengan dua proton ($2H^+$) membentuk hidrogen peroksida (H_2O_2) (Pratt, 1992).

Hidrogen peroksida dapat pula terbentuk dari air (H_2O) yang terkena radiasi (sinar β maupun γ) dan karena proses-proses lain. Dengan keberadaan zat besi (Fe^{2+}) hidrogen peroksida tersebut mengalami serangkaian reaksi sehingga terbentuk radikal hidroksil (OH) yang sangat reaktif. Radikal bebas yang terbentuk ini mempunyai masa paruh yang sangat pendek, tetapi tetap mempunyai potensi besar yang dapat merusak sel. Radikal hidroksil, yang diduga dalam kehidupan kita banyak terbentuk dianggap lebih berbahaya dibanding bentuk radikal bebas yang lain (Pratt, 1992).

2.4 Antioksidan

Antioksidan didefinisikan sebagai senyawa yang dapat menunda, memperlambat, dan mencegah proses oksidasi lipid. Dalam arti khusus, antioksidan adalah zat yang dapat menunda atau mencegah terjadinya reaksi antioksidasi radikal bebas dalam oksidasi lipid (Kochar and Rossell, 1990).

Antioksidan sangat beragam jenisnya. Berdasarkan sumbernya antioksidan dibagi dalam dua kelompok yaitu antioksidan sintetis (antioksidan yang diperoleh dari hasil sintesis reaksi kimia) dan antioksidan alami (antioksidan hasil ekstraksi bahan alami). Antioksidan alami di dalam makanan dapat berasal dari senyawa antioksidan yang sudah ada dari satu atau dua komponen makanan, senyawa antioksidan yang terbentuk dari reaksi-reaksi selama proses pengolahan, senyawa antioksidan yang diisolasi dari sumber alami dan ditambahkan ke makanan sebagai bahan tambahan pangan (Pratt, 1992).

Berdasarkan mekanisme kerjanya, antioksidan diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu antioksidan pencegah dan antioksidan pemutus rantai. Antioksidan pencegah bekerja dengan menghambat pembentukan *reactive oxygen species*, seperti enzim katalase, peroksidase, superoksida dismutase, dan transferin. Antioksidan pemutus rantai merupakan senyawa yang menangkap radikal oksigen kemudian memutus rangkaian rantai reaksi radikal, contohnya vitamin C, vitamin E, asam urat, bilirubin, polifenol, dan sebagainya. Antioksidan pemutus rantai memiliki dua jalur reaksi. Jalur pertama merupakan jalur transfer atom hidrogen dengan mekanisme radikal oksigen menangkap hidrogen dari antioksidan sehingga terbentuk kompleks antioksidan-radikal yang bersifat stabil. Jalur kedua, antioksidan mendeaktivasi radikal bebas dengan transfer elektron tunggal. Transfer elektron tunggal sangat dipengaruhi oleh kestabilan pelarut pada muatan tertentu (Ou, Huang, *et al*, 2002).

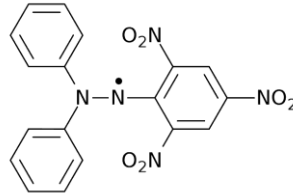
2.5 Metode DPPH

BM : 394,3

Pemerian : Serbuk warna violet kehitaman

Kelarutan : Mudah larut dalam metanol

Penyimpanan : Didalam freezer atau di bawah suhu 0°C



Gambar 2. Rumus Struktur DPPH (Roberto. 2008)

Metode yang paling sering digunakan untuk menguji aktivitas antioksidan tanaman obat adalah metode uji dengan menggunakan radikal bebas DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil). Tujuan metode ini adalah mengetahui parameter konsentrasi yang ekuivalen memberikan 50% efek aktivitas antioksidan (IC_{50}). Hal ini dapat dicapai dengan cara menginterpretasikan data eksperimental dari metode tersebut. DPPH merupakan radikal bebas yang dapat bereaksi dengan senyawa yang dapat mendonorkan atom hidrogen, dapat berguna untuk pengujian aktivitas antioksidan komponen tertentu dalam suatu ekstrak (Dehpour, *et al*, 2009).

Karena adanya elektron yang tidak berpasangan, DPPH memberikan serapan kuat pada 517 nm. Ketika elektronnya menjadi berpasangan oleh keberadaan penangkap radikal bebas, maka absorbansinya menurun secara stoikiometri sesuai jumlah elektron yang diambil. Keberadaan senyawa antioksidan dapat mengubah warna larutan DPPH dari ungu menjadi kuning. Perubahan absorbansi akibat reaksi ini telah digunakan secara luas untuk menguji kemampuan beberapa molekul sebagai penangkap radikal bebas (Dehpour, *et al*, 2009).

Metode DPPH merupakan metode yang cepat, sederhana, dan tidak

membutuhkan biaya tinggi dalam menentukan kemampuan antioksidan menggunakan radikal bebas 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil (DPPH). DPPH sering digunakan untuk menguji senyawa yang berperan sebagai *free radical scavengers* atau donor hidrogen dan mengevaluasi aktivitas antioksidannya, serta mengkuantifikasi jumlah kompleks radikal-antioksidan yang terbentuk. Metode DPPH dapat digunakan untuk sampel yang berupa padatan maupun cairan (Prakash, *et al*, 2010).

Elektron tunggal pada radikal bebas DPPH memberikan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 517 nm sehingga menimbulkan warna ungu. Warna DPPH akan berubah dari ungu menjadi kuning seiring penambahan antioksidan yaitu saat elektron tunggal pada DPPH berpasangan dengan hidrogen dari antioksidan. Hasil dekolerasi oleh antioksidan setara dengan jumlah elektron yang tertangkap (Prakash, *et al*, 2010).

2.6 Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan salah satu teknik radiasi spektroskopi yang memakai sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen Spektrofotometer (Mulja dan Suharman, 1995).

Spektrofotometer terdiri atas Spektrometer dan Fotometer. Spektrofotometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan Fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Spektrofotometer tersusun atas sumber spektrum yang

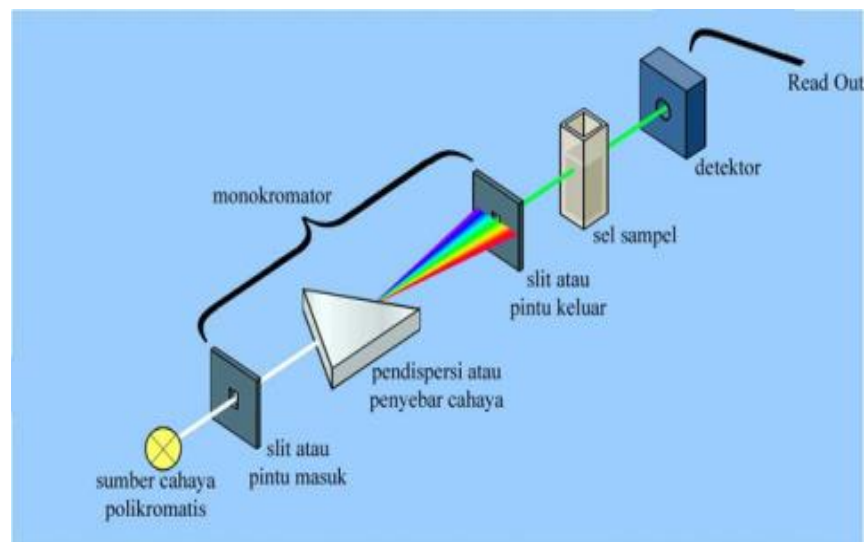
kontinyu, monokromator, sel pengabsorpsi untuk larutan sampel atau blangko dan suatu alat perbedaan absorpsi antara sampel dan blangko ataupun pembanding (Khopkar, 1990).

