

**PENETAPAN KADAR REDUKTOR PADA PAPRIKA MERAH**  
*(Capsicum annum var. Grossum (Willd.) Sendtn.)* SECARA  
SPEKTROFOTOMETRI BERDASARKAN  
REAKSI REDOKS DENGAN I<sub>2</sub>



**Oleh:**  
**Mira Dia Nofia**  
**24185472A**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI**  
**FAKULTAS FARMASI**  
**UNIVERSITAS SETIA BUDI**  
**SURAKARTA**  
**2022**

**PENETAPAN KADAR REDUKTOR PADA PAPRIKA MERAH  
(*Capsicum annum var. Grossum (Willd.) Sendtn.*) SECARA  
SPEKTROFOTOMETRI BERDASARKAN  
REAKSI REDOKS DENGAN I<sub>2</sub>**

*SKRIPSI*

*Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai Derajat Sarjana  
Farmasi (S.Farm)  
Program Studi Ilmu Farmasi pada Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi*

**Oleh:  
Mira Dia Nofia  
24185472A**

**PROGRAM STUDI S1 FARMASI  
FAKULTAS FARMASI  
UNIVERSITAS SETIA BUDI  
SURAKARTA  
2022**

## PENGESAHAN SKRIPSI

Berjudul:  
**PENETAPAN KADAR REDUKTOR PADA PAPRIKA MERAH (*Capsicum  
annuum var. Grossum* (Willd.) Sendtn.) SECARA  
SPEKTROFOTOMETRI BERDASARKAN  
REAKSI REDOKS DENGAN I<sub>2</sub>**

oleh:  
Mira Dia Nofia  
24185472A

Dipertahankan dihadapan Panitia Penguji Skripsi  
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi  
Pada Tanggal: 08 Juli 2022

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Farmasi  
Universitas Setia Budi



Prof. Dr. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc.

Pembimbing Utama



Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si.

Pembimbing Pendamping



Hery Muhammad Ansory, S.Pd., M.Sc.

Penguji:

1. Dr. Mardiyono, M.Si.
2. Dian Marlina S.Farm., M.Sc., M.Si., Ph.D.
3. Desi Purwaningsih, M.Si.
4. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si.



.....  
.....  
.....  
.....

## **PERSEMBAHAN**

Skripsi ini akan penulis persembahkan kepada:

1. Allah SWT yang telah melancarkan dan memudahkan jalanya pembuatan skripsi.
2. Orang tua yang tidak berhenti berdoa dan memberi dukungan kepada penulis.
3. Keluarga besar penulis yang ikut serta mendoakan dan memberi dukungan kepada saya.
4. Rekan penulis, Rafi yang selalu menemani dan mendukung penulis dalam keadaan kesulitan.

## PERNYATAAN

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

Apabila skripsi ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain maka saya siap menerima sanksi, baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, Juni 2022  
Yang menyatakan



Mira Dia Nofia

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat sarjana farmasi di Universitas Setia Budi Surakarta yang berjudul “PENETAPAN KADAR REDUKTOR PADA PAPRIKA MERAH (*Capsicum annuum* var. *Grossum* (Willd.) Sendtn.) SECARA SPEKTROFOTOMETRI BERDASARKAN REAKSI REDOKS DENGAN I<sub>2</sub>” dengan baik.

Skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta dukungan dari berbagai pihak, baik material maupun spiritual. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Djoni Tarigan, M.BA. selaku Rektor Universitas Setia Budi.
2. Prof. Dr. Apt. R.A. Oetari, S.U., M.M., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi, Surakarta.
3. Dr. apt. Wiwin Herdwiani, M.Sc. selaku Kepala Program Studi S1 Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Dr. apt. Jason Merari Peranginangin, M.Si., M.M. selaku pembimbing akademik atas segala bimbingannya.
5. Dr. Nuraini Harmastuti, S.Si., M.Si. selaku pembimbing utama skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberi arahan kepada penulis.
6. Hery Muhamad Ansory, S.Pd., M.Sc. selaku pembimbing pendamping skripsi yang telah bersedia meluangkan waktu serta memberi arahan penulis.
7. Dr. Mardiyono, M.Si. selaku penguji 1, Dian Marlina S.Farm., M.Sc., M.Si., Ph.D selaku Penguji 2, dan Desi Purwaningsih, M.Si. selaku penguji 3 yang telah bersedia menjadi dosen penguji skripsi penulis.
8. Seluruh dosen akademik serta staf Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan fasilitas khususnya bidang farmasi.
9. Seluruh staf laboratorium program studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi yang telah memberikan pelayanan yang baik.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan serta saran yang membangun guna memperbaikinya. Penulis berharap skripsi ini dapat memberi pengetahuan baru dan bermanfaat untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Surakarta, 30 Juni 2022



