

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan interpretasi penemuan, dapat disimpulkan bahwa metode validasi penetapan kadar dengan menggunakan fase diam Silika gel GF₂₅₄ dan fase gerak kloroform : etil asetat 7 : 3 (v/v) dapat digunakan untuk menetapkan kadar resorsinol dalam sediaan krim wajah. Metode validasi penetapan kadar resorsinol mempunyai akurasi yang baik dengan % rekoverti 95-105%, dan mempunyai presisi yang baik, dengan harga KV < 2%.

Setelah dilakukan aplikasi sampel terhadap 3 jenis krim merek A, B dan C yang beredar di pasaran, dapat disimpulkan bahwa hanya krim merek A yang mengandung resorsinol dengan kadar 1,95 %, sedangkan krim B dan C tidak mengandung resorsinol.

5.2. SARAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian disarankan adanya penelitian lanjut dengan menggunakan metode ini, untuk meneliti adanya resorsinol dalam sediaan krim wajah yang beredar di pasaran.

DAFTAR PUSTAKA

Association of Official Analytical Chemist, 1975, **Infrared and Ultraviolet Spectra of Some Compounds Pharmaceutical Interest**, Wasingthon.

Balai POM, 2002, **Petunjuk Operasional Cara pengolahan Obat yang Baik**, Jakarta.

Balai Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2011, **Laporan Tahunan**, BPOM, Jakarta.

Balai Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2011, **Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.08.11.07517 tahun 2011 Tentang Persyaratan Teknis Bahan Kosmetika**, BPOM, Jakarta.

Bali Post, 2011, **Ditemukan Obat-obatan Kadaluarsa**, www.balipost.co.id, 22 Juli 2011.

Bliesner, D. M., 2006, **Validating Chromatographic Methods A Practical Guide**, Jhon Wiley and Son, Inc., New Jersey, 8.

Braun, R.D., 1987, **Introduction to instrumental analysis**.Mc Graw-Hill International Editions, Inc., New York, 821-837.

Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 2007. **Kompandia Obat bebas XI**, Dirjen POM, Jakarta.

Epshtein, N.A., 2004, **Validation of HPLC Techniques for Pharmaceutical Analysis**, Pharmaceutical Chemistry Journal 38(4), 228.

Ermer, D. M., 2005, Analytical Validation within the Pharmaceutical Environment, dalam: **Method Validation in Pharmaceutical Analysis**, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KgaA, Weinhein, 3-5, 16.

European Food Safety Authority (EFSA), 2010, **Scientific Opinion on the use of Resorcinol as a food additive**, Parma, Italy.

Everyday Health, 2010, Resorcinol Topical, www.everydayhealth.com/drugs/resorcinol-topical , 15 Desember 2010,

Farmakope Indonesia, 1995, **Sediaan Umum**, 4th ed., Departemen kesehatan Republik Indonesia, Jakarta, 6.

Fried, B. & Sherma, J., 1994, **Thin Layer Chromatography**. 3rd edition. Marcel Dekker, Inc., New York, 3-9, 11-15, 177-178.

Gocan, S., 2002, Stationary Phases for Thin-layer chromatography, **Journal of Chromatography Science**, 40, 1-12

Green, J. M., 1996. **Practical Guide to Analytical Method Validation, Analytical Chemistry**, Vol.II, 305.

Hahn,E., 2000. **Applied Thin Layer Chromatography**, Willey-VCH, New York, 1, 67, 150.

Harmita, 2004, Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya, **Majalah Ilmu kefarmasian**, Vol I, nomor 3, 117-132.

Herman, J. R., Gottfried B., **Analisis Farmasi**, 1985. Analisis farmasi, Gajah Mada University Press, 419.

Indrayanto, G., 1994, **Validasi metode pada analisis dengan kromatografi**, Bulletin ISFI Jatim, 22, 21-25.

Kirchner, J. G., 1978. **Thin-Layer Chromatography**, Jhon Wiley & Sons, 5, 8-11.

Martindale, 1982, **The Extra Pharmacopoeia**, 28th ed., Pharmaceutical Press, London, 501.

Mulya, M., 1978. **Pemakaian thin layer chromato scanner untuk analisa kuantitatif**, *Buletin ISFI Jatim*, XV, pp.15-24.

Mulya, M. dan Suharman, 1995, **Analisis Instrumental**, Airlangga University Press, Surabaya, 223-235.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1176, 2010, **Tentang Notifikasi Kosmetik**, Jakarta.

