

DAFTAR PUSTAKA

1. Widodo, P., 2012, New Nomenclature in *Syzygium* (Myrtaceae) from Indonesia and its vicinities, **Reinwardtia** 13(3): Hlm. 326.
2. Sunarti, S., 2015, **Penyebaran Syzygium Endemik Jawa**, Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon Volume I, Nomor 5, ISSN: 2407-8050 Hlm. 1093-1098.
3. Sunarti, S., 2002, **Syzygium spp. yang berpotensi sebagai Obat**, Prosiding Simposium Nasional II Tumbuhan Obat dan Aromatik, Pusat Penelitian Biologi-LIPI, Bogor.
4. Guerrero R.O., Guzman A.L, 1998, Inhibition of Xanthine Oxidase by Puerto Rican Plant Extracts, **P.R. Health Sci J** 17(4), p.359–364.
5. Lim TK., 2012, **Edible Medicinal And Non-Medicinal Plants: Volume 3 Fruits**, London New York, Springer science + Business Media B.V, p.738-742.
6. Lee Wei and Ismail, 2012, Antioxidant Activity, Total Phenolics and Total Flavonoids of *Syzygium polyanthum* (Wight) Walp Leaves, **Int.J.Med.Arom.Plants**.2(2), p.219-228.
7. Fianadia, 2016, **Profil Fisikokimia dan Aktivitas Antioksidan dari Kulit Batang Tumbuhan Jambu Air (*Syzygium aqueum* (Burm.f) Alston)**, Skripsi, Universitas Garut, Garut.
8. Mu'nisa, A., Tutik, W, Nastiti, K, 2012, Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh, **Jurnal Veteriner**, 13(3), 272-277.
9. Mehta, 2010, The Effect of The Essential Oil of *Eugenia Caryophyllata* in Animal Models of Depression and Locomotor Activity, **Nutritional Neuroscience**, 16(5), 233-238
10. Carrasco, 2009, Immunomodulatory Activity of *Zingiber officinale* Roscoe, *Salvia officinalis* L. and *Syzygium aromaticum* L. Essential Oils: Evidence for Humor And Cell Mediated Responses, **Journal of Pharmacy and Pharmacology**, 61(7), 961-967
11. Nurjannah, DA., dkk, 2013, Aktivitas Antioksidan dari Minyak Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Kering Berdasarkan Aktivitas Antiradikal yang Ditentukan Menggunakan Electron Spin Resonance, **Kimia Student Journal**, (1) 2, 283-288.
12. Ghedira, K., dkk, 2010, *Syzygium aromaticum* (L.) Merr. & Perry (Myrtaceae) Giroflie, **Phytotherapie**, 8 : 37–43

