

**UJI PENANGKAPAN RADIKAL HIDROKSIL
OLEH EKSTRAK TOMAT MENGGUNAKAN
METODE DEOKSIRIBOSA**

Skripsi
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Kimia



disusun oleh :
Teti Nurchayati
05630022

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2009**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Persetujuan skripsi
Lamp : -

Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : TETI NURCHAYATI
NIM : 05630022
Prodi / smt : Kimia / VIII
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Uji Penangkapan Radikal Hidroksil oleh Ekstrak Tomat Menggunakan Metode Deoksiribosa

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/ Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/ tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqosyahkan. Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 7 Agustus 2009
Pembimbing

Maya Rahmayanti, M.Si.
NIP. 198106272006042003



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi
Lamp : -

Kepada :
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr.wb.

Setelah membaca meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : TETI NURCHAYATI
NIM : 05630022
Prodi / smt : Kimia / VIII
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : Uji Penangkapan Radikal Hidroksil oleh Ekstrak Tomat
Menggunakan Metode Deoksiribosa

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan/
Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam

Atas perhatiannya, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Yogyakarta, 4 September 2009
Konsultan

Susy Yunita Prabawati, M.Si.
NIP. 19760621 199903 2 005



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/2611/2009

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Uji Penangkapan Radikal Hidroksil oleh Ekstrak Tomat Menggunakan Metode Deoksiribosa

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Nama : Teti Nurhayati

NIM : 0563 0022

Telah dimunaqasyahkan pada : 18 Agustus 2009

Nilai Munaqasyah : A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Maya Rahmayanti, M.Si
NIP. 19810627 200604 2 003

Penguji I

Susy Yunita Prabawati, M.Si
NIP. 19760621 199903 2 005

Penguji II

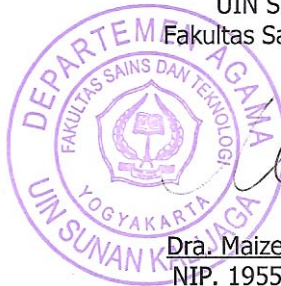
Imelda Fajriyati, M.Si
NIP. 19750725 200003 2 001

Yogyakarta, 7 September 2009

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
NIP. 19550427 198403 2 001

PERSEMBAHAN

SKRIPSI INI DIPERSEMBAHKAN

UNTUK ALMAMATER TERCINTA

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ رَبُّ الْعَظِيمِ الْحَلِيمِ ، لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ رَبُّ الْعَرْشِ الْعَظِيمِ، لَا إِلَهَ إِلَّا اللَّهُ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَرَبُّ الْعَرْشِ الْكَرِيمِ، يَا حَيُّ يَا قَيُّوْمُ لَا إِلَهَ إِلَّا أَنْتَ بِرَحْمَتِكَ أَسْتَغِيْثُ

Bersyukur kepada Allah SWT adalah yang pertama penulis lakukan karena telah menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan jadwal, sehingga salah satu syarat untuk memperoleh derajat kesarjanaan S-1 program studi kimia telah penulis penuhi.

Ucapan terima kasih yang tulus penulis sampaikan kepada kedua orang tua karena mereka telah memberikan dorongan baik moril maupun materiil yang tak terhingga sehingga akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini,

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi yang sudah memberi perhatian kepada mahasiswa dalam berkreatifitas guna memajukan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Khamidinal, M.Si. selaku Ketua Program Studi dan Pembimbing Akademik yang telah memberikan yang terbaik untuk anak didiknya.
3. Maya Rahmayanti, M.Si. selaku pembimbing yang telah memberikan semangat dan bimbingan dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh staf karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu mengarahkan penulis sehingga penyusunan skripsi ini dappat berjalan dengan lancar.
5. Bapak Wijayanto dan seluruh staf Laboratorium Kimia UIN Sunan Kalijaga yang selalu memberikan pengetahuan dan pengarahan selama melakukan penelitian.

