

DAFTAR PUSTAKA

1. Cuebas A., 2007, "**Daya Penyembuhan Buah Apel**", Lokasi Fitnes.com. (diakses pada tanggal 6 Januari 2017 pada pukul 20.45).
2. Erukairune, O.L., J.A. Ajiboye, Dkk., 2011, "**Protective Effect of Pineapple (*Ananas comosus*) Peel Extract on Alcohol-Induced Oxidative Stress in Brain Tissues of Male Albino Rats**", *Asian Pac. J. Trop, Disease*.
3. Lee, H.S., 2000, "**HPLC Analysis of Phenolic Compounds**", Di dalam: Nollet, L. M. I. (Ed.), *Food Analysis by HPLC*, Second Edition, Revised and Expanded. Marcell Dekker, Inc., New York.
4. Soedaryo, A., 2009, "**Agribisnis Nanas**", Pustaka Grafika, Bandung.
5. Murniati, E., 2006, "**Sang Nanas Bersisik Manis di Lidah**", Surabaya Intellectual Club, Surabaya.
6. Dalimartha, S., 2000, "**Atlas Tumbuhan Obat Indonesia**", Trubus Agriwidya, Bogor, Hlm. 140.
7. Rahmat, H., 2009, "**Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran *Indigenous Jawa Barat***", Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Bogor, Hlm. 59-65.
8. Sjahid, L.R., 2008, "**Isolasi dan Identifikasi Flavonoid dari Daun Dewandaru (*Eugenia uniflora* (L.))**", Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
9. Resi, Agestia Waji, 2009, "**Kimia Organik Bahan Alam Flavonoid (Quercetin)**", Makalah, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Makassar, Hlm. 2-5.
10. Hoffmann, D., 2003, "**Medical Herbalism: the Science and Praticice of Herbal Medicine**", Inner Traditions/Bear & Co, Britain. Analytical Detection Limit Guidance & Laboratory Guide for Determining Method Detection Limits, p. 101-103.

11. Nugraha, A., 2014, **“Penetapan Penetapan Kadar Flavonoid Kuersetin Ekstrak Kulit Buah Apel Hijau (*Pyrus Malus* (L.)) dengan Menggunakan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi”**, Jurusan Farmasi, FKIK. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
12. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 2000, **“Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat”**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hlm. 10-11.
13. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 1995, **“Materia Medika Indonesia”** Volume VI, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hlm. 103-113.
14. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional, 1995, **“Farmakope Indonesia”, Edisi IV**, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, Hlm. 441.
15. Suwendiyanti, R., 2014, **“ Efektivitas Ekstrak Akar Batang, Kulit Batang, Daun dan Fraksi (*Avicennia marina*) sebagai Antioksidan”**, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Padjadjaran, Jatinangor, Hlm. 13.
16. Kuncoro, K.B., 2010, **“Validasi Metode dan Penetapan Kadar Parasetamol dalam Jelly secara *High Performance Liquid Chromathography* (HPLC) Fase Terbalik Menggunakan Teknik Preparasi Pemanasan”**, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Hlm. 20-40.
17. Gandjar, Ibnu Gholib dan Abdul Rohman, 2012, **“Kimia Farmasi Analisis”**, Cetakan II, Pustaka Pelajar, Yogyakarta, Hlm. 378-406.
18. Putra, Effendy De Lux, 2004, **“Kromatografi Cair Kinerja Tinggi dalam Bidang Farmasi”**, *USU Digital Library*, Universitas Sumatera Utara, Sumatera Utara, Hlm. 1-2, 7-8.
19. Baskoro, B.D., 2012, **“Studi optimasi dan Metode Validasi untuk Penentuan Melamin dan Asam Sianurat dalam Sampel Susu Formula dengan HPLC”**, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Depok, Hlm. 10-22.
20. Synder, L. R., et all, 2010, **“Introduction to Modern Liquid Chromatography”**, 3rd Edition, John Wiley & Sons, USA.