13. Kahasara, S., 1995, **Medicinal Herb Index In Indonesia**, 2nd, PT. Eisai Indonesia, Jakarta, 58.
14. Steenis, 2008, Flora, **Terjemahan Moeso Surjowinoto**, Pradnya Paramita, Jakarta, 304-305.
15. Megawati, R.F., 2010, **Analisis Mutu Minyak Atsiri Bunga Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Meer. & Perry) dari Maluku, Sumatera, Sulawesi dan Jawa dengan Metode Metabolomic Berbasis GC-MS**, Tugas Ahir Sarjana Farmasi, Jurusan Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, 5 – 6.
16. Rorong, JA., 2008, **Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun Cengkeh (*Eugenia caryophyllus*) dengan Metode DPPH**, Chem. Prog, (1)2, 111-116.
17. Sirait, M., 2007, **Penuntun Fitokimia dalam Farmasi**, Penerbit ITB, Bandung, Hlm. 129-131, 142, 155, 191-196.
18. Nurdjannah, N., 2004, **Diversifikasi Penggunaan Cengkeh**, Perspektif 3, Hlm. 31-67.
19. Chae-Bin, Y., 2004, **Eugenol Isolated from the Essential Oil of *Eugenia caryophyllata* Induces a Reactive Oxygen Species-Mediated Apoptosis in HL-60 Human Promyelocytic Leukemia Cells**, Cancer Letters, Department of Biochemistry, South Korea, Vol. 225, Hlm. 41–52.
20. Robinson, T., 1995, Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi, **Terjemahan Prof. Dr. Kosasih Padmawinata**, Penerbit ITB, Jakarta, 71, 91, 152-157
21. Nassar, MI., dkk, 2007, **Chemical Constituents of Clove (*Syzygium aromaticum*, Fam.Myrtaceae) and their Antioxidant Activity**, Latinoamer Quím, 35(3), 47-57
22. Son, Kun-Ho, dkk, 1998, Constituents from *Syzygium aromaticum* Merr. et Perry, **Natural Product Sciences**, 4(4), 263-267
23. Li-Ming Bao, dkk, 2012, Hydrolysable Tannins Isolated from *Syzygium Aromaticum*: Structure Of a New C-Glucosidic Ellagitannin and Spectral Features of Tannins with a Tergalloyl Group, **Heterocycles**, 85(2), 365 – 381
24. Agusta, A., 2000, **Minyak Atsiri Tumbuhan Tropika Indonesia**, Penerbit ITB. Bandung.
25. Hastutiningrum, N., Oktavia, 2010, **Efek Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) terhadap Mortalitas Larva *Anopheles aconitus***, Skripsi, Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta, 40-47
26. Sastrohamidjojo, H., 1991, **Spektroskopi**, Liberty, Yogyakarta, Hlm. 1-97

27. Padmawinata, K., 1991, Pengantar Kromatografi Edisi II ITB Bandung, Terjemahan : **Introduction to Chromatografi Gritter, R.J., Bobbitt, J.M., and Schwarting, A.E**, 1985, Holden Day Inc, USA, Hlm. 109-175.
28. Sarker, D., Satyajit dan Nahar Lutfun, 2009, **Kimia Untuk Mahasiswa Farmasi**, Penerbit Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Hlm. 467-499.
29. Sayuti, K., 2015, **Antioksidan Alami dan Sintetik**, Andalas University Press, Padang, halaman 7-10, 15-20, 32, 67, 57.
30. Purnomo, S., 1993, **Oksidan, Antioksidan dan Radikal Bebas**, Airlangga University, Surabaya, 1-3
31. Depkes, 1989, **Materia Medika Indonesia**, Jilid V, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 120-123, 536-540.
32. Moon, J.K., and Takayuki S, 2009, Antioxidant Assays for Plant and Food Components, **J. Agric. Food Chem**, Vol. 57, 1655–1666.
33. Djamil, R., dan Anelia, T., 2009, Penapisan Fitokimia, Uji BSLT, dan Uji Antioksidan Ekstrak Metanol Beberapa Spesies Papilionaceae, **Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia**, Vol. 7(2), Hlm. 65-71.
34. Pratiwi, L., Fudholi, A., Martien, R., dan Pramono, S., 2016, Ethanol Extract, Ethyl Acetate Extract, Ethyl Acetate Fraction, and n-Heksan Fraction Mangosteen Peels (*Garcinia mangostana* L.) As Source of Bioactive Substance Free-Radical Scavengers, **Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research**, 01, 71 – 82.
35. Badan Standardisasi Nasional, 2006, **Standar Nasional Indonesia. Minyak Daun Cengkeh**, SNI 06-2387-2006.
36. Carrasco, H., Espinoza L, Cardile V, Gallardo C., Cardona W, Lombardo L, Catalán K, Cuellar M., dan Russo A, 2008, Eugenol and its Synthetic Analogues Inhibit Cell Growth of Human Cancer Cells (Part I), **J. Braz. Chem. Soc**, 19 (3), 543-548.
37. Thakur, K., dan Pitre, K.S, 2009, Antiinflammatory Activity of Extracted Eugenol from *Ocimum sanctum* L. Leave, **Rasayan J.Chem**, 2 (2), 472- 474
38. Harmita, 2002, **Analisis Fisikokimia**, Volume I, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, Hlm. 55-60.
39. Winarsi, H., 2007, **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**, Kanesusius, Yogyakarta, Hlm.12, 14-21, 26-29, 32-36, 77-81, 87, 97, 100-101, 122, 146-151, 155-177, 191, 264-266, 280.

