

DAFTAR PUSTAKA

1. Murtihapsari, 2008, **“Analisis Senyawa Kuersetin Bawang Bombay *Allium cepa* Menggunakan Multifragmen Separatif dan Spektrofotometris**”, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Papua, Monokwari, Hlm. 1.
2. Soebagio, B., Rusdiana T., Dkk., 2007, **“Pembuatan Gel dengan Aquepec HV-505 dari Ekstrak Umbi Bawang Merah (*Allium cepa* L.) sebagai Antioksidan**”, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, Bandung, Hlm. 8.
3. Rahayu , S., Nunung K., Dkk., 2015, **“Ekstraksi dan Identifikasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Bawang Merah sebagai Antioksidan Alami**”, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung, Hlm. 2, 7.
4. Lee, H.S., 2000, **“HPLC Analysis of Phenolic Compounds**”, Dalam Nollet, L. M. I. (Ed). Food Analysis by HPLC, Second Edition, Revised and Expanded. Marcell Dekker, Inc., New York, p. 1681-1685.
5. Jaelani, 2007, **“Khasiat Bawang Merah**”, Penerbit Kanisius, Yogyakarta, Hlm. 14, 16-17.
6. Siswati, D., Nana, Dkk, 2010, **“Pemanfaatan Antioksidan Alami Flavonol untuk Mencegah Proses Ketengikan Minyak Kelapa**”, Teknik Kimia Fakultas Teknik Industri Universitas Pembangunan Nasional, Surabaya, Hlm. 3.
7. Hutapea, R.J dan Sugati S., 1991, **“Inventaris Tanaman Obat Indonesia**”, Edisi I, Depkes RI, Hlm. 24-25.
8. Harborne, J.B., 1987, **“Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan**”, Cetakan II, Terjemahan Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Hlm. 147, 259.
9. Middleton Jr, Khitan Kandaswami E., et al., 2000, **The Effect of Plant Flavonoids on Mamalian Cells: Implication for Information, Heart Isease, and Cancer**, Pharmacol, Rev. 52, 673-751

10. Spencer, J.P.E., C.A. Rice-Evans, et al., 2003, **“Metabolism in the Small Intestine and Gastrointestinal Tract”**, Dalam : Rice-Evans, C.A. dan L. Packer (Eds.). *Flavonoids in Health and Disease*, Second Edition, Revised and Expanded. Marcel Dekker, Inc., New York, p. 224-230.
11. Robinson, T., 1995, **“Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi”**, Edisi IV, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Hlm. 191-193.
12. Saraf, A. dan Shweta, S., 2014, **“Simultaneous Determination of Rutin and Quercetin in Different Parts of *Tecomella undulata* (Seem): an Endangered Medicinal Plant”**, Department of Botany, The Institute of Science, India, p. 434-439.
13. Rahmat Hardianzah, 2009, **“Identifikasi Senyawa Flavonoid pada Sayuran Indigenous Jawa Barat”**, Tugas Akhir Sarjana Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Hlm. 60, 62.
14. Badan POM, 1995, **“Formularium Indonesia”**, Edisi IV, Departemen Kesehatan RI, Jakarta, Hlm. 854.
15. Johnson, E.L. dan Stevenson, R., 1978, **“Basic Liquid Chromatography”**, Terjemahan Kosasih Padmawinata 1991, **“Dasar Kromatografi Cair”**, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Hlm 4-8.
16. Nugraha, A. dan Ghozali M.T., 2014, **“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, Hlm. 3.
17. Phani, Ch.R.S., Vinaykumar, Ch., et al., 2010, **“Quantitative Analysis of Quercetin in Natural Sources by RP-HPLC”**, R.V. Labs, Guntur, India, p. 19-22.
18. Syarif, S.A., 2009, **“Penerapan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada Penetapan Kadar Deksametason dalam Tablet Campuran dengan Deksklifeniramin Maleat”**, Tugas Akhir Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan, Hlm. 20.
19. De Lux Putra, E., 2007, **“Dasar-dasar Kromatografi Cair Kinerja Tinggi”**, Fakultas Farmasi Universitas Sumatera Utara, Medan, Hlm. 40-123.