21. **Quantitative and Qualitative HPLC LC GC's Chromacademy** www.cromacademy.com (diakses pada tanggal 14 maret 2017 pada pukul 09.07).
22. Harmita, 2004, **"Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya"**, Dalam *Majalah Ilmu Kefarmasian*, Vol. 1, no. 3.
23. AOAC, 2002, **"AOAC International Method Committee Guidelines for Validation of Qualitative and Quantitative Food Microbiological Official Methods of Analysis"**, J AOAC Int. 85, p. 1-5.
24. Febriani, H. S., 2013, **"Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)"**, Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT Manado, Manado Vol. 2, no. 01. Hlm. 8-12.
25. Irianti, T., 2015, **"Aktivitas Penangkapan Radikal 2,2'-Difenil -1-Pikril hidrazil (DPPH) Ekstrak Etanolik Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia* (L.)) Dan Batang Brotowali (*Tinospora crispa* (L.)), Fraksi Air serta Fraksi Air Terhidrolisis"**, Trad. Med, Vol. 20 no. 3, Hlm. 140-148.
26. Biesaga M. and Anna W.K.P., 2007, **"Food Chemistry"**, p. 699-704.
27. Silva, A.F.V., 2012, **"Validasi Metode dan Penetapan Kadar Kuersetin Total dalam Daun Teh Segar (*Camellia sinensis* o.k) Teh Hijau dan Teh Hitam Menggunakan Metode KCKT Fase Terbalik"**, Skripsi, Fakultas Farmasi, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta, Hlm. 33-36.

LAMPIRAN 1
SERTIFIKAT KUERSETIN

SIGMA-ALDRICH®

sigma-aldrich.com

3050 Spruce Street, Saint Louis, MO 63103, USA

Website: www.sigmaaldrich.com

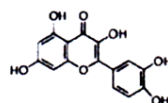
Email USA: techserv@sial.com

Outside USA: eurtechserv@sial.com

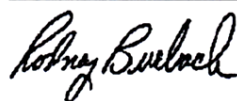
Certificate of Analysis

Product Name:
Quercetin - ≥95% (HPLC), solid

Product Number: **Q4951**
Batch Number: **SLBH6286V**
Brand: **SIGMA**
CAS Number: **117-39-5**
Formula: **C15H10O7**
Formula Weight: **302.24 g/mol**
Quality Release Date: **09 SEP 2013**



Test	Specification	Result
Appearance (Color)	Yellow to Yellow-Green	Yellow - Green
Appearance (Form)	Powder	Powder
Solubility (Color)	Red to Very Dark Red	Very Dark Red
50 mg/mL, 1 M NaOH		
Water (by Karl Fischer)	≤ 4 %	4 %
Purity (HPLC)	≥ 95 %	96 %



Rodney Burbach, Manager
Analytical Services
St. Louis, Missouri US

Sigma-Aldrich warrants, that at the time of the quality release or subsequent retest date this product conformed to the information contained in this publication. The current Specification sheet may be available at Sigma-Aldrich.com. For further inquiries, please contact Technical Service. Purchaser must determine the suitability of the product for its particular use. See reverse side of invoice or packing slip for additional terms and conditions of sale.

Version Number: 1

Page 1 of 1

Gambar 4.1 Sertifikat kuersetin

LAMPIRAN 2

SURAT DETERMINASI BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. Merr)


KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
LABORATORIUM ANATOMI DAN SISTEMATIKA TUMBUHAN
ALAMAT: Jl. Barong Tongkok Kampus Gn. Kelua Samarinda 75123 Telepon./Fax : (0541) 747974 E-mail: fmipa@unmul.ac.id

SURAT KETERANGAN HASIL IDENTIFIKASI TANAMAN
Nomor : 031 /UN17.8.5.7.16/FMIPA/HA/VII/2016

Bersama ini menerangkan bahwa bahan yang dibawa oleh :

Nama	: Tantri Alfionita
NPM	: 24041315380
KBK	: Kimia Farmasi Analisis
Instansi	: Prodi. S1 Farmasi FMIPA Universitas Garut
Tanggal Kirim Bahan/Sampel	: 18 Juli 2016
Bentuk Bahan/Sampel	: Buah Segar
Kode Sampel	: F.4

Adalah memiliki klasifikasi sebagai berikut :

Kingdom: Plantae
 Subkingdom: Tracheobionta
 Super Divisi: Spermatophyta
 Divisi: Magnoliophyta
 Kelas: Liliopsida
 Sub Kelas: Zingiberidae
 Ordo: Bromeliales
 Famili: Bromeliaceae
 Genus: Ananas
 Spesies: *Ananas comosus* (L.) Merr.

Sinomin : *Bromelia comosa* L, *A. Sativus* Schult.