40. Molyneux, P., 2004, The Use of The Stable Free Radical Diphenyl Picrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity, **Songklanakarin J., Sci., Technol**, 26(2) :p.211-219



LAMPIRAN 1

**HASIL DETERMINASI TANAMAN MINYAK ATSIRI DAUN CENGKEH
(*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)**

	INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG SEKOLAH ILMU DAN TEKNOLOGI HAYATI Jalan Ganesha 10 Bandung 40132, Telp: (022) 251 1575, 250 0258, Fax (022) 253 4107 e-mail : sith@itb.ac.id http://www.sith.itb.ac.id
Nomor : 634/11CO2.2/PL/2018. Hal : Determinasi tumbuhan	14 Februari 2018.
Kepada yth. Wakil Dekan I Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Garut Jalan Jati No. 42 B, Tarogong Kalor Garut.	
Memperhatikan surat permintaan Saudara dalam surat No. 044/F.MIPA-UNIGA/II/2018 tanggal 3 Februari 2018 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan cengkeh yang dibawa oleh Sdr. Halimah Sari (NPM : 24041316310), adalah :	
Divisi : Kelas : Anak kelas : Bangsa : Nama suku / familia : Nama jenis / species : Sinonim :	Magnoliophyta Magnoliopida (Dicots) Rosidae Myrtales Myrtaceae <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merrill & Perry <i>Caryophyllus aromaticum</i> L. , <i>Eugenia caryophyllata</i> Thunb. nonilleg, <i>Eugenia aromatica</i> (L.) Baill. non. Berg. <i>Eugenia caryophyllus</i> (Spreng.) Bullock & Harrison Clove (Inggris), cengkeh (Indonesia)
Nama umum : Buku acuan :	1. Backer, C. A. & R. C. Bakhuizen van den Brink, Jr. 1963. Flora of Java, Vol. I. N.V.P. Noordhoff – Groningen. the Netherlands. pp. 342 2. Ogata, Y. et. al. (Committee Members) 1995. Medicinal Herb Index in Indonesia (Second Edition). PT Eisai Indonesia, Jakarta. pp 58. 3. Verheij, E. W. M. & Snijolers, C. H. A. 1999. <i>Syzygium aromaticum</i> (L.) Merrill & Perry. In : de Guzman, C. C. & Siemonsma, J. S. (eds.) : Plant Resources of South – East Asia No. 13. Spices. Backhuys Publishers, Leiden, the Netherlands. pp. 213 – 218. 4. Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Press, New York. pp. Xiii - Xviii
Demikian yang kami sampaikan. Atas perhatian dan kerjasama yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.	

Gambar V.1 Hasil determinasi tanaman daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)

LAMPIRAN 2

HASIL PEMERIKSAAN MAKROSKOPIK TANAMAN UJI



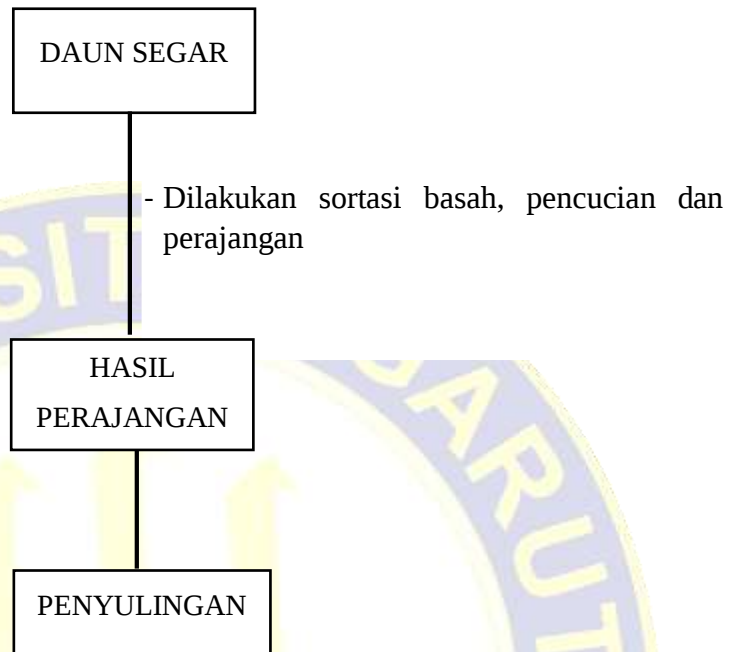
Gambar V.2 Tanaman daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)