Peraturan Pemerintahan Republik Indonesia Nomor 51, 2009, **Tentang Pekerjaan Kefarmasian**, Jakarta.

Remington, 1980, **Pharmaceutical Science**, 16th ed, Mack Publishing Company, Pennsylvina, 1107.

Rohman, A., Gandjar, I. G., 2007, **Kimia Farmasi**, Pustaka pelajar, Yogyakarta, 353-367.

Skoog, D. A., 1985. **Principles of instrumental Analysis**, 3rd Ed. Saunders College Publishing, New York, 837-847.

Skoog, D.A., and D. M. West, 1980, **Principles of Instrumental Analysis**, Thomson Higher Education, London, 848-851.

Sudjaji, 1998, **Metode Pemisahan**, Kanisius, Yogyakarta, 33-42.

Sukanto, H., 1995, **Efek Samping Penggunaan Kosmetika Lap/UPH. Ilmu Penyakit Kulit dan Kelamin**, Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo, Surabaya.

Sjarif M. Wasitaatmadja, 1997, **Penuntun Ilmu Kosmetik medik**, Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Press), 26.

Snyder, I. R. And Dolan, J. W., 1985. Getting Started in HPLC User's Manual, LC Resources Inc., Walnut Creek , CA, pp.20.

Snyder, L.R., Kirkland, S. J., and Glajch, J. L., 1997, **Practical HPLC Method Development**, Jhon Wiley & Son, New York.

Touchstone, J. C., Sherma, J., 1979. **Densitometry in Thin Layer Chromatography**, Jhon Wiley & Sons, New York, 122-123.

Touchstone, J. C., & Dobbins, M. F., 1983, **Practice of Thin Layer Chromatography**, 2nd ed., John Wiley & Sons, New York, 56.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 36 Pasal 98, 2009, **Tentang Kesehatan**, Jakarta.

USP, 2012, **The United States Pharmacopeia**, 35th ed, Elektronik Version, United States, Volume I, 878-881.

USP, 2012, **The United States Pharmacopeia**, 35th ed, Elektronik Version, United States, Volume III, 4541.

Watson G.W., 2007, **Identification of Whiteflies (Hemiptera: Aleyrodidae) APEC Re-entry Workshop on Whiteflies and Mealybugs in Malaysia**, 16th to 26th April 2007.

Welsch, F. 2008, **Routes and modes of administration of resorcinol and their relationship to potential manifestations of thyroid gland toxicity in animals and man**, Int J Toxicol, 27.

LAMPIRAN A

Contoh Perhitungan Faktor Retardasi (Rf)

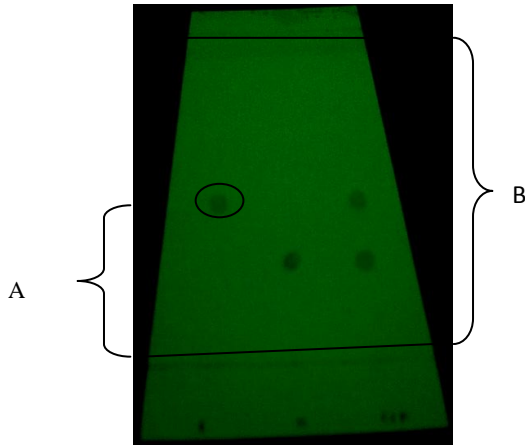
$$R_f = \frac{A}{B},$$

dimana :

Rf = faktor retardasi

A = jarak dari totolan sampai noda

B = jarak dari totolan sampai batas eluasi



- Perhitungan Rf resorsinol dengan menggunakan fase gerak heksana : etil asetat 7 : 3 (v/v)

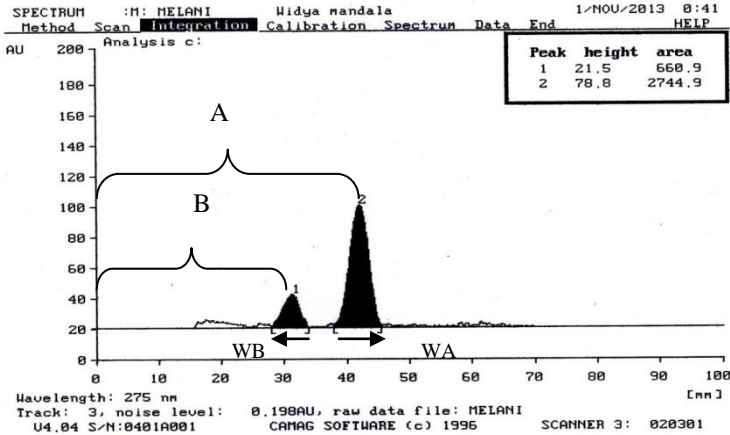
$$R_f = \frac{A}{B} = \frac{0,35}{0,8} = 0,44$$

