

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengamatan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kadar minyak atsiri yang terbesar adalah 15%, ini terjadi pada ukuran rajangan tipis (7 – 9 mm) dengan konsentrasi Na_2CO_3 0,03% yang dipanaskan selama 5 menit.
2. Ukuran ketebalan rajangan, konsentrasi Na_2CO_3 dan lamanya waktu *blanching* sangat berpengaruh terhadap perolehan minyak atsiri.
3. Semakin tebal ukuran rajangan, semakin lama waktu yang diperlukan untuk pengeringan, sehingga menyebabkan penguapan minyak atsiri yang besar.
4. Konsentrasi Na_2CO_3 yang tinggi akan mempengaruhi kadar minyak atsiri dan kenampakan warna rimpang.
5. Waktu *blanching* yang semakin lama dapat menyebabkan penurunan kadar minyak atsiri.
6. Kadar minyak atsiri terbesar pada interaksi ukuran dan konsentrasi Na_2CO_3 adalah 14,53%, terjadi pada ukuran rajangan tipis (7 – 9 mm) dengan konsentrasi Na_2CO_3 0,03%.

7. Pada interaksi ukuran dan waktu, kadar minyak atsiri terbesar 13,31%, terjadi pada ukuran rajangan tipis (7 – 9 mm) dengan waktu *blanching* 5 menit.
8. Interaksi antara konsentrasi Na_2CO_3 dengan waktu *blanching* diperoleh kadar minyak atsiri terbesar 12,98%, terjadi pada konsentrasi Na_2CO_3 0,03% dengan lamanya waktu *blanching* 5 menit.
9. Interaksi antara ukuran rajangan, konsentrasi Na_2CO_3 dan waktu *blanching* tidak menunjukkan beda nyata.

B. SARAN

Dari hasil penelitian ini dapat diberikan saran-saran yang diharapkan dapat menjadi bahan pertimbangan berbagai pihak yang berkepentingan guna meningkatkan perkembangan ilmu pengetahuan. Saran-saran tersebut antara lain adalah sebagai berikut :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi ukuran, variasi konsentrasi, dan variasi waktu *blanching* yang lebih banyak, sehingga akan diperoleh hasil yang lebih baik.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan faktor utama yang lain, misalnya pengaruh umur rimpang, letak tanaman di suatu ketinggian, pengaruh volume aquadest pada waktu penyulingan dan masih banyak lagi faktor-faktor lain yang akan mempengaruhi terhadap perolehan kembali minyak atsiri.

DAFTAR PUSTAKA

- Ablondi, F.B. and J.J. Hagam, 1960. *Enzymes*. 2nd. edn. Vol. 4. Academic Press. New York.
- Anonim, 1975. *Materia Medika Indonesia*. Jilid III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1980. *Pembudidayaan Tanaman Obat. Pemanfaatan Tanaman Obat. Edisi II*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Anonim, 1986. *Essential Oils and Oleoresins. A Study of Selected producers and major markets*. International Trade Centre. UNCTAD/GATT. Geneve.
- Anonim, 1989. *Simposium Nasional Temulawak. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian*. Vol. 8 No. 3, Mei 1989. Lembaga Penelitian Universitas Padjajaran. Bandung.
- Arsdel, V. and M.J. Coopley, 1964. *Food Dehidration, Product Technology*. Vol. III, The AVI Publishing Company Inc., Westpot, Connecticut.
- Atjung, 1985. *Tanaman Obat dan Minuman Segar*. C.V. Yasa Guna. Jakarta.
- Backer, C.A. dan R.C.B. Brank Jr., 1968. *Flora of Java (Spermatophytes Only)*. Vol. III. NVP. Noordhoff Groningen. The Netherlands.
- Burkill, I.R., 1935. *A Dictionary of Economic Products of The Malay Peninsula I. The Crown Agen for The Colonies*. London.
- Dewi, R., 1998. *Temulawak Penghilang Jerawat*. *Suara Merdeka*. Edisi 2 Agustus 1998.
- Earle, R.L., 1966. *Unit Operations in Food Processing*. First Edition. Perganian Press Oxford. London.
- Edward, C., 1961. *Pharmacocnosy*. Fourth Edition. Lea and Fibinger. Philadelphia.
- Emmyzer, S.M. Rosita, R. Oti, dan S. Djunan, 1990. *Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Obat. Prosiding Simposium I Hasil Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. Buku VI Tanaman Obat. Puslitbangtri.