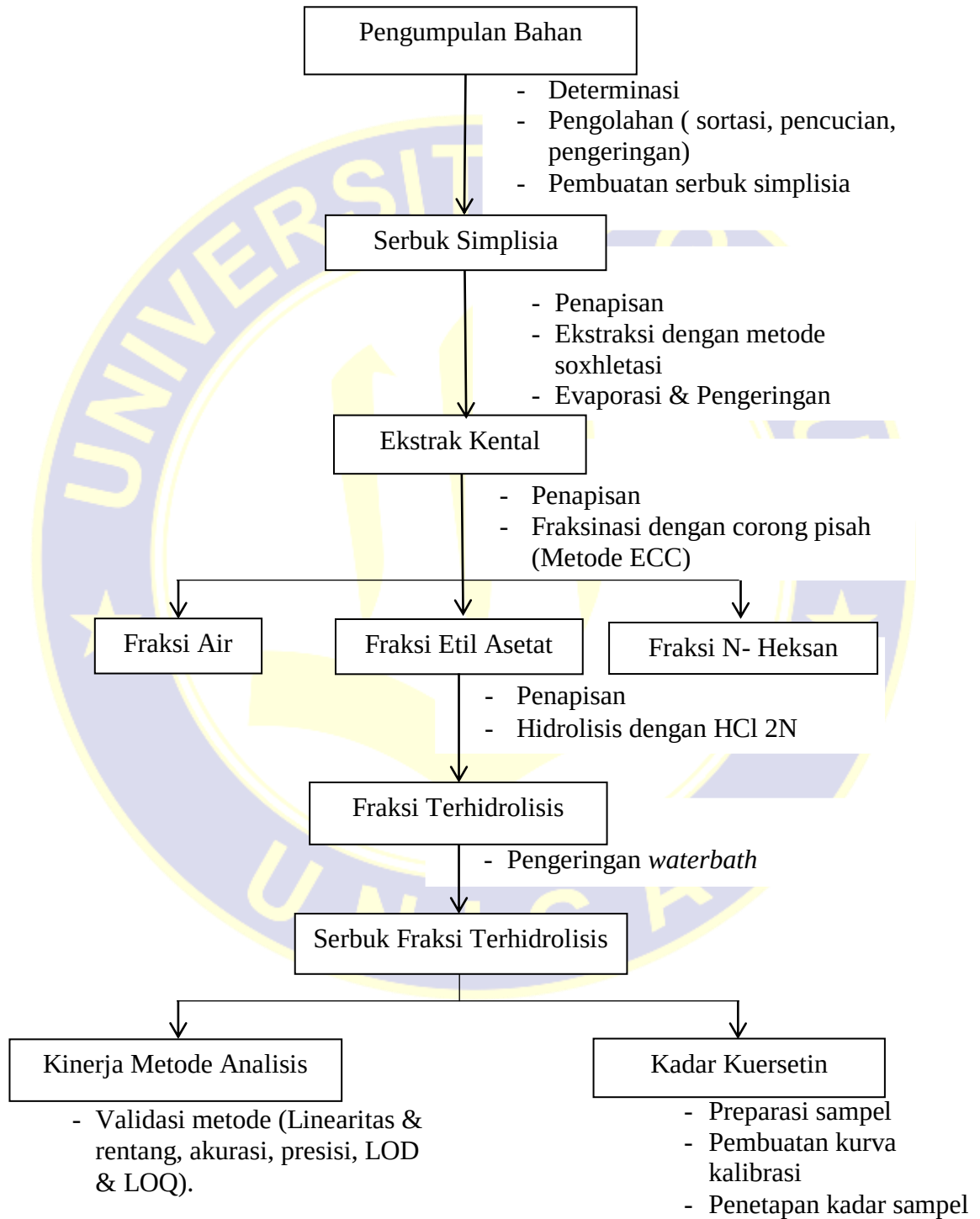
20. Gritter, R.J., Bobbit, J.M., Dkk, 1985, **“Introduction of Cromatography”**, Terjemahan K. Padmawinata, Pengantar Kromatografi, Edisi III, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Hlm. 189-239.
21. Rounds, M.A. dan J.F, Gregor, 2003, **“High Performance Liquid Cromatography”**, Dalam : Nielsen, S.S (Ed.), Food Analysis, Third Edition, Plenum Publisher, New York.
22. Harmita, 2007, **“Pemanfaatan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Untuk Analisis Obat dalam Bentuk Sediaan Farmasi dan Bioanalisis”**, Universitas Indonesia, Jakarta.
23. Plazonic, A., Franz B., Zeljan, M., et al., 2009, **“Identification and Quantification of Flavonoids and Phenolic Acids in Burr Parsley (*Caucalis platycarpos* L.), Using High Performance Liquid Cromatography with Diode Array Detection and Electrospray Ionization Mass Spectrometry”**, Molecules (14), p. 2468.
24. Johnson, E.L. dan R. Stevenson, 1991, **“Dasar Kromatografi Cair”**, Terjemahan K. Padmawinata, Institut Teknologi Bandung, Bandung, Hlm. 2-15, 213-321.
25. Wardani L.A., 2012, **“Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C pada Minuman Buah Kemasan dengan Spektrofotometri UV-Visible”**, Fakultas MIPA Pogram Studi Kimia Universitas Indonesia, Depok, Hlm. 12.
26. **Quantitative and Qualitative HPLC LC GC's Chromacademy**, www.chromacademy.com (diakses pada tanggal 14 Maret 2017 pada pukul 09.25 WIB).
27. [CDER] Center for Drug Evaluation and Research, 1994, **“Reviewer Guidance: Validation of Chromatographic Methods”**, Food and Drug Administration, Geneva, p. 85-90.
28. Harmita, 2004, **“Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya”**, Departemen Farmasi FMIPA Universitas Indonesia, Depok, Hlm. 5-25.
29. Febriani, H.S., 2013, **“Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* L. Merr)”**, Jurnal Ilmiah Farmasi Universitas Sam Ratulangi, Manado, Hlm. 8-11.