6. Keluarga besar penulis, terimakasih telah memberikan yang terbaik selama ini, semoga dengan terselesainya skripsi ini dapat menjadi bukti bahwa terdapat keseriusan penulis dalam belajar.
7. Ibu Ami yang sedang menjalankan studi S2, terimakasih untuk bantuan dalam menyelesaikan penelitian.
8. Teman-teman kimia angkatan 2005, kalian memberi bantuan, doa dan dukungan.
9. Semua pihak yang telah ikut berjasa dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Kerja keras dan ketekunan akan menghasilkan produk yang baik . produk yang baik adalah produk yang bisa bermanfaat bagi orang lain. Tetapi sebaik-baiknya produk tidak akan lepas dari kekurangan. Penulis menyadari hal itu, karena itulah penulis tidak segan-segan untuk menerima saran dan kritik yang membangun dari pembaca. Penulis juga berharap laporan skripsi ini dapat menjadi bahan studi yang bermanfaat bagi pembaca.

Akhir kata, jika ada kebenaran maka datangny dari Allah sedangkan jika ada kekurangan maka itu datangny dari penulis dan penulis mohon maaf sebesar-besarnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Yogyakarta, 6 Agustus 2009

Penyusun


Teti Nurchayati
05630022

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN NOTA DINAS PEMBIMBING	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Pembatasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Tujuan Penelitian	3
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Pustaka	5
B. Landasan Teori.....	6
1. Buah Tomat	6
2. Antioksidan.....	10
3. Deoksiribosa	21
4. Radikal Bebas	22
5. Proses Pemisahan	24
6. Spektrofotometer UV-Vis.....	26

	C. Kerangka Berfikir	28
BAB III	METODE PENELITIAN	
	A. Rancangan Penelitian	30
	B. Instrumen Penelitian	30
	C. Jalan Penelitian.....	31
	1. Pembuatan Ekstrak Tomat.....	31
	2. Pembuatan Reagen	32
	3. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	32
	4. Cara Kerja Uji Penangkapan Radikal Hidroksil sebagai Pencegah Degradasi 2-deoksiribosa.....	32
	5. Analisis Kuantitatif.....	35
	D. Teknik Analisis data.....	35
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	36
BAB V	PENUTUP	
	A. Kesimpulan	44
	B. Saran	44
	DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi Ilmiah Buah Tomat	7
Tabel 2. Kandungan Gizi Tomat.....	10
Tabel 3. Data Panjang Gelombang dan Absorbansi.....	38
Tabel 4. Data Absorbansi sampel.....	39
Tabel 5. Data Penangkapan Radikal hidroksil	41

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Tomat Matang Berwarna Merah.....	6
Gambar 2. Struktur Likopen	9
Gambar 3. Reaksi Penghambatan Antioksidan Primer Terhadap Radikal Lipid.....	16
Gambar 4. Antioksidan Bertindak sebagai Prooksidan pada konsentrasi Tinggi.....	16
Gambar 5. Mekanisme Kompreventif Likopen secara Umum.....	17
Gambar 6. Reaksi 2-deoksiribosa dengan Radikal Hidroksil	20
Gambar 7. Reaksi Pembentukan Kromogen MDA-TBA.....	20
Gambar 8. Struktur 2-deoksiribosa.....	21
Gambar 9. Transisi Elektron.....	26
Gambar 10. Diagram kerja Pembuatan Ekstrak Tomat	31
Gambar 11. Diagram Kerja Uji Penangkapan Radikal Hidroksil sebagai Pencegah Degradasi 2-deoksiribosa	34
Gambar 12. Perubahan Warna dari Tiap Penambahan Ekstrak.....	37
Gambar 13. Grafik Hubungan antara Absorbansi dengan Panjang Gelombang	38
Gambar 14. Grafik Hubungan antara Absorbansi dengan Penambahan Ekstrak Tomat.....	39
Gambar 15. Grafik Hubungan antara % penangkapan Radikal Hidroksil dengan Penambahan Ekstrak	41
Gambar 16. Reaksi Radikal Hidroksil dengan Likopen pada Atom C nomor 3.....	42