Spektrofotometer UV-Vis melibatkan energi elektronik yang cukup besar pada molekul yang dianalisis, sehingga Spektrofotometri UV-Vis lebih banyak dipakai untuk analisis kuantitatif ketimbang kualitatif (Mulja dan Suharman, 1995).

Spektrofotometer UV-Vis dapat melakukan penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap, untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan pelarut yang dipakai antara lain:

1. Pelarut yang dipakai tidak mengandung sistem ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna.
2. Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
3. Kemurniannya harus tinggi atau derajat untuk analisis

(Mulja dan Suharman, 1995).



Gambar 3. Diagram Skematis Spektrofotometer UV-Vis (Watson, 2009)

Komponen-komponen pokok dari Spektrofotometer meliputi

1. Sumber tenaga radiasi yang stabil, sumber yang biasa digunakan adalah lampu Wolfram
2. Monokromator untuk memperoleh sumber sinar yang monokromatis.
3. Sel absorpsi, pada pengukuran didaerah Visibel menggunakan kuvet kaca atau kuvet kaca corex, tetapi untuk pengukuran pada UV menggunakan sel kuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada tempat ini.
4. Detektor radiasi yang dihubungkan dengan sistem meter atau pencatat. Peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang (Khopkar, 1990)

Sumber tenaga radiasi dari benda yang tereksitasi menuju ke tingkat yang lebih tinggi oleh sumber listrik bertegangan tinggi atau oleh pemanasan listrik. Monokromator adalah suatu piranti optis untuk memancarkan radiasi dari sumber berkesinambungan. Digunakan untuk memperoleh sumber sinar monokromatis. Alat dapat berupa prisma atau grating (Khopkar, 1990).

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan dilaboratorium Teknik Pertanian UNAND Padang selama 3 bulan (September-November) 2018.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat

Blender, neraca (Ohaus), labu ukur (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), pipet mikro, beker glass (Pyrex®), pipet tetes, aluminium foil, kertas saring, dan Spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV 1800).

3.2.2 Bahan

Cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.) , metanol, aquabides, vitamin C, metilen biru, betadine dan DPPH.

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel yang digunakan adalah cabai rawit hijau, yang segar didapatkan di daerah Pasaman, kabupaten Pasaman Barat,

3.3.2 Identifikasi Sampel

Identifikasi sampel dilakukan di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi Fakultas FMIPA, Universitas Andalas, Padang.

3.3.3 Evaluasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

3.3.3.1 Pemeriksaan Organoleptis

Pengamatan dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, warna, bau, dan rasa.

3.3.3.2 Uji Skrinning Fitokimia Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Cabai rawit yang telah dihaluskan dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan kloroform : air (1:1) 10 mL masing-masing kocok dalam tabung reaksi biarkan sejenak hingga terbentuk dua lapisan.

Lapisan air untuk pemeriksaan : flavonoid, fenolik dan saponin.

Lapisan kloroform untuk pemeriksaan : terpenoid, steroid dan alkaloid.

1. Pemeriksaan fenolik

Lapisan air diambil 1-2 tetes ditambahkan 1-2 tetes FeCl₃ masukkan dalam tabung reaksi , terbentuk warna biru menunjukkan adanya senyawa fenolik.

2. Pemeriksaan flavonoid

Ambil 1-2 tetes lapisan air letakkan pada plat tetes ditambahkan logam Mg dan 1-2 tetes HCl pekat. Timbulnya warna orange kemerahan menunjukkan adanya senyawa flavonoid.

3. Pemeriksaan terpenoid dan steroid (Metode Simes)

Lapisan kloroform 1-2 tetes dimasukkan dalam plat tetes, biarkan kering tambahkan asam asetat anhidrat dengan H₂SO₄ 2N (pereaksi Liebermann-Bouchard), warna merah menunjukkan adanya senyawa terpenoid dan warna biru ungu menunjukkan adanya senyawa steroid.

4. Pemeriksaan saponin

Ambil lapisan air, kocok kuat-kuat dalam tabung reaksi, terbentuknya busa yang permanen (\pm 15 menit) menunjukkan adanya saponin.

5. Pemeriksaan alkaloid (Metode Culvenore – Fristgerald)

Ambil sedikit lapisan kloroform tambahkan 10 ml kloroform amoniak 0,05 N, aduk perlahan tambahkan beberapa tetes H₂SO₄ 2N kemudian dikocok perlahan, biarkan memisah. Lapisan asam ditambahkan beberapa tetes pereaksi mayer, reaksi positif alkaloid ditandai dengan adanya kabut putih hingga gumpalan putih.

3.3.4 Uji Kualitatif Vitamin C

- Pada 2 mL sampel tambah 4 tetes larutan metilen biru, hangatkan hingga suhu 40°C terjadi warna biru tua yang dalam waktu 3 menit berubah menjadi lebih muda atau hilang.
- Beberapa mL sampel tambahkan tetes demi tetes betadine, warna betadine akan berkurang atau hilang \pm 3 menit.

3.3.5 Pembuatan Larutan Induk Vitamin C

Vitamin C (asam askorbat) ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Vitamin C dilarutkan dengan aquabides sampai tanda batas hingga didapatkan larutan induk vitamin C konsentrasi 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$.

3.3.6 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Larutan

Vitamin C

Larutan vitamin C 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dipipet 3 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL (konsentrasi 6 $\mu\text{g}/\text{mL}$). Lalu ditambah aquabides sampai tanda batas dan dihomogenkan. Serapan maksimum diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 200-400 nm. Aquabides digunakan sebagai blanko.

3.3.7 Pembuatan Kurva Kalibrasi Vitamin C

Pembuatan Kurva kalibrasi Vitamin C dilakukan dengan cara memipet larutan induk vitamin C 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ sebanyak 2 mL, 3 mL, 4 mL, 5mL dan 6 mL lalu sampel masing-masing dilarutkan dengan aquabides dalam labu ukur 50 mL sehingga didapatkan seri konsentrasi vitamin C (4 , 6, 8, 10 dan 12 ppm). Serapan seri konsentrasi vitamin C diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 265,20 nm. Aquabides digunakan sebagai blanko.

3.3.8 Penetapan Kandungan Vitamin C Dalam Cabai Rawit

Buah (sampel) segar dicuci bersih, di potong kecil-kecil kemudian di blender. Setelah diblender, diambil dan di timbang sebanyak 2,5 g. Setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu ditambahkan aquabides sampai tanda batas kemudian dihomegenkan, kemudian saring dengan kertas saring. Pipet

sebanyak 1 mL masukkan ke dalam labu ukur 10 mL tambahkan aquabides hingga batas. Selanjutnya, diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang didapat. Lakukan 3 kali pengulangan setelah nilai absorban masing masing sampel didapatkan, maka dilakukan pencarian nilai Konsentrasi sampel dengan memasukkan nilai absorban kedalam rumus linearitas. Setelah itu dilakukan penetapan kadar vitamin C dengan menggunakan Rumus :

$$C_s = \frac{C \times F_p \times V}{W}$$

C_s = Kadar Vitamin C (mg/g)
 F_p = Faktor Pengenceran
 V = Volume (ml)
 W = Berat sampel (gram)

3.3.9 Pembuatan Larutan Induk DPPH

Ditimbang DPPH sebanyak 10 mg, dilarutkan dengan metanol di dalam labu ukur 100 ml sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 100 µg/mL. Dari larutan ini dibuat konsentrasi 35 µg/mL dengan cara dipipet 17,5 mL kemudian masukkan ke dalam labu ukur 50 mL tambahkan metanol sampai tanda batas.