Gambar V.3 Hasil pemeriksaan makroskopik daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)

LAMPIRAN 3

PROSES CARA PENYULINGAN MINYAK ATSIRI



Gambar V.4 Proses penyulingan minyak atsiri

Tabel V.4

Hasil Rendemen Minyak Atsiri Daun Cengkeh
(*Syzygium aromaticum* (L.) Merril & Perri)

Simplisia (gr)	Minyak Atsiri (gr)	%Rendemen
6000	72,548	1,2091

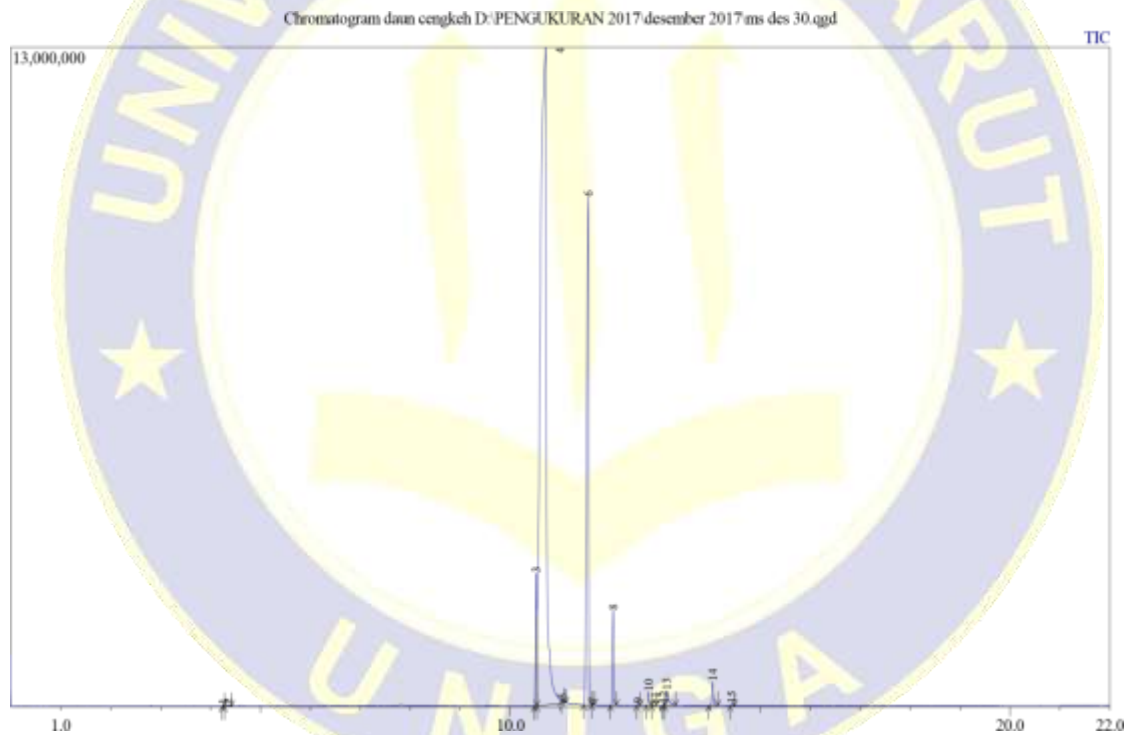
Keterangan: % Rendemen minyak atsiri = $\frac{\text{Berat minyak atsiri}}{\text{Berat Simplisia}} \times 100 \%$

