

DAFTAR PUSTAKA

1. Obolskiy, D., Pischel, I., Etc., 2009, "**Garcinia mangostana L.: A Phytochemical and Pharmacological Review**", *Phytoteraphy Research*, Vol. 23, p. 1047.
2. Jujun, P., Pootakham, K., Etc., 2009, "**HPLC Determination of Mangostin and Its Application to Storage Stability Study**", *CMU.J.Nat.Sci*, Vol. 8(1), p. 43-45.
3. Kaomongkolgit, R., Jamdee, K., Etc., 2009, "**Antifungal Actifity of Alpha-Mangostin Againts *Candida albicans***", *Journal of Oral Science*, Vol. 51(3), p. 401-402.
4. Febriyanti, N.E., 2010, "**Ekstraksi Xanthone dari Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dan Aplikasinya dalam Bentuk Sirup**", Tugas Akhir Sarjana Teknologi Pertanian, Fakultas Industri Pertanian, IPB, Bogor, Hlm. 5.
5. Malathi, R., V. Kabaleeswaran, Etc., 2000, "**Structure of Mangostin**", *Journal of Chemical Crystallography*, Vol. 30(3), p. 203.
6. Yates, P., and S. George, 1957, "**The Structure of Mangostin**", Departement of Chemistry Harvard University, Amerika Serikat, p. 1691.
7. Nugroho, A.E., 2011, "**Manggis (*Garcinia mangostana* L.) : Dari Kulit Buah yang Terbuang Hingga Menjadi Kandidat Suatu Obat**", <http://mot.farmasi.ugm.ac.id/>, Diakses 28 Maret 2015.
8. Aisha, A.F.A., Abu-Salah, K.M., Etc., 2012, "**Quantification of α -, β - and γ -Mangostin in *Garcinia mangostana* Fruit Rind Extracts by a Reverse Phase High Performance Liquid Chromatography**", *Academic Journals*, Vol. 6(29), p. 4526.
9. Watson, R.R., 2013, "**Bioactive Dietary Factors and Plant Extracts in Dermatology**", Humana Press, New York, p. 452.
10. Lim, T.K., 2012, "**Edible Medicinal and non-Medicinal Plants**", Vol. 2, Springer, Netherlands, p. 83.
11. Sobir, 2009, "**Budi Daya Tanaman Buah Unggul Indonesia**", AgroMedia, Jakarta, Hlm. 129-130.
12. Utami, Prapti., 2008, "**Tanaman Obat**", AgroMedia, Jakarta, Hlm. 172.

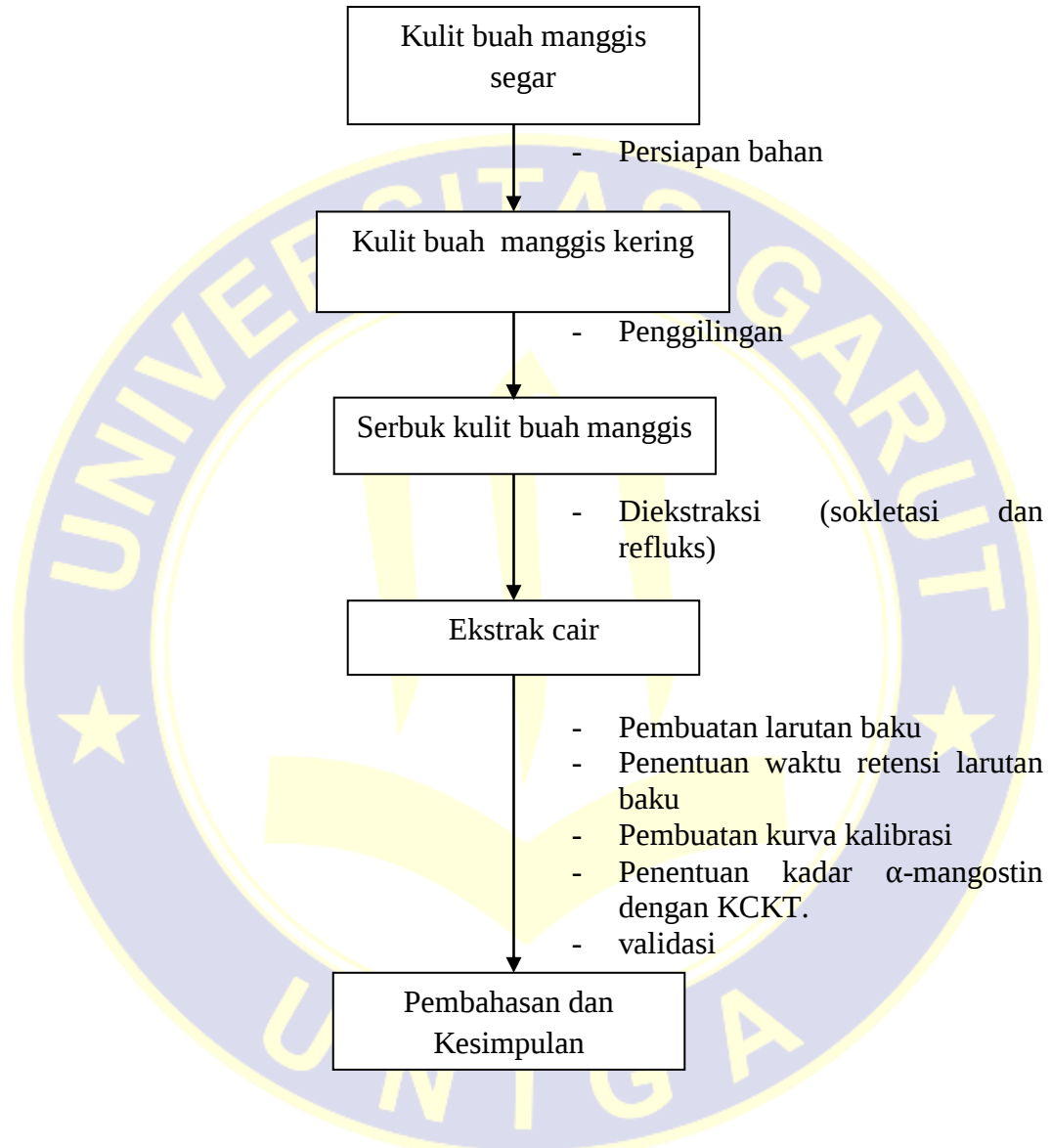
13. Budistra, W., 1999, **“Penanganan Lepas Panen Manggis untuk Ekspor”**, Penebar Swadaya, Jakarta, Hlm. 40.
14. Departemen Pertanian Republik Indonesia, 2004, **“Direktorat Tanaman Buah SPO Manggis”**, <http://www.deptan.go.id>, Diakses 06 Februari 2015.
15. Ali, A.A.E., Taher, M., Etc., 2012, **“Development and Validation of Analitical Method by RP-HPLC for Quantification of Alpha-Mangostin Encapsulated in PLGA Microspheres”**, *J. Anal Bioanal Techniques*, Vol. 3(7), p. 1.
16. Walker, E. B., 2007, **“HPLC Analysis of Selected Xanthoness in Mangosteen Fruit”**, *J. Sep. Sci*, Vol. 30(9), p. 1229.
17. Misra, H., Dwivedi, B.K., Etc., 2009, **“Development and Validation of High Performance Thin-Layer Chromatographic Method for Determination of α -Mangostin in Fruit Pericarp of Mangosteen Plant (*Garcinia Mangostan* L.) using Ultraviolet-Visible Detection”**, *Rec. Nat. Prod.*, Vol. 3(4), p. 180-184.
18. Ahmad, M., Yamin, B.M., Etc., 2013, **“A Study on Dispersion and Characterisation of α -Mangostin Loaded pH Sensitive Microgel System”**, *Chemistry Central Journal*, Vol. 7(85), p. 1-3.
19. Matsumoto, K., Akao, Y., Etc., 2004, **“Prefential Target is Mitochondria in α -Mangostin-Induced Apoptosis in Human Leukemia HL60 Cells”**, *Bioorganic and Medicinal Chemistry*, Vol. 2, p. 5799-5806.
20. Chairusrilerd, N., Furukawa, K., Etc., 1996, **“Pharmacological Properties of α -mangostin, a Novel Histamine H1 Receptor Antagonist”**, *Eur J Pharmacol.*, Vol. 314(3), p. 351-356.
21. Dungir, S.G., D.G. Katja, Dkk., 2012, **“Aktifitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)”**, *J. FMIPA UNSRAT*, Vol. 1(1), Hlm. 11.
22. Winarsi, Hery., 2007, **“Antioksidan Alami dan Radikal Bebas”**, Kanisius, Yogyakarta, Hlm. 5.
23. Mardawati, E., Filianty, F., Dkk., 2008, **“Kajian Aktifitas Antioksidan Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Manggis di Kecamatan Puspahiang Kabupaten Tasikmalaya”**, *Jurnal UNPAD*, Vol. 2(3), Hlm. 7-8.

24. Goeswin, Agoes, 2007, **“Teknologi Bahan Alam”**, Penerbit ITB, Bandung, Hlm. 21-22.
25. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan RI, 1995, **“Farmakope Indoesia”**, Edisi IV, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Hlm. 7,1010.
26. Direktorat Jenderal Pengawas Obat dan Makanan RI, 2000, **“Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat”**, Cetakan Pertama, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Hlm. 10-11.
27. Voight, R., 1995, **“Buku Pelajaran Teknologi Farmasi”**, Alih Bahasa Drs Soedani Noerono Soewandhi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Hlm. 577-578.
28. Mukhraini, 2014, **“Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif”**, *Jurnal Kesehatan*, Vol. VII(2), Hlm. 362-363.
29. Medicafarma, 2008, **“Ekstraksi”**, <http://medicafarma.com>, Diakses 06 Februari 2015.
30. Sigma Aldrich, 2015, **“Methanol”**, <http://sigmaaldrich.com>, Diakses 06 Februari 2015.
31. Astarina, N,W.G., Astuti, K.W., Dkk., 2013, **“Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.)”**, <http://download.portalgaruda.org/>, Diakses 10 Februari 2015.
32. Gandjar, I.G., dan Rohman, A., 2012, **“Kimia Farmasi Analisis”**, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Hlm. 378-394.
33. Willard, H.H., Merrit, L.L.Jr., Etc., 1988, **“Instrumental Metrthods of Analysis”**, 7th Edition, Wadswort Publishing Company, California, p. 580.
34. Sabrina, A., surjani, W., dkk., 2013, **“Perbandingan Metode Spektrofotometri UV-Visibel dan KCKT pada Analisis Kadar Asam Benzoat dan Kafein dalam Teh Kemasan”**, <http://jurnal-online.um.ac.id/>, Diakses 10 Februari 2015.
35. Skoog, D.A., Holler, F.J., Etc., 1988, **“Principles of Instrumental Analysis”**, 5th Edition , Saunder College Publishing, San Fransisco, p. 747, 739, 748.
36. Hatam, S.F., Suryanto, E., Dkk., 2013, **“Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak kulit Nanas (*Ananas comosus* (L) Merr)”**, *Jurnal Farmasi UNSRAT*, Vol. 2(1), Hlm. 9.