3.3.10 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Dipipet sebanyak 4 mL larutan DPPH 35 ppm dan tambahkan dengan 2 mL metanol, lalu diamkan selama 30 menit ditempat gelap. Ukur serapan larutan dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400 - 800nm.

3.3.11 Penentuan Aktivitas Antioksidan Larutan Pembanding Vitamin C

Ditimbang vitamin C sebanyak 10 mg kemudian dimasukkan dalam labu 100 mL dan dilarutkan dengan methanol sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan standar dengan konsentrasi 100 µg/mL. Dari konsentrasi 100 µg/mL dipipet 2, 3, 4, 5 dan 6 mL dimasukkan dalam labu 100 mL kemudian

ditambahkan metanol hingga tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 2, 3, 4, 5 dan 6 µg/mL.

Dari deret konsentrasi vitamin C diatas dipipet sebanyak 2 mL lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 4 mL larutan DPPH. Diamkan selama 30 menit di tempat gelap. Serapan larutan diukur dengan spektrofotometer UV-Visibel pada panjang gelombang 517 nm. Berdasarkan absorban yang didapatkan, dihitung % inhibisi dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban kontrol} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban kontrol}} \times 100\%$$

Dimana :

Absorban kontrol = Serapan larutan radikal DPPH 35 µg/mL pada panjang gelombang 517 nm.

Absorban sampel = Serapan larutan sampel ditambah larutan DPPH 35 µg/mL dikurangi dengan serapan sampel tanpa DPPH pada panjang gelombang 517 nm.

Setelah didapatkan nilai % inhibisi filtrat dengan perhitungan, dapat ditentukan nilai IC₅₀ dari setiap variasi konsentrasi larutan uji dengan menggunakan persamaan regresi yang didapatkan dengan cara melihat nilai konsentrasi sampel (sampel dan pembanding) dan persen inhibisinya diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear. Persamaan regresi linear yang diperoleh dalam bentuk $y = a + bx$, digunakan untuk mencari nilai IC₅₀ (*Inhibiton Concentration 50%*) dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai nilai IC₅₀. Nilai IC₅₀ menyatakan besarnya konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebesar 50%.

Sampel yang memiliki aktivitas antioksidan yang kuat atau lemah dapat dilihat dari standart tingkat kekuatan antioksidan pada tabel 1 : (Ade,2015).

Tabel 1. Tingkat Kekuatan Antioksidan (Ade, 2015)

Intensitas Antioksidan	Nilai IC ₅₀
Sangat kuat	< 50 µg/mL
Kuat	50 – 100 µg/mL
Sedang	100 – 250 µg/mL
Lemah	250 – 500 µg/mL

3.3.12 Penentuan Aktivitas Antioksidan Pada Sampel

A. Pembuatan larutan sampel 1000 µg/mL

Sampel ditimbang 500 mg setelah itu dimasukkan ke dalam labu 50 mL lalu ditambahkan metanol sampai tanda batas. Kemudian di saring dengan kertas saring sehingga di dapat konsentrasi 10000 µg/mL. Dari konsentrasi 10000 µg/mL dipipet 1 mL dimasukkan dalam labu ukur 10 mL di tambahkan methanol sampai tanda batas, sehingga didapatkan konsentrasi 1000 µg/mL.

B. Pembuatan kurva kalibrasi larutan sampel 1000 µg/mL

Dari larutan sampel 1000 µg/mL dipipet sebanyak 5, 6, 7, 8 dan 9 mL dimasukkan ke dalam labu 50 mL ditambahkan methanol sampai tanda batas, sehingga diperoleh konsentrasi 100, 120, 140, 160 dan 180 µg/mL.

Dipipet sebanyak 2 mL masing-masing lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 4 mL larutan DPPH. Didiamkan selama 30 menit di tempat gelap. Serapan larutan diukur dengan Spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Berdasarkan absorban yang didapatkan, dihitung % inhibisi dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorban kontrol} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban kontrol}} \times 100\%$$

Dimana :

Absorban kontrol = Serapan larutan radikal DPPH $35 \mu\text{g/mL}$ pada panjang gelombang 517 nm.

Absorban sampel = Serapan larutan sampel ditambah larutan DPPH $35 \mu\text{g/mL}$ dikurangi dengan serapan sampel tanpa DPPH pada panjang gelombang 517 nm.

Setelah didapatkan nilai % inhibisi filtrat dengan perhitungan, dapat ditentukan nilai IC_{50} dari setiap variasi konsentrasi larutan uji dengan menggunakan persamaan regresi yang didapatkan dengan cara melihat nilai konsentrasi sampel (sampel dan pembanding) dan persen inhibisinya diplot masing-masing pada sumbu x dan y pada persamaan regresi linear. Persamaan regresi linear yang diperoleh dalam bentuk $y = a + bx$, digunakan untuk mencari nilai IC_{50} (*Inhibitor Concentration 50%*) dari masing-masing sampel dengan menyatakan nilai y sebesar 50 dan nilai x yang akan diperoleh sebagai nilai IC_{50} . Nilai IC_{50} menyatakan besarnya konsentrasi larutan sampel yang dibutuhkan untuk mereduksi radikal bebas DPPH sebesar 50%.

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

Dari penelitian yang telah dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut:

1. Identifikasi tumbuhan yang dilakukan di herbarium ANDA, Laboratorium Taksonomi Tumbuhan, Jurusan Biologi, Fakultas Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA), Universitas Andalas Padang menyatakan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah *Capsicum frutescens* L (Lampiran 2, Gambar 5).
2. Hasil pemeriksaan organoleptis filtrat cabai rawit diperoleh bahwa filtrat cabai rawit berbentuk cairan, berwarna kuning, bau khas dan rasa pedas (Lampiran 4, Tabel 2).

3. Hasil pemeriksaan skrining fitokimia sampel mengandung terpenoid dan saponin (Lampiran 5, Tabel 3).
4. Hasil uji kualitatif vitamin C sampel, dilakukan dengan 2 cara, mendapatkan hasil yang positif (Lampiran 6, Tabel 4).
5. Hasil penentuan panjang gelombang maksimum larutan standar vitamin C menunjukkan panjang gelombang 265,20 nm dengan serapan 0,370 (Lampiran 12, Gambar 12).
6. Hasil pengukuran kurva kalibrasi larutan standar vitamin C diperoleh persamaan regresi $y = 0,0782 + 0,05185x$ dengan koefisien korelasi $r = 0,9965$ (Lampiran 13, Tabel 5).
7. Dari data kurva kalibrasi diperoleh nilai simpangan baku (SB) adalah 0,015 dan batas deteksi (BD/LOD) adalah 0,9069 $\mu\text{g/mL}$ serta batas kuantitatif (BK/LOQ) adalah 3,0231 $\mu\text{g/mL}$ (Lampiran 15, Tabel 7).
8. Hasil perhitungan kadar vitamin C pada cabai rawit didapatkan hasil 1,3411 mg/gram dan koefisien variasi (KV) 2,177% (Lampiran 16, Tabel 8).
9. Hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum DPPH pada panjang gelombang 517 nm dengan absorban 0,588 (Lampiran 18, Gambar 14).
10. Hasil perhitungan IC_{50} larutan vitamin C sebagai pembanding pada penentuan aktivitas antioksidan sebesar 5,20 $\mu\text{g/mL}$ (Lampiran 19, Tabel 9).
11. Hasil perhitungan IC_{50} larutan sampel pada penentuan aktivitas antioksidan sebesar 167,67 $\mu\text{g/mL}$ (Lampiran 21, Tabel 10).