penulis

## DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
HALAMAN JUDUL .....	ii
PENGESAHAN.....	iii
PERSEMBAHAN .....	iv
PERNYATAAN .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
ARTI SIMBOL/SINGKATAN .....	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT .....	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Perumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Kegunaan Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
A. Klasifikasi Paprika Merah.....	5
B. Tanaman Paprika Merah .....	5
1. Morfologi paprika merah .....	6
2. Kandungan paprika merah .....	6
3. Kegunaan paprika merah .....	7
C. Reaksi Senyawa Reduktor .....	7
D. Iodium .....	9
E. Spektrofotometri UV-Visible .....	9
F. Komponen Spektrofotometri Visible .....	10
1. Sumber cahaya .....	10
2. Monokromator .....	10
3. Kuvet.....	11
4. Detektor.....	11
5. Layar komputer .....	11
G. Landasan Teori.....	11



	H. Hipotesis.....	12
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
	A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
	1. Tempat penelitian .....	13
	2. Waktu penelitian .....	13
	B. Populasi dan Sampel .....	13
	1. Populasi .....	13
	2. Sampel.....	13
	C. Variabel Penelitian .....	13
	1. Identifikasi variabel utama .....	13
	2. Klasifikasi variabel utama.....	13
	3. Definisi operasional variabel utama.....	14
	D. Alat dan Bahan.....	14
	1. Alat Penelitian.....	14
	2. Bahan Penelitian.....	14
	E. Jalanya Penelitian.....	15
	1. Penyiapan sampel.....	15
	2. Preparasi sampel.....	16
	2.1 Paprika segar.....	16
	2.2 Paprika serbuk/kering.....	16
	3. Pembuatan larutan iodium.....	16
	4. Identifikasi senyawa reduktor .....	17
	4.1 $\beta$ -karoten.....	17
	4.2 Polifenol .....	17
	4.3 Vitamin E .....	17
	4.4 Asam askorbat .....	17
	5. Uji kuantitatif .....	17
	F. Analisis Hasil Penelitian.....	18
	1. Metode spektrofotometri:.....	18
	2. Perhitungan kadar reduktor pada sampel .....	18
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>19</b>
	A. Determinasi tanaman paprika merah.....	20
	B. Preparasi sampel .....	21
	C. Larutan iodium.....	22
	D. Identifikasi senyawa reduktor .....	22
	E. Uji kuantitatif .....	24
	F. Penetapan kadar reduktor.....	26
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>26</b>

A. Kesimpulan .....	26
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	27
LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 1. Paprika merah. ....	5
Gambar 2. Sayuran paprika merah. ....	6
Gambar 3. Jalanya penelitian.....	15
Gambar 4. Panjang gelombang maksimum.....	24
Gambar 5. Kurva kalibrasi.....	26

## DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 1. Hasil penetapan kadar reduktor paprika merah. ....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
Lampiran 1. Determinasi tanaman.....	31
Lampiran 2. Sampel paprika merah.....	32
Lampiran 3. Preparasi sampel paprika merah .....	33
Lampiran 4. Spektrofotometri UV-Visible.....	34
Lampiran 5. Seperangkat alat uji kromatografi lapis tipis.....	35
Lampiran 6. Uji identifikasi sampel paprika merah .....	36
Lampiran 7. Pembuatan larutan baku asam askorbat 50 ppm dan 9 ppm.....	37
Lampiran 8. Panjang gelombang maksimum .....	38
Lampiran 9. Operating time.....	38
Lampiran 10. Perhitungan konsentrasi kurva kalibrasi .....	39
Lampiran 11. Hasil data kurva kalibrasi.....	41
Lampiran 12. Penetapan kadar reduktor sampel paprika merah .....	42