Nama Lokal: Nanas (Jawa & Madura), Kanas (Kalimantan)

Demikian untuk diketahui dan digunakan sebagaimana mestinya.

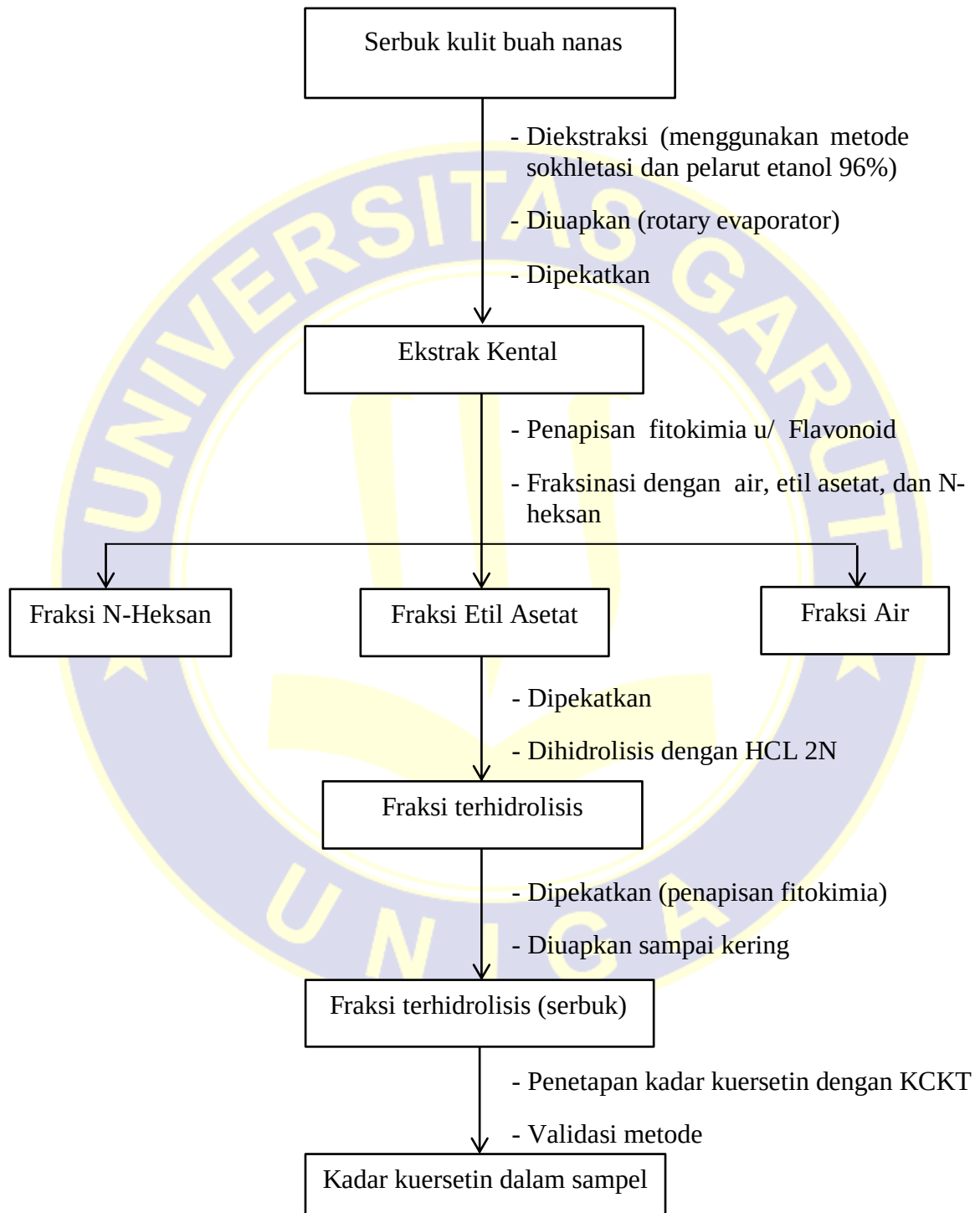
 Samarinda, 25 Juli 2016.
 Kepala,

 Dr. Syafrizal, M.P
 NIP.19600425 199303 1 002

Gambar 4.2 Surat determinasi buah nanas (*Ananas comosus* L. Merr)