Gambar 17. Reaksi Radikal Hidroksil dengan Likopen pada Atom C nomor 4.....	42
Gambar 18. Reaksi Radikal Hidroksil dengan Likopen pada Atom C nomor 3'	43
Gambar 19. Reaksi Radikal Hidroksil dengan Likopen pada Atom C nomor 4'	43

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	
Gambar 20. Proses Maserasi	49
Gambar 21. Seperangkat Evaporator	49
Gambar 22. Proses Pemanasan dengan <i>Hot plat</i>	49
Lampiran 2	
Perhitungan Persentase Aktivitas Penangkapan Radikal Hidroksil.....	50

UJI PENANGKAPAN RADIKAL HIDROKSIL OLEH EKSTRAK TOMAT MENGUNAKAN METODE DEOKSIRIBOSA

Oleh :

Teti Nurchayati

NIM : 05630022

Pembimbing : Maya Rahmayanti, M.Si.

ABSTRAK

Sekarang ini sering ditemukan orang yang menderita penyakit degeneratif, salah satunya kanker. Penyakit ini ditimbulkan oleh radikal hidroksil yang menyerang dan merusak hampir semua molekul biologis seperti DNA, protein, dan membran lipid. Hal inilah yang menyebabkan saat ini banyak dikembangkan senyawa antioksidan. Maka, dicoba untuk mencari antioksidan dari bahan alam, salah satunya buah tomat.

Penelitian ini dilakukan dengan mengacu pada prosedur penetapan aktivitas penangkapan radikal hidroksil. Pada metode ini terjadi suatu reaksi antara radikal hidroksil (yang dihasilkan melalui reaksi Fenton) dengan 2-deoksiribosa menghasilkan produk yang dinamakan malonaldehid. Kemudian diinkubasi ditambah TBA dan TCA pada pH rendah menghasilkan larutan kompleks MDA-TBA yang berwarna merah muda, serapan diukur pada panjang gelombang maksimum 527 nm. Semakin banyak kompleks MDA-TBA yang terbentuk berarti semakin banyak radikal hidroksil yang bereaksi dengan 2-deoksiribosa. Ekstrak tomat dikatakan sebagai antioksidan jika dapat menghambat reaksi antara radikal hidroksil dengan 2-deoksiribosa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak buah tomat mempunyai aktivitas antioksidan melalui penangkapan radikal hidroksil. Pada penambahan ekstrak 0,2 mL ; 0,4 mL ; 0,6 mL ; 0,8 mL ; dan 1 mL berturut-turut nilai persentase penangkapan radikal hidroksil adalah 55,73% ; 63,51% ; 72,07% ; 75,36% ; dan 86,22%. Dari data tersebut terlihat bahwa semakin banyak ekstrak tomat yang ditambahkan semakin banyak radikal hidroksil yang ditangkap artinya semakin sedikit kompleks MDA-TBA yang terbentuk.

Kata kunci : radikal hidroksil, metode deoksiribosa, ekstrak buah tomat, antioksidan.

TEST OF RADICAL HYDROXYL SCAVENGING BY TOMATO EXTRACT USING DEOXYRIBOSA METHOD

By :

Teti Nurchayati

NIM : 05630022

Consultant : Maya Rahmayanti, M.Si.

ABSTRAC

Today there are a lot of cases found that people suffer from degenerative diseases, one of them is cancer. This disease is caused by radical hydroxyl which attacks and demolishes almost all of the biological molecules such as DNA, protein, and lipid membrane. To overcome these problems there are antioxidants which are developed. So that at this research look for antioxidant from natural material, one of tomato fruit.

This study was performed according to a radical hydroxyl scavenging procedure. In this method, reaction between radical hydroxyl, resulted from phenol reaction, and deoxyribose produces malonaldehyde. This product is then incubated and added by TBA and TCA in low pH. As a result, the pink MDA-TBA complex solution appears. The absorption is measured at wavelength maximum 527 nm. The more MDA-TBA complex are formed, the more radical hydroxyl which react with 2-deoxyribose. A tomato extract can be an antioxidant if it can distract the reaction process between radical hydroxyl with 2-deoxyribose.