## ARTI SIMBOL/SINGKATAN

$\beta$	= beta
%	= persen
$^{\circ}\text{C}$	= derajat celsius
ad	= sampai
$\text{FeCl}_3$	= ferri klorida
g	= gram
$\text{HNO}_3$	= asam nitrat
$\text{I}_2$	= iodium
KI	= kalium iodida
KLT	= kromatografi lapis tipis
L	= liter
mg	= milligram
mL	= mililiter
nm	= nanometer
Nrf2	= <i>nuclear factor erythroid 2 relates factor 2</i>
pH	= potential hydrogen
ppm	= parts per million
Rf	= retardation factor
UPT	= unit pelaksanaan teknis
UV	= ultraviolet

## ABSTRAK

**MIRA DIA NOFIA, 2022, PENETAPAN KADAR REDUKTOR PADA PAPIKA MERAH (*Capsicum annuum* var. *Grossum* (Willd.) Sendtn.) SECARA SPEKTROFOTOMETRI BERDASARKAN REAKSI REDOKS DENGAN I<sub>2</sub>, SKRIPSI, FAKULTAS FARMASI, UNIVERSITAS SETIA BUDI, SURAKARTA.**

Paprika merah merupakan salah satu sayuran yang mengandung senyawa metabolit sekunder yang berkhasiat sebagai antioksidan yaitu senyawa yang bersifat reduktor. Senyawa reduktor dapat bereaksi dengan senyawa yang bersifat oksidator seperti iodium. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar reduktor pada paprika merah segar dan serbuk/kering berdasarkan reaksi redoks dengan I<sub>2</sub> secara spektrofotometri.

Paprika merah segar dan paprika merah serbuk/kering dilarutkan dengan etanol 70% lalu disaring menghasilkan sari uji. Selanjutnya, dilakukan uji identifikasi kualitatif kandungan senyawa reduktor  $\beta$ -karoten secara kromatografi lapis tipis, kandungan senyawa polifenol, asam askorbat serta vitamin E dengan pereaksi warna. Uji kuantitatif kadar senyawa reduktor dilakukan dengan mereaksikan larutan iodium berlebih, sisa iodium diamati secara spektrofotometri UV-Visible, melalui beberapa tahapan yaitu menentukan lamda maksimal, *operating time*, kurva kalibrasi yang selanjutnya digunakan untuk penetapan kadar reduktor dalam sampel paprika merah segar dan serbuk/kering. Hasil data diolah menggunakan persamaan regresi linear  $y = a + bx$ , terhadap iodium sisa setelah bereaksi dengan larutan asam askorbat standar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel paprika merah segar dan serbuk/kering mengandung senyawa reduktor karotenoid, polifenol, asam askorbat, dan vitamin E. Kadar reduktor dalam paprika merah segar dan serbuk/kering berdasarkan perhitungan jumlah I<sub>2</sub> sisa berturut-turut adalah  $(0,0267 \pm 0,000163) \%$  dan  $(0,0230 \pm 0,000377) \%$ .

---

**Kata kunci:** Paprika merah, reduktor, kadar.

## ABSTRACT

**MIRA DIA NOFIA, 2022, DETERMINATION OF REDUCING LEVELS IN RED PEPPERS (*Capsicum annuum* var. *Grossum* (Willd.) Sendtn.) SPECTROPHOTOMETRY BASED ON REDOX REACTION WITH I<sub>2</sub>, THESIS, FACULTY OF PHARMACY, SETIA BUDI UNIVERSITY, SURAKARTA.**

Red pepper is one of the vegetables that contain secondary metabolite compounds that are efficacious as antioxidants, namely reducing compounds. Reducing compounds can react with oxidizing compounds such as iodine. The purpose of this study was to determine the levels of reductants in fresh and powdered/dried red peppers based on redox reactions with I<sub>2</sub> spectrophotometry.

Fresh red pepper and red pepper powder/dry dissolved with 70% ethanol and then filtered to produce a test juice. Furthermore, a qualitative identification test of the content of reducing β-carotene by thin layer chromatography, the content of polyphenolic compounds, ascorbic acid and vitamin E with color reagents. Quantitative test of reducing compound content is done by reacting excess iodine solution, the remaining iodine is observed by UV-Visible spectrophotometry, through several stages, namely determining the maximum lamda, operating time, calibration curve which is then used for determination of reductor levels in fresh and powdered/dried red pepper samples. The results of the data were processed using the linear regression equation  $y = a + bx$ , against the residual iodine after reacting with standard ascorbic acid solution.