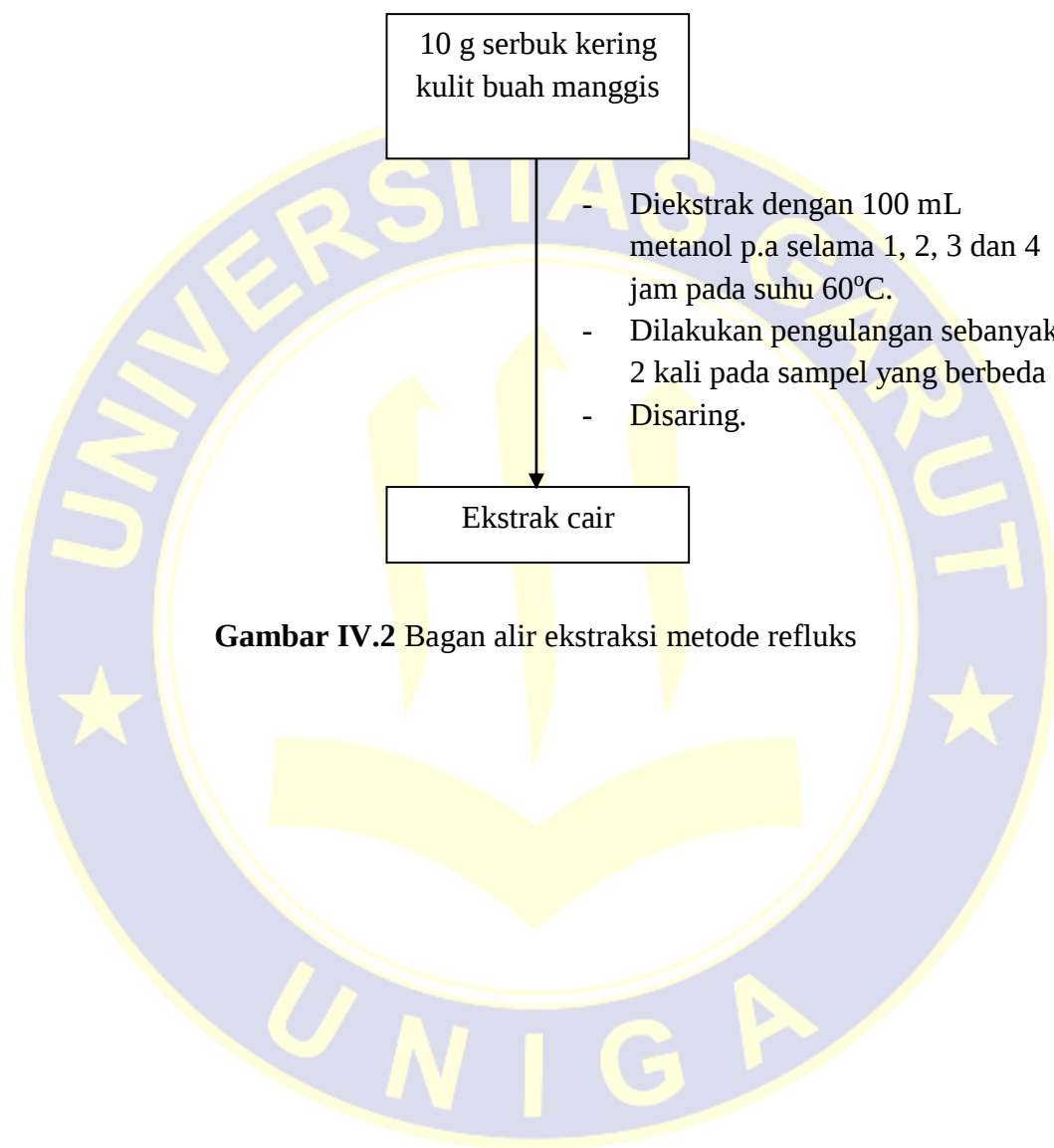
37. Astuti, K.W., 2012, **“Pengaruh Metode Ekstraksi terhadap Perolehan Kembali Cannabinoid dari Daun Ganja”**, *Indonesian Journal of Legal and Forensic Science*, Vol. 2(1), Hlm. 22.
38. Windarini, L.G.E., Astuti, K.W., Dkk., 2013, **“Skrining Fitokimia Ekstrak Metanol Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana* L.)”**, <http://download.portalgaruda.org/>, Diakses 10 Februari 2015.
39. Rismana, E., Kusumaningrum, Dkk., 2014, **“Pengaruh Aktifitas Aniacne Nanopartikel Kitosan-Ekstrak Kulit Buah Manggis (*Garcinia mangostana*)”**, *Media Litbangkes*, Vol. 24(1), Hlm. 22.
40. Islam, M.A., and Begum, S., 2011, **“Quantitaive Analysis of α -Mangostin in Mangosteen Fruit Rind Extract”**, *Int. J. Agril. Innov. & Tech*, Vol. 1(1&2), p. 56.
41. Khumsupan, P., Sithisan, P., Etc., 2014, **“Simple Quantitative Analysis of α -Mangostin in Mangosteen Rind Extracts and their Microparticle Preparations using HPLC Method”**, *Journal of Chemical, Biological and Physical Science*, Vol. 4(4), p. 3408.
42. Zamri, R.J., 2008, **“Validasi Metode Penentuan Kadar Apigenin dalam Ekstrak Seledri dengan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi”**, Tugas Akhir Sarjana Sain, Jurusan Kimia, FMIPA, IPB, Bogor, Hlm. 12-14.

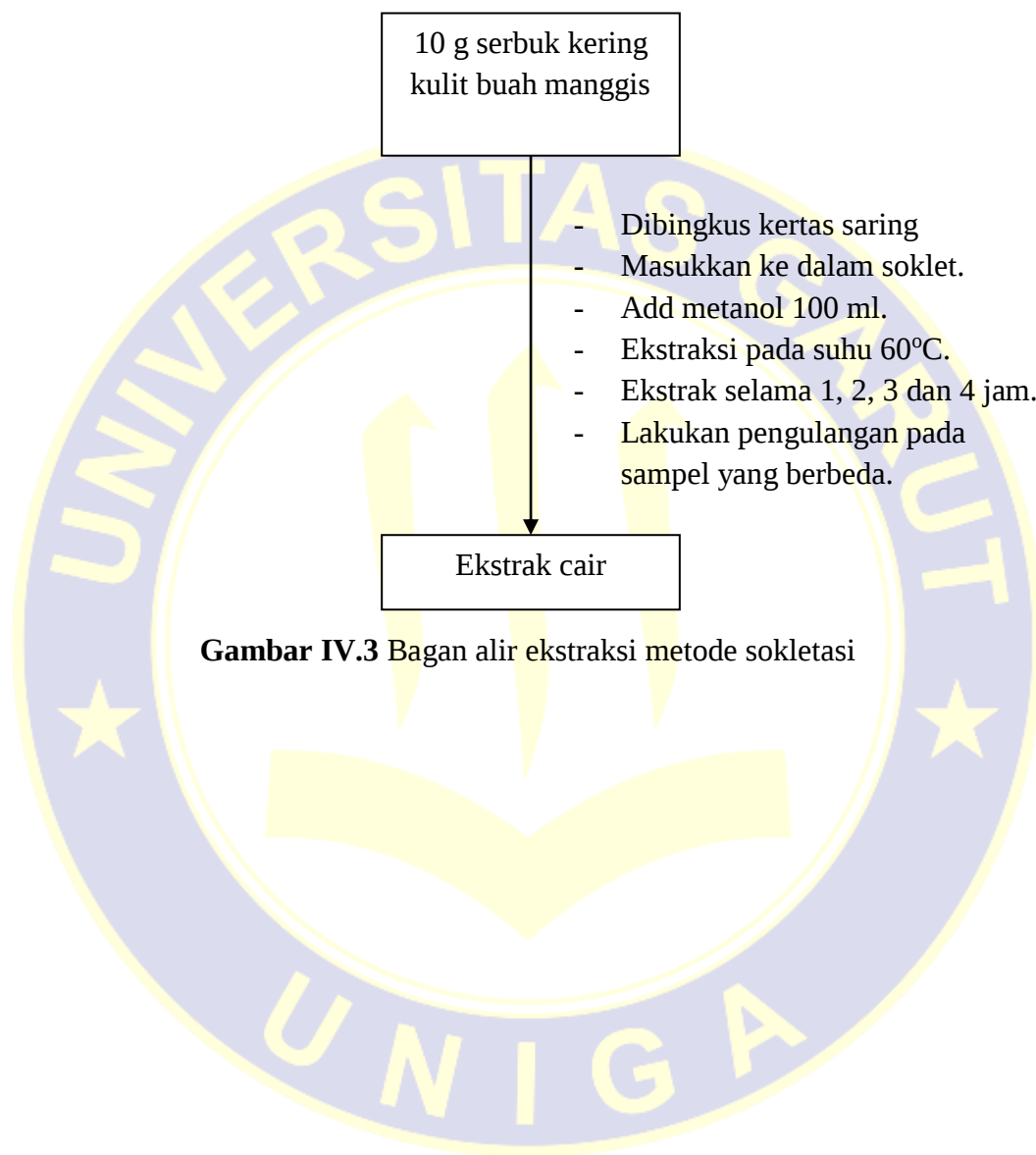
LAMPIRAN 1

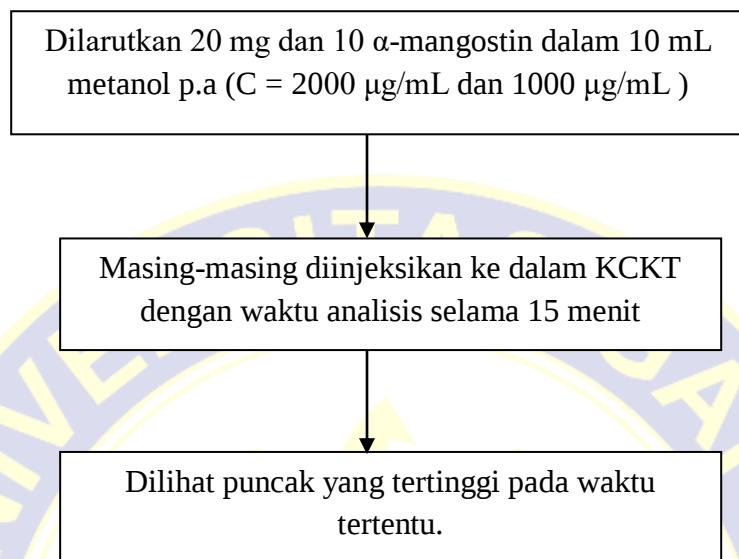
BAGAN ALIR PENELITIAN



Gambar IV.1 Bagan alir penelitian

LAMPIRAN 2**BAGAN ALIR EKSTRAKSI METODE REFLUKS****Gambar IV.2** Bagan alir ekstraksi metode refluks

LAMPIRAN 3**BAGAN ALIR EKSTRAKSI METODE SOKLETASI****Gambar IV.3** Bagan alir ekstraksi metode sokletasi

LAMPIRAN 4**PENENTUAN WAKTU RETENSI α -MANGOSTIN****Gambar IV.4** Penentuan Waktu Retensi (t_R) α -mangostin