- Perhitungan Rf resorsinol dengan menggunakan fase gerak kloroform : etil asetat 7 : 3 (v/v)

$$R_f = \frac{A}{B} = \frac{0,33}{0,8} = 0,41$$

LAMPIRAN B

Contoh Perhitungan Resolusi Analit



Diketahui :

- Jarak yang ditempuh resorsinol (A)
- Jarak yang ditempuh matriks (B)
- Lebar puncak resorsinol (W_A)
- Lebar puncak matriks (W_B)

$$R_s AB = \frac{2 \Delta Z}{W_A + W_B} = \frac{2 (dr A - dr B)}{W_A + W_B}$$

- R_s dengan menggunakan fase gerak heksana : etil asetat 6 : 4 (v/v) :

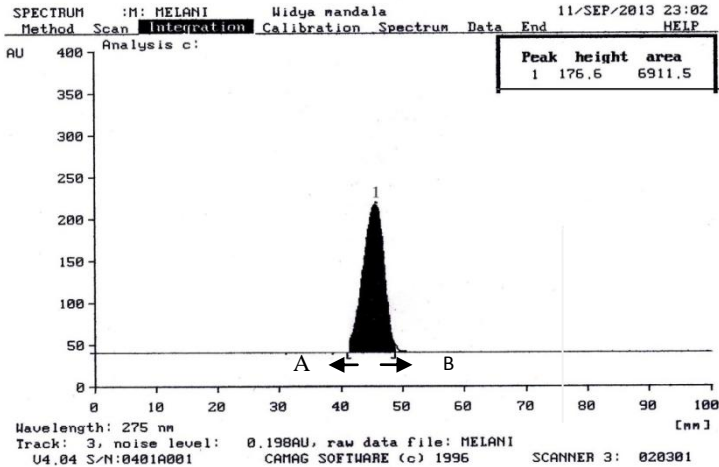
$$R_s = \frac{2\Delta Z}{W_A + W_B} = \frac{2(6,4-5)}{1,1+1,1} = 1,38$$

- R_s dengan menggunakan fase gerak kloroform : etil asetat 7 : 3 (v/v) :

$$R_s = \frac{2\Delta Z}{W_A + W_B} = \frac{2(6,2-4,6)}{0,8+1,1} = 1,8$$

LAMPIRAN C

Contoh Perhitungan Faktor Asimetris



- Fase gerak heksana : etil asetat 7 : 3 (v/v)

Diketahui : $A = 0,4 \text{ cm}$; $B = 0,4 \text{ cm}$

$$As = \frac{B}{A} = \frac{0,4 \text{ cm}}{0,38 \text{ cm}} = 1,07$$

- Fase gerak kloroform : etil asetat 7 : 3 (v/v)

Diketahui : $A = 0,3 \text{ cm}$; $B = 0,4 \text{ cm}$

$$As = \frac{B}{A} = \frac{0,4 \text{ cm}}{0,39 \text{ cm}} = 1,02$$

LAMPIRAN D

Contoh Perhitungan Indeks Kepolaran

- Indeks Kepolaran Resorsinol

Diketahui : Indeks kepolaran Air = 9,0;

Kelarutan resorsinol dalam air = 1:1

$$\text{Indeks Kepolaran Resorsinol} = \frac{1}{1} \times 9,0 = 9,0$$

- Indeks Kepolaran Campuran Fase Gerak Heksana : Etil Asetat 7 : 3
(v/v)

Diketahui : Indeks kepolaran Heksana = 0

Indeks Kepolaran Etil Asetat = 4,4

Perbandingan fase gerak 7 : 3 dalam 20 ml larutan

Indeks Kepolaran Campuran Fase Gerak

$$= \left(\frac{14}{20} \times 0\right) + \left(\frac{6}{20} \times 4,4\right) = 1,2$$

- Indeks Kepolaran Campuran Fase Gerak Heksana : Etil Asetat 7 : 3
(v/v)