4.2 PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan pada cabai rawit hijau. Pemilihan cabai rawit hijau ini dilakukan berdasarkan data observasi yang dilakukan oleh peneliti terhadap daya beli masyarakat di pasar, dimana dibandingkan dengan cabai rawit yang merah (matang) masyarakat lebih sering membeli cabai rawit yang masih muda dibandingkan yang merah alasannya cabai rawit yang merah lebih mahal dan cenderung lebih pedas. Sampel cabai rawit sebanyak 100 g diperoleh di daerah Padang Tujuh, kec. Pasaman, Kab. Pasaman Barat, Sumatera Barat. Sebelum dilakukan penelitian, sampel diidentifikasi di herbarium ANDA, Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Andalas, Padang. Hal ini merupakan langkah awal untuk memperoleh identitas sampel dari tanaman yang digunakan.

Vitamin C merupakan antioksidan dimana antioksidan adalah zat yang dapat menangkal radikal bebas. Vitamin C banyak terdapat pada buah dan sayur. Kekurangan vitamin C dapat menyebabkan gejala ringan seperti kelelahan, anoreksia, nyeri otot, lebih mudah sters, infeksi dan dapat menimbulkan penyakit skorbut. Skorbut merupakan penyakit kekurangan vitamin C yang ditandai dengan pendarahan pada gusi, lemah, nyeri sendi dan anemia.

Vitamin C merupakan vitamin yang larut dalam air, maka dari itu penelitian penetapan kadar vitamin C pada cabai rawit menggunakan aquabides yang steril dengan tujuan untuk mengurangi resiko keberadaan zat pengotor dan bebas dari pirogen.

Pertama sampel cabai rawit, dipotong kecil-kecil tujuannya agar mempercepat penghalusan ketika di blender. Setelah diblender cabai rawit

ditimbang sebanyak 2,5 g dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL lalu di tambahkan aquabides sampai tanda batas, didapatkan konsentrasi 50.000 µg/mL. Kemudian diencerkan lagi dengan cara pipet 1 mL dimasukkan kedalam labu 10 mL ditambahkan aquabides sampai tanda batas, didapatkan konsentrasi 5.000 µg/mL.

Setelah sampel disiapkan langsung dilakukan pengujian organoleptis dan skrining fitokimia pada cabai rawit, hasilnya didapatkan kalau cabai rawit mengandung saponin dan terpenoid tetapi tidak didapatkan fenolik didalamnya dimana kita mengetahui kalau fenolik merupakan senyawa metabolisme sekunder yang memiliki antioksidan, maka kami menduga kalau senyawa antioksidan yang dimiliki oleh cabai rawit berasal dari kandungan vitamin C nya.

Untuk memastikan kalau sampel yang kita uji mengandung vitamin C, maka pengujian secara kualitatif tentunya wajib untuk dilakukan, dimana setelah dilakukan uji kualitatif pada sampel, didapatkan hasil yang positif dari metode yang dilakukan.

Setelah sampel dipastikan mengandung vitamin C maka langsung dilakukan penentuan kadar vitamin C, dengan mencari panjang gelombang serapan maksimum vitamin C terlebih dahulu. Hal ini dilakukan untuk menentukan pada panjang gelombang berapa vitamin C memberikan serapan yang paling tinggi. Pada penentuan panjang gelombang serapan maksimum ini digunakan larutan vitamin C dengan konsentrasi 6 µg/mL. Dari hasil pembacaan Spektrofotometri UV-Visibel pada panjang gelombang 200-400 nm memberikan serapan 0,370 dan di dapatkan panjang gelombang serapan maksimum 265,20 nm.

Larutan induk vitamin C dibuat 100 µg/mL, dari larutan induk 100 µg/mL dipipet sebanyak 2, 3, 4, 5 dan 6 ml dimasukkan kedalam labu ukur 50 mL di ad kan sampai tanda batas untuk mendapatkan konsentrasi 4, 6, 8, 10 dan 12 µg/mL dan diukur absorbansinya dengan panjang gelombang 265,20 nm kemudian dibuat kurva kalibrasi yang di bentuk dari data konsentrasi dan absorban. Persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi adalah $y = 0,0782 + 0,05185x$ dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0.9965 yang menunjukkan linieritas dari persamaan.

Tingkat ketelitian dari pengukuran ditunjukkan dengan nilai 0,9069 µg/mL dan batas kuantitasi 3,0231 µg/mL. Batas deteksi merupakan jumlah terkecil analit yang terdapat dalam sampel yang masih terdeteksi dan memberikan respon signifikan terhadap blanko, sedangkan batas kuantitasi merupakan jumlah terkecil analit yang masih dapat diukur dengan cermat dan seksama.

Dari larutan sampel 5.000 µg/mL diukur absorbannya pada panjang gelombang 265,20 nm. Lakukan 3 kali pengulangan, tujuannya untuk melihat ketelitian dalam pipet. Selanjutnya hitung kadar vitamin C pada sampel.

Pada penetapan kadar vitamin C didapatkan rata-rata nya 1,3411 mg/g dengan koefisien variasi (KV) sebesar 2,177%. Nilai KV menunjukkan tingkat ketelitian dari pengukuran. Ketelitian adalah ukuran yang menunjukkan derajat kesesuaian antara hasil uji individu dan rata-rata jika prosedur dilakukan berulang-ulang. Nilai KV yang digunakan adalah $\leq 2\%$ (WHO, 1992).

Untuk pengujian aktivitas antioksidan sampel digunakan metoda DPPH. Metoda DPPH dipilih karena merupakan metoda sederhana, mudah, peka, dan hanya memerlukan sedikit sampel dengan waktu pengerjaan yang relatif lebih singkat. DPPH merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu kamar dan mudah

teroksidasi karena cahaya dan udara. Sampel filtrat cabai rawit yang memiliki aktivitas antioksidan bereaksi dengan larutan DPPH yang ditunjukkan dengan perubahan warna DPPH dari ungu violet menjadi kuning. Ini terjadi karena adanya mekanisme donor atom hidrogen dari antioksidan ke DPPH.

Besarnya aktivitas antioksidan ditandai dengan nilai IC_{50} yaitu larutan sampel yang dibutuhkan untuk menghambat 50 % radikal bebas DPPH. Nilai IC_{50} diperoleh dari persamaan regresi dari persen inhibisi (y) dan konsentrasi ekstrak sampel (x) dengan memasukkan nilai 50 sebagai sumbu y kedalam persamaan regresi kemudian dihitung nilai x sebagai konsentrasi IC_{50} . Persen inhibisi adalah kemampuan suatu bahan untuk menghambat aktivitas radikal bebas yang berhubungan dengan konsentrasi bahan. Kekuatan aktivitas antioksidan cabai rawit dibandingkan dengan zat pembanding yang telah diakui sebagai antioksidan yaitu vitamin C. Aktivitas antioksidan dari Vitamin C ditunjukkan dengan nilai IC_{50} yaitu 5,20 $\mu\text{g/mL}$. Aktivitas antioksidan sampel dari cabai rawit diperoleh yaitu sebesar 167,67 $\mu\text{g/mL}$. Semakin kecil nilai IC_{50} menunjukkan semakin tinggi aktivitas antioksidannya. Dari hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa IC_{50} pada cabai rawit sebesar 167,67 $\mu\text{g/mL}$ termasuk dalam kategori sedang. Berdasarkan nilai IC_{50} yang dikatakan memiliki aktivitas antioksidan sangat kuat apabila nilai IC_{50} kurang dari 50 $\mu\text{g/mL}$, antioksidan kuat jika IC_{50} 50-100 $\mu\text{g/mL}$, antioksidan sedang jika IC_{50} 100-250 $\mu\text{g/mL}$, antioksidan lemah jika IC_{50} lebih dari 250-500 $\mu\text{g/mL}$.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa kadar vitamin C sebesar 1,3411 mg/g dan aktivitas antioksidan dari cabai rawit tergolong pada kategori sedang dengan hasil IC_{50} yaitu 167,67 $\mu\text{g/mL}$ (100-250 $\mu\text{g/mL}$).