30. Irianti, T., 2015, **“The Activity of Radical Scavenging of 2,2-Diphenyl-1-Pyrrilhydrazil (dpvh) by Ethanolic Extracts of Mengkudu Leaves (*Morinda citrifolia* L.), Brotowali Stem (*Tinospora crispa* L.), Its Water Fraction and Its Hydrolized Fraction”**, Fakultas Farmasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Hlm. 143.



LAMPIRAN 1

ALUR PENELITIAN



Gambar 4.1 Diagram alur penelitian

LAMPIRAN 2**BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)**

Gambar 4.2 Bawang merah (*Allium cepa* L.)

LAMPIRAN 3

DETERMINASI BAWANG MERAH

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 : 3566/11.CO2.2/PL/2016.
Hal : Determinasi tumbuhan

14 Oktober 2016.

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.335/E.MIPA-UNIGA/IX/2016 tanggal 24 September 2016 mengenai determinasi tumbuhan, dengan ini kami sampaikan bahwa setelah dilakukan determinasi oleh staf kami, sampel tumbuhan bawah merah yang dibawa oleh Sdr. Hashifa Desyrahma Putri (NPM : 24041315352), adalah :

Divisi	:	Magnoliophyta
Kelas	:	Liliopsida (Monocots)
Anak kelas	:	Liliidae
Bangsa	:	Liliales
Nama suku / familia	:	Liliaceae
Nama jenis/species	:	<i>Allium cepa</i> L. cv. group <i>Aggregatum</i>
Sinonim	:	<i>Allium ascalonicum</i> auct. Non Strand <i>Allium cepa</i> L. var. <i>ascalonicum</i> Backer
Nama umum	:	Shallot, potato onion, multiplier onion(Inggris), bawang merah (Indonesia), bawang beureum (Sunda), brambang (Jawa).
Buku acuan	:	1. Backer, C.A. & Bakhuizen van den Brink, Jr., R.C.1968. Flora of Java. Volume III. Wolters – Noordhoff N.V. Groningen, the Netherlands. pp : 132. 2. Buijsen, J. R. M. 1993. Alliaceae. In : Flora Malesiana Series I : Spermatophyta. Volume 11 (2) : 375 – 384. 3. Permadi, A. H. & van der Meer, Q. P. 1994. <i>Allium cepa</i> L. cv. group <i>Aggregatum</i> In : Siemonsma, J. S. & Piluek, K. (Eds.). Plant Resources of South – East Asia No 8. Vegetables. Prosea Foundation, Bogor, Indonesia. pp. 64 – 68. 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 kerjasamanya yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Sumber Daya,

Dipinawati

NPM 196205071988032001

Tembusan:
Dekan SITH ITB, sebagai laporan.

