

DAFTAR PUSTAKA

1. Winarsi H. Antioksidan Alami dan Radikal Bebas. Yogyakarta: Kanisius; 2007: 11-17, 77p.
2. Waluyo K. Budidaya Kangkung & Bayam: Teknologi Budidaya Tanaman Kangkung (*Ipomoea sp*). Bandung: Epsilon Grup; 2008 : 23-28p.
3. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Materia Medika Indonesia*. 5th vol. Jakarta, 1989: 258-261p.
4. Sudirman S. Aktivitas antioksidan dan komponen bioaktif kangkung air (*Ipomoea aquatica* Forssk.). Bogor: Tugas Akhir Sarjana Perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor [serial online]. 2011: 4-16p. Available from: <https://www.scribd.com/doc/315873758/Jurnal-Aktivitas-Antioksidan-Dan-Komponen-Bioaktif-Ipomoea-Aquatica-9-Hal>.
5. Sayuti K, Yenrina R. Antioksidan alami dan sintetik [Internet]. Padang: Andalas University Press; 2015:7, 14-15p. [Cited 2018 April 27]. Available from : http://repository.unand.ac.id/23714/1/Kesuma%20Sayuti_Antioksidan%20Alami%20dan%20Sintetik%20OK.pdf
6. Sunarni T, Pramono S, Asmah R. Aktivitas antioksidan penangkap radikal daun kepel (*Stelechocarpus burahol* (Bl.) Hook f. & Th.). *Majalah Farmasi Indonesia* [serial online]. 2008; 18(3); 111-113p. Available from: http://mfi.farmasi.ugm.ac.id/files/news/1._18-3-2007-titik.pdf
7. Lung JKS, Destiani DP. Uji aktivitas antioksidan vitamin A, C, E dengan metode DPPH. *Farmakologi dan Farmasi Klinik*, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran. [serial online]. 15(1); 56p. DOI : doi.org/10.24198/jf.v15i1.12805
8. Harborne JB. *Metode fitokimia*. Edisi ke-2. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 1987: 32, 40, 60-65p.
9. Winarno FG. *Kimia pangan dan gizi*. Bogor: M-Brio Press; 2008: 70-74p.
10. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. *Cara pembuatan simplisia*. Jakarta, 1985:4-15, 22p.
11. Nurazizah Ulfah. Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun jeruk yang tumbuh di kabupaten Garut dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil) [Skripsi].

- Garut: Program Studi SI Farmasi Fakultas MIPA Universitas Garut; 2018: 27-29p.
12. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Suplemen III Farmakope Herba Indonesia. 1st ed. Jakarta, 2013:100-107p.
 13. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Materia Medika Indonesia. 6th vol. Jakarta, 1995: 320, 333-337p.
 14. Kusmiyati M, Sudaryat Y, Lutfiah I, Rustansyah A, Rohdiana D. Aktivitas antioksidan, kadar fenol total, dan flavonoid total dalam teh hijau (*Camellia sinensis* (L.) O. Kuntze) asal tiga perkebunan Jawa barat. Jurnal Penelitian Teh dan Kina. [serial online]. (18). 2015; 101-106p. available from : http://www.academia.edu/22777505/Aktivitas_antioksidan_kadar_fenol_total_dan_flavonoid_total_dalam_teh_hijau_Camellia_sinensis_L._O._Kuntze_asal_tiga_perkebunan_Jawa_Barat.
 15. Hasni Ariani S. Aktivitas antioksidan ekstrak n-heksan, etil asetat, dan etanol daun turi (*Sesbania grandiflora* (L.) Pers.) dengan metode DPPH (2,2-Diphenyl-1-Pikrilhidrazil) [Skripsi]. Garut: Program Studi SI Farmasi Fakultas MIPA Universitas Garut; 2018: 33-35p.
 16. Pratiwi D, Sriwahdaningsih, Isnindar. Uji aktivitas antioksidan daun bawang mekah (*Eleutherine americana* Merr.) dengan metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Departemen of Pharmacy, faculty of medicine, Universitas Tanjungpura Pontianak, Kalimantan barat [serial online]. 78214. 2013; 18(1); 9-16p. Available from : <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=526698&val=10782&title=Aktivitas%20antioksidan%20%20daun%20Bawang%20mekah%20%28Eleutherine%20americana%20Merr.%29%20Dengan%20Metode%20DPPH%20%282,2-difenil-1-pikrilhidrazil%29>.
 17. Rohman A, Riyanto S, Hidayat NK. Aktivitas antioksidan, kandungan fenolik total, dan flavonoid total daun mengkudu (*Morinda citrifolia* L). Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Agritech. [serial online]. 2007; (27)4; 150p. DOI: org/10.22146/agritech.9849.
 18. Yuda PESK, Cahyaningsih E, Winariyanti NPY. Skrining fitokimia dan analisis kromatografi lapis tipis ekstrak tanaman Patikan kebo (*Euphorbia hirta* L.). Akademik Farmasi Saraswati Denpasar, Bali. [serial online]. 2017; 3(2). Available from: <http://journal.farmasisaraswati.ac.id/index.php/mento/article/view/patikankebo/0>