5.2 Saran

Untuk penelitian selanjutnya di sarankan menggunakan sampel lain seperti cabai rawit merah (matang) atau metode lain dalam menentukan kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan sebagai perbandingan metode dan jenis cabai mana yang paling bagus dalam pengujian kadar vitamin C dan aktivitas antioksidan.

DAFTAR PUSTAKA

- Carr AC dan Frei B. Toward a New Recommended Dietary Allowance for Vitamin C Based on Antioxidant and Health Effects in Human. *Am. J. Clin. Nutr.*, 69, 1086-1107.
- Dehpour, A.A., Ebrahimzadeh, M.A., Fazel, N.S., and Mohammad, N.S., 2009, Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Ferula Assafoetida* and Its Essential Oil Composition, *Grasas Aceites*, 60(4), 405-412.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1979. *Farmakope Indonesia*, Edisi III. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan: Jakarta
- Dewoto HR 2007. *Vitamin dan Mineral. dalam Farmakologi dan Terapi*, Edisi V Departemen Farmakologi dan Terapeutik, Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. Percetakan Gaya Baru, Jakarta.
- Fessenden, R.J., dan Fessenden, J.S., 1982. *Kimia Organik*, Jilid I, edisi ketiga, diterjemahkan oleh Pujaatmaka, A.H., Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Hart, H., Craine, L.E., dan Hart, D.J. 2003. *Kimia Organik : Suatu Kuliah Singkat*, diterjemahkan oleh Suminar Setiati Achmadi, Erlangga, Jakarta.
- Howard, R.L., Talcott, S.T., Brenes, C.H., and Villalon, B., 2000. Changes in Phytochemical and Antioxidant Activity of Selected Pepper Cultivars (*Capsicum* Species) as Influenced by Maturity, *J. Agric. Food Chem.*, 48, 1713-1720.

- Kamiensky M, dan Keogh J. 2006. *Vitamin and Minerals. In: Pharmacology Demystified*. Mc.Graw Hill Companies Inc. USA.
- Karinda, M. 2013. Perbandingan Hasil Penetapan Kadar Vitamin C Mangga Dodol dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis dan Iodometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(1), 2302- 2493.
- Khochar, S.P., and Rossell, 1990. *Detection Estimation and Evaluation of Antioxidant in Food System*, Elvissier Applied Science, London, pp.12-44.
- Khopkar, S., M. 1990. *Basic Concepts of Analytical Chemistry*, diterjemahkan oleh Saptoraharjo, Universitas Indonesia Press: Jakarta.
- Mulja, M., dan Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Oboh, G., and Ogunraku, O. O. 2010. Cyclophosphamide-induced Oxidative Stress in Brain: Protective Effect of Hot Short Pepper (*Capsicum frutescens* L. Var. *Abbreviatum*). *Experimental and Toxicologic Pathology Journal* 62:227-233
- Ou, B., Huang, D.J., Woodill, M.H., Flanagan, J.A., and Deemer, E.K., 2002, Analysis of Antioxidant Activities of Common Vegetables Employing Oxygen Radical Absorbance Capacity (ORAC) and Ferric Reducing Antioxidant Power (FRAP) Assays : A Comparative Study, *J. Agric. Food Chem.*, 50, 3122-3128.
- Parke, D.V., 1999. *Nutritional Antioxidant and Disease Prevention : Mechanism of Action*, Division of Molecular Toxicology, School of Biological Science, University of Surrey, Guildford, UK.
- Plantamor, 2008. *Cabai Rawit*, <http://www.plantamor.com/index.php?plant=273>, diakses tanggal 11 Mei 2012.
- Prakash, A., Rigelhof, F., and Miller, E., 2010. Antioxidant Activity, Medallion Laboratories, *Analitycal Progress*, 19(2), 1-4.
- Pratt, D.E., 1992. *Natural Antioxidant from Plants Material*, Americans Society, Washington DC.
- Putri, Ade Aprilia Surya., dan Nurul Hidajati. 2015. Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus muluvvensis*) Universitas Surabaya. *Journal of Chemistry*,4(1), 1-6.
- Rachmawati, Rani., Defiani, Maderia. Suriani, Ni Luh.2009. *Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih (Capsicum frutescens L.)*. Jurusan Biologi Fakultas MIPA Universitas Udayana. Jember.

Roberto, L.S. 2008. Organic Acids Influence on DPPH Scavenging by Ascorbic Acid. *Food Chem.*, 107, 40-43.

Sentra Informasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi, 2005. *Tanaman Obat Indonesia*, http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=213, diakses tanggal 14 April 2012.

Taylor, A. 1993. Relationships Between Nutrition and Oxidation. *J. Am. Coll. Nutr.* 12(2), 138-146.

Watson, D.G. 2009. *Analisa Farmasi*, Edisi 2, EGC, Jakarta

WHO. 1992. *Validation Of Analytical Procedures Used In Examination Of Pharmaceutical Material*. WHO Technical Report Series.

Lampiran 1. Foto Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)



Gambar 4. Foto Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Lampiran 2. Hasil Identifikasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)



HERBARIUM UNIVERSITAS ANDALAS (ANDA)

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Kampus Limau Manih Padang Sumbar
Indonesia 25163 Telp. +62-751-777427 ext. *811 e-mail: nas_herb@yahoo.com;
herbariumandaunand@gmail.com

Nomor : 225/K-ID/ANDA/IX/ 2018
Lampiran : -
Perihal : Hasil Identifikasi

Kepada yth,
Rahmatul Rinanda
Di
Padang


Dengan hormat,
Sehubungan dengan surat mengenai bantuan untuk "Identifikasi Tumbuhan" di Herbarium Universitas Andalas Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, kami telah membantu mengidentifikasi tumbuhan yang dibawa, atas nama:

Nama : Rahmatul Rinanda
NIM : 12 04 072
Instansi : STIFI YP Padang

Berikut ini diberikan hasil identifikasi yang dikeluarkan dari Herbarium Universitas Andalas.

No	Family	Spesies
1.	Solanacea	<i>Capsicum frutescens</i> L.