- Guenther, E., 1948. *The Essential Oil*. Volume I. History Origin In Plant Industry. D. Van Nostrand Company. In New York.
- Guenther, E., 1952. *The Essential Oil of The Plant Families*. Vol. 5. D. Van Nostrand Company. In New York.
- Gunster, P.E., 1943. *Overzicht van der Bijdrage tot de Kennis van Medicinale Curcuma*. Groningen. Desertasi. London.
- Hadad, E.A., 1991. *Budidaya Kunyit dan Temulawak*. Liptan Balittro. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri.
- Harborne, J.B., 1987. *Introduction to Ecological Biochemistry*. Second Edition. Academic Press Inc. London.
- Heyne, K., 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia I*. Cetakan Pertama. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan. Jakarta.
- Hikino, H., Y. Sakurai, N. Seiichiro, and T. Takemoto, 1968. *Structure of Curcumenol*. Chem. Pharm Bull. Tokyo.
- Kamarijani, 1970. *Pengeringan Temulawak*. Komisi teknik Perkebunan II. Yogyakarta.
- Keteren, S., 1983. *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Kiso, B. Rismunandar, R.S. Harsono, dan M. Sudarman, 1985. *Antihepatotoxic Principles of Curcuma Longo Rhizome*. *Proceeding Temulawak*. Universitas Padjajaran Bandung.
- Kirk, R.E. and Othmer, 1952. *Synthesis of Volatile Oils. Phytochemistry. Tested Methods Translated by Libman, D.D.* CRC Press. A Division of Chemical Rubber Co. Cleve Land. Ohio.
- Kloppenburg dan Verstegh, 1983. *Petunjuk Lengkap Mengenai Tanaman-tanaman di Indonesia dan Khasiatnya Sebagai Obat-obatan Tradisionil*. Jilid III. Yayasan Dana Sejahtera dan CD. R.S. Bethesda. Yogyakarta
- Krisnamurthy, N., 1990. *Oil and Oleoresin of Turmeric*. Academic Press Inc., Orlando. San Diego. New York.
- Malingre, 1975. *Pharmaceutisch Weeklad*. Publishing Company. Huntington. New York.

- Meijer, Th. and D.C. Koolhaas, 1939. *Variations in Constituents From the Rhizome of Curcuma xanthorrhiza Roxb. During Different Seasons. Arch. Pharm.*
- Meyer and Koolhaas, 1978. *Temulawak dan Kumis Kucing*. Departement of Economic Affairs. Batavia.
- Muljohardjo, M., 1975. *Cara Pengeringan Hasil Pertanian*. Fakultas Teknologi Hasil Pertanian UGM. Yogyakarta.
- Muhammad, S.Z., 1993. Pengaruh Perlakuan Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.) terhadap Kadar Minyak Atsiri. Dalam : *Kolokium*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan UNS Surakarta.
- Nugroho, N.A., 1994. *The Synthesis of Some Symmetrical Curcumin Derivatives and The Study of Their Anti-inflammatory Activities as well as Structure-activity Relationships*. Disertasi. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Prana, M.S., 1985. Plasma Nutfah Tanaman Temu-temuan. *Pengembangan dan Penelitian Plasma Nutfah Tanaman Rempah dan Obat*. Edisi Khusus. Vol. III No. 1, Juni 1987. Balitro.
- Purseglove, J.A. Fahey, Bentler, and Brants, 1981. *Spices*. Volume II. Logmans. London.
- Ronoprawiro, S., 1970. *Beberapa Jenis Tanaman Obat sebagai Tanaman Obat di dalam Rangka Diversifikasi Perkebunan Terutama Perkebunan Karet*. Komisi Teknik Perkebunan II. Yogyakarta.
- Ruslan, H., 1987. *Tanaman Minyak Atsiri*. Cetakan Kedua. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sabel, W. and J.D.F. Warren, 1978. *Theory and Practice of Oleoresin Extraction. Proceeding of The Conference on Spices*. Tropical Products Institute. London.
- Sastroamidjojo, 1967. *Tanaman Obat tradisional Indonesia*. PN. Balai Pustaka. Jakarta.
- Soediarto, 1974. *Petunjuk Singkat Bercocok Tanam Temulawak*. LPTI. Bogor.
- Soepardi, 1971. *Apotek Hijau Tumbuhan Obat-obatan*. P.T. Purna Wana. Jakarta.
- Stanley, K., 1934. *Introduction to General Organic and Biological Chemistry*. Mc Graw - Hill Drexel University. New York.