LAMPIRAN 1

DETERMINASI TUMBUHAN KANGKUNG AIR DAN KANGKUNG DARAT

 **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 : 444/I1.CO2.2/PL/2018. 2 Februari 2018
Hal : Determinasi tumbuhan

Kepada Yth.
Wakil Dekan I
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Garut
Jalan Jati No. 42 B, Tarogong Kaler
Garut

Memperhatikan surat permintaan Saudara dalam surat No.033/F.MIPA-UNIGA/I/2018 tanggal 20 Januari 2018 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan yang dibawa oleh Sdr. Hemma Triyana (NPM: 2404114067), adalah :

Sampel 1 (Kangkung air)

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida (Dicots)
Anak kelas	: Asteridae
Bangsa	: Solanales
Nama suku / familia	: Convolvulaceae
Nama jenis / species	: <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk.
Sinonim	: <i>Ipomoea reptans</i> Poir., <i>Ipomoea repens</i> Roth, <i>Ipomoea sagittifolia</i> Hochr., <i>Ipomoea subdentata</i> Miq., <i>Ipomoea natans</i> Dinter & Suess.
Nama umum	: Kangkung (Indonesia)
Buku acuan	: 1. Backer, C. A. & Bakhuizen van den Brink, Jr., R.C. 1965. Flora of Java. Vol. II. N.V.P. Noordhoff – Groningen, the Netherland. pp. 496. 2. Ochse, J.J. & Bakhuizen van den Brink, Jr., R.C. 1931. Vegetables of The Dutch East Indies. Archipel Drukkerij, Buitenzorg, Java. pp. 159 – 161. (Sebagai <i>Ipomoea reptans</i> (L.) Poir.). 3. Soetjipto, N.W. & Lubis, S.H.A. 1981. Vegetables. In: Lamoureux, C. & Rifai, M.A. (Eds.). IBPGR Secretariat, Rome, Italy. pp. 47. 4. Van Ooststroom, S.J. & Hoogland, R.D. 1953. Convolvulaceae. Flora Malesiana, Ser. I, 4 (4). Nordhoff-Kolff N.V., Djakarta. pp. 388–512. 5. Simões, A.R., Silva, H. & Silveira, P. 2011. The <i>Convolvulaceae</i> of Timor with special reference to East Timor. Blumea. 56: 49–72. 6. Cronquist, A. 1981. An Integrated System of Classification of Flowering Plants, Columbia Press, New York. pp. Xiii – Xviii.

Gambar V.1 Hasil determinasi tanaman

LAMPIRAN 1 (LANJUTAN)

Sampel 2 (Kangkung darat)