The results showed that fresh and powdered/dried red pepper samples contained carotenoid reducing compounds, polyphenols, ascorbic acid, and vitamin E. Content of reductant in fresh red pepper and powder/dry based on the calculation of the amount of residual I<sub>2</sub> in a row is  $(0,0267 \pm 0,000163) \%$  and  $(0,0230 \pm 0,000377) \%$ .

**Kata kunci:** Red pepper, reductant, content.



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Sayuran adalah salah satu tanaman yang tidak asing di masyarakat Indonesia, selain perawatannya dan budidayanya yang mudah sayuran juga memiliki nilai jual yang relatif murah sehingga banyak petani yang mengembangkan produksi sayuran untuk di jual belikan antar kota maupun antar pulau. Sayuran adalah salah satu sumber vitamin dan mineral yang baik untuk kesehatan tubuh manusia karena jika tidak mengkonsumsi vitamin dan mineral maka tubuh akan merasa lemas dan lemah. Tubuh manusia tidak dapat memproduksi vitaminnya sendiri, sehingga dengan mengkonsumsi sayuran dapat memenuhi kebutuhan vitamin yang diperlukan oleh tubuh.

Sayuran sangat penting dikonsumsi untuk kesehatan tubuh kita guna memperbaiki nilai gizi sehari-hari, karena sayuran sebagai sumber vitamin, mineral, protein nabati dan serat. Hasil seminar gizi tahun 1963 dan *Workshop of Food* tahun 1968, setiap hari masyarakat Indonesia memerlukan sayuran sebanyak 150 gram berat bersih/orang/hari dalam menu makanannya (Sunarjono, 2015).

Sayuran kini dapat dimodifikasi menjadi berbagai macam bentuk pengolahan misalnya dikonsumsi dalam bentuk mentah, tumis, goreng dan digunakan untuk hiasan agar mempercantik sajian makanan yang terutama ada di rumah makan besar dan penginapan berbintang. Modifikasi tersebut salah satu bentuk kreatifitas untuk menciptakan menu masakan yang baru dan agar tidak membosankan, namun dengan pengolahan yang berlebihan atau tidak sesuai dengan petunjuk dapat menyebabkan kandungan gizi pada sayuran tersebut akan mengalami penurunan kadar sehingga tidak efektif untuk memenuhi kebutuhan gizi tubuh dalam sehari-hari.

Tumbuhan memproduksi berbagai jenis metabolit sekunder yang mengandung gugus fenol: suatu hidroksil fungsional pada suatu cincin aromatik. Senyawa ini diklasifikasikan sebagai senyawa fenolik. Fenolik tumbuhan merupakan kelompok yang secara kimiawi heterogen, hampir 10.000 berupa senyawa tunggal: ada yang hanya larut di pelarut organik, ada yang berupa asam-asam karboksilat dan glikosida yang larut air, yang lain merupakan polimer tidak larut berukuran besar. Senyawa fenolik tanaman dapat bertindak sebagai antioksidan, polimer struktural (lignin), atraktan (flavonoid dan karotenoid), penyaring UV (flavonoid),

senyawa sinyal (asam salisilat, flavonoid) dan bahan kimia respon pertahanan (tanin, fitoaleksin). Dari sudut pandang fisiologis manusia, senyawa fenolik sangat penting dalam respons pertahanan, seperti aktivitas anti-penuaan, anti-inflamasi, antioksidan, dan antiproliferasi. Ekstrak kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn.) yang mengandung antioksidan diantaranya polyphenol, catecholamine dan karotenoid dapat dijadikan reduktor pada biosintesis nanopartikel perak (Setiawan, 2016). Dalam penelitian Nagarajaiah, et al. (2011) menunjukkan bahwa kandungan polifenol dan flavonoid mempunyai kemampuan reduksi yang cukup baik.