LAMPIRAN 5**PEMBUATAN KURVA KALIBRASI**

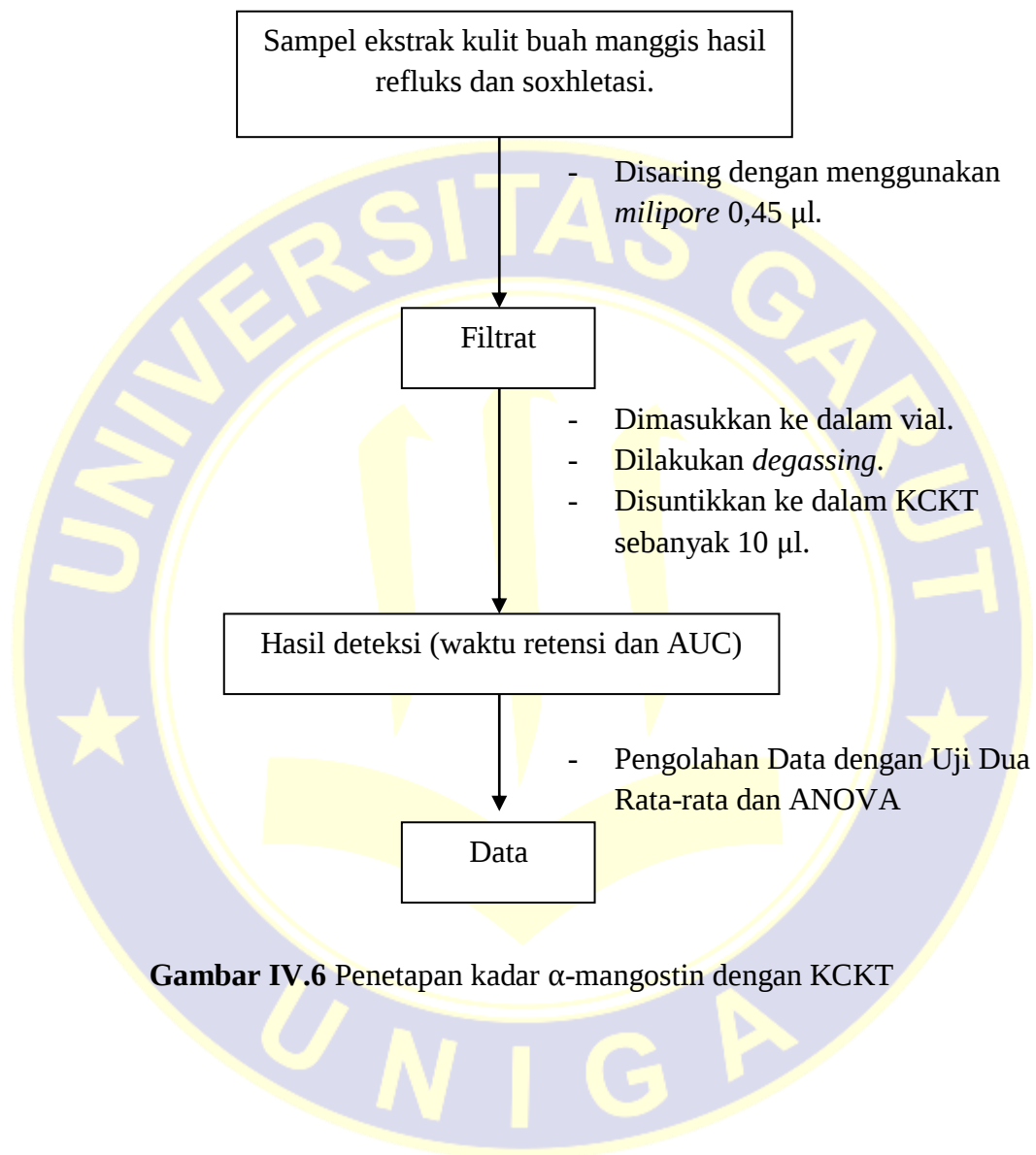
Dilarutkan 20 mg α -mangostin dalam 10 mL metanol p.a (C = 2000 $\mu\text{g/mL}$) $\rightarrow$ larutan induk.

Dibuat menjadi deret kalibrasi dengan konsentrasi 2000, 1500, 1000, 500, 250, dan 100 $\mu\text{g/mL}$

Kemudian diukur areanya pada panjang gelombang maksimum yang telah ditetapkan.

Gambar IV.5 Penentuan kurva kalibrasi larutan baku

LAMPIRAN 6

PENETAPAN KADAR α -MANGOSTIN DALAM SAMPELGambar IV.6 Penetapan kadar α -mangostin dengan KCKT

LAMPIRAN 7

HASIL DETERMINASI TANAMAN



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 : 277/11/O2.2/PL/2015. 30 Januari 2015.
 Hal : Determinasi tumbuhan

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

Memperhatikan permintaan Saudara dalam surat No. 009/F.MIPA-UNIGA/2015 tanggal 8 Januari 2015 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan buah manggis yang dibawa oleh Sdr. Novia (NPM : 2404111049), adalah :

Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida (Dicots)
Anak kelas	: Dilleniidae
Bangsa	: Theales
Nama suku / familia	: Clusiaceae (Guttiferae)
Nama jenis / species	: <i>Garcinia mangostana</i> L.
Sinonim	: <i>Mangostana garcinia</i> Gaertner
Nama Umum	: Mangosteen (Inggris), Manggis (Indonesia), manggu (Sunda)
Buku Acuan	: 1. Backer, C.A. & Bakhuizen van den Brink, Jr. R..C.1963. Flora of Java Volume I, N.V.P.Noordhoff, Groningen, the Netherlands. pp 387. 2. Ogata, Y. <i>et al.</i> (Committe Members) 1995. Medicinal Herb Index in Indonesia (Second Edition). PT. Eisai Indonesia. Jakarta. pp : 71 - 72. 3. Verheij, E.W.M. 1992. <i>Garcinia mangostana</i> L. In : Verheij, E.W.M. & Coronel, R.E. (Eds.) Plant Resources of South-East Asia No 2 Edible fruits and nuts. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. pp: 177-181. 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.



Wakil Dekan Bidang Sumber Daya,
 Dr. Endah Sulistyawati
 NIP. 196911191995122001

Tembusan:
 Dekan SITH ITB, sebagai laporan.

Gambar V.6 Hasil determinasi tanaman manggis

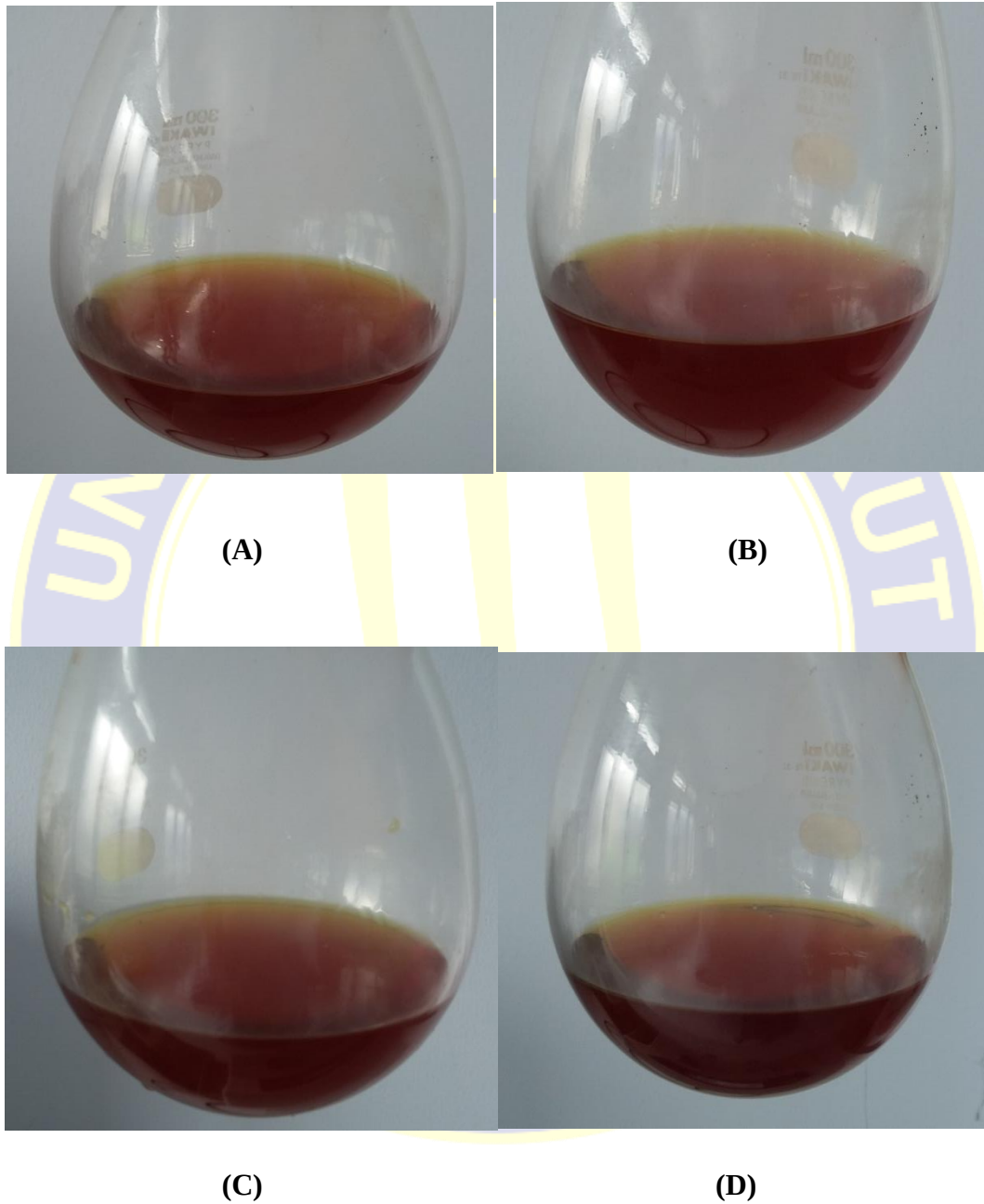
LAMPIRAN 8**KULIT BUAH MANGGIS (*Garcinia mangostana* L.)**