- | | |
|----------------------|---|
| Divisi | : Magnoliophyta |
| Kelas | : Magnoliopsida (Dicots) |
| Anak kelas | : Asteridae |
| Bangsa | : Solanales |
| Nama suku / familia | : Convolvulaceae |
| Nama jenis / species | : <i>Ipomoea aquatica</i> Forssk. |
| Sinonim | : <i>Ipomoea reptans</i> Poir., <i>Ipomoea repens</i> Roth, <i>Ipomoea sagittifolia</i> Hochr., <i>Ipomoea subdentata</i> Miq., <i>Ipomoea natans</i> Dinter & Suess. |
| Nama umum | : Kangkung (Indonesia) |
| Buku acuan | : 1. Backer, C. A. & Bakhuizen van den Brink, Jr., R.C. 1965. Flora of Java. Vol. II. N.V.P. Noordhoff – Groningen, the Netherland. pp. 496.
2. Ochse, J.J. & Bakhuizen van den Brink, Jr., R.C. 1931. Vegetables of The Dutch East Indies. Archipel Drukkerij, Buitenzorg, Java. pp. 159 – 161. (Sebagai <i>Ipomoea reptans</i> (L.) Poir.).
3. Soetjipto, N.W. & Lubis, S.H.A. 1981. Vegetables. In: Lamoureux, C. & Rifai, M.A. (Eds.). IBPGR Secretariat, Rome, Italy. pp. 47.
4. Van Ooststroom, S.J. & Hoogland, R.D. 1953. Convolvulaceae. Flora Malesiana, Ser. I, 4 (4). Nordhoff-Kolff N.V., Djakarta. pp. 388–512.
5. Simões, A.R., Silva, H. & Silveira, P. 2011. The <i>Convolvulaceae</i> of Timor with special reference to East Timor. Blumea. 56: 49–72.
6. 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.



Wakil Dekan Bidang Sumber Daya,

Drs. Sriawati

1969111919952001

Tembusan:
Dekan SITH ITB, sebagai laporan.

Gambar V.1 Lanjutan

LAMPIRAN 2**UJI MAKROSKOPIK KANGKUNG AIR DAN KANGKUNG DARAT****(A)****(B)****Gambar V.2** Hasil uji makroskopik daun kangkung air dan kangkung darat

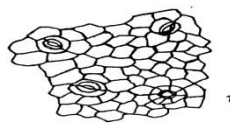
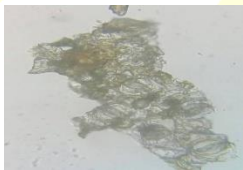
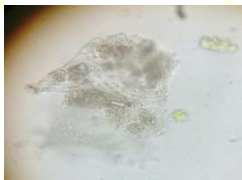
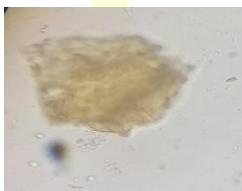
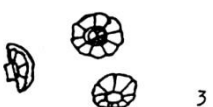
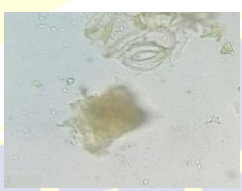
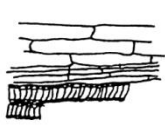
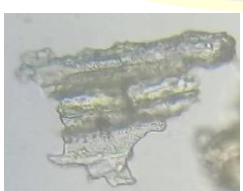
Keterangan : A = Daun Kangkung Air
B = Daun Kangkung Darat
Warna = Hijau
Ukuran P x L = Daun Kangkung air 11,2 cm x 5,3 cm
Daun Kangkung Darat 14,5 cm x 5 cm.

LAMPIRAN 3

UJI MIKROSKOPIK KANGKUNG AIR DAN KANGKUNG DARAT

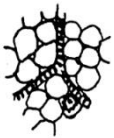
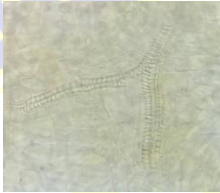
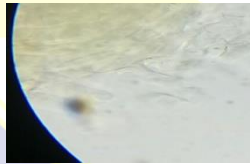
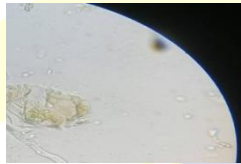
Tabel V.1

Uji Mikroskopik Kangkung Air dan Kangkung Darat

Gambar pustaka	Kangkung air	Kangkung darat	Keterangan
 1			Epidermis bawah dengan stomata dan sisik kelenjar.
 2			Epidermis atas.
 3			Sisik kelenjar.
 4			Berkas pengangkut.