Diketahui : Indeks kepolaran Kloroform = 4,1

Indeks Kepolaran Etil Asetat = 4,4

Perbandingan fase gerak 7 : 3 dalam 20 ml larutan

Indeks Kepolaran Campuran Fase Gerak

$$= \left(\frac{14}{20} \times 4,1\right) + \left(\frac{6}{20} \times 4,4\right) = 4,07$$

LAMPIRAN E

Contoh Perhitungan Harga F Berdasarkan Hasil Uji Linearitas Resorsinol Sebanyak Tiga Kali Replikasi

	X	Y _(rata-rata)	X ²	Y ²	XY
Hari I	10,35	722,05	107,1225	521356,2	7473,2175
	20,7	1367,55	428,49	1870193	28308,285
	41,4	2328,35	1713,96	5421213,7	96393,69
	62,1	3390,4	3856,41	11494812	210543,84
	82,8	4310,1	6855,84	18576962	356876,28
		Σ		12961,823	37884537
Hari II	10,35	767,05	107,1225	588365,7	7938,9675
	20,7	1359,85	428,49	1849192	28148,895
	41,4	2514,9	1713,96	6324722	104116,86
	62,1	3523,05	3856,41	12411881	218781,41
	82,8	4443,15	6855,84	19741582	367892,82
		Σ		12961,823	40915743
Hari III	10,4	859,45	108,16	738654,3	8938,28
	20,8	1396,05	432,64	1948955,6	29037,84
	41,6	2380,75	1730,56	5667970,6	99039,20
	62,4	3415,75	3893,76	11667348	213142,8
	83,2	4633,45	6922,24	21468859	385503,04
		Σ		13087,36	41491787

Regresi	ΣX^2	ΣY^2	ΣXY	Residual SS	n	Residual DF (n-2)
I	12961,8 23	37884537	699595,3 1	124910,30 44	5	3
II	12961,8 23	40915743	726878,9 5	153497,75 46	5	3
III	13087,3 6	41491787	735661,1 6	139112,18	5	3
	39011,0 05	12029206 7,5	2162135, 42	SS _p = 417520,23 9		DF _t = 9

$$SS_1 = \Sigma y^2_1 - \frac{\Sigma xy^2}{\Sigma x^2} = 37884537 - \frac{(699595,31)^2}{12961,823} = 124910,3044$$

$$SS_2 = \Sigma y^2_2 - \frac{\Sigma xy^2}{\Sigma x^2} = 40915743 - \frac{(726878,95)^2}{12961,823} = 153497,7546$$

$$SS_3 = \Sigma y^2_3 - \frac{\Sigma xy^2}{\Sigma x^2} = 41491787 - \frac{(735661,16)^2}{13087,36} = 139112,18$$

$$\begin{aligned} SS_p &= SS_1 + SS_2 + SS_3 \\ &= 124910,3044 + 153497,7546 + 139112,18 \\ &= 417520,239 \end{aligned}$$

$$SSc = \Sigma (\Sigma y^2) - \frac{\Sigma (\Sigma xy)^2}{\Sigma (\Sigma x^2)} = 120292067,5 - \frac{(2162135,42)^2}{39011,005} = 458457,1016$$

$$F = \frac{\frac{SSc - SS_p}{DF - 1}}{\frac{SS_t}{DFt}} = \frac{\frac{458457,1016 - 417520,239}{3 - 1}}{\frac{417520,239}{9}} = \frac{20468,4313}{46391,13767} = 0,44$$

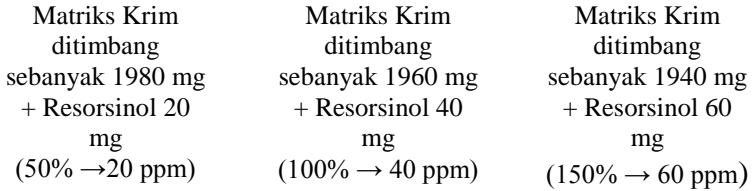
$$F_{hitung} = 0,44$$

$$F_{tabel}_{0,05 (2:9)} = 4,26$$

$F_{hitung} < F_{tabel} = 0,1716 < 4,26 =$ tidak ada perbedaan bermakna.

LAMPIRAN F

Contoh Perhitungan Uji Akurasi dan Presisi pada konsentrasi 50%, 100% dan 150%



Masing-masing campuran divoerteks dengan pelarut etanol 4 ml sebanyak 2 kali selama 5 menit

Hasil campuran di tambahkan etanol hingga 10 ml etanol, kemudian disaring dengan kertas saring

Pipet 50 μ l ad 10 ml etanol

Totol 10 μ l pada plat KLT

Eluasi

% perolehan kembali

Dari kurva baku resorsinol pada uji linieritas diperoleh persamaan $Y = 50,8903x + 309,3972$, dan harga $r = 0,9986$.