Gambar V.7 Kulit buah manggis: (A) segar; (B) kering

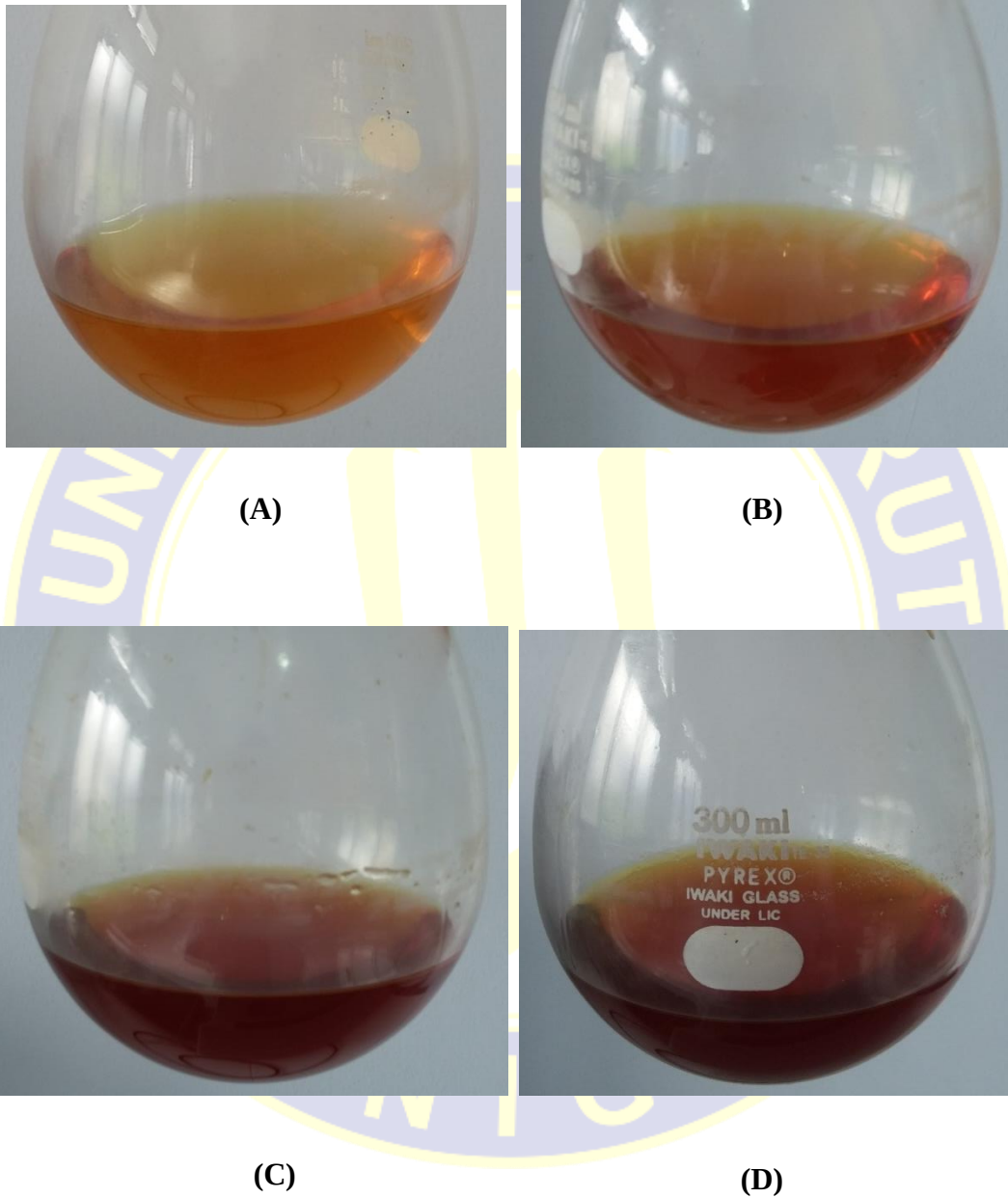
LAMPIRAN 9
SIMPLISIA KULIT BUAH MANGGIS



Gambar V.8 Simplisia kulit buah manggis

LAMPIRAN 10**HASIL EKSTRAKSI DENGAN METODE REFLUKS**

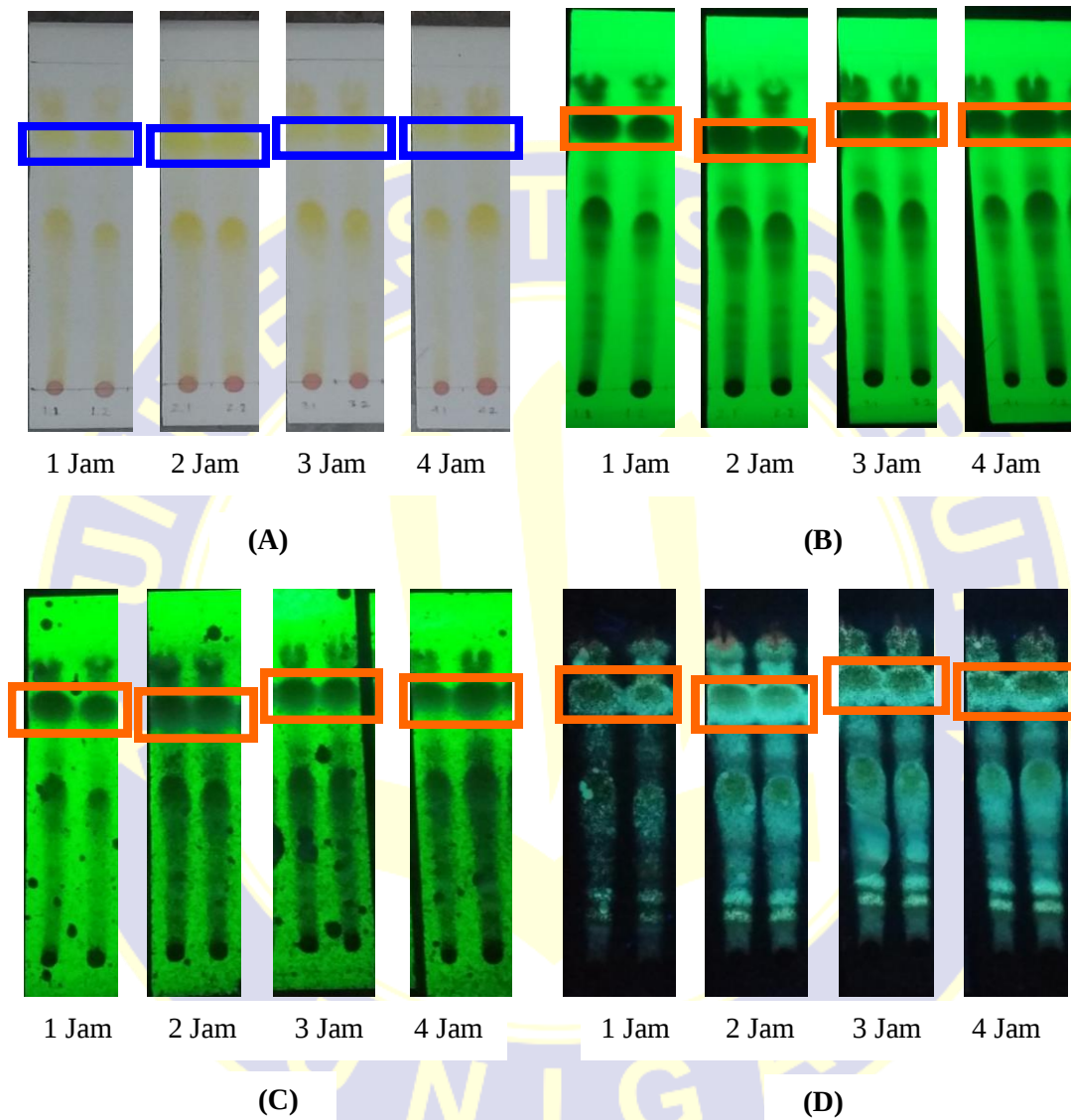
Gambar V.9 Hasil ekstraksi dengan metode refluks: (A) Diekstraksi selama 1 jam; (B) Diekstraksi selama 2 jam; (B) Diekstraksi selama 3 jam; (D) Diekstraksi selama 4 jam

LAMPIRAN 11**HASIL EKSTRAKSI DENGAN METODE SOKLETASI**

Gambar V.10 Hasil ekstraksi dengan metode sokletasi: (A) Diekstraksi selama 1 jam; (B) Diekstraksi selama 2 jam; (B) Diekstraksi selama 3 jam; (D) Diekstraksi selama 4 jam

LAMPIRAN 12

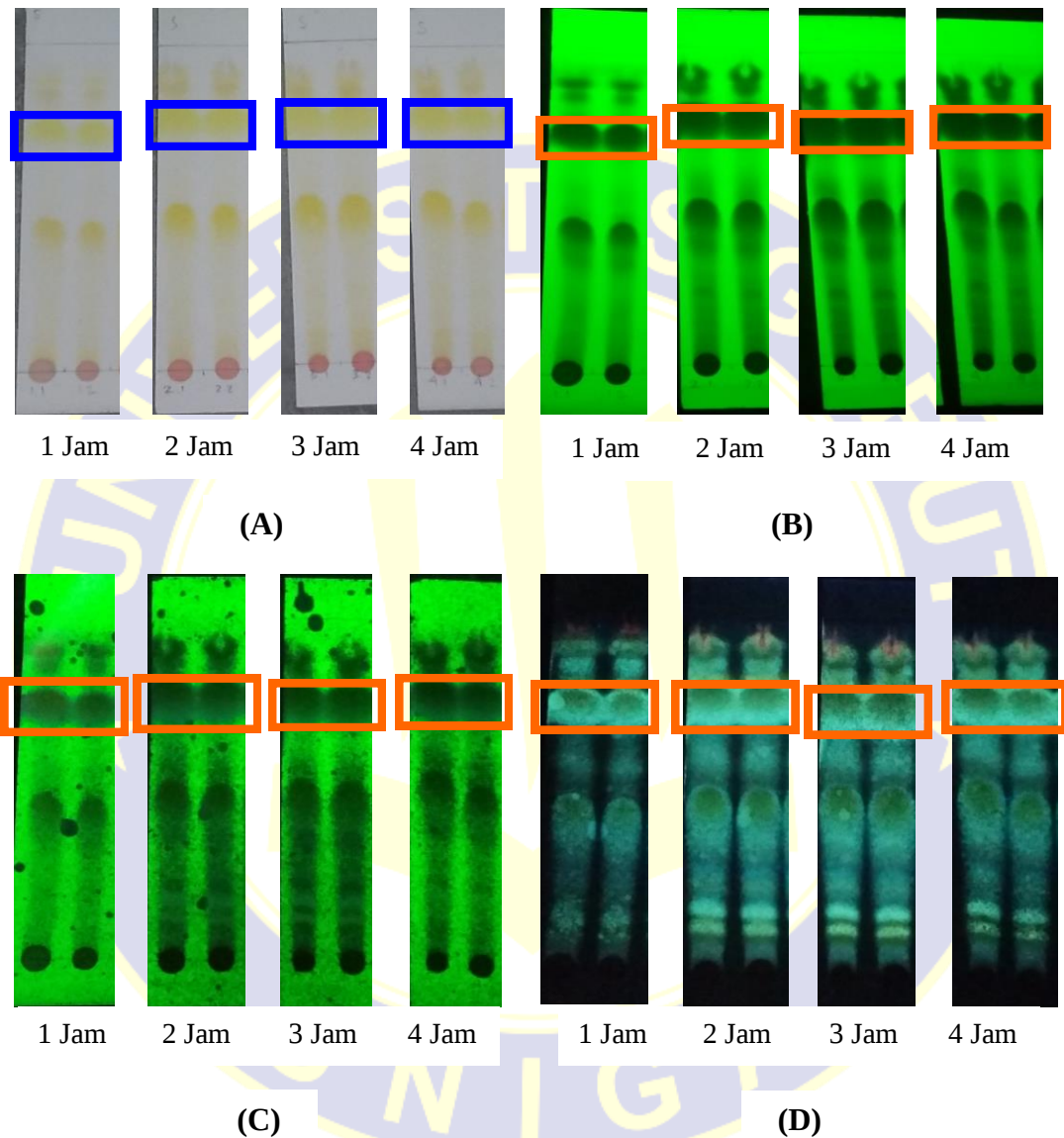
**HASIL KLT EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS YANG DIEKSTRAKSI
DENGAN METODE REFLUKS**



Gambar V.11 Hasil KLT ekstrak kulit buah manggis yang diekstraksi dengan metode refluks: (A) Dilihat pada sinar tampak; (B) Di bawah lampu UV 254 nm sebelum diberi penampak bercak; (C) Di bawah lampu UV 254 nm setelah diberi penampak bercak H_2SO_4 ; (D) Di bawah lampu UV 366 setelah diberi penampak bercak H_2SO_4