LAMPIRAN 3 (LANJUTAN)

Tabel V.1
Lanjutan

Gambar pustaka	Kangkung air	Kangkung darat	Keterangan
 5			Fragmen mesofil dengan hablur kalsium oksalat bentuk roset.
 6			Epidermis atas dengan mesofil.
 7			Hablur kalsium oksalat bentuk roset.

LAMPIRAN 4

PEMERIKSAAN KARAKTERISTIK SIMPLISIA

Tabel V.2

Hasil Karakteristik Ekstrak Etanol Kangkung Air dan Kangkung Darat

Pemeriksaan	Hasil (%)		Materia Medika Indonesia
	Kangkung air	Kangkung darat	
Kadar abu total	7,16	8,3	< 8,5 %
Kadar abu tidak larut asam	2,027	2,489	< 1 %
Kadar abu larut air	2,245	2,180	-
Kadar sari larut etanol	19,33	21	>10 %
Kadar sari larut air	33,33	32	>30,5 %
Kadar air	5	4	< 10%
Susut pengeringan	11,8	10	-

LAMPIRAN 5

PENAPISAN FITOKIMIA SIMPLISIA DAN EKSTRAK

Tabel V.3

Hasil Penapisan Fitokimia Kangkung Air dan Kangkung Darat

No.	Pemeriksaan	Kangkung air		Kangkung darat	
		Simplisia	ekstrak	simplisia	ekstrak
1	Alkaloid	-	-	-	-
2	Fenol	+	+	-	-
3	Flavonoid	+	+	+	+
4	Saponin	+	+	-	-
5	Tanin	-	-	-	-
6	Kuinon	+	+	+	+
7	Steroid/Triterpenoid	+	+	+	+

Keterangan : (+) = Terdeteksi

(-) = Tidak terdeteksi

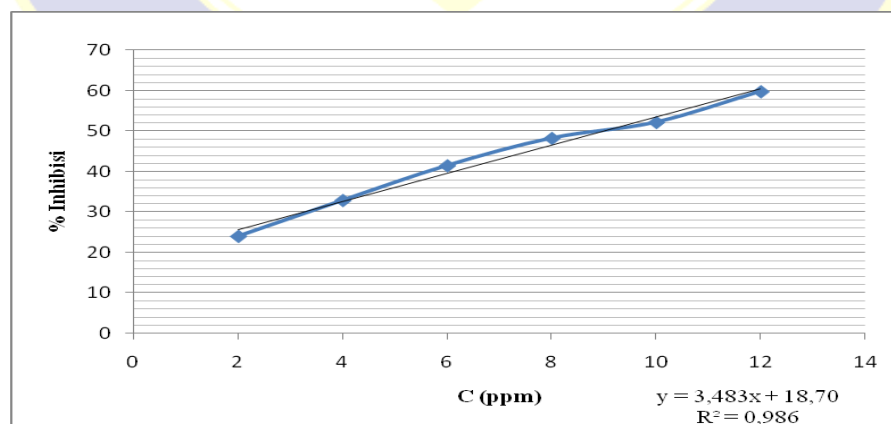
LAMPIRAN 6

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

1. Vitamin C

Tabel V.4
Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Vitamin C

C(ppm)	Absorban Vit C				% Inhibisi
	A1	A2	A3	X	
2	0,539	0,539	0,54	0,539	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,539}{0,709} \times 100\% = 23,977\%$
4	0,475	0,477	0,475	0,476	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,476}{0,709} \times 100\% = 32,863\%$
6	0,414	0,417	0,414	0,415	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,415}{0,709} \times 100\% = 41,467\%$
8	0,366	0,366	0,369	0,367	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,367}{0,709} \times 100\% = 48,237\%$
10	0,339	0,336	0,341	0,339	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,339}{0,709} \times 100\% = 52,186\%$
12	0,281	0,288	0,285	0,285	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,285}{0,709} \times 100\% = 59,803\%$