Taylor, M.M. and J.M. Brown, 1991. *Plant Roots and Their Environment*. Elsevier Science Publishers. Amsterdam.

Thomas, 1932. *Atherische Ole. Handbuch der Pflanzenanalyse. Volume III*. Huntington Publishing Company. New York.

Tonnesen, H.H. and J. Karlsen, 1985. *Studies on Curcumin and Curcuminoids Alkaline Degradation of Curcumin. Z. Lebens. Unthers. Forsch*. New York

Tony, L.L. dan R. Yeyet, 1994. *Produksi dan Perdagangan Minyak Atsiri*. Cetakan I. Penebar Swadaya. Jakarta.

Windholz, M., 1985. *The Merck Index An Enclopedia of Chemical, Drugs and Biologicals*. Merck and Co. Inc. Rahway. USA.

Lampiran 1

Tabel : Rata-rata kadar minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Ukuran (mm)	Konsentrasi (%)	Waktu (menit)	Kadar Minyak Atsiri (%)			Total	Rata-rata	
			1	2	3			
Tipis (7 – 9)	0,01	0	12,74	12,72	12,75	38,21	12,74	
		5	13,10	13,09	13,07	39,26	13,09	
		10	11,83	11,83	11,87	35,53	11,84	
	0,03	0	14,68	14,71	14,72	44,11	14,70	
		5	14,95	15,00	15,05	45,00	15,00	
		10	13,88	13,88	13,89	41,65	13,88	
	0,05	0	11,32	11,32	11,30	33,94	11,31	
		5	11,84	11,84	11,84	35,52	11,84	
		10	10,94	10,94	10,96	32,85	10,95	
	Tebal (14 – 16)	0,01	0	7,37	7,37	7,38	22,10	7,37
			5	8,62	8,62	8,60	25,84	8,61
			10	6,87	6,88	6,90	20,65	6,88
0,03		0	9,83	9,72	10,01	29,56	9,85	
		5	10,54	11,89	10,44	32,87	10,96	
		10	9,02	8,07	8,53	25,62	8,54	
0,05		0	5,71	5,96	5,27	16,94	5,65	
		5	6,40	6,02	6,45	18,87	6,29	
		10	4,99	5,03	4,61	14,63	4,88	
Total			184,63	184,88	183,64	553,15		

Lampiran 2

Tabel : Data total faktor ukuran dan konsentrasi (U dan K)

Ukuran (U)	Faktor Konsentrasi (K)			Total
	0,01	0,03	0,05	
Tipis (7-9)	113	130,76	102,31	346,07
Tebal (14-16)	68,59	88,05	50,44	207,08
Total	181,59	218,81	152,75	553,15

Lampiran 3

Tabel : Data total faktor konsentrasi dan waktu (K dan W)

Waktu (W)	Faktor Konsentrasi (K)			Total
	0,01	0,03	0,05	
0	60,31	73,67	50,88	184,86
5	65,10	77,87	54,39	197,36
10	56,18	67,27	47,48	170,93
Total	181,59	218,81	152,75	553,15

Lampiran 4

Tabel : Data total faktor ukuran dan waktu (U dan W)

Waktu (W)	Faktor Ukuran (U)		Total
	Tipis (7-9)	Tebal (14-16)	
0	116,26	68,60	184,86
5	119,78	77,58	197,36
10	110,03	60,90	170,93
Total	346,07	207,08	553,15