LAMPIRAN 13

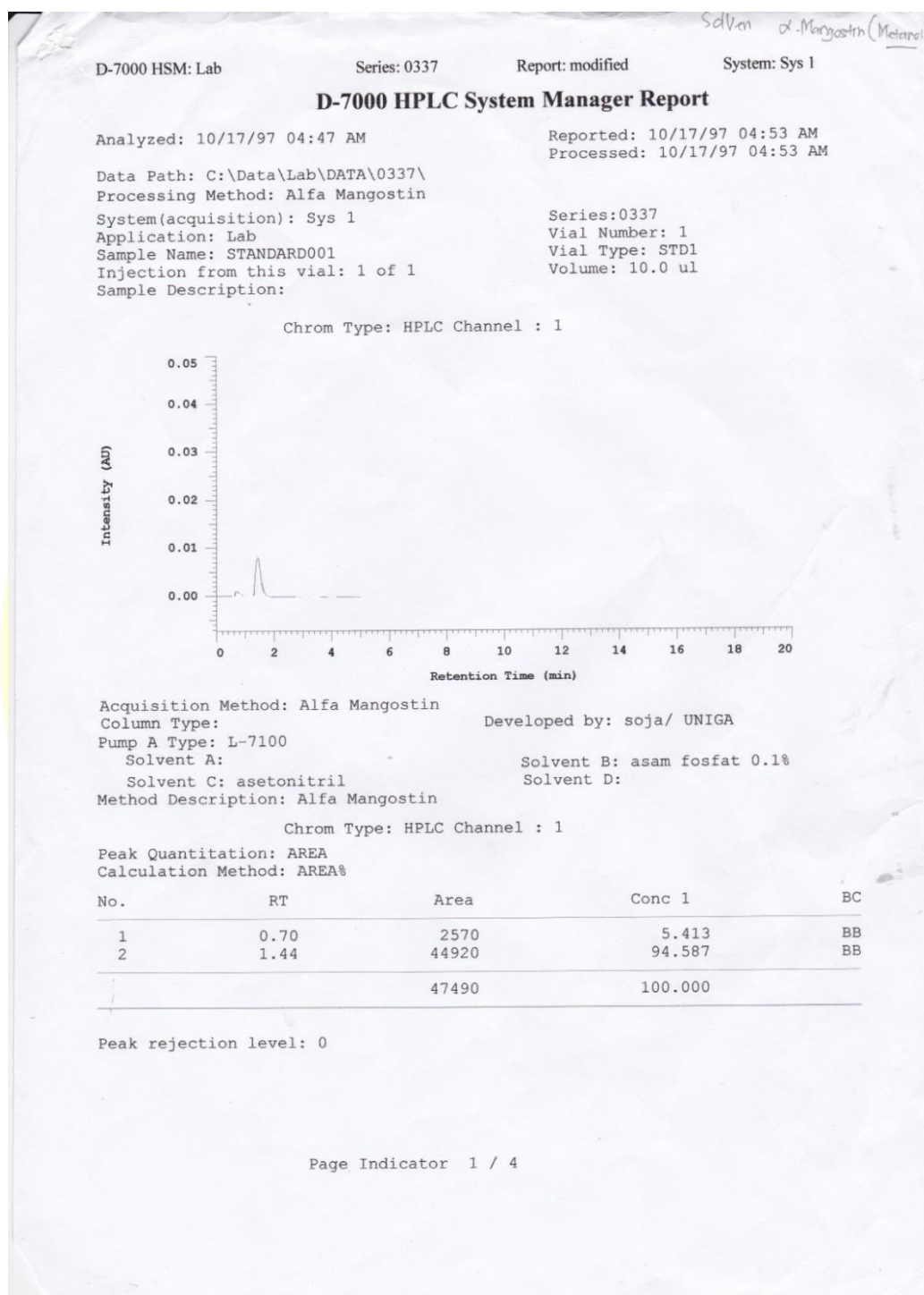
**HASIL KLT EKSTRAK KULIT BUAH MANGGIS YANG DIEKSTRAKSI
DENGAN METODE REFLUKS**



Gambar V.12 Hasil KLT ekstrak kulit buah manggis yang diekstraksi dengan metode sokletasi: (A) Dilihat pada sinar tampak; (B) Di bawah lampu UV 254 nm sebelum diberi penampak bercak; (C) Di bawah lampu UV 254 nm setelah diberi penampak bercak H₂SO₄; (D) Di bawah lampu UV 366 nm setelah diberi penampak bercak H₂SO₄

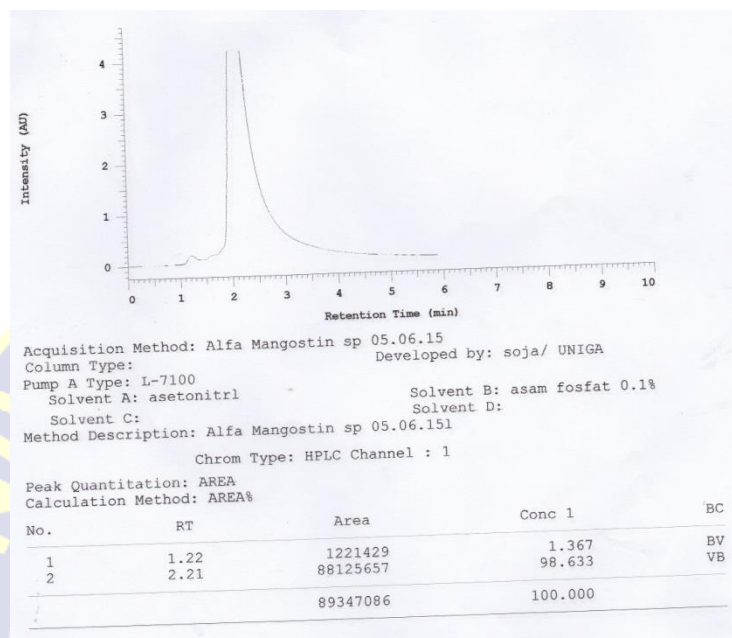
LAMPIRAN 14

KROMATOGRAM HASIL KCKT PELARUT (METANOL)

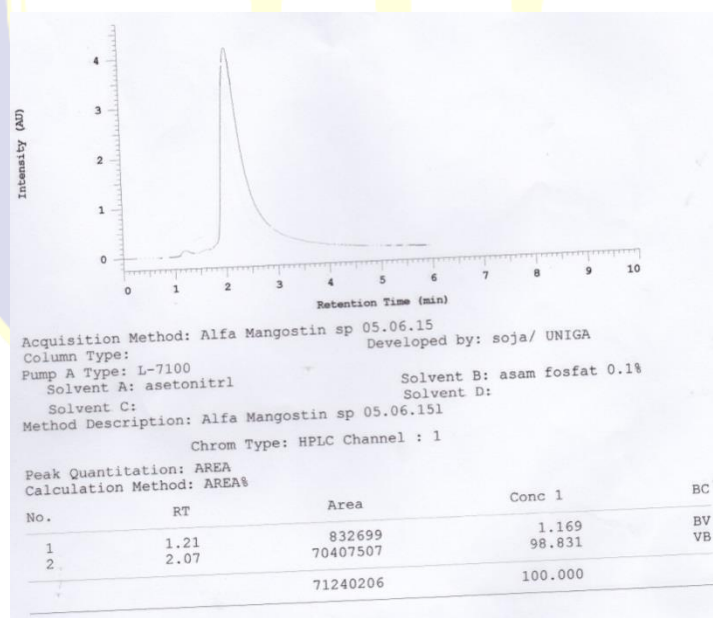


Gambar V.13 Kromatogram hasil KCKT pelarut (metanol)

LAMPIRAN 15

KROMATOGRAM KURVA KALIBRASI α -MANGOSTIN

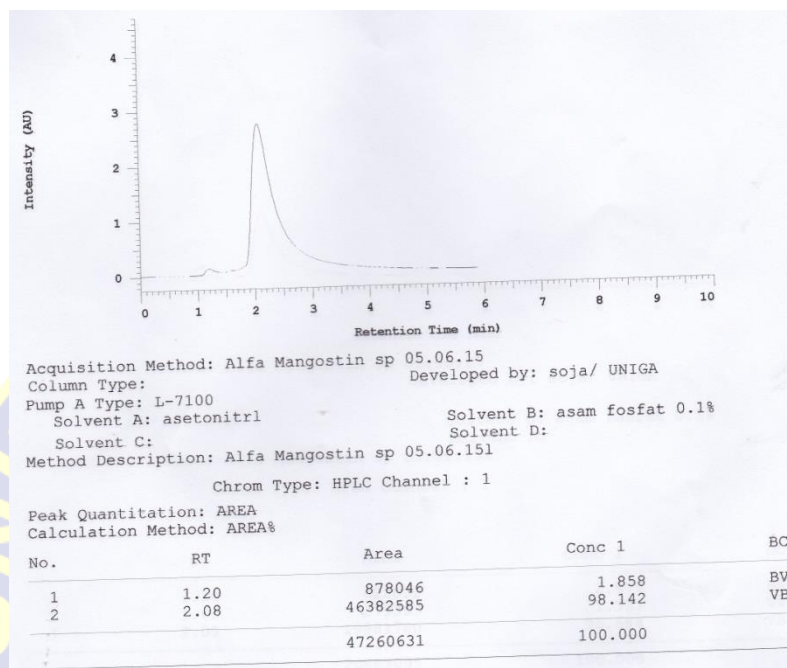
(A)



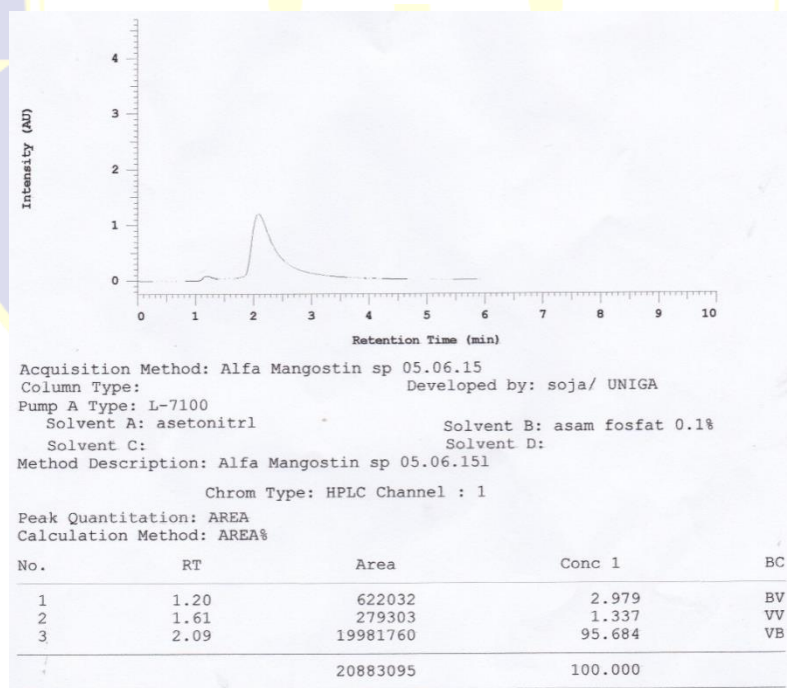
(B)

LAMPIRAN 15

(LANJUTAN)