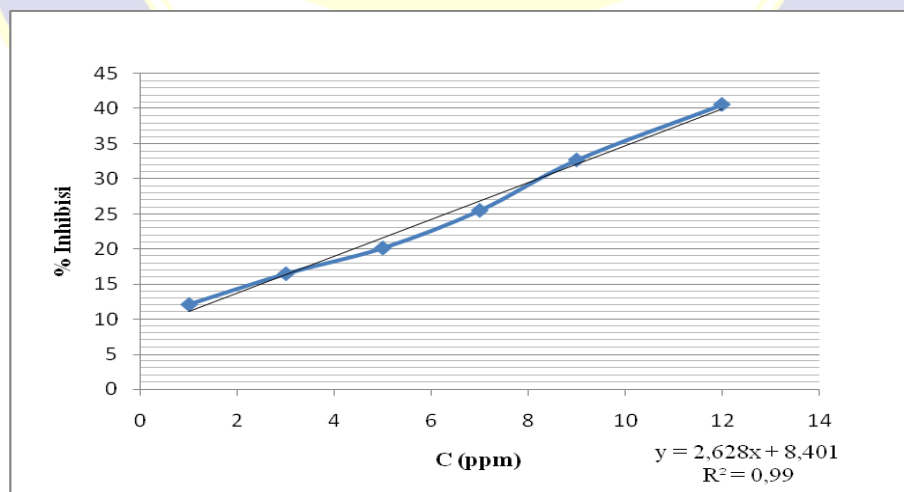
Gambar V.3 Kurva % inhibisi vitamin C

LAMPIRAN 6 (LANJUTAN)

2. Ekstrak Etanol Kangkung Air

Tabel V.5
Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kangkung Air

C (ppm)	Absorban Kangkung air				Perhitungan % Inhibisi
	A1	A2	A3	X	
1	0,622	0,624	0,624	0,623	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,623}{0,709} \times 100\% = 12,129\%$
3	0,592	0,593	0,592	0,592	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,592}{0,709} \times 100\% = 16,502\%$
5	0,567	0,566	0,564	0,566	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,566}{0,709} \times 100\% = 20,169\%$
7	0,528	0,528	0,528	0,528	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,528}{0,709} \times 100\% = 25,528\%$
9	0,476	0,476	0,478	0,477	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,477}{0,709} \times 100\% = 32,722\%$
12	0,420	0,422	0,422	0,421	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,421}{0,709} \times 100\% = 40,620\%$



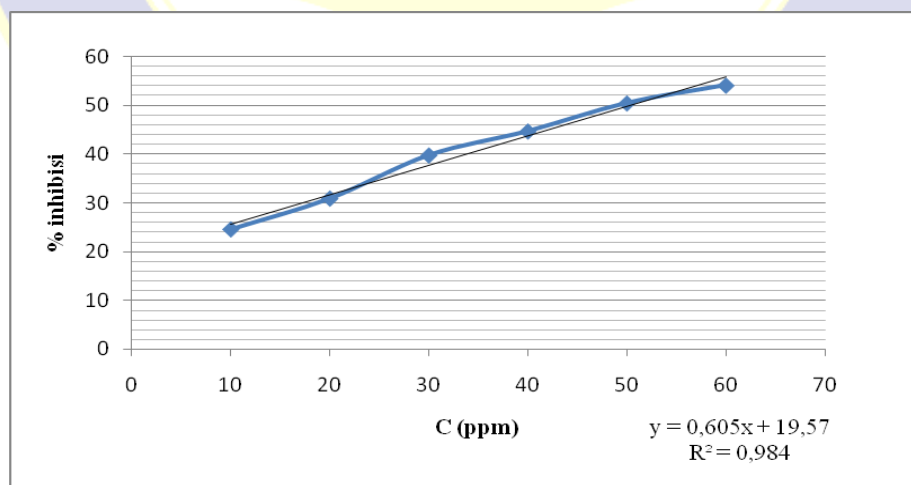
Gambar V.4 Kurva % inhibisi ekstrak etanol kangkung air

LAMPIRAN 6 (LANJUTAN)