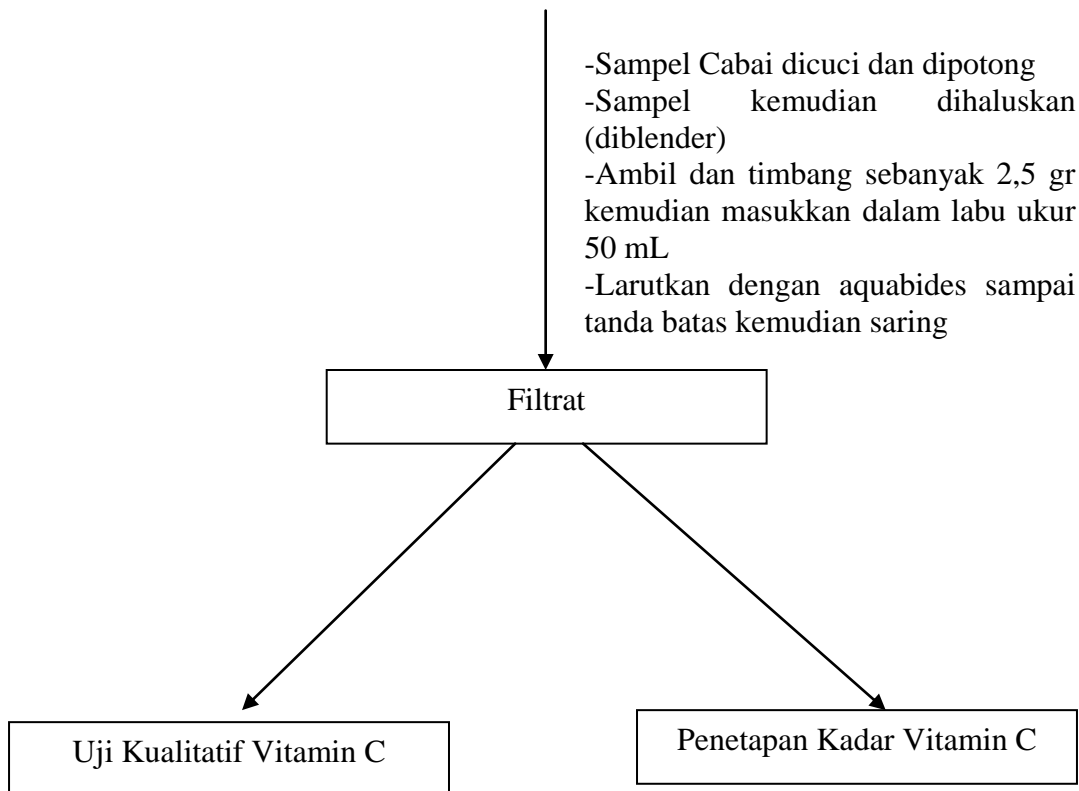
Demikian surat ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

Padang, 27 September 2018
Kepala

Dr. Nurginas, M.Si
NIP. 196908141995122001

Gambar 5. Hasil Identifikasi Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Lampiran 3. Skema Kerja Persiapan Sampel

Buah Cabai Segar (Sampel) 100 g



Gambar 6. Skema Kerja Persiapan Sampel

Lampiran 4. Pemeriksaan Organoleptis Filtrat Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Tabel 2. Pemeriksaan Organoleptis Filtrat Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

NO	Pemeriksaan	Pengamatan
1	Bentuk	Cairan/ larutan
2	Warna	Kuning
3	Bau	Khas
4	Rasa	Pedas

Lampiran 5. Uji Skrining Fitokimia Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Tabel 3. Pemeriksaan Kandungan Kimia

NO	Kandungan Kimia	Pereaksi	Hasil
1	Alkaloid	Mayer	-
2	Flavonoid	Mg/HCl	-
3	Fenolik	FeCl ₃	-
4	Terpenoid	Anhidrat asetat/H ₂ SO ₄	+
5	Steroid	Anhidrat asetat/H ₂ SO ₄	-
6	Saponin	Air	+

Keterangan :

+ = Mengandung senyawa kimia

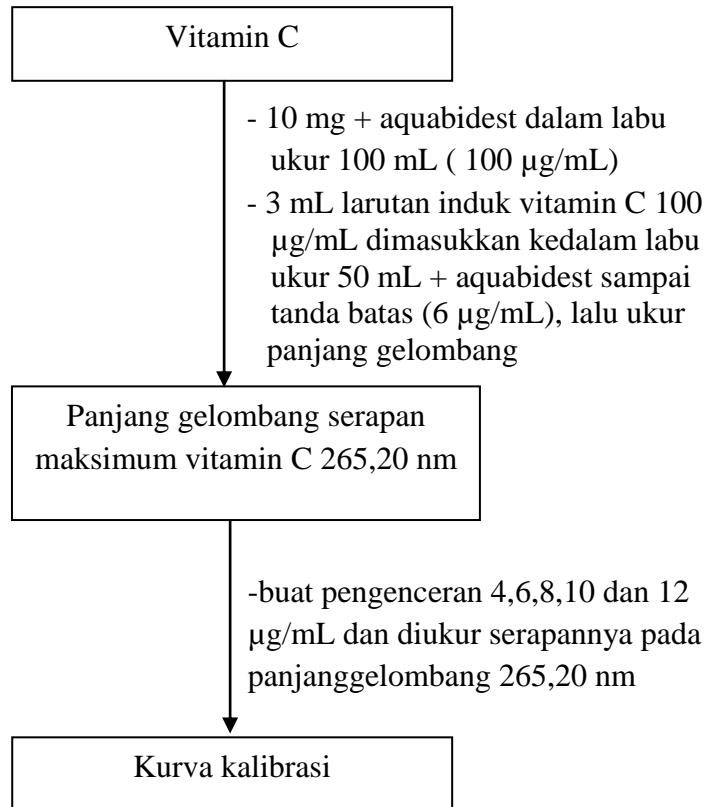
- = Tidak mengandung senyawa kimia

Lampiran 6. Hasil Pemeriksaan Kualitatif Vitamin C

Tabel 4. Hasil Uji Kualitatif Vitamin C pada Sampel

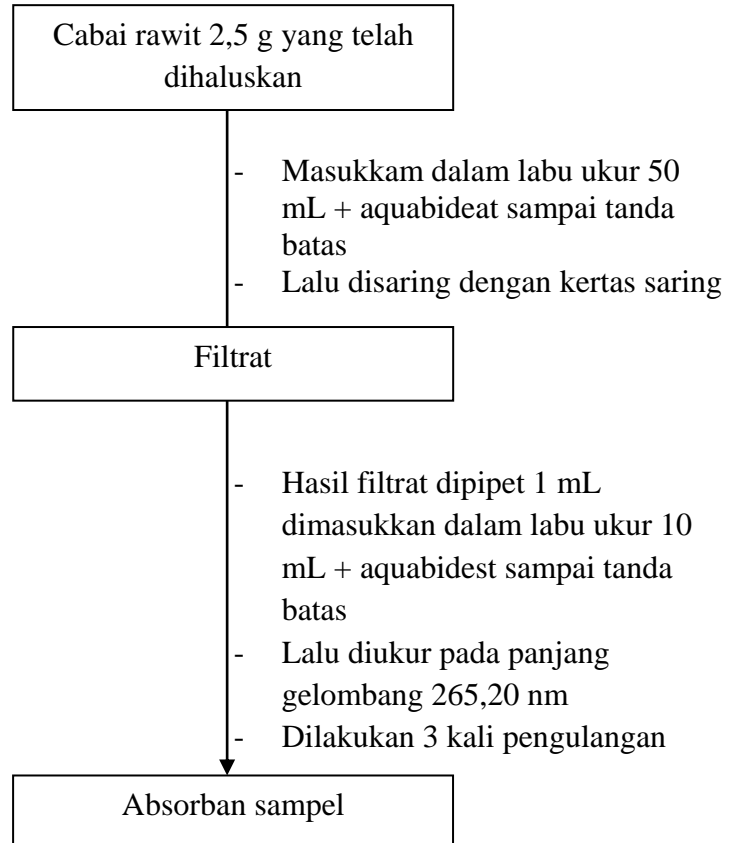
Pemeriksaan	Persyaratan	Hasil
2 mL sampel + 4 tetes metilen biru panaskan 40 ⁰ C	Terbentuk warna biru tua dalam 3 menit hilang/kurang	+
2 mL sampel + tetes demi tetes betadine	Menghilangkan warna betadine	+

Lampiran 7. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Dan Pembuatan Kurva Kalibrasi Vitamin C