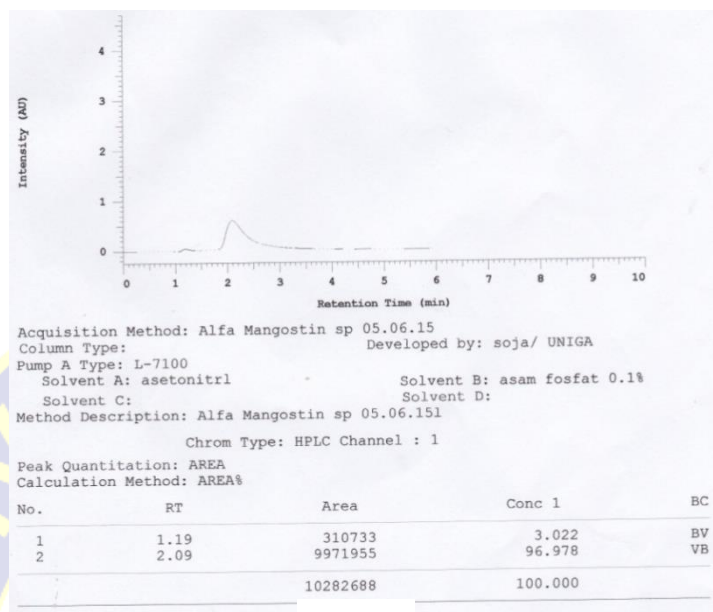
(C)



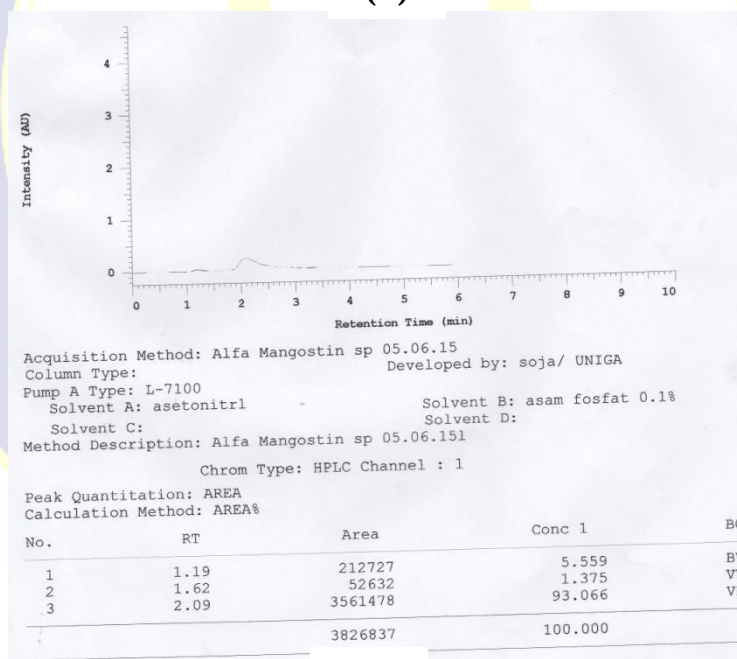
(D)

LAMPIRAN 15

(LANJUTAN)



(E)

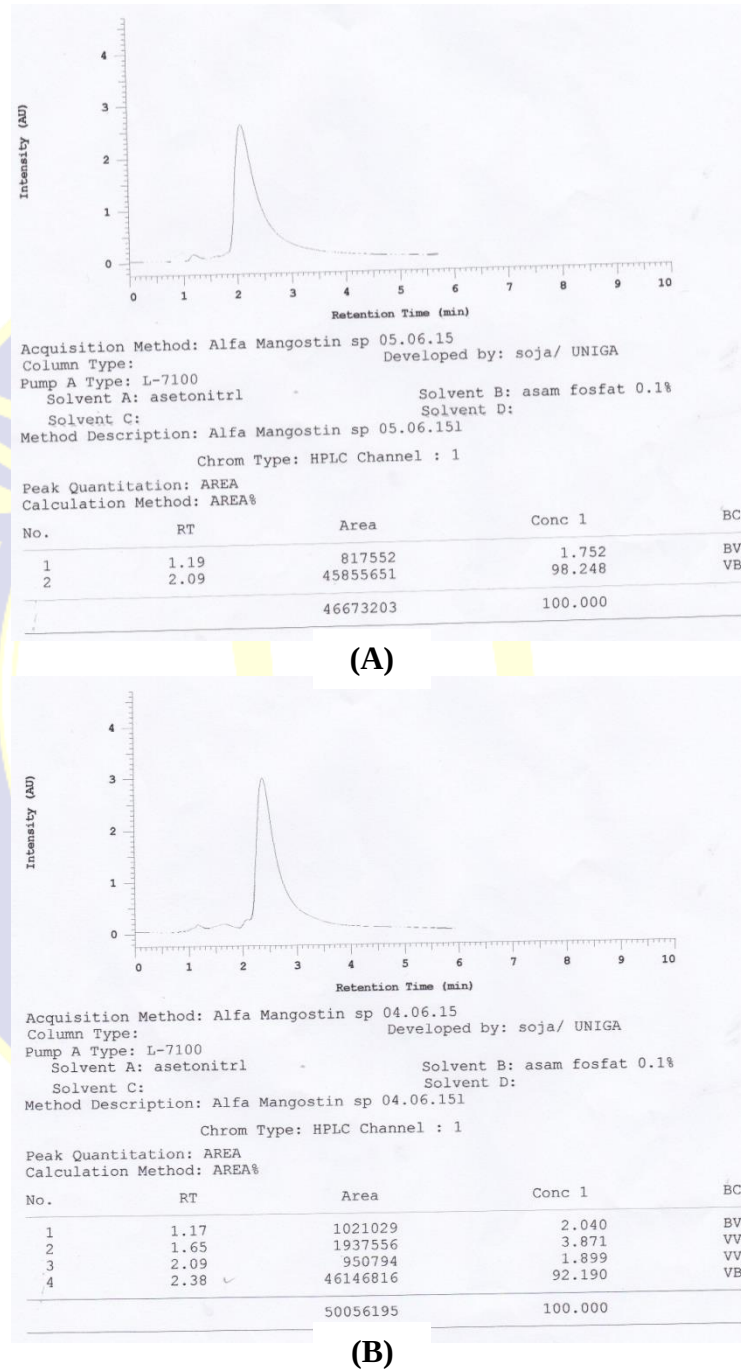


(F)

Gambar V.14 Kromatogram kurva kalibrasi α -mangostin: (A) 2000 ppm; (B) 1500 ppm; (C) 1000 ppm; (D) 500 ppm; (E) 250 ppm; (F) 100 ppm

LAMPIRAN 16

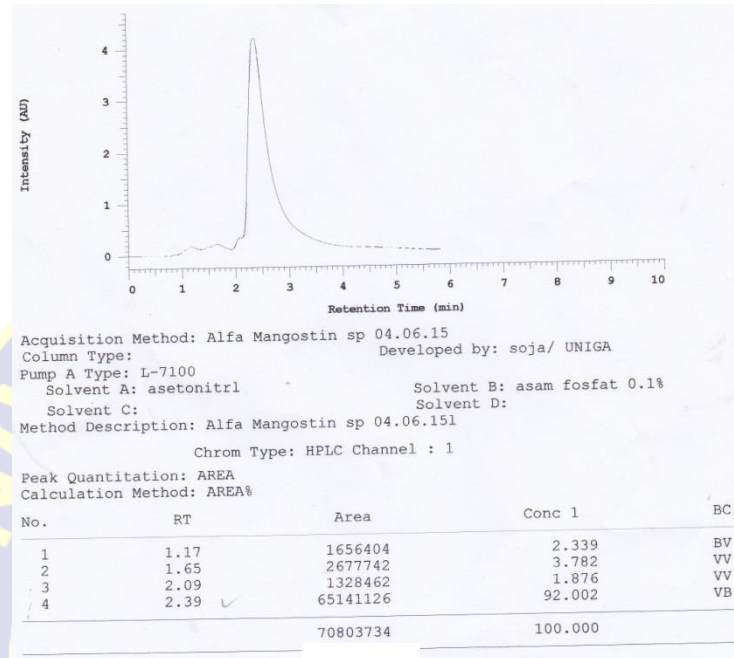
**KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRAKSI SELAMA 1 JAM
DENGAN METODE REFLUKS**



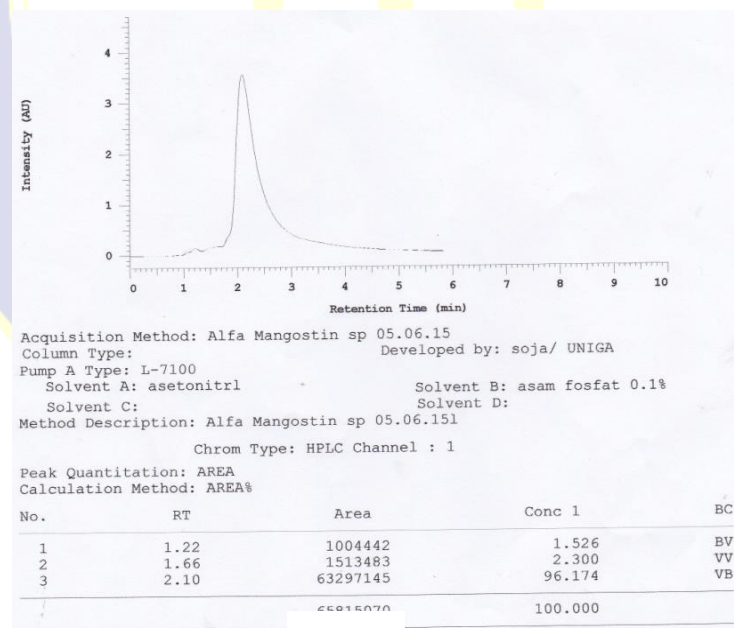
Gambar V.15 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 1 jam dengan metode refluks: (A) Sampel; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 17

**KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRKASI SELAMA 2 JAM
DENGAN METODE REFLUKS**



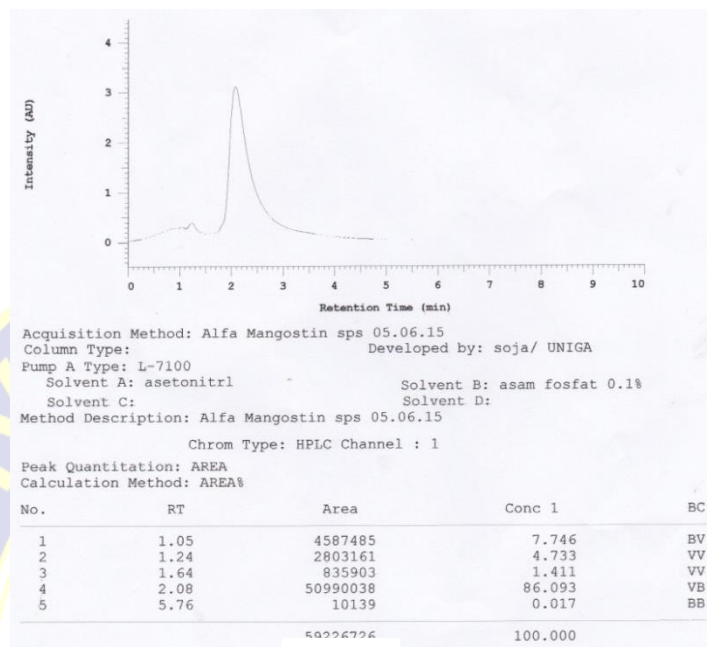
(A)