LAMPIRAN 3

BAGAN ALUR PENELITIAN



Gambar 4.3 Skema alur penelitian

LAMPIRAN 4**KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. Merr)**

(A)



(B)

Gambar 4.4 Kulit buah nanas

Keterangan:

- A = Kulit buah nanas basah
- B = Serbuk kulit nanas

LAMPIRAN 5**EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH NANAS
(*Ananas comosus* (L.) Merr)**

Gambar 4.5 Ekstrak etanol kulit nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr)

LAMPIRAN 6

PENGONDISIAN ALAT INSTRUMEN KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi)

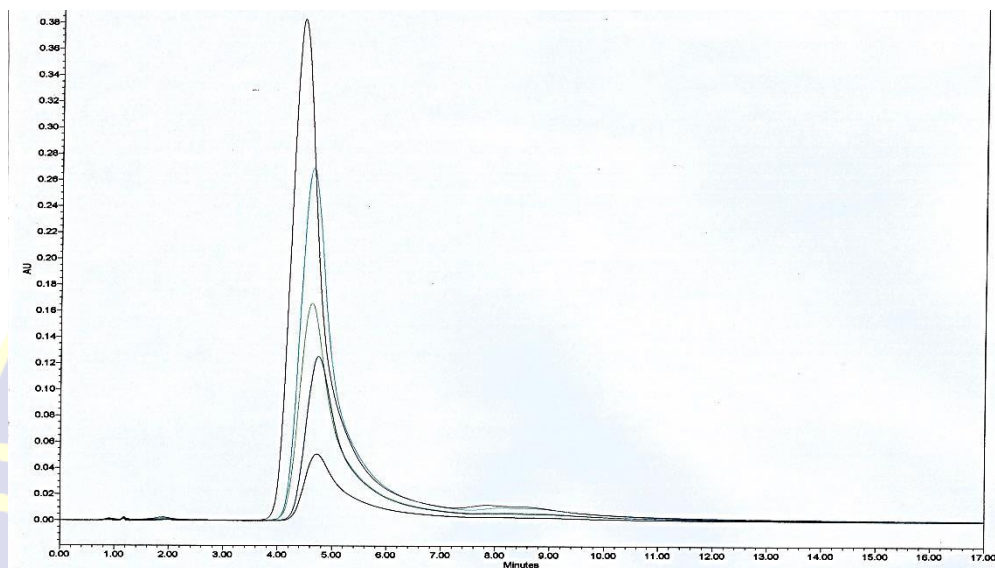
Tabel 5.2

Pengondisian alat instrument KCKT
(Kromatografi Cair Kinerja Tinggi).

No.	Parameter	Kondisi
1.	Instrumen HPLC	Waters 1525 <i>Binary HPLC Pump</i>
2.	Kolom	C18 (5 μ m), 27°C
3.	Fase gerak	Metanol : Air (50:50)
4.	Detektor, Panjang gelombang	UV <i>detector</i> , 369 nm
5.	Laju alir	1 mL/menit
6.	Volume injeksi	10 μ L

LAMPIRAN 7

KROMATOGRAM KURVA BAKU STANDAR KUERSETIN

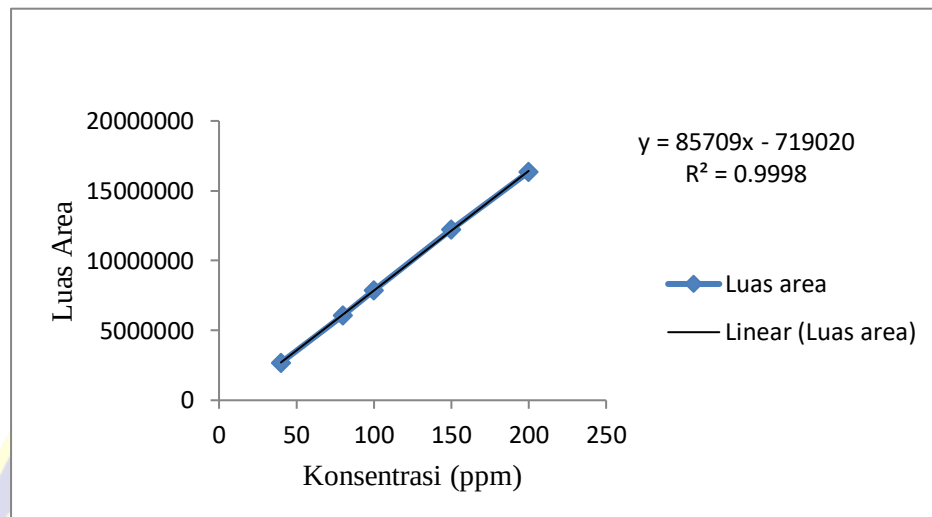


Gambar 5.2 Overlay kromatogram standar kuersetin pada konsentrasi 40, 80, 100, 150, 200 ppm.