From this research it is shown that a tomato extract has an antioxidant activity through the radical hydroxyl captivity. As the extract is added 0,2 mL ; 0,4 mL ; 0,6 mL ; 0,8 mL ; and 1 mL in a row, the percentage of radical hydroxyl captivity is 55,73% ; 63,51% ; 72,07% ; 75,36% ; and 86,22%. From the data it is concluded that the more tomato extract which added, the more radical hydroxyl which are captured. It means the less MDA-TBA complex which are formed.

keyword : radical hydroxy, deoxyribose method, tomato extract, Antioxidant.

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Hampir semua orang mengenal tomat (*Lycopersicon esculentum*). Buah yang tanpa kenal musim ini ternyata mengandung beragam nutrisi yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh, mudah diperoleh, dan harganya relatif murah. Beragam penelitian menunjukkan tomat bermanfaat untuk kesehatan jantung serta penangkal radikal bebas. Banyak varietas buah tomat, seperti tomat buah yang berukuran besar, tomat sayur dengan ukuran lebih kecil dan tomat ceri yang hanya sebesar kelereng. Setiap jenis tomat mengandung unsur gizi yang hampir sama, yakni kaya akan vitamin A, mineral, serat, zat besi, senyawa fenolik dan karotenoid.¹

Bahan aktif di dalam buah tomat berupa likopen. Kandungannya di dalam sebutir buah tomat mencapai sekitar 50 persen, yaitu dalam 100 gram tomat mencapai sekitar 3-5 mg.² Likopen merupakan senyawa antioksidan kuat golongan karotenoid dan mempunyai potensi yang tinggi dalam menghambat radikal bebas, yang dapat merusak sel dan radiasi sinar UV.³ Selain itu likopen juga mampu menginaktifkan hidrogen peroksida dan nitrogen peroksida.⁴ Dengan penghambatan senyawa radikal bebas tersebut,

¹ Bernardinus.T.Wahyu Wiryanta, 2002, *Bertanam Tomat*, cet.I, AgroMedia Pustaka, Jakarta.

² Giovannucci, E., 1999, *Tomatoes, Tomato-Based Products, Lycopene, and Cancer: review of the epidemiologic literature*, J.Natl, Cancer Inst, 91:317-331.

³ Hernani, dkk., 2005, *Tanaman Berkhasiat Antioksidan*, Jakarta.

⁴ Bohm F, Tinkler JH, Truscott TG., 1995, *Carotenoids protect against cell membrane damage by the nitrogen dioxide radical*, Nature Med 1:98-99.

maka kemungkinan terjadinya kanker dapat diturunkan. Dalam tubuh manusia, senyawa likopen disimpan dalam testis, kelenjar adrenal, dan prostat.⁵

Antioksidan merupakan sebutan untuk zat yang berfungsi melindungi tubuh dari serangan radikal bebas, yang termasuk ke dalam golongan antioksidan antara lain vitamin, polipenol, karotin dan mineral. Secara alami, peran antioksidan pada manusia adalah mencegah terjadinya penyakit dengan cara menekan kerusakan sel yang terjadi akibat proses oksidasi radikal bebas.⁶

Adanya radikal bebas di dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan DNA (*Deoxyribonucleic Acid*). Senyawa penyusun DNA antara lain 2-deoksiribosa, basa DNA, dan fosfat.⁷ Pada penelitian ini senyawa penyusun DNA yang digunakan adalah 2-deoksiribosa. Degradasi 2-deoksiribosa oleh radikal hidroksil dicegah menggunakan ekstrak tomat. Oleh karena itu, perlu dilakukan uji penangkapan radikal hidroksil oleh ekstrak tomat.

⁵ Clinton S.K.,1998, *Lycopen Chemistry, Biology, and Implications for Human Health and Disesiase*, Nutrition Reviews; 56:35-51.