Gambar 4.3 Surat determinasi bawang merah

LAMPIRAN 4

SERTIFIKAT KUERSETIN

SIGMA-ALDRICH®

sigma-aldrich.com

3050 Spruce Street, Saint Louis, MO 63103, USA

Website: www.sigmaaldrich.comEmail USA: techserv@sial.comOutside 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:

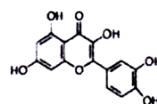
C₁₅H₁₀O₇

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 4.4 Sertifikat kuersetin

LAMPIRAN 5**EKSTRAK ETANOL KULIT BAWANG MERAH (*Allium cepa* L.)**

Gambar 4.5 Ekstrak etanol kulit bawang merah

LAMPIRAN 6

PENGONDISIAN ALAT INSTRUMEN KCKT

(KROMATOGRAFI CAIR KINERJA TINGGI)

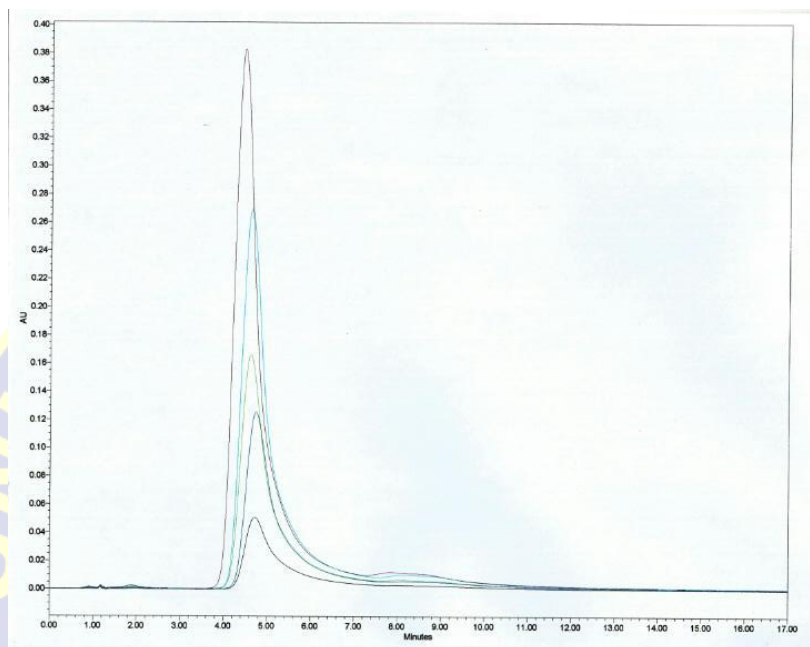
Tabel 5.2

Pengondisian Alat Instrument KCKT

No.	Parameter	Kondisi
1.	Instrumen HPLC	Waters 1525 <i>Binary HPLC Pump</i>
2.	Kolom	C18 (5µm x 18cm), 27°C
3.	Fase gerak	Methanol : Air (50:50)
4.	Detektor, Panjang gelombang	UV <i>detector</i> , 369 nm
5.	Laju alir	1 mL/menit
6.	Volume injeksi	10 µL

LAMPIRAN 7

KROMATOGRAM KURVA BAKU STANDAR KUERSETIN



Gambar 5.1 Overlay kromatogram standar kuersetin

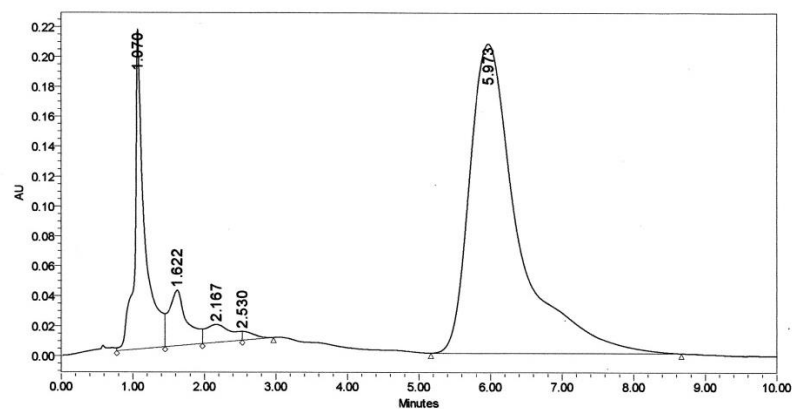
Tabel 5.3

Hasil Kromatogram Standar Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	Rt	Area	% Area	Height
40	4,712	2698967	97,82	50220
80	4,729	6080196	99,27	123993
100	4,605	7882556	99,47	164487
150	4,611	12246943	95,04	266917
200	4,429	16350166	94,78	380250