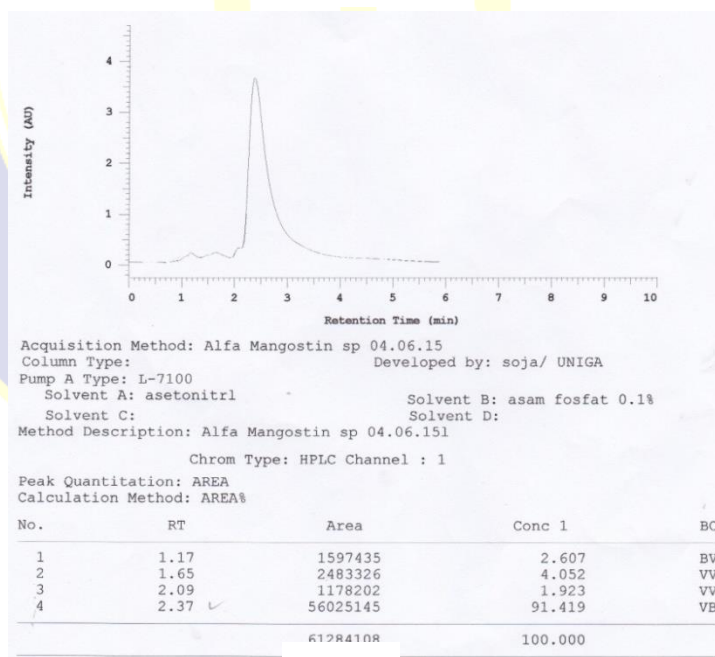
(B)

Gambar V.16 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 2 jam dengan metode refluks: (A) Sampel 1; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 18

KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRAKSI SELAMA 3 JAM
DENGAN METODE REFLUKS

(A)

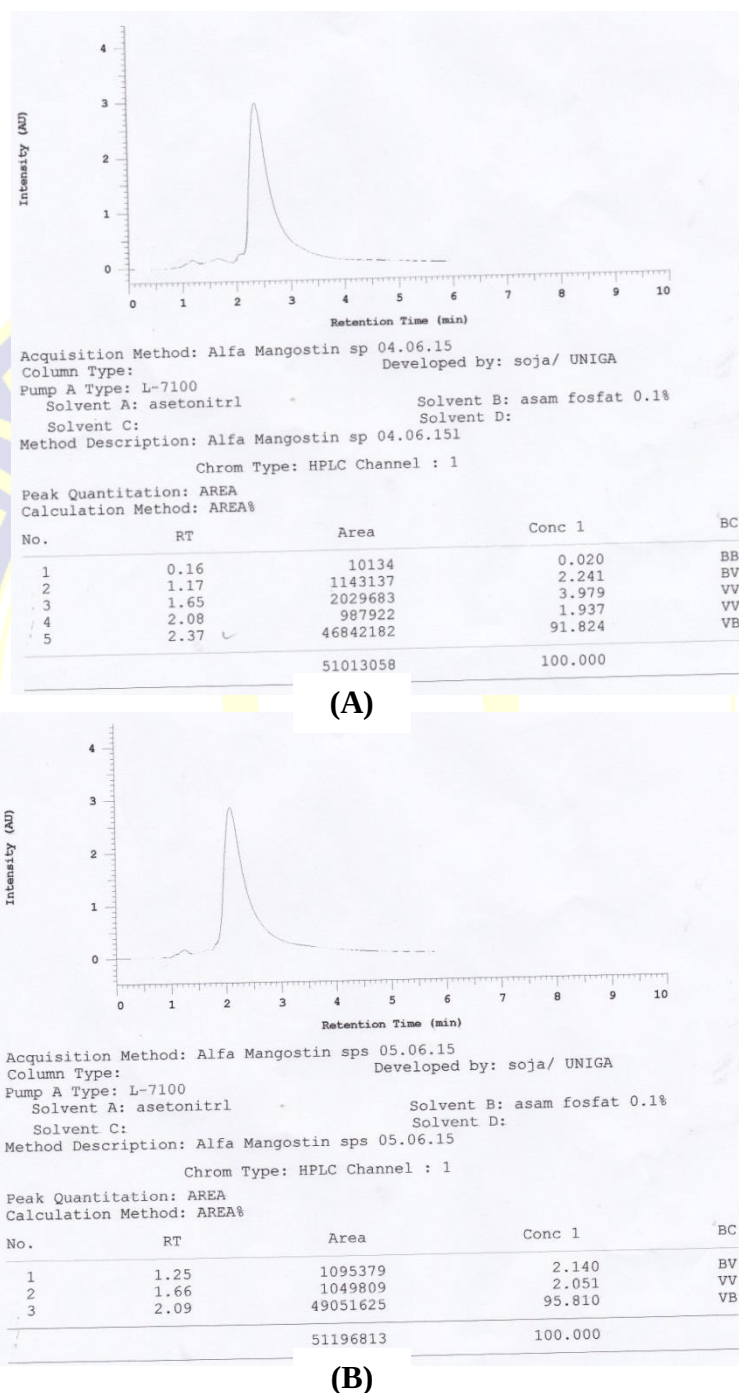


(B)

Gambar V.17 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 3 jam dengan metode refluks: (A) Sampel 1; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 19

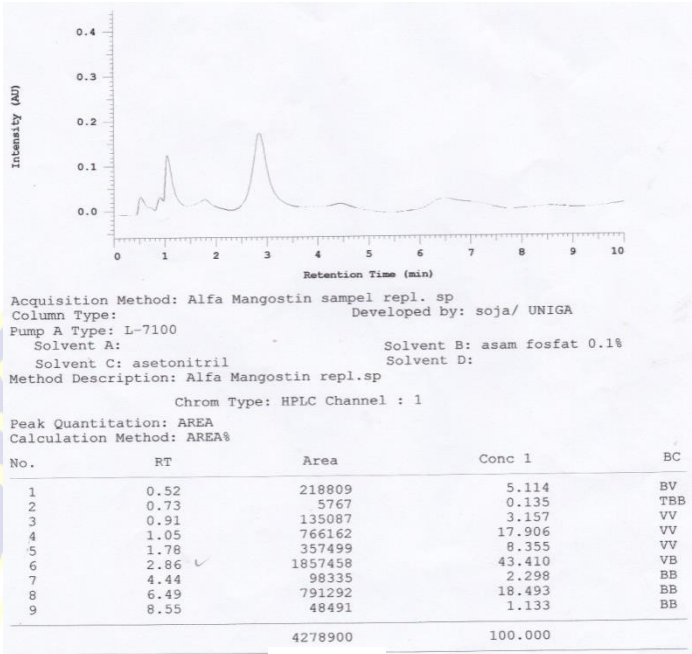
**KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRAKSI SELAMA 4 JAM
DENGAN METODE REFLUKS**



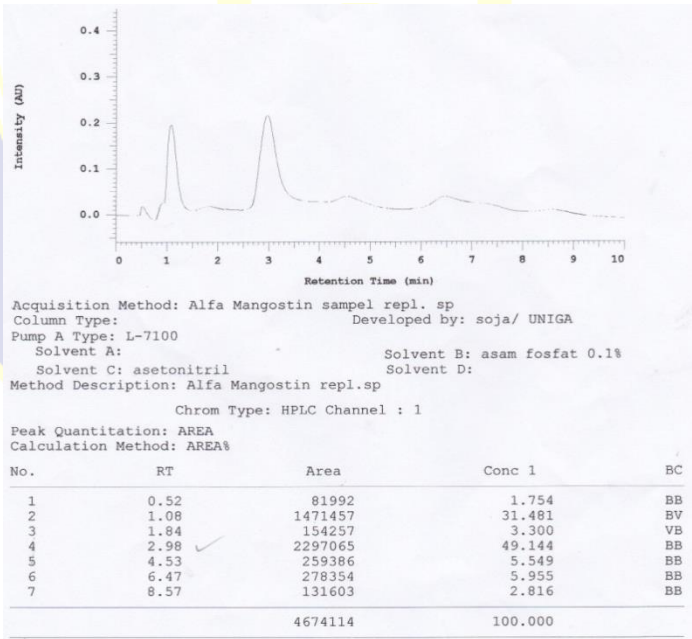
Gambar V.18 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 4 jam dengan metode refluks: (A) Sampel; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 20

KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRKASI SELAMA 1 JAM
DENGAN METODE SOKLETASI



(A)

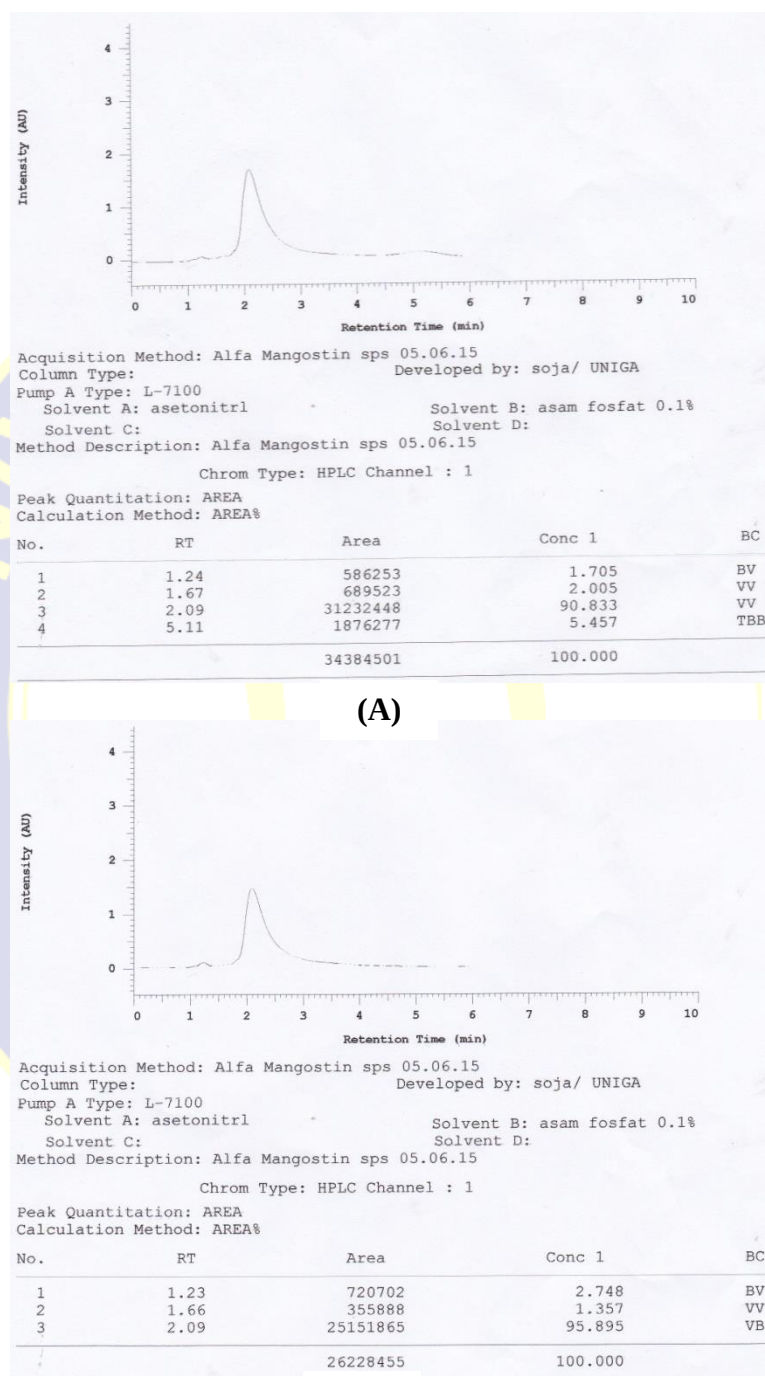


(B)