Lampiran 5

• Perhitungan Tahap I

$$\begin{aligned} \heartsuit \quad FK &= \frac{Y^2}{r \times a \times b \times c} = \frac{(\text{total jendral})^2}{\text{banyak pengamatan}} = \frac{(553,15)^2}{(3)(2)(3)(3)} \\ &= \frac{305974,9225}{54} \\ &= 5666,202269 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \heartsuit \quad JKT &= \sum_{i,j,k,l} Y_{i,j,k,l}^2 - FK = (12,74)^2 + \dots + (4,61)^2 - 5666,202269 \\ &= 6172,9757 - 5666,202269 \\ &= 506,773431 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \heartsuit \quad JKP &= \frac{\sum_{i,j,k,l} Y_{i,j,k,l}^2}{r} - FK = \frac{\sum (\text{total perlakuan})^2}{r} - FK \\ &= \frac{(38,21)^2 + \dots + (14,63)^2}{3} - 5666,202269 \\ &= \frac{18512,0941}{3} - 5666,202269 \\ &= 6170,698033 - 5666,202269 \\ &= 504,4957643 \end{aligned}$$

$$JKG = JKT - JKP = 506,773431 - 504,4957643$$

$$\heartsuit \quad = 2,2776667$$

Lampiran 6

• Perhitungan Tahap II

$$\heartsuit \quad \text{db perlakuan} = a \times b \times c - 1 = (2)(3)(3) - 1 = 17$$

$$\heartsuit \quad \text{db galat} = a \times b \times c \times (r - 1) = (2)(3)(3)(2) = 36$$

$$\heartsuit \quad \text{db total} = r \times a \times b \times c - 1 = (3)(2)(3)(3) - 1 = 53$$

Lampiran 7

• Perhitungan Tahap III

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(U) &= \frac{\sum(a_i)^2}{r \times b \times c} - FK = \frac{\sum(\text{total taraf ukuran})^2}{r \times b \times c} - FK \\
 &= \frac{(346,07)^2 + (207,08)^2}{(3)(3)(3)} - 5666,202269 \\
 &= \frac{162646,5713}{27} - 5666,202269 \\
 &= 6023,947085 - 5666,202269 \\
 &= 357,7448162
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(K) &= \frac{\sum(b_j)^2}{r \times a \times c} - FK = \frac{\sum(\text{total taraf konsentras i})^2}{r \times a \times c} - FK \\
 &= \frac{(181,59)^2 + (218,81)^2 + (152,75)^2}{(3)(2)(3)} - 5666,202269 \\
 &= \frac{104185,3067}{18} - 5666,202269 \\
 &= 5788,072594 - 5666,202269 \\
 &= 121,8703254
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(W) &= \frac{\sum(c_k)^2}{r \times a \times b} - FK = \frac{\sum(\text{total taraf waktu})^2}{r \times a \times b} - FK \\
 &= \frac{(184,86)^2 + (197,36)^2 + (170,93)^2}{(3)(2)(3)} - 5666,202269 \\
 &= \frac{102341,2541}{18} - 5666,202269 \\
 &= 5685,625228 - 5666,202269 \\
 &= 19,42295878
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(UK) &= \frac{\sum (a_i b_i)^2}{r \times c} - FK - JK(U) - JK(K) \\
 &= \frac{(113)^2 + \dots + (50,44)^2}{(3)(3)} - 5666,202269 - 357,7448162 - 121,8703254 \\
 &= \frac{55336,0979}{9} - 5666,202269 - 357,7448162 - 121,8703254 \\
 &= 6148,455322 - 5666,202269 - 357,7448162 - 121,8703254 \\
 &= 2,637911622
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(UW) &= \frac{\sum (a_i c_i)^2}{r \times b} - FK - JK(U) - JK(W) \\
 &= \frac{(116,36)^2 + \dots + (60,9)^2}{(3)(3)} - 5666,202269 - 357,7448162 - 19,42295878 \\
 &= \frac{54403,6633}{9} - 5666,202269 - 357,7448162 - 19,42295878 \\
 &= 6044,851478 - 5666,202269 - 357,7448162 - 19,42295878 \\
 &= 1,481433798
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(KW) &= \frac{\sum (b_i c_i)^2}{r \times b} - FK - JK(K) - JK(W) \\
 &= \frac{(60,31)^2 + \dots + (47,48)^2}{(3)(2)} - 5666,202269 - 121,8703254 - 19,42295878 \\
 &= \frac{34849,1541}{6} - 5666,202269 - 121,8703254 - 19,42295878 \\
 &= 5808,19235 - 5666,202269 - 121,8703254 - 19,42295878 \\
 &= 0,69679682
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \heartsuit \quad JK(UKW) &= JKP - JK(U) - JK(K) - JK(W) - JK(UK) - JK(UW) - \\
 &\quad JK(KW) \\
 &= 504,4957643 - 357,7448162 - 121,8703254 - 19,42295878 - \\
 &\quad 2,637911622 - 1,481433798 - 0,69679682 \\
 &= 0,64152168
 \end{aligned}$$