Tabel 5.3

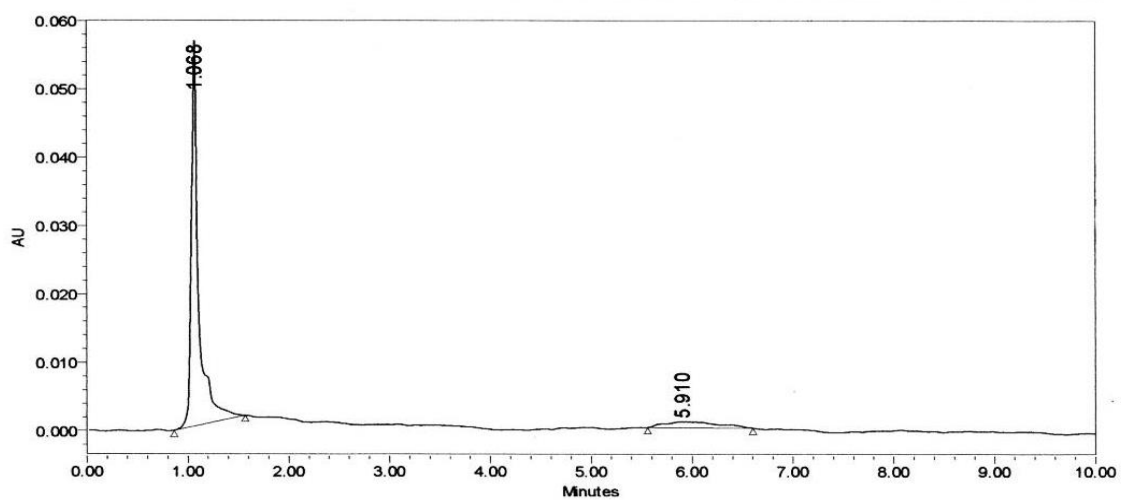
Hasil Pengukuran Standar Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	<i>Rt</i>	<i>Area</i>	% area	<i>Height</i>
40	4712	2698967	97,82	50220
80	4729	6080196	99,27	123993
100	4605	7882556	99,47	164487
150	4611	12246943	95,04	266917
200	4429	16350166	94,78	380250

LAMPIRAN 7**(LANJUTAN)****Gambar 5.3** Persamaan regresi linier standar kuersetin

LAMPIRAN 8

KROMATOGRAM SAMPEL KULIT BUAH NANAS



Gambar 5.4 Kromatogram sampel kulit buah nanas (Replikasi 1)

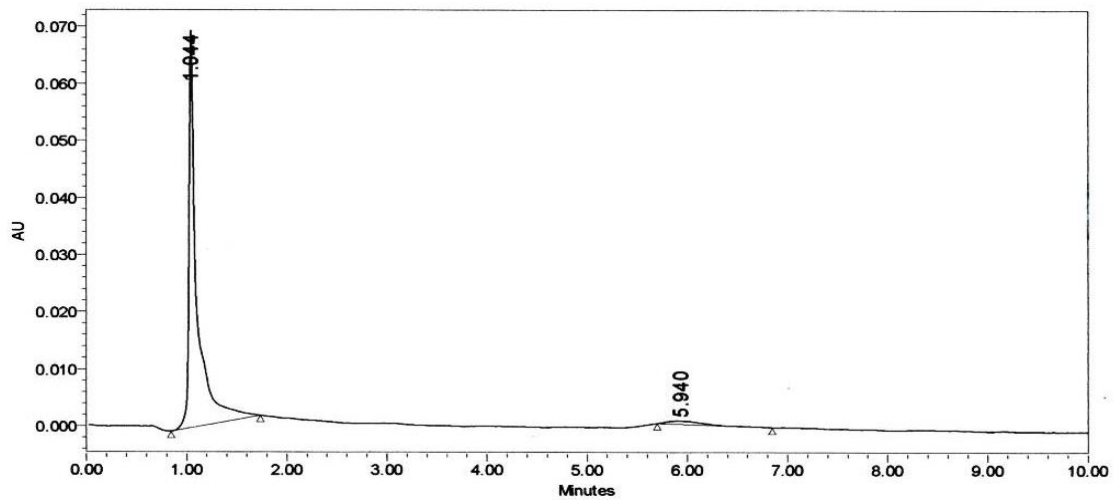
Tabel 5.4

Hasil Kromatogram Sampel Kulit Buah Nanas (Replikasi 1)