⁶ Kikuzaki, H., Hisamoto, dkk., 2002, *Antioxidants Properties of Ferulic Acid and Its Related Compound*, J.Agric.Food Chem, 50:2161-2168

⁷ Fessenden dan Fessenden, 1997, *Dasar-Dasar Kimia Organik*, Binarupa Aksara, Jakarta, hlm:684.

B. Pembatasan Masalah

Untuk menghindari penafsiran yang salah dari penelitian ini perlu diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Buah tomat yang digunakan berwarna merah yang berumur sekitar 2-3 bulan dan untuk preparasi sampel digunakan seluruh bagian tomat, baik kulit tomat, daging tomat, dan biji tomat.
2. Konsentrasi likopen dalam tomat tidak ditentukan.

C. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana pengaruh penambahan ekstrak buah tomat terhadap penangkapan radikal hidroksil untuk pencegahan degradasi 2-deoksiribosa?
2. Berapa volume ekstrak buah tomat optimum dalam uji penangkapan radikal hidroksil?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas, maka penelitian ini bertujuan:

1. Mengetahui pengaruh penambahan ekstrak buah tomat terhadap penangkapan radikal hidroksil untuk pencegahan degradasi 2-deoksiribosa.
2. Menentukan volume ekstrak buah tomat optimum untuk menangkap radikal hidroksil.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Meningkatkan kegunaan buah tomat sebagai alternatif bahan antioksidan.
2. Memperkaya khasanah ilmu kedokteran dan industri farmasi.
3. Sebagai sarana untuk menerapkan ilmu yang telah diperoleh di bangku kuliah.
4. Memberikan pengetahuan tentang penangkapan radikal hidroksil dengan metode deoksiribosa.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. Ada pengaruh aktivitas antioksidan terhadap penangkapan radikal hidroksil untuk mencegah degradasi 2-deoksiribosa dalam penambahan ekstrak buah tomat yang divariasikan yaitu 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; dan 1 mL.
2. Volume optimum ekstrak buah tomat yang dapat menangkap radikal hidroksil secara optimum yaitu pada volume 1 mL sebesar 86,22 %.

B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk memperoleh senyawa murninya diharapkan memiliki aktivitas antioksidan yang lebih tinggi.
2. Perlu adanya penelitian tentang identifikasi struktur molekul senyawa bioaktif dalam ekstrak tomat sebagai antioksidan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut guna memperoleh dosis efektif untuk diaplikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal S, Rao AV., 1999, "Role of Lycopene as Antioxidant caretenoid in the prevention of chronic diseases", *Nutrition Research*, Vol. 19:305–323.
- Agarwal S, Rao AV., 2000, "Role of Antioxidant Lycopene in cancer and heart diseases", *Journal of the American College of Nutrition*, Vol. 19, No. 5, 563–569.
- Agarwal S, Rao AV., 2000, "Tomato lycopene and its role in human health and chronic diseases", *Canadian Medical Association Journal*; 163(6): 739-744.
- Andayani, R., Yovita Lisawati, dan Maimunah, 2008, "Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total Dan Likopen Pada Buah Tomat", *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi*, vol. 13, No. 1
- Anonim, 2005, "Buah segala musim, 216 resep makanan & minuman sehat berbahan buah", Gramedia Pustaka Utama.
- Anonim, "Lycopen",. www.diet-and-health.com diakses pada 22 Januari 2009.
- Anonim, 2005, "Reactive Oxygen Species (ROS)", <http://users.rcn.com/jkimball.ma.ultranet/BiologyPages/R/ROS.html>. diakses pada 22 Januari 2009
- Belitz , H.D. dan W. Grosch, 1978, "Food Chemistry", Springer Verlag, Berlin.
- Bohm F, Tinkler JH, Truscott TG., 1995, "Carotenoids protect against cell membrane damage by the nitrogen dioxide radical", *Nature Med* 1:98–99.
- Buck , D.F., 1991, "Antioxidants", Didalam: J. Smith, editor. Food Additive User's
- Canene-Adams K., Clinton, S.K., King, J.L., Lindshield, B.L., Wharton C., Jeffery, E. & Erdman, J. W. Jr., 2004, "The growth of the Dunning R-3327-H transplantable prostate adenocarcinoma in rats fed diets containing tomato, broccoli, lycopene, or receiving finasteride treatment", *FASEB J.* 18: A886 (591.4).
- Clinton SK., Emenhiser C., Schwartz SJ, Bostwick DG., Williams AW., Moore BJ., Erdman JW., Jr., 1996, "Cis-trans lycopene isomers, carotenoids, and retinol in the human prostate", *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.*;5:823–833.
- Clinton, S, 1998, "Lycopene chemistry, biology, and implications for human health and diseas", *Nutrition Reviews*;56:35-51.