Gambar V.19 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 1 jam dengan metode sokletasi: (A) Sampel 1; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 21

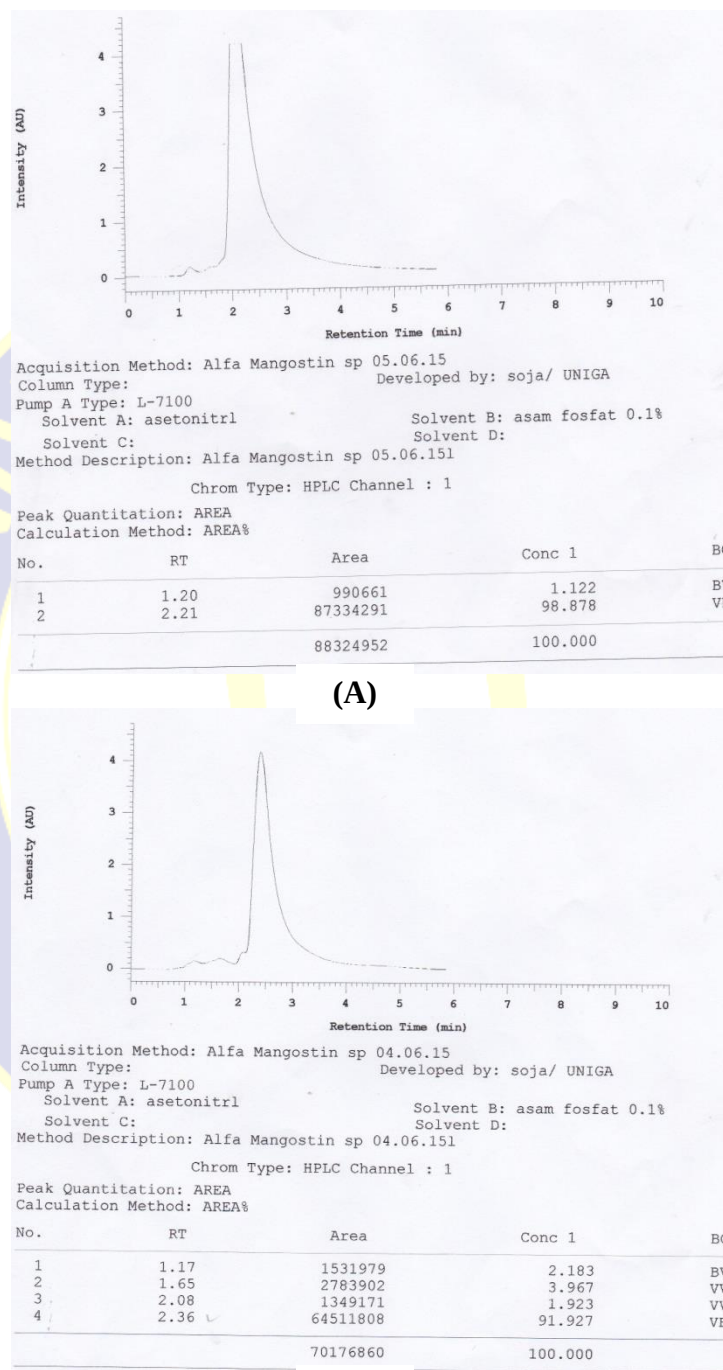
**KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRKASI SELAMA 2 JAM
DENGAN METODE SOKLETASI**



Gambar V.20 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 2 jam dengan metode sokletasi: (A) Sampel 1; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 22

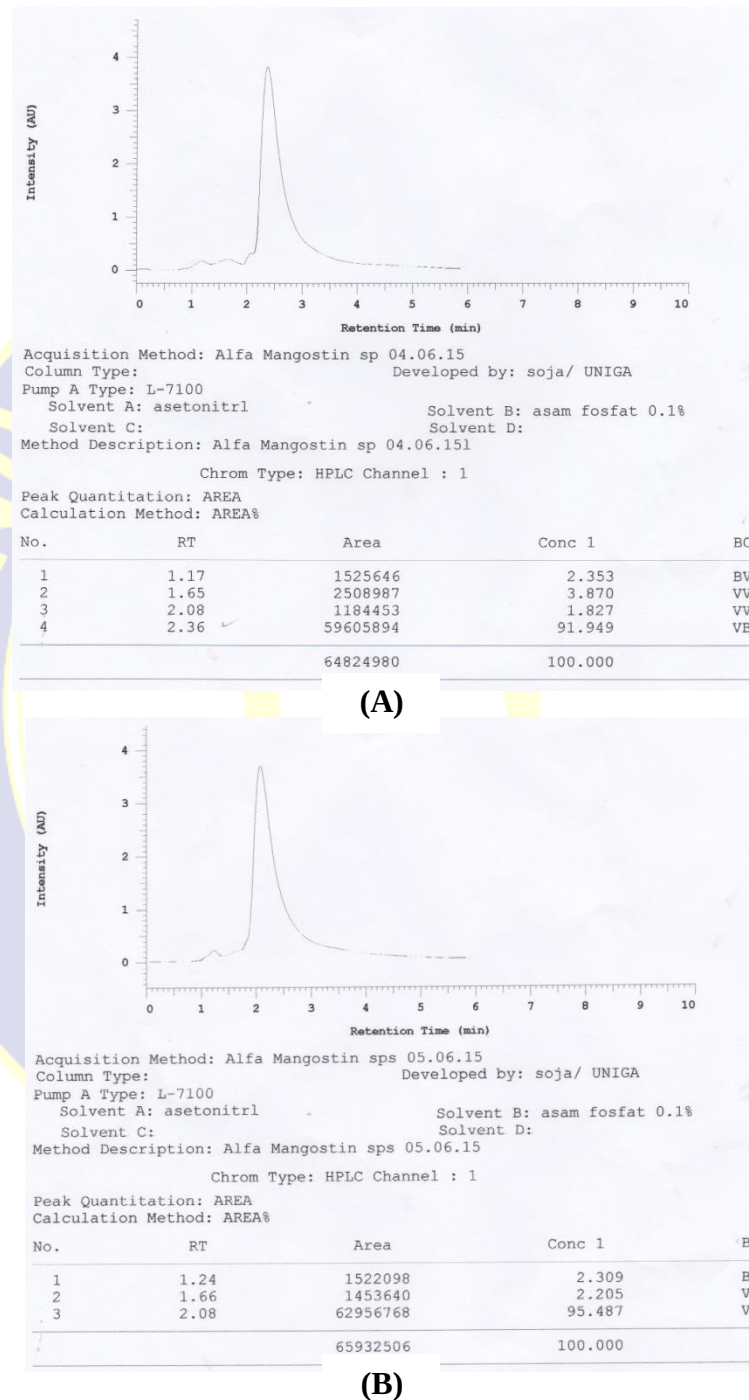
**KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRAKSI SELAMA 3 JAM
DENGAN METODE SOKLETASI**



Gambar V.21 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 3 jam dengan metode sokletasi: (A) Sampel 1; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 23

**KROMATOGRAM SAMPEL HASIL EKSTRAKSI SELAMA 4 JAM
DENGAN METODE SOKLETASI**



Gambar V.22 Kromatogram sampel hasil ekstraksi selama 4 jam dengan metode sokletasi: (A) Sampel 1; (B) Sampel 2

LAMPIRAN 24

**HASIL PERHITUNGAN KADAR α -MANGOSTIN YANG DIEKSTRAKSI
DENGAN METODE REFLUKS DAN SOKLETASI**

Tabel V.9
Hasil Perhitungan Kadar α -mangostin yang Diekstraksi dengan
Metode Refluks

Waktu ekstraksi (jam)	Konsentrasi ekstrak (mg/mL)	AUC	Kadar			
			(μ g/mL)	(mg/mL)	(g/mL)	(%)
1	100	45855651	1025,0770	1,0251	0,001025	1,0251
	100	46146816	1031,4270	1,0314	0,001031	1,0314
2	100	65141126	1445,6705	1,4457	0,001446	1,4457
	100	63297145	1405,4555	1,4055	0,001405	1,4055
3	100	50990038	1137,0519	1,1371	0,001137	1,1371
	100	56025145	1246,8617	1,2469	0,001247	1,2469
4	100	46842182	1046,5921	1,0466	0,001047	1,0466
	100	49051625	1094,7774	1,0948	0,001095	1,0948

Tabel V.10
Hasil Perhitungan Kadar α -mangostin yang Diekstraksi dengan
Metode Sokletasi

Waktu ekstraksi (jam)	Konsentrasi ekstrak (mg/ml)	AUC	Kadar			
			(μ g/ml)	(mg/ml)	(g/ml)	(%)
1	100	1857458	65,5281	0,0655	0,000066	0,0655
	100	2297065	75,1155	0,0751	0,000075	0,0751
2	100	31232448	706,1621	0,7062	0,000706	0,7062
	100	25151865	573,5518	0,5736	0,000574	0,5736
3	100	87334291	1929,6773	1,9297	0,001930	1,9297
	100	64511808	1431,9458	1,4319	0,001432	1,4319
4	100	59605894	1324,9536	1,3250	0,001325	1,3250
	100	62956768	1398,0322	1,3980	0,001398	1,3980

LAMPIRAN 25**RUMUS PERHITUNGAN KADAR α -MANGOSTIN**

Persamaan Regresi: $y = bx + a$

Perhitungan sampel: $x = \frac{y-a}{b}$

Keterangan:

y = AUC

x = konsentrasi

a = intersep

b = koefisien regresi (*slope*)



LAMPIRAN 26

PERHITUNGAN BATAS DETEKSI DAN BATAS KUANTIFIKASI

Tabel V.11
Hasil Uji Batas Deteksi dan Batas Kuantifikasi

x (ppm)	Y _i	$\hat{y}$	(y _i - $\hat{y}$)	(y _i - $\hat{y}$) ²
100	3561478	3438096	123382	15223117924
250	9971955	10316046	-344091	1,18399x10 ¹¹
500	19981760	21779296	-1797536	3,23114x10 ¹²
1000	46382585	44705796	1676789	2,81162x10 ¹²
1500	70407507	67632296	2775211	7,7018x10 ¹²
2000	88125657	90558796	-2433139	5,92017x10 ¹²
$\sum (y_i - \hat{y})^2$				1,97983x10 ¹³

Rumus perhitungan nilai $\hat{y}$:

$$\hat{y} = bx - a$$

Rumus perhitungan persamaan standar :

$$S_{y/x} = \sqrt{\frac{\sum (y - \hat{y})^2}{n-2}}$$

LAMPIRAN 26 (LANJUTAN)

Rumus perhitungan nilai batas deteksi :

$$LD = \frac{3 \times s^{y/x}}{b}$$

Nilai batas kuantifikasi :

$$LK = \frac{10 \times s^{y/x}}{b}$$

Keterangan :

a = intersep

b = koefisien regresi (*slope*)

x = konsentrasi (kadar)

y_i = nilai AUC pada panjang gelombang 320 nm

$\hat{y}$ = nilai AUC yang diperoleh dari rumus regresi linear

$S^{y/x}$ = simpangan baku sekitar residual

n = jumlah data yang digunakan

LD = limit deteksi

LK = limit kuantifikasi