No.	Rt	Area	% Area	Height
1	1068	284160	89,24	56493
2	5910	34251	10,76	895

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.5 Kromatogram sampel kulit buah nanas (Replikasi 2)

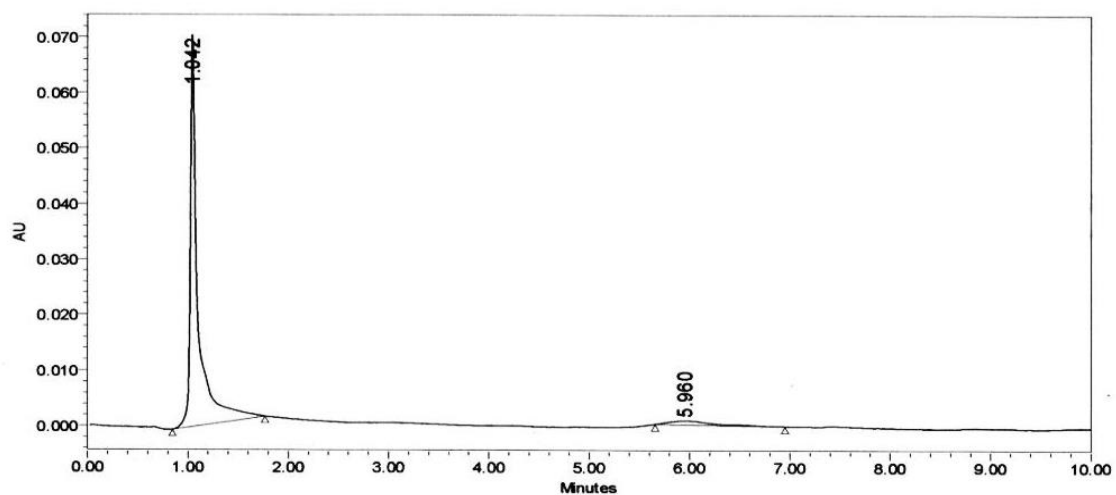
Tabel 5.5

Hasil Kromatogram Sampel Kulit Buah Nanas (Replikasi 2)

No.	Rt	Area	% Area	Height
1	1044	386009	96,16	69740
2	5940	15416	3,84	629

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.6 Kromatogram sampel kulit buah nanas (Replikasi 3)