3. Ekstrak Etanol Kangkung Darat

Tabel V.6
Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Kangkung Darat

C (ppm)	Absorban Kangkung darat				Perhitungan % Inhibisi
	A1	A2	A3	X	
10	0,533	0,536	0,536	0,535	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,535}{0,709} \times 100\% = 24,541\%$
20	0,490	0,490	0,490	0,490	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,490}{0,709} \times 100\% = 30,888\%$
30	0,424	0,422	0,422	0,427	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,427}{0,709} \times 100\% = 39,774\%$
40	0,393	0,392	0,392	0,392	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,392}{0,709} \times 100\% = 44,711\%$
50	0,350	0,352	0,352	0,351	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,351}{0,709} \times 100\% = 50,494\%$
60	0,326	0,325	0,325	0,325	% inhibisi = $\frac{0,709 - 0,325}{0,709} \times 100\% = 54,161\%$



Gambar V.5 Kurva % inhibisi ekstrak etanol kangkung darat

LAMPIRAN 6 (LANJUTAN)

Dari kurva hubungan konsentrasi vitamin C dengan % inhibisi diperoleh persamaan regresi linier:

$$y = 3,483 x + 18,70$$

$$\begin{aligned}\text{Untuk menentukan IC}_{50} &= \frac{50-a}{b} \\ &= \frac{50-18,70}{3,483} \\ &= 8,984 \text{ ppm.}\end{aligned}$$

Dari kurva hubungan konsentrasi ekstrak etanol kangkung air dengan % inhibisi diperoleh persamaan regresi linier:

$$y = 2,628 x + 8,401$$

$$\begin{aligned}\text{Untuk menentukan IC}_{50} &= \frac{50-a}{b} \\ &= \frac{50-8,401}{2,628} \\ &= 15,828 \text{ ppm.}\end{aligned}$$

Dari kurva hubungan konsentrasi ekstrak etanol kangkung darat dengan % inhibisi diperoleh persamaan regresi linier:

$$y = 0,605 x + 19,57$$

$$\begin{aligned}\text{Untuk menentukan IC}_{50} &= \frac{50-a}{b} \\ &= \frac{50-19,57}{0,605} \\ &= 50,262 \text{ ppm.}\end{aligned}$$

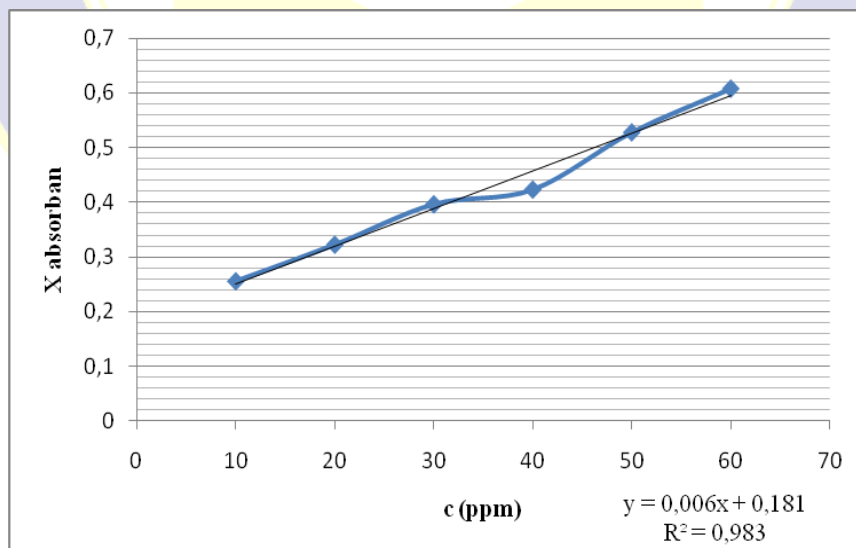
LAMPIRAN 7

PERHITUNGAN KADAR FENOLAT TOTAL

1. Standar Asam Galat

Tabel V.7
Absorban Standar Asam Galat

C (ppm)	Absorban Asam Galat				SD
	A1	A2	A3	X	
10	0,256	0,256	0,253	0,255	0,001
20	0,321	0,322	0,324	0,322	0,001
30	0,394	0,396	0,399	0,396	0,002
40	0,462	0,463	0,463	0,463	0,0009
50	0,527	0,529	0,529	0,528	0,001
60	0,609	0,609	0,607	0,608	0,001



Gambar V.6 Kurva kalibrasi asam galat

LAMPIRAN 7 (LANJUTAN)