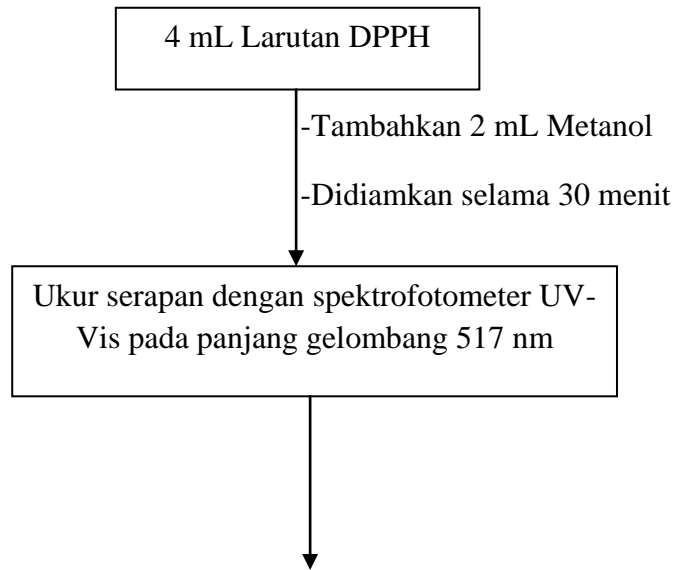
Gambar 7. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Dan Pembuatan Kurva Kalibrasi

Lampiran 8. Skema Penetapan Kadar Vitamin C Pada Sampel Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis



Gambar 8. Skema Penetapan Kadar Vitamin C Pada Sampel Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

**Lampiran 9. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum
DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis**



**Gambar 9. Skema Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum
DPPH Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis**

Lampiran 10. Penentuan Aktivitas Antioksidan Standar Vitamin C

- Masukkan dalam labu ukur 100 mL + metanol sampai tanda batas (100 $\mu\text{g}/\text{mL}$)

- Larutan standar 100 $\mu\text{g}/\text{mL}$ dipipet 2, 3, 4, 5 dan 6 mL dimasukkan dalam labu ukur 100 mL ditambahkan metanol sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 2, 3, 4, 5 dan 6 $\mu\text{g}/\text{mL}$
- Dipipet masing- masing 2 mL masukan dalam tabung reaksi
- Lalu tambahkan 4 mL DPPH
- Didiamkan 30 menit ditempat gelap
- Setelah itu dilakukan pengukuran dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm

- Persamaan regresi linear, $y = a + bx$

Gambar 10. Skema Penentuan Aktivitas Antioksidan Standar Vitamin C

Lampiran 11. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Cabai Rawit

- Masukkan dalam labu ukur 50 mL + metanol sampai tanda batas (10000 $\mu\text{g/mL}$)
- Saring dengan kertas saring
- Dipipet 1 mL

- Masukkan dalam labu ukur 10 mL + metanol sampai tanda batas (1000 $\mu\text{g/mL}$)

- Dipipet masing- masing 5, 6, 7, 8 dan 9 mL dimasukkan dalam labu ukur 50 mL + metanol sampai tanda batas, diperoleh konsentrasi 100, 120, 140, 160 dan 180 $\mu\text{g/mL}$
- Dipipet masing- masing 2 mL masukan dalam tabung reaksi
- Lalu tambahkan 4 mL DPPH
- Didiamkan 30 menit ditempat gelap
- Diukur dengan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm

- Persamaan regresi linear, $y = a + bx$

Gambar 11. Skema Uji Aktivitas Antioksidan Cabai Rawit

**Lampiran 12. Panjang Gelombang Serapan Maksimum Vitamin C
Menggunakan Spektrofotometer UV-Visibel**

**Gambar 12. Spektrum Kurva Panjang Gelombang Serapan Maksimum
Vitamin C**

Lampiran 13. Pembuatan Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C

**Tabel 5. Hasil Pengukuran Absorban Larutan Standar Pada Panjang
Gelombang 265,20 nm Dengan Spektrofotometer UV-Vis**

No	Konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$)	Absorban
1	4	0,272
2	6	0,394
3	8	0,513

4	10	0,597
5	12	0,689

Gambar 13. Kurva Kalibrasi Larutan Standar Vitamin C

Lampiran 14. Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Vitamin C

Tabel 6. Perhitungan Persamaan Regresi Larutan Standar Vitamin C

No.	X	Y	X ²	Y ²	XY
1.	4	0,272	16	0,073984	1,088
2.	6	0,394	36	0,155236	2,364
3.	8	0,513	64	0,263169	4,104
4.	10	0,597	100	0,356409	5,97
5.	12	0,689	144	0,474721	8,268
	$\sum X = 40$	$\sum Y = 2,465$	$\sum X^2 = 360$	$\sum Y^2 = 1,323519$	$\sum XY = 21,794$

Keterangan :

X = Konsentrasi

Y = Absorban

Persamaan regresi :

$$y = a + bx$$

a. Koefisien Korelasi (r)

$$\begin{aligned} r &= \frac{n \cdot \sum xy - (\sum x \cdot \sum y)}{\sqrt{[(n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2)(n \cdot \sum y^2 - (\sum y)^2)]}} \\ &= \frac{5 \cdot 21,794 - (40 - 2,465)}{\sqrt{[(5 \cdot 360 - (40)^2) \cdot (5 \cdot 1,323519 - (2,465)^2)]}} \\ &= \frac{108,97 - 98,6}{\sqrt{[(1800 - 1600)(6,617595 - 6,076225)]}} \\ &= \frac{10,37}{\sqrt{[(200)(0,54137)]}} \\ &= \frac{10,37}{\sqrt{108,274}} \end{aligned}$$

Lampiran 14 (Lanjutan)

$$\begin{aligned} &= \frac{10,37}{10,40547933} \\ &= 0,9965 \end{aligned}$$

b. Koefisien regrasi (b)

$$\begin{aligned} b &= \frac{n \cdot \sum xy - \sum x \cdot \sum y}{n \cdot \sum x^2 - (\sum x)^2} \\ &= \frac{5 \cdot 21,794 - 40 \cdot 2,465}{5 \cdot 360 - (40)^2} \\ &= \frac{108,97 - 98,6}{1800 - 1600} \\ &= \frac{10,37}{200} \\ &= 0,05185 \end{aligned}$$

c. Konstanta (a)

$$\begin{aligned}
 a &= \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} \\
 &= \frac{2,465 - 0,05185 \cdot 40}{5} \\
 &= \frac{2,465 - 2,074}{5} \\
 &= \frac{0,391}{5} \\
 &= 0,0782
 \end{aligned}$$

Jadi persamaan regresi dan kurva kalibrasi adalah

$$y = a + bx$$

$$y = 0,0782 + 0,05185 x$$

Lampiran 15. Perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi Vitamin C

Tabel 7. Hasil Perhitungan Batas Deteksi dan Batas Kuantitasi Vitamin C

No	X	Y	Y _i	Y - Y _i	(Y - Y _i) ²
1	4	0,272	0,2856	-0,0136	1,8496 x 10 ⁻⁰⁴
2	6	0,394	0,3893	0,0047	0,2209 x 10 ⁻⁰⁴
3	8	0,513	0,493	0,02	4 x 10 ⁻⁰⁴
4	10	0,597	0,5967	0,0003	0,0009 x 10 ⁻⁰⁴
5	12	0,689	0,7004	-0,0114	1,2996 x 10 ⁻⁰⁴
	∑X = 40	∑Y = 2,465	∑Y _i = 2,465	∑Y - Y _i = 0	∑(Y - Y _i) ² = 7,371 x 10 ⁻⁰⁴

Keterangan :