Cara perhitungan % rekoveri dari resorsinol dengan menggunakan persamaan regresi diatas adalah sebagai berikut :

Rep-likasi	Konsentrasi	Luas Area	C _{sampel}	%Rekoveri	%Rek _{rata-rata} ± SD	KV (%)	T _{hitung}
I	20,7	1357,7	20,59	99,47	99,21 ±	0,37	3,81
II	20,5	1345,9	20,7	99,36	0,36		
III	20,8	1355,4	20,55	98,79			
I	40,4	2326,6	39,63	98,09	97,98 ±	0,99	3,60
II	40,3	2298,2	39,08	96,97	0,97		
III	40,2	2327,6	39,66	98,90			
I	60,8	3447,2	61,66	101,28	102,69 ±	1,19	3,78
II	60,5	3498,4	62,66	103,57	1,23		
III	60,7	3471,2	62,12	103,22			

Konsentrasi 50% :

$$\text{Didapat area sampel} = 1357,7$$

$$Y = 50,8903x + 309,3972$$

$$1357,7 = 50,8903x + 309,3972$$

$$x' = 20,59 \text{ ppm}$$

- % rekoveri

$$= \frac{\text{Konsentrasi yang diperoleh } (x')}{\text{Konsentrasi sebenarnya}} \times 100\% = \frac{20,59}{20,7} \times 100\% = 99,47\%$$

- SD

$$= \sqrt{\frac{\sum(X - \bar{x})^2}{n - 1}} = 0,36$$

- KV

$$= \frac{\text{SD}}{\% \text{rekoveri}_{\text{rata-rata}}} \times 100\% = \frac{0,365}{99,21} \times 100\% = 3,67\%$$

- t

$$= \frac{[\sum \bar{x} - \mu]}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{0,79}{0,207} = 3,81$$

Konsentrasi 100% :

Didapat area sampel = 2326,6

$$Y = 50,8903x + 309,3972$$

$$2326,6 = 50,8903x + 309,3972$$

$$x' = 39,63 \text{ ppm}$$

- % rekoverti

$$= \frac{\text{Konsentrasi yang diperoleh } (x')}{\text{Konsentrasi sebenarnya}} \times 100\% = \frac{39,63}{40,4} \times 100\% = 98,09\%$$

- SD

$$= \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{x})^2}{n - 1}} = 0,97$$

- KV

$$= \frac{SD}{\% \text{rekoverti}_{\text{rata-rata}}} \times 100\% = \frac{0,97}{97,98} \times 100\% = 0,99 \%$$

- t

$$= \frac{[\sum \bar{x} - \mu]}{\frac{SD}{\sqrt{n}}} = \frac{2,02}{0,56} = 3,60$$

Konsentrasi 150%

Didapat area sampel = 3281,1

$$Y = 49,1808x + 285,7604$$

$$3447,2 = 49,1808x + 285,7604$$

$$x' = 61,66 \text{ ppm}$$

– % rekoverti

$$= \frac{\text{Konsentrasi yang diperoleh } (x')}{\text{Konsentrasi sebenarnya}} \times 100\% = \frac{61,66}{60,8} \times 100\% = 102,69 \%$$

– SD

$$= \sqrt{\frac{\sum(X-\bar{X})^2}{n-1}} = 1,23$$

– KV

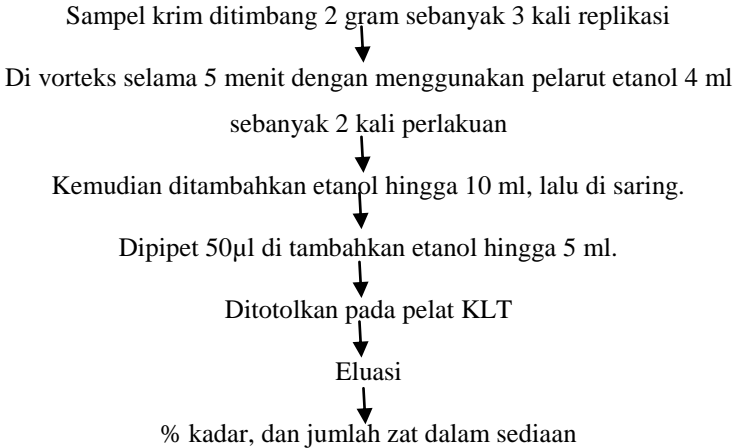
$$= \frac{\text{SD}}{\% \text{rekoverti}_{\text{rata-rata}}} \times 100\% = \frac{1,23}{102,69} \times 100\% = 1,19 \%$$