Tabel V.8
Kadar Fenol Total Sampel

Sampel	Berat bahan (gram)	Absorban	Kadar Ekuivalen As.galat ($\mu\text{g/mL}$)	Kandungan Fenolik Total (%b/b EAG)	Rata-rata Fenolik Total (%b/b EAG) $\pm$ SD
Kangkung air	0,05	0,232	7,5	75	$76,96 \pm 2,245$
		0,235	7,941	79,41	
		0,233	7,647	76,47	
Kangkung darat	0,05	0,202	3,088	30,88	$31,37 \pm 0,849$
		0,203	3,235	32,35	
		0,203	3,088	30,88	

2. Perhitungan Kadar Fenol Total

Penentuan kadar fenol total pada sampel kangkung air :

Diketahui : Nilai absorbansi pada pengukuran pertama 0,232

Persamaan regresi linier $y = 0,006 x + 0,181$

y = Absorbansi sampel yang didapat

Ditanyakan : x (Kadar fenol yang dicari)

Perhitungan : $y = 0,006 x + 0,181$

$$0,232 = 0,006 x + 0,181$$

$$X = \frac{0,232 - 0,181}{0,006}$$

$$X = 7,5 \mu\text{g/mL}$$

**LAMPIRAN 7
(LANJUTAN)**

Fenolat total $= \frac{X \times L \text{ (Vol.sampel)} \times FP}{g \text{ Sampel}}$

$$= \frac{7,5 \times 0,01 \times 50}{0,05}$$

= 75 % b/b EAG.



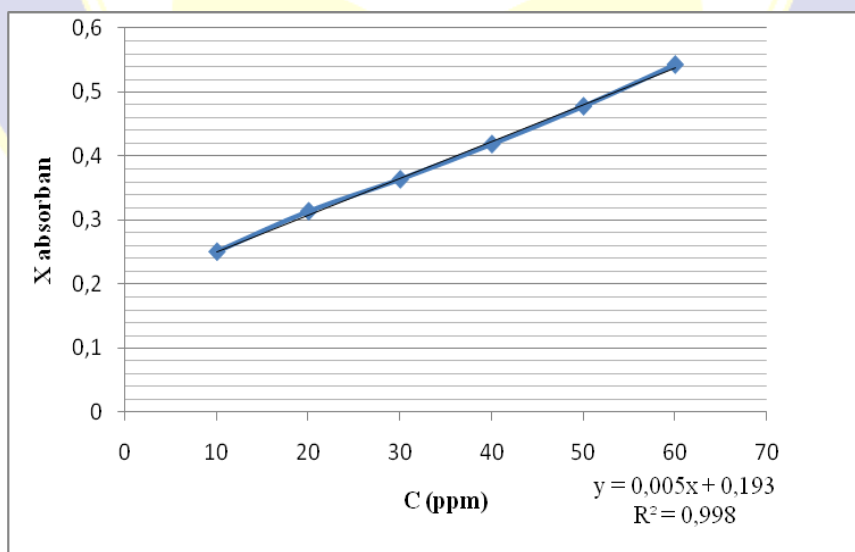
LAMPIRAN 8

PERHITUNGAN KADAR FLAVONOID TOTAL

1. Standar Kuersetin

Tabel V.9
Absorban Standar Kuersetin

C (ppm)	Absorban Kuersetin				SD
	A1	A2	A3	X	
10	0,252	0,250	0,250	0,250	0,001
20	0,315	0,310	0,313	0,313	0,002
30	0,361	0,364	0,364	0,363	0,001
40	0,420	0,418	0,415	0,418	0,002
50	0,476	0,475	0,479	0,477	0,002
60	0,542	0,540	0,544	0,542	0,002



Gambar V.7 Kurva kalibrasi kuersetin

LAMPIRAN 8 (LANJUTAN)

Tabel V.10
Kadar Flavonoid Total Sampel

Sampel	Berat bahan (gram)	Absorban	Kadar Ekuivalen Kuersetin ($\mu\text{g/mL}$)	Kandungan Flavonoid Total (%b/b EK)	Rata-rata Flavonoid Total (%b/b EK) $\pm$ SD
Kangkung air	0,05	0,240	8,246	82,46	$81,28 \pm 5,362$
		0,236	7,543	75,43	
		0,242	8,596	85,96	
Kangkung darat	0,05	0,205	2,105	21,05	$24,56 \pm 3,043$
		0,208	2,632	26,32	
		0,208	2,632	26,32	