LAMPIRAN 8

KROMATOGRAM SAMPEL KULIT BAWANG MERAH



Gambar 5.2 Kromatogram sampel kulit bawang merah (replikasi 1)

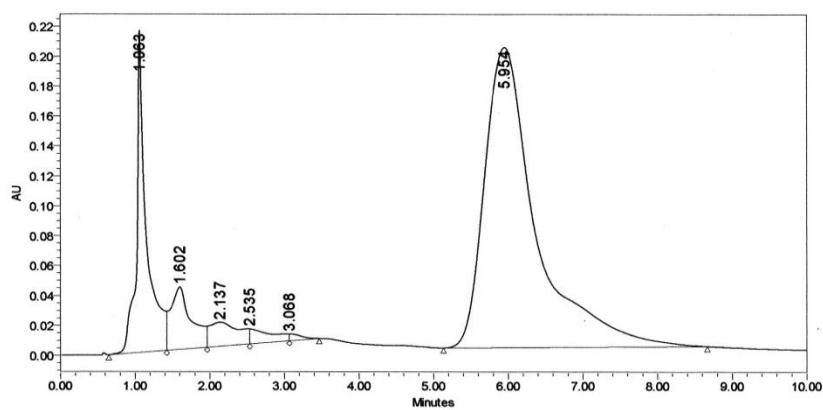
Tabel 5.4

Kromatogram Sampel Kulit Bawang Merah (Replikasi 1)

No	Rt	Area	% Area	Height
1	1.070	2018174	15.78	214116
2	1.622	65529	5.12	37066
3	2.167	301657	2.36	12088
4	2.530	64809	0.51	5953
5	5.973	9752062	76.24	207139

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.3 Kromatogram sampel kulit bawang merah (replikasi 2)

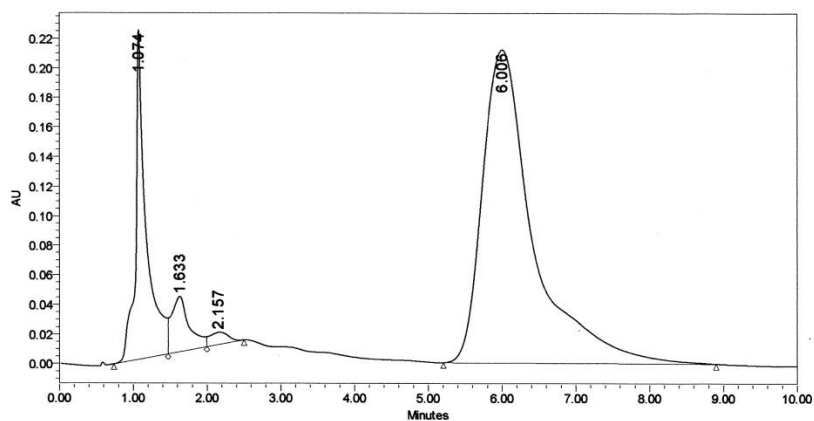
Tabel 5.5

Kromatogram Sampel Kulit Bawang Merah (Replikasi 2)

No	Rt	Area	% Area	Height
1	1.063	1961237	15.00	215520
2	1.502	807107	6.17	41647
3	2.137	445721	3.41	16093
4	2.535	206106	1.58	10109
5	3.058	49401	0.38	4615
6	5.954	9608128	73.47	200866

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.4 Kromatogram sampel kulit bawang merah (replikasi 3)