- Coppen, P.P., 1983, "The use of antioxidant", di dalam: J.C. Allen dan R.J Hamilton, editor. Rancidity in Foods. Applied Science Publishers, London.
- Day dan Underwood, 1992, "Kimia Analisis Kuantitatif, edisi kelima, Penerbit Erlangga", Jakarta, hlm: 189-191.
- Fessenden dan Fessenden, 1997, "Dasar-Dasar Kimia Organik", Binarupa Aksara, Jakarta, hlm:684.
- Giovanucci, E., 1999, "Tomatoes, tomato-based products, lycopene, and cancer", review of the epidemiologic literature, J. Natl. Cancer Inst. 91:317–331.
- Halliwell, B. and Gutteridge, J.M.C., 1999, "Free Radicals in Biology and Medicine", Third Edition, 23, 36-49, 53-60, 106-206, 264-271, 366, Oxford University Press, New York.
- Halliwell, B., Gutteridge, J.M.C., and Aruoma, O.I., 1987, "The Deoxyribose Method: A Simple "Test-Tube" Assay for Determination of Rate Constants for Reaction of Hydroxyl Radicals", Anal. Biochem., 165, 215-219, Academic Press, London.
- Hamilton, R.J., 1983, "The chemistry of rancidity in foods", Di dalam: J.C. Allen dan R.J. Hamilton, editor. Rancidity in Foods. Applied science Publishers, London.
- Harbone, J.B., 1984, "Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan", Penerbit ITB, Bandung.
- Harnita, Agnes Nora I., 2006, "Uji Penangkapan Radikal Hidroksil Oleh Fraksi Air Dari Ekstrak Teh Hitam Dan Vitamin C Secara In Vitro Dengan Metode Deoksiribosa", Universitas Sanata Darma Yogyakarta, jurnal;152-161.
- Hernani, dkk., 2005, "Tanaman Berkhasiat Antioksidan", Jakarta.
- Ken RM., 1975, "The Flavonoids", New York, Academic Press.
- Khairunisa, dan Etti Purwati, 2007, "Budidaya Tomat Dataran Rendah", cet.I, Penebar Swadaya, Depok.
- Khopkar, S.M., 1990, "Konsep Dasar Kimia Analitik", cet 1., UI-Press, Jakarta, hlm:201-203.
- Kikuzaki, H., Hisamoto, dkk., 2002, "Antioxidants Properties of Ferulic Acid and Its Related Compound", J.Agric.Food Chem, 50:2161-2168.
- Kochar, S.P. dan B. Rossell, 1990, "Detection estimation and evaluation of antioxidants in food system". Di dalam : B.J.F. Hudson, editor. Food Antioxidants. Elviesier Applied Science. London.