2. Perhitungan Kadar Flavonoid Total

Penentuan kadar Flavonoid total pada sampel kangkung air :

Diketahui : Nilai absorbansi pada pengukuran pertama 0,240

Persamaan regresi linier $y = 0,005 x + 0,193$

y = Absorbansi sampel yang didapat

Ditanyakan : x (Kadar flavonoid yang dicari)

Perhitungan : $y = 0,005 x + 0,193$

$0,240 = 0,005 x + 0,193$

$$X = \frac{0,240 - 0,193}{0,0057}$$

$$X = 8,246 \mu\text{g/mL}$$

LAMPIRAN 8 (LANJUTAN)

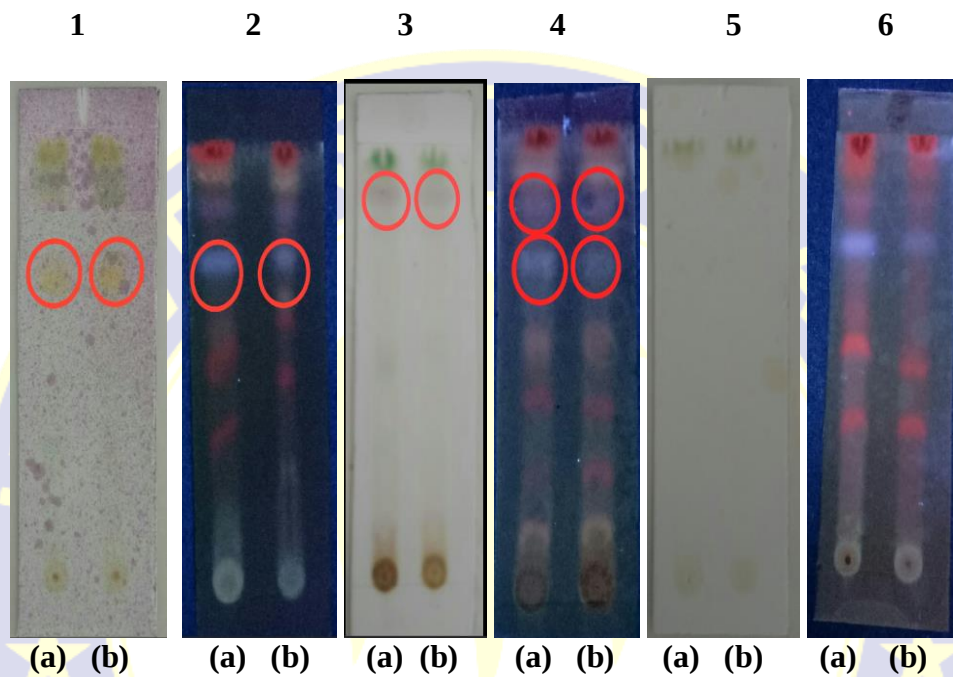
Flavonoid total $= \frac{X \times L (\text{Vol.sampel}) \times FP}{g \text{ Sampel}}$

$$= \frac{8,246 \times 0,01 \times 50}{0,05}$$

$$= 82,46 \% \text{ b/b EK.}$$



LAMPIRAN 9
HASIL KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS



Gambar V.8 Hasil kromatografi lapis tipis (KLT)

- Keterangan :
- (a) = Ekstrak etanol kangkung air
 - (b) = Ekstrak etanol kangkung darat
 - 1 = Pada sinar tampak setelah disemprom DPPH 0,2%
 - 2 = Pada sinar UV 366 nm setelah disemprom AlCl_3
 - 3 = Pada sinar tampak setelah disemprom Liberman Bouchard
 - 4 = Pada sinar UV 366 nm setelah disemprom H_2SO_4
 - 5 = Pada sinar tampak setelah disemprom FeCl_3 1%
 - 6 = Pada sinar UV 366 nm setelah disemprom sitroborat.