LAMPIRAN 4

HASIL PEMERIKSAAN KOMPONEN MINYAK ATSIRI

Sample Information

Analyzed : 12/14/2017 2:19:58 AM
 Sample Name : daun cengkeh
 Sample ID : MS 12_17_30
 Injection Volume : 0.20
 Method File : D:\Metode\atsiri baru.qgm
 Tuning File : C:\GCMSsolution\System\Tune1\6 november 2017.qgt



Gambar V.5 Grafik senyawa hasil *Gas Chromatography Mass Spectroscopy* minyak atsiri daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)

LAMPIRAN 4 (LANJUTAN)

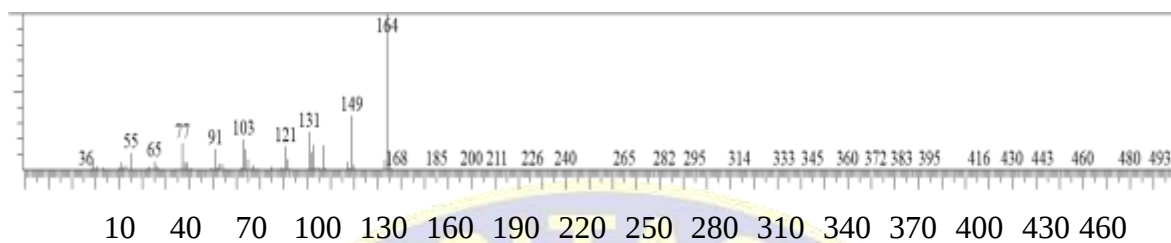
Tabel V.5

Hasil GC-MS Minyak Atsiri Daun Cengkeh
(*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)

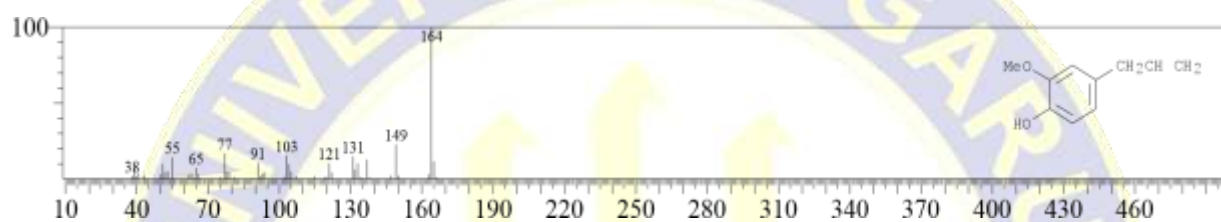
Peak	R.Time	Area	Area%	Height	A/H	Name
1	4.252	29811	0.02	22007	1.35	2-BETA.-PINENE
2	4.349	71273	0.05	28071	2.54	6-METHYL-5-HEPTEN-2-ONE
3	10.522	4371220	2.92	2618630	1.67	3-Allyl-6-methoxyphenol
4	10.705	109507061	73.25	13057610	8.39	Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)- (CAS) Eugenol
5	11.045	30910	0.02	22560	1.37	.BETA. ELEMENE
6	11.561	29049560	19.43	10010360	2.90	trans-Caryophyllene
7	11.655	40115	0.03	19095	2.10	GERMACRENE-D
8	12.058	3469376	2.32	1861406	1.86	.alpha.-Humulene
9	12.556	58172	0.04	30977	1.88	CIS-CARYOPHYLLENE
10	12.765	543447	0.36	269264	2.02	Farnesene
11	12.895	35256	0.02	12938	2.72	1-CYCLOHEPTEN, 1,4-DIMETHYL-3-(2-METHYL-1-PROPE
12	13.070	54648	0.04	27401	1.99	.delta.-Cadinene
13	13.131	1110585	0.74	290808	3.82	Phenol, 2-methoxy-4-(2-propenyl)-, acetate (CAS) Aceteugenol
14	14.052	1043552	0.70	472424	2.21	(-)-Caryophyllene oxide
15	14.437	82267	0.06	41063	2.00	HUMULENE OXIDE

LAMPIRAN 4 (LANJUTAN)