- Kunchandy, E. and Rao, M.N.A., 1989, "Effect of Curcumin on Hydroxyl Radical Generation Through Fenton Reaction", *Int. J. of Pharm*, 57, 173-176.
- McBride, J.M., and Kraemer, W.J., 1999, "Free Radicals, Exercise, and Antioxidant", *J. Strength Cond. Research*, 13(2), 175-183.
- Nguyen ML., Schwartz SJ., 1999, "Lycopene: chemical and biological properties", *Food Tech* 53:38-45.
- Nugroho, Agung E., Nunung Yuniarti, Enade Perdana Estyastono, Supardjan, dan Lukman Hakim, 2006, "Penetapan Aktivitas Antioksidan Dehidrozingeron Melalui Penangkapan Radikal Hidroksil dengan Metode Deoksiribosa", *Majalah Farmasi Indonesia*, 17(3), 116-122.
- Park, College MD., 2003, "Lycopene Joins Eye-Healthy Carotenoid Ranks". www.prohealthnetwork.com diakses pada 22 Januari 2009.
- Pratt, D.E. dan B.J.F. Hudson, 1990, "Natural Antioxidants not Exploited Commercially", di dalam : B.J.F. Hudson, editor. *Food Antioxidants*. Elsevier Applied Science, London.
- Pratt, D.E., 1992, "Natural Antioxidants From Plant Material", di dalam : M.T. Huang, C.T. Ho, dan C.Y. Lee, editor. *Phenolic Compounds in Food and Their Effects on Health* H. American Society, Washington DC
- Purwantoko, Ardhyana dan Agnes Nora Iska Harnita, 2006, "Validasi Metode Deoksiribosa Sebagai Uji Penangkapan Radikal Hidroksil Oleh vitamin C secara In Vitro", *jurnal*;152-161.
- Shahidi, F. dan M. Naczki, 1995, "Food Phenolics", Technomic pub. Co. Inc. Lancaster-Basel.
- Smith, A. F., 1994, "The Tomato in America", University of Illinois Press, ISBN 0-252-07009-7.
- Soehardi, S., 2004, "Memelihara Kesehatan Jasmani Melalui Makanan", ITB, Bandung.
- Sudardjat SS., Gunawan I., "Likopen (Lycopene)", *Majalah Gizi Medik Indonesia* Vol. 2 No. 5 April 2003; 7-8.
- Sutomo, Budi, "Tomat Sumber Antioksidan Alami". <http://kuliner.tribunbatam.co.id> diakses pada 22 Januari 2009.
- Trilaksani, W., 2003, "Antioksidan Jenis, Sumber, Mekanisme Kerja dan Peran terhadap Kesehatan", Term paper : 10-11, Bogor, ITB.

Tugiyono, H., 2006, "Bertanam Tomat", cet.I, AgroMedia Pustaka, Jakarta.

Wiryanta, Bernardinus T.W., 2002, "Bertanam Tomat", cet.I, AgroMedia Pustaka, Jakarta.

www.lenntech.com/Fenton-reaction.htm+fenton+reaction+&hl=id diakses pada tanggal 22 Januari 2009.

LAMPIRAN 1



Gambar 17. Proses Maserasi



Gambar 18. Seperangkat Evaporator



Gambar 19. Proses Pemanasan dengan *Hot Plat*

LAMPIRAN 2

Perhitungan % Aktivitas Penangkapan Radikal Hidroksil Sebagai Pencegahan Degradasi 2-Deoksiribosa

Rumus perhitungannya sebagai berikut :

$$\% \text{ penangkapan radikal hidroksil} = \frac{A_o - A_s}{A_o} \times 100 \%$$

Keterangan:

A_o = absorbansi sampel tanpa ekstrak buah tomat = 0,820

A_s = absorbansi sampel dengan ekstrak buah tomat

1. Pada Penambahan 0,2 ml

$$\% \text{ Penangkapan OH} = \frac{0,820 - 0,363}{0,820} \times 100\% = 55,73\%$$

2. Pada Penambahan 0,4 ml

$$\% \text{ Penangkapan OH} = \frac{0,820 - 0,299}{0,820} \times 100\% = 63,51\%$$

3. Pada Penambahan 0,6 ml

$$\% \text{ Penangkapan OH} = \frac{0,820 - 0,229}{0,820} \times 100\% = 72,07\%$$

4. Pada Penambahan 0,8 ml

$$\% \text{ Penangkapan OH} = \frac{0,820 - 0,202}{0,820} \times 100\% = 75,36\%$$

5. Pada Penambahan 1 ml

$$\% \text{ Penangkapan OH} = \frac{0,820 - 0,113}{0,820} \times 100\% = 86,22\%$$