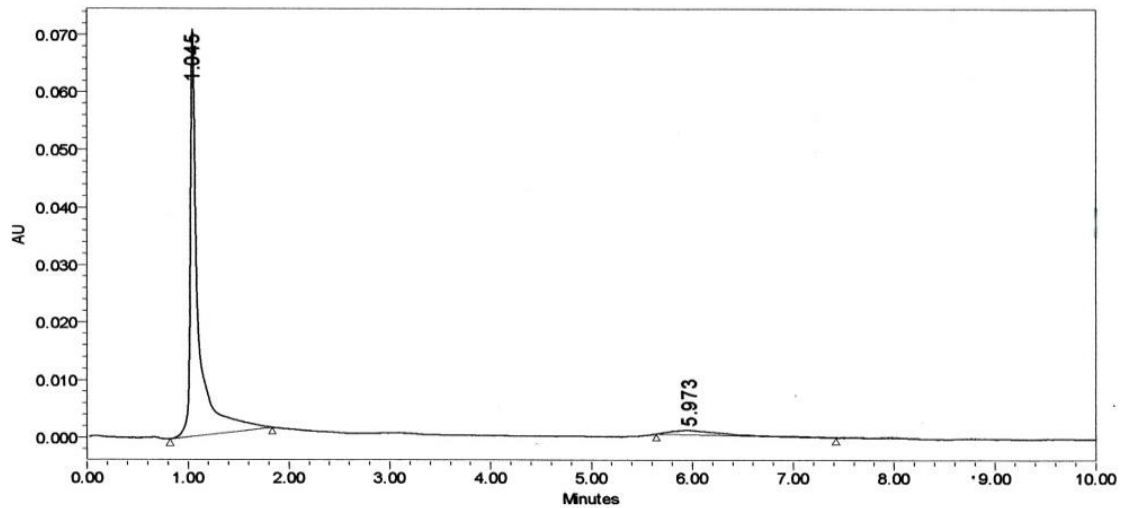
Tabel 5.6

Hasil Kromatogram Sampel Kulit Buah Nanas (Replikasi 3)

No.	<i>Rt</i>	<i>Area</i>	<i>% Area</i>	<i>Height</i>
1	1042	377286	94,14	70719
2	5960	23484	5,86	771

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.7 Kromatogram sampel kulit buah nanas (Replikasi 4)

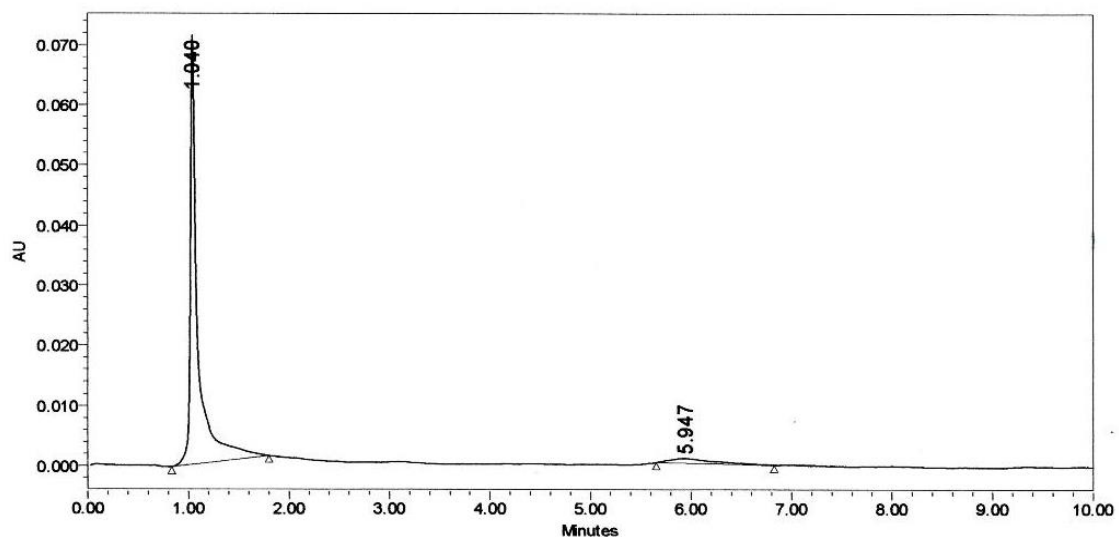
Tabel 5.7

Hasil Kromatogram Sampel Kulit Buah Nanas (Replikasi 4)

No.	Rt	Area	% Area	Height
1	1045	387156	93,18	70822
2	5973	28342	6,82	802

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.8 Kromatogram sampel kulit buah nanas (Replikasi 5)

Tabel 5.8

Hasil Kromatogram Sampel Kulit Buah Nanas (Replikasi 5)

No.	<i>Rt</i>	<i>Area</i>	<i>% Area</i>	<i>Height</i>
1	1040	371263	93,52	71432
2	5947	25719	6,48	834

LAMPIRAN 9

KADAR KUERSETIN DALAM SAMPEL KULIT BUAH NANAS

Tabel 5.9

Hasil Penetapan Kadar kuersetin

Sampel	AUC	Kadar kuersetin ppm ($\mu\text{g/mL}$)
1.	34251	9,154
2.	15416	8,926
3.	23484	9,024
4.	28342	9,083
5.	25719	9,051
Jumlah kadar		45,238
Kadar rata-rata		9,048

Perhitungan kadar dilakukan dengan cara memasukkan luas area sampel (AUC) hasil kromatogram (Y) kedalam persamaan regresi linier $Y=85709x-719020$. Luas area yang dipilih yaitu luas area yang memiliki waktu retensi yang mendekati dengan waktu retensi pada larutan standar kuersetin. Kemudian dikalikan dengan kemurnian standar kuersetin dan faktor pengencerannya. Sebagai contoh, berikut cara perhitungan kadar kuersetin:

1) Sampel 1

Persamaan Regresi $y = bx + a$

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

LAMPIRAN 9**(LANJUTAN)**

$$\text{AUC} = 34251$$

$$34251 = 85709x - 719020$$

$$x = \frac{34251 + 719020}{85709}$$

$$x = 8,7887 \text{ ppm} \approx 8,7887 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Jumlah yang sebenarnya} = x \cdot D \cdot F$$

$$= 8,7887 \times \frac{1}{0,96} \times 1$$

$$= 9,154 \text{ ppm } (\mu\text{g/mL})$$

Keterangan:

D = kemurnian standar kuersetin (96%)
F = faktor pengenceran
X = konsentrasi sampel

LAMPIRAN 10
BATAS DETEKSI DAN BATAS KUANTITASI

Tabel 5.10

Hasil Uji Batas Deteksi dan Uji Batas Kuantitasi

No.	C (ppm)	y _i	$\hat{y}$	y _i - $\hat{y}$	(y _i - $\hat{y}$) ²
1.	40	2698967	2709340	-10373	107599129
2.	80	6080196	6137700	-57504	3306710016
3.	100	7882556	7851880	30676	941016976
4.	150	12246943	12137330	109613	12015009769
5.	200	16350166	16422780	-72614	5272792996
$\Sigma (y_i - \hat{y})^2$					21643128886
S^y/x					84937,485
Batas Deteksi					2,973
Batas Kuantitasi					9,910

Rumus perhitungan nilai $\hat{y}$:

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

Rumus perhitungan persamaan standar:

$$S^y/x = \sqrt{\frac{\Sigma (y_i - \hat{y})^2}{n-2}}$$

Rumus perhitungan nilai batas deteksi:

$$LOD = \frac{3 \times S^y/x}{b}$$

LAMPIRAN 10**(LANJUTAN)**

Rumus perhitungan nilai batas kuantitasi:

$$\text{LOQ} = \frac{10 \times S^{y/x}}{b}$$

Keterangan:

- a = Intersep
- b = Koefisien regresi (*slope*)
- x = Konsentrasi (kadar)
- y_i = Nilai AUC pada panjang gelombang 369 nm
- $\hat{y}$ = Nilai AUC yang diperoleh dari rumus regresi linier
- $S^{y/x}$ = Simpangan baku sekitar residual
- n = Jumlah data yang digunakan
- LOD = Limit deteksi
- LOQ = Limit kuantitasi

LAMPIRAN 11

UJI PRESISI

Tabel 5.11

Hasil Uji Presisi

No.	Sampel	X (µg/mL)	X ² (µg/mL)
1.	1	9,154	83,795716
2.	2	8,926	79,673476
3.	3	9,024	81,432576
4.	4	9,083	82,500889
5.	5	9,051	81,920601
Jumlah		45,238	245,8947343
Rata-rata		9,0476	
SD			0,083
% RSD			0,92

Presisi dinyatakan dalam Residual Standar Deviasi (% RSD) dengan menggunakan rumus:

$$SD = \frac{n \sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}$$

$$\% RSD = \frac{SD}{rata-rata} \times 100 \%$$

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

% RSD = Residual Standar Deviasi

LAMPIRAN 12

UJI AKURASI

Tabel 5.12

Hasil Uji Akurasi

Konsentrasi (%)	Kuersetin		
	Kadar seharusnya (ppm)	Kadar rata-rata hasil pengukuran	% recovery
80%	7,928	9,387	118
100%	9,910	13,038	131
120%	11,892	14,082	118

Perhitungan Akurasi:

$$\text{Konsentrasi } 80\% = \frac{80}{100} \times 9,910 = 7,928 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi } 100\% = \frac{100}{100} \times 9,910 = 9,910 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi } 120\% = \frac{120}{100} \times 9,910 = 11,892 \text{ ppm}$$

Contoh pada Konsentrasi 80%:

$$\text{Konsentrasi } 80\% = \frac{86687+88334+81598}{3} = 85539$$

$$x = \frac{y-a}{b} = \frac{85539+719020}{85709} = 9,387$$

$$\% \text{ recovery} = \frac{9,387}{7,928} \times 100 \% = 118\%$$