– t

$$= \frac{|\sum \bar{x} - \mu|}{\frac{\text{SD}}{\sqrt{n}}} = \frac{2,69}{0,71} = 3,78$$

LAMPIRAN G

Contoh Perhitungan Kadar dan Jumlah Sampel dalam Sediaan Krim Wajah Merk A, B, dan C dengan menggunakan metode KLT-Densitometri



Dari kurva baku resorsinol pada uji linieritas diperoleh persamaan $Y = 50,8903x + 309,3972$, dan harga $r = 0,9986$.

Cara perhitungan % kadar dan jumlah resorsinol dengan menggunakan persamaan regresi diatas adalah sebagai berikut :

Berat Krim (g)	Konsentrasi (ppm) (X)	Luas Area (Y)	C_{sampel} (ppm) (X')	Kadar dalam sampel (%)
2,0340	40,68	2343,7	39,97	1,96
2,0280	40,01	2346,7	40,03	1,97
2,0500	41,00	2317,2	39,45	1,92
			$\bar{x} = 39,82$	$\bar{x} = 1,95 \%$

Didapat area sampel = 3281,1

$$Y = 50,8903x + 309,3972$$

$$2343,7 = 50,8903x + 309,3972$$

$$x' = 39,97 \text{ ppm}$$

$$\% \text{ kadar yang diperoleh} = \frac{\text{Konsentrasi yang diperoleh } (x')}{\text{Konsentrasi sebenarnya}} \times 100\% =$$

$$\frac{39,97}{40,68} \times 100\% = 98,25 \%$$

$$\text{Jumlah resorsinol dalam sampel} = \frac{39,97}{40,68} \times 2\% = 1,95 \%$$

LAMPIRAN H

Tabel R

df = (N-2)	Tingkat signifikansi untuk uji satu arah				
	0.05	0.025	0.01	0.005	0.0005
	Tingkat signifikansi untuk uji dua arah				
	0.1	0.05	0.02	0.01	0.001
1	0.9877	0.9969	0.9995	0.9999	1.0000
2	0.9000	0.9500	0.9800	0.9900	0.9990
3	0.8054	0.8783	0.9343	0.9587	0.9911
4	0.7293	0.8114	0.8822	0.9172	0.9741
5	0.6694	0.7545	0.8329	0.8745	0.9509
6	0.6215	0.7067	0.7887	0.8343	0.9249
7	0.5822	0.6664	0.7498	0.7977	0.8983
8	0.5494	0.6319	0.7155	0.7646	0.8721
9	0.5214	0.6021	0.6851	0.7348	0.8470
10	0.4973	0.5760	0.6581	0.7079	0.8233
11	0.4762	0.5529	0.6339	0.6835	0.8010
12	0.4575	0.5324	0.6120	0.6614	0.7800
13	0.4409	0.5140	0.5923	0.6411	0.7604
14	0.4259	0.4973	0.5742	0.6226	0.7419
15	0.4124	0.4821	0.5577	0.6055	0.7247
16	0.4000	0.4683	0.5425	0.5897	0.7084
17	0.3887	0.4555	0.5285	0.5751	0.6932
18	0.3783	0.4438	0.5155	0.5614	0.6788
19	0.3687	0.4329	0.5034	0.5487	0.6652
20	0.3598	0.4227	0.4921	0.5368	0.6524
21	0.3515	0.4132	0.4815	0.5256	0.6402
22	0.3438	0.4044	0.4716	0.5151	0.6287
23	0.3365	0.3961	0.4622	0.5052	0.6178
24	0.3297	0.3882	0.4534	0.4958	0.6074
25	0.3233	0.3809	0.4451	0.4869	0.5974

LAMPIRAN I

Tabel F

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27

LAMPIRAN K

Tabel *t*

cum. prob	<i>t</i> _{.50}	<i>t</i> _{.75}	<i>t</i> _{.80}	<i>t</i> _{.85}	<i>t</i> _{.90}	<i>t</i> _{.95}	<i>t</i> _{.975}	<i>t</i> _{.99}	<i>t</i> _{.995}	<i>t</i> _{.999}	<i>t</i> _{.9995}
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.562	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										