Paprika merah (*Capsicum annuum* var. *Grossum* (Willd.) *Sendtn.*) merupakan tanaman yang berasal dari famili *solanaceae* dan salah satu sayuran yang banyak mengandung vitamin. Paprika merah mengandung asam askorbat 20% lebih tinggi daripada paprika hijau (Hartati, 2012). Asam askorbat adalah salah satu zat gizi yang berperan sebagai antioksidan. Paprika merah banyak diminati oleh para pebisnis restoran dan hotel sehingga memiliki potensi yang tinggi terhadap ekonomi di Indonesia, umumnya dimanfaatkan untuk pelengkap berbagai macam olahan pangan. Penelitian yang dilakukan oleh Warsi dan Guntarti (2017) adalah ekstrak paprika menunjukkan adanya senyawa antioksidan yang baik untuk tubuh. Kandungan asam askorbat paprika jauh lebih tinggi daripada jeruk yang selama ini dikenal sebagai sumber asam askorbat yaitu 30-50 mg/100g, Setiap 100 gram paprika merah mengandung 190 miligram asam askorbat. Paprika merah memiliki potensi sebagai antioksidan pada produksi sosis daging sapi yang menunjukkan adanya penurunan nilai larutan asam tiobarbiturat (TBA) (Febrianti, 2018). Senyawa kimia yang termasuk kelompok antioksidan dan dapat ditemukan pada tanaman, antara lain berasal dari golongan polifenol, asam askorbat, vitamin E, karotenoid dan flavonoid (Warsi dan Erlila, 2017). Senyawa antioksidan dapat beraksi sebagai pereduksi, penangkap radikal bebas, pengkelat logam, peredam terbentuknya singlet oksigen.

Penentuan kadar reduktor yang telah dilakukan diantaranya yaitu kadarnya dihitung sebagai asam askorbat secara volumetri dan spektrofotometri UV-*Vis*. Spektrofotometri UV-*Vis* yang telah dilakukan biasanya menggunakan pengamatan di daerah sinar UV, sedangkan pengamatan di daerah sinar *visible* menggunakan larutan pengompleks berwarna (Febrianti dkk, 2013). Penetapan kadar reduktor secara

iodimetri, merupakan penetapan secara titrasi kembali dengan menghitung sisa larutan iodium berlebih sebagai oksidator yang telah bereaksi dengan reduktor, Selanjutnya larutan dapat dianalisis secara spektrofotometri UV-Visible. Pengamatan larutan iodium yang terlarut dalam larutan kalium iodida kemudian membentuk triiodida ( $I_3^-$ ) yang bertanggung jawab terhadap sinar secara spektrofotometri UV-Visible menunjukkan bahwa terdapat dua serapan pada panjang gelombang maksimum di sekitar 288-351 nm (Jung, 2014).

Metode spektrofotometri merupakan metode yang dapat digunakan untuk mengukur kadar suatu senyawa dengan cara memanfaatkan sinar untuk mengukur transmitansi, reflektansi dan absorpsi dari cuplikan sebagai fungsi dari panjang gelombang. Metode ini umumnya hanya dapat digunakan untuk senyawa yang tidak berwarna, namun juga dapat digunakan untuk senyawa yang berwarna (Tambunan, 2021). Keuntungan metode ini yaitu mempunyai batas deteksi yang rendah, penggunaan aplikasi yang mudah dan akurat (Ngibad dan Herawati, 2019).

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian terkait kadar reduktor yang terkandung dalam paprika merah (*Capsicum annuum var. Grossum (Willd.) Sendtn.*) segar dan serbuk/kering secara spektrofotometri UV-Visible berdasarkan penambahan oksidator iodium.

### **B. Perumusan Masalah**

1. Apakah paprika merah mengandung senyawa-senyawa reduktor  $\beta$ -karoten, polifenol, asam askorbat dan vitamin E?
2. Berapakah kadar reduktor yang terkandung dalam paprika merah (*Capsicum annuum var. Grossum (Willd.) Sendtn.*) segar dan serbuk/kering secara spektrofotometri UV-Visible?

### **C. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kandungan senyawa-senyawa reduktor  $\beta$ -karoten, polifenol, asam askorbat dan vitamin E.
2. Mengetahui kadar reduktor yang terkandung dalam paprika merah (*Capsicum annuum var. Grossum (Willd.) Sendtn*) segar dan serbuk/kering secara spektrofotometri UV-Visible.

#### **D. Kegunaan Penelitian**

Analisis pada paprika merah (*Capsicum annuum* var. *Grossum* (Willd.) Sendtn.) ini dimaksudkan agar memberi manfaat bagi:

1. Peneliti agar dapat memahami terkait jumlah kadar reduktor yang ada dalam paprika merah.
2. Masyarakat guna memberi penjelasan bahwa di dalam paprika merah juga mengandung banyak vitamin yang cukup baik untuk dikonsumsi sehari-hari.
3. Pengembangan penelitian selanjutnya terkait paprika merah dan senyawa-senyawa reduktor lainnya.