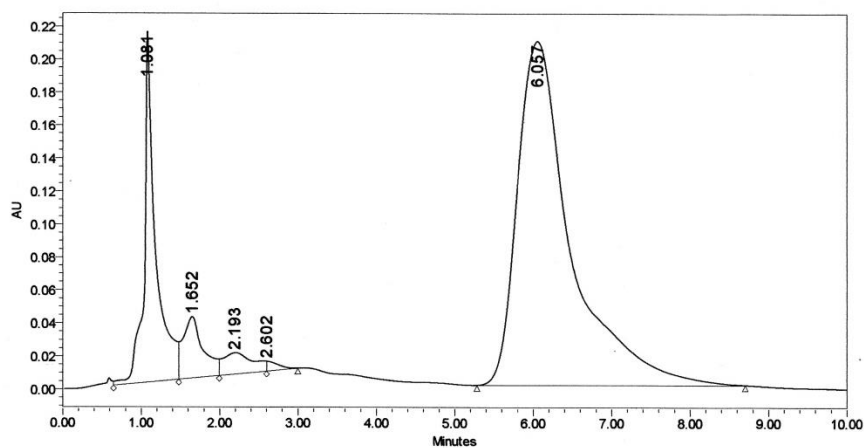
Tabel 5.6

Kromatogram Sampel Kulit Bawang Merah (Replikasi 3)

No	Rt	Area	% Area	Height
1	1.074	2220129	16.86	223067
2	1.633	636854	4.84	37406
3	2.157	147766	1.12	8369
4	6.006	10161313	77.18	212112

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.5 Kromatogram sampel kulit bawang merah (replikasi 4)

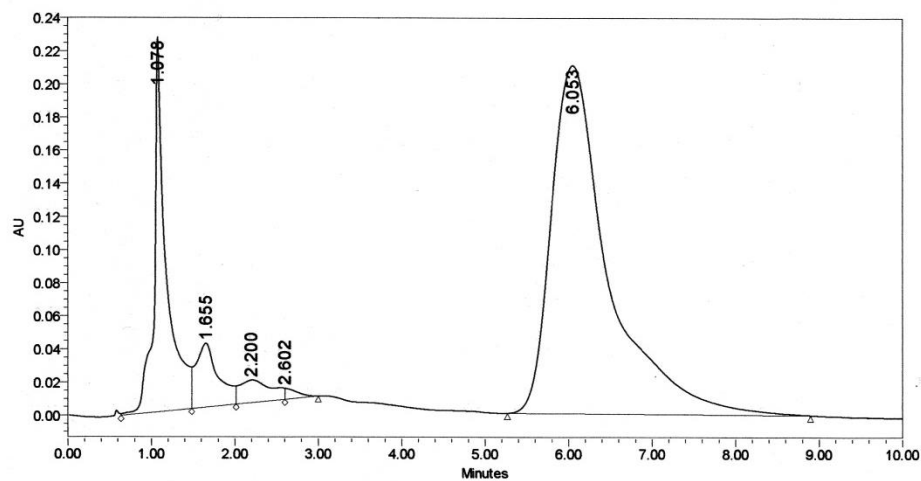
Tabel 5.7

Kromatogram Sampel Kulit Bawang Merah (Replikasi 4)

No	Rt	Area	% Area	Height
1	1.081	2146331	16.35	212882
2	1.652	670266	5.11	37091
3	2.193	344017	2.62	12921
4	2.602	60226	0.46	6116
5	6.057	9902646	75.46	208609

LAMPIRAN 8

(LANJUTAN)



Gambar 5.6 Kromatogram sampel kulit bawang merah (replikasi 5)

Tabel 5.8

Kromatogram Sampel Kulit Bawang Merah (Replikasi 5)