Lampiran 8

• Perhitungan Tahap IV

♥ db. faktor ukuran	$= (a - 1)$	$= 2 - 1$	$= 1$
♥ db. faktor konsentrasi	$= (b - 1)$	$= 3 - 1$	$= 2$
♥ db. faktor waktu	$= (c - 1)$	$= 3 - 1$	$= 2$
♥ db. interaksi (UK)	$= (a - 1)(b - 1)$	$= (2 - 1)(3 - 1)$	$= 2$
♥ db. interaksi (UW)	$= (a - 1)(c - 1)$	$= (2 - 1)(3 - 1)$	$= 2$
♥ db. interaksi (KW)	$= (b - 1)(c - 1)$	$= (3 - 1)(3 - 1)$	$= 4$
♥ db. interaksi (UKW)	$= (a - 1)(b - 1)(c - 1)$	$= (2 - 1)(3 - 1)(3 - 1)$	$= 4$

Lampiran 9

• Perhitungan Tahap V

♥ KT(U)	$= \frac{JK(U)}{(a-1)} = \frac{357,7448162}{(2-1)} = 357,7448162$
♥ KT(K)	$= \frac{JK(K)}{(b-1)} = \frac{121,8703254}{(3-1)} = 60,9351627$
♥ KT(W)	$= \frac{JK(W)}{(c-1)} = \frac{19,42295878}{(3-1)} = 9,71147939$
♥ KT(UK)	$= \frac{JK(UK)}{(a-1)(b-1)} = \frac{2,637911622}{(2-1)(3-1)} = 1,318955811$
♥ KT(UW)	$= \frac{JK(UW)}{(a-1)(c-1)} = \frac{1,481433798}{(2-1)(3-1)} = 0,740716899$
♥ KT(UKW)	$= \frac{JK(UKW)}{(a-1)(b-1)(c-1)} = \frac{0,641568}{(2-1)(3-1)(3-1)} = 29,67622142$
♥ KTP	$= \frac{JKP}{\text{db. perlakuan}} = \frac{504,4957643}{17} = 29,67622142$

$$\heartsuit \text{ KTG} = \frac{\text{JKG}}{\text{db. galat}} = \frac{2,2776667}{36} = 0,06326851944$$

$$\heartsuit \text{ KT(KW)} = \frac{\text{JK(KW)}}{(b-1)(c-1)} = \frac{0,69679682}{(3-1)(3-1)} = 0,174199205$$

Lampiran 10

Tabel : Analisis Ragam kadar minyak atsiri rimpang temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb.)

Sumber keragaman	db	JK	KT	F hitung	F tabel
					0.05
Perlakuan	17	504,4957643	29,67622142	469,0519342	
Ukuran (U)	1	357,7448162	357,7448162	5654,388934 *	4,13
Konsentrasi (K)	2	121,8703254	60,9351627	963,1197828 *	3,28
Waktu (W)	2	19,42295878	9,71147939	153,4962328 *	3,28
Interaksi (UK)	2	2,637911622	1,318955811	20,84695237 *	3,28
Interaksi (UW)	2	1,481433798	0,740716899	11,70751118 *	3,28
Interaksi (KW)	4