100



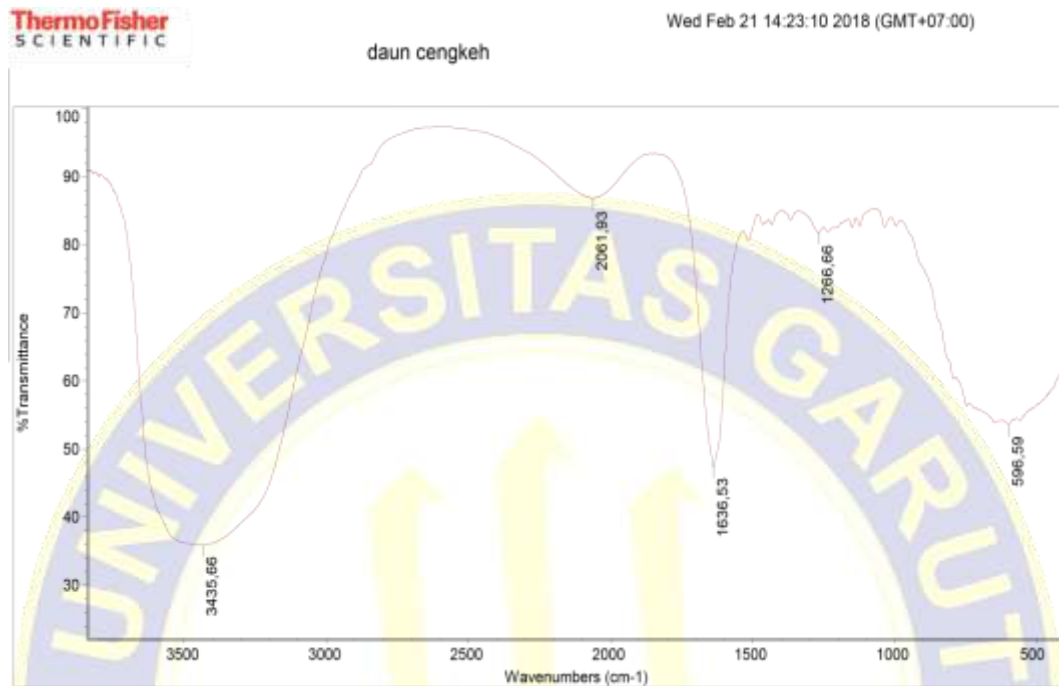
Gambar V.6 Spektra Massa 2-methoxy-4-(2-propenyl)-(CAS) Eugenol



Gambar V.7 Spektra Massa puncak (SI) 93

LAMPIRAN 5

HASIL PEMERIKSAAN SPEKTRUM INFRAMERAH



Gambar V.8 Hasil pemeriksaan spektrum Inframerah Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merril & Perry)