X = Deret konsentrasi larutan standar vitamin C

Y = Absorban dari larutan standar vitamin C

Y_i = Absorban yang ditentukan dari persamaan regresi

Persamaan Regresi : $y = 0,0782 + 0,05185x$

1. Simpangan Baku (SB)

$$\begin{aligned} SB &= \sqrt{\frac{\sum(Y - Y_i)^2}{n-2}} \\ &= \sqrt{\frac{0,0007371}{5-2}} \\ &= \sqrt{0,0002457} \\ &= 0,01567482 \end{aligned}$$

Lampiran 15. (Lanjutan)

1. Batas Deteksi (BD)

$$\begin{aligned} BD &= \frac{3 \times SB}{Slope} \\ &= \frac{3 \times 0,01567482}{0,05185} \\ &= 0,9069 \mu\text{g/mL} \end{aligned}$$

2. Batas Kuantitasi (BK)

$$\begin{aligned} BK &= \frac{10 \times SB}{Slope} \\ &= \frac{10 \times 0,01567482}{0,05185} \\ &= 3,0231 \mu\text{g/mL} \end{aligned}$$

Lampiran 16. Perhitungan Kadar Vitamin C Pada Sampel

Tabel 8. Hasil Perhitungan Kadar Vitamin C

No	Absorban	C ($\mu\text{g}/\text{mL}$)	Cs (mg/g)	Cs rata-rata	KV (%)
1	0,435	6,8813	1,3746	1,3411 \pm 0,029209073	2,177
2	0,423	6,6499	1,3283		
3	0,421	6,6113	1,3206		

Keterangan :

C = Konsentrasi Sampel ($\mu\text{g}/\text{mL}$)

Cs = Kadar Vitamin C Pada Sampel (mg/g)

KV = Koefisien Variasi (%)

Lampiran 17. Contoh Perhitungan Kadar Vitamin C Pada Sampel

1. Konsentrasi sampel

$$y = a + bx$$

$$y = 0,0782 + 0,05185x$$

$$0,435 = 0,0782 + 0,05185x$$

$$0,435 - 0,0782 = 0,05185x$$

$$0,3568 = 0,05185x$$

$$x = \frac{0,3568}{0,05185}$$

$$x = 6,8813 \mu\text{g/mL}$$

2. Pengenceran

$$\text{Sampel} = \frac{10 \text{ mL}}{1 \text{ mL}} = 10$$

Keterangan : Larutan induk dipipet 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL.

3. Penetapan kadar vitamin C pada sampel

$$\begin{aligned} C_s &= \frac{C \times F_p \times V}{w} \\ &= \frac{6,8813 \mu\text{g/mL} \times 10 \times 50 \text{ mL}}{2,503 \text{ g}} \\ &= 1374,610467 \mu\text{g/g} \\ &= 1,3746 \text{ mg/g} \\ &= 0,1374 \% \end{aligned}$$

Keterangan :

C_s = Kadar vitamin C pada sampel (mg/g)

C = Konsentrasi sampel ($\mu\text{g/mL}$)

F_p = Faktor pengenceran

V = Volume labu ukur (mL)

W = Bobot sampel (g)

Lampiran 17. (Lanjutan)

1. Kadar rata-rata vitamin C pada sampel

$$\frac{1,3746 + 1,3283 + 1,3206}{3} = 1,3411 \text{ mg/g}$$

2. Standar deviasi

$$\begin{aligned} SD &= \sqrt{\frac{\sum(X-X_i)^2}{n-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(1,3411-1,3746)^2 + (1,3411-1,3283)^2 + (1,3411-1,3206)^2}{3-1}} \\ &= \sqrt{\frac{0,00112225 + 0,00016384 + 0,00042025}{2}} \\ &= \sqrt{\frac{0,00170634}{2}} \end{aligned}$$

$$= \sqrt{0,00085317}$$

$$= 0,029209073$$

3. Koefisien variasi

$$\begin{aligned} \text{KV} &= \frac{SD}{X} \times 100\% \\ &= \frac{0,029209073}{1,3411} \times 100\% \\ &= 2,177\% \end{aligned}$$

Keterangan : KV = Koefisien Variasi

SD = Standar Deviasi

X = Kadar rata-rata Vitamin C (mg/g)

Lampiran 18. Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Gambar 14. Spektrum Kurva Panjang Gelombang Serapan Maksimum DPPH

Lampiran 19. Aktivitas Antioksidan Larutan Standar Vitamin C

Tabel 9. Hasil Penentuan IC₅₀ Larutan Standar Vitamin C

Konsentrasi Vitamin C (µg/mL)	Absorban DPPH	Absorban Vitamin C + DPPH	Absorban Vitamin C Tanpa DPPH	% Inhibisi	IC ₅₀ (µg/mL)
2	0,588	0,526	0,003	11,05	5,20
3		0,462	0,005	22,27	
4		0,380	0,005	36,22	
5		0,317	0,009	47,61	
6		0,250	0,011	59,35	

Gambar 15. Kurva Aktivitas Antioksidan Larutan Standar Vitamin C

Lampiran 20. Contoh Perhitungan % Inhibisi Larutan Standar Vitamin C

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorban kontrol} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban kontrol}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,588 - (0,526 - 0,003)}{0,588} \times 100\%\end{aligned}$$

$$= 11,05 \%$$

Dari perhitungan % inhibisi akan diperoleh persamaan regresi dan melalui persamaan regresi ini bisa dihitung konsentrasi larutan standar vitamin C yang memberikan inhibisi sebesar 50 % :

$$a = - 13,476$$

$$b = 12,194$$

$$r = 0,9994$$

IC₅₀

$$y = a + bx$$

$$50 = - 13,476 + 12,194x$$

$$x = \frac{50+13,476}{12,194}$$

$$= 5,20 \mu\text{g/mL}$$

Dimana :

y = Persen Inhibisi

x = Konsentrasi Larutan Standar Vitamin C

Lampiran 21. Aktivitas Antioksidan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Tabel 10. Hasil Penentuan IC₅₀ Larutan Cabai Rawit (*Capsicum frutescens* L.)

Konsentra si Sampel	Absorban DPPH	Absorban Sampel	Absorban Sampel	% Inhibisi	IC50 ($\mu\text{g/mL}$)
------------------------	------------------	--------------------	--------------------	------------	------------------------------

($\mu\text{g/mL}$)		+ DPPH	Tanpa DPPH		
100	0,499	0,442	0,002	11,82	167,67
120		0,365	0,003	27,45	
140		0,304	0,001	39,27	
160		0,276	0,001	44,88	
180		0,228	0,003	54,90	

Gambar 16. Kurva Aktivitas Antioksidan Larutan Cabai Rawit

Lampiran 22. Contoh Perhitungan % Inhibisi Larutan Sampel

$$\begin{aligned} \% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorban kontrol} - \text{Absorban sampel}}{\text{Absorban kontrol}} \times 100 \% \\ &= \frac{0,499 - (0,442 - 0,002)}{0,499} \times 100\% \\ &= 11,82 \% \end{aligned}$$

Dari perhitungan % inhibisi akan diperoleh persamaan regresi dan melalui persamaan regresi ini bisa dihitung konsentrasi larutan sampel yang memberikan inhibisi sebesar 50 % :

$$a = - 36,849$$

$$b = 0,51795$$

$$r = 0,9859$$

IC₅₀

$$y = a + bx$$

$$50 = -36,849 + 0,51795x$$

$$x = \frac{50+36,849}{0,51795}$$

$$= 167,67 \mu\text{g/mL}$$

Dimana :

y = Persen Inhibisi

x = Konsentrasi Larutan Cabai Rawit

Lampiran 23. Uji Kuantitatif Kadar Vitamin C Dan Aktivitas Antioksidan

Gambar 17. Uji Kadar Vitamin C Pada Sampel

Gambar 18. Uji Aktivitas Antioksidan Sampel dan DPPH