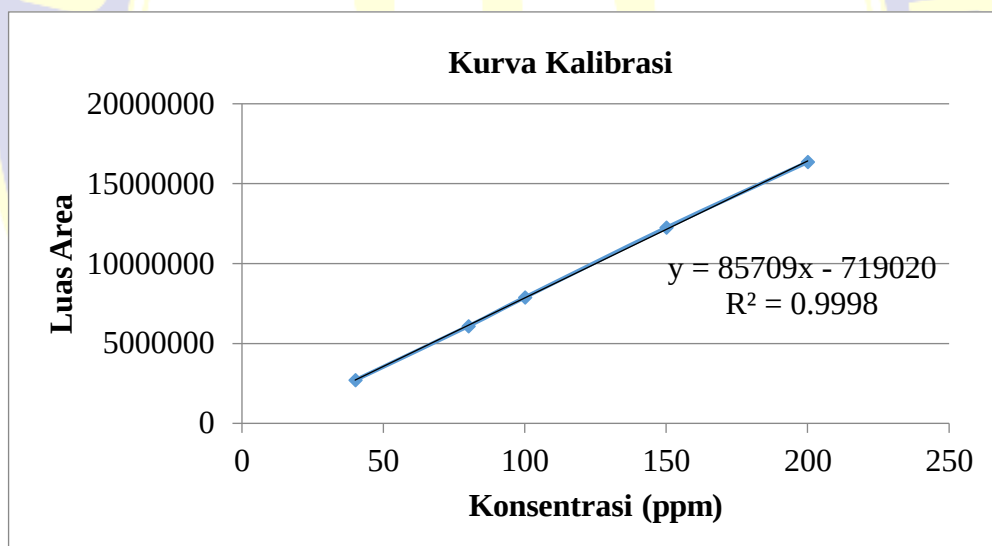
No	Rt	Area	% Area	Height
1	1.078	2281697	16.93	226544
2	1.655	731193	5.42	38549
3	2.200	361330	2.68	13617
4	2.602	67344	0.50	6776
5	6.053	10037471	74.47	210549

LAMPIRAN 9
PENENTUAN KURVA BAKU KUERSETIN

Tabel 5.9

Kurva Kalibrasi Standar Kuersetin

Konsentrasi (ppm)	AUC (<i>Area Under Curve</i>)
40	2698967
80	6080196
100	7882556
150	12246943
200	16350166



Gambar 5.7 Kurva kalibrasi standar kuersetin

LAMPIRAN 10

PERHITUNGAN KADAR KUERSETIN DALAM SAMPEL KULIT

BAWANG MERAH

Tabel 5.10

Hasil AUC (*Area Under Curve*) Sampel

No	AUC	Kadar (ppm)
1	9752062	127,261
2	9608128	125,511
3	10161313	132,234
4	9902646	129,091
5	10037471	130,729
Rata-rata		130,323

Contoh perhitungan kadar kuersetin pada sampel :

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

$$\text{AUC} = 9752062$$

$$x = \frac{9752062 + 719020}{85709}$$

$$= 122,170 \text{ ppm}$$

$$\text{Kadar} = X \cdot D \cdot F$$

$$= 122,170 \text{ ppm} \times \frac{1}{0,96} \times 1$$

$$= 127,261 \text{ ppm}$$

Keterangan:

X = Kadar terinterpolasi

D = Kemurnian Standar Kuersetin (96%)

F = Faktor Pengenceran

LAMPIRAN 11

UJI AKURASI

Tabel 5.11

Hasil Uji Akurasi Standar Kuersetin

Konsentrasi (%)	Kadar Teoritis (ppm)	Kadar Rata-rata Hasil Pengukuran (ppm)	% recovery
80	7,928	9,387	118 %
100	9,910	13,038	131 %
120	11,892	14,082	118 %

Perhitungan Kadar Teoritis:

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

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

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

Contoh Perhitungan Akurasi:

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

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

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

LAMPIRAN 12

UJI PRESISI

Tabel 5.12

Hasil Uji Presisi Standar Kuersetin

Sampel	AUC	Kadar (ppm)
1	9752062	127,261
2	9608128	125,511
3	9902646	129,091
4	10037471	130,729
Rata-rata		129,497
SD		2,258
RSD (%)		1,762
Ketelitian Alat (%)		99,979

Konsentrasi rata-rata

$$X = \frac{512,592}{4} = 129,497$$

Standar deviasi

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

$$\begin{aligned} \% RSD &= \frac{SD}{\text{rata-rata}} \times 100 \% \\ &= \frac{2,258}{129,497} \times 100 \% = 1,762 \% \end{aligned}$$

$$\text{Ketelitian Alat} = 100 \% - \frac{SD}{x} = 100\% - \frac{2,258}{129,497} = 99,979\%$$

LAMPIRAN 13
UJI BATAS DETEKSI

Tabel 5.13

Hasil Uji Batas Deteksi Standar Kuersetin

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 Kuantifikasi					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 13**(LANJUTAN)**

Rumus perhitungan nilai batas kuantifikasi:

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

Keterangan:

- a = intersep
- b = koefisien regresi (*slope*)
- x = konsentrasi (kadar)
- y_i = nilai AUC pada panjang gelombang 369 nm
- ŷ = 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 kuantifikasi