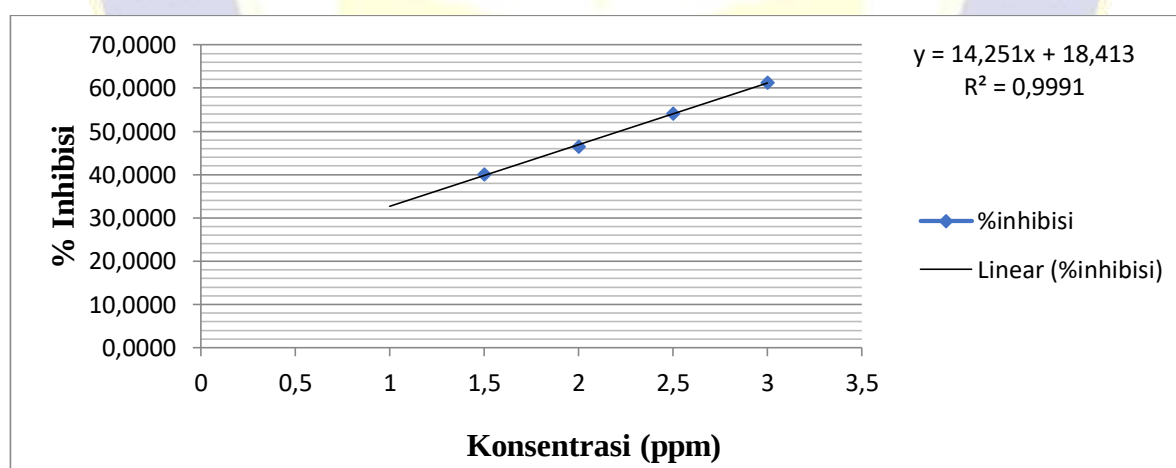
LAMPIRAN 6

HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN VITAMIN C

Tabel V.6

Hasil Pengukuran Persentase (%) Inhibisi Radikal Bebas DPPH oleh Vitamin C

NO	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata	Kontrol	%Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
		1	2	3				
1	1	0,351	0,350	0,349	0,3500	0,523	35,0649	2,2165
2	1,5	0,315	0,314	0,312	0,3137		41,8058	
3	2	0,282	0,280	0,277	0,2797		48,1138	
4	2,5	0,241	0,240	0,239	0,2400		55,4731	
5	3	0,204	0,203	0,201	0,2027		62,3995	



Gambar V.9 Kurva hubungan konsentrasi vitamin C dengan persentase (%) inhibisi

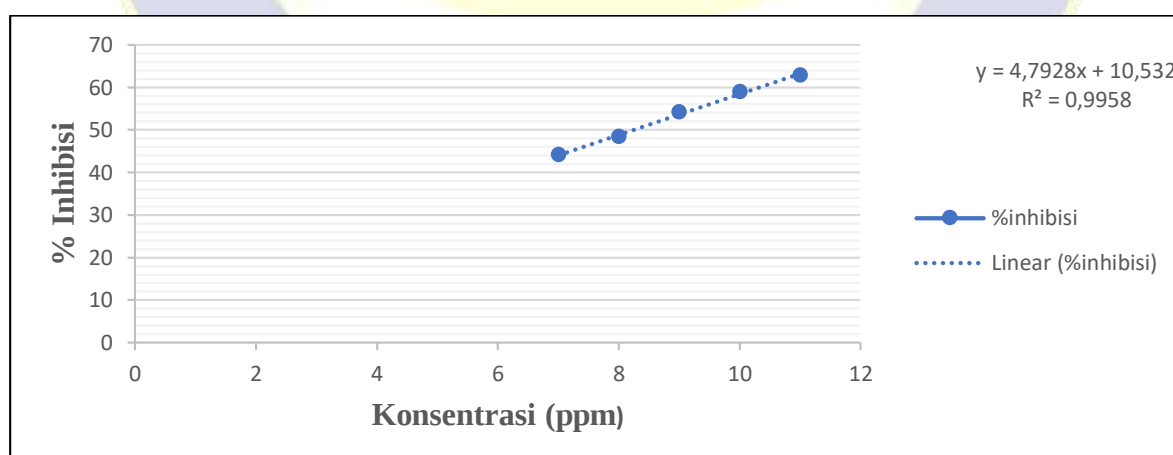
LAMPIRAN 7

**HASIL PENGUJIAN AKTIVITAS ANTIOKSIDAN MINYAK ATSIRI
DAUN CENGKEH (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)**

Tabel 5.7

Hasil Pengukuran Persentase (%) Inhibisi Radikal Bebas DPPH oleh Minyak
Atsiri Daun Cengkeh (*Syzygium aromaticum* (L.) Merrill & Perry)

NO	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi			Rata-rata	Kontrol	%Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)
		1	2	3				
1	7	0,306	0,300	0,298	0,3013	0,539	44,0940	8,2240
2	8	0,283	0,277	0,272	0,2773		48,5467	
3	9	0,259	0,242	0,240	0,2470		54,1744	
4	10	0,228	0,223	0,213	0,2213		58,9363	
5	11	0,201	0,200	0,201	0,2007		62,7706	



Gambar V.10 Kurva hubungan konsentrasi Minyak Atsiri Daun Cengkeh dengan persentase (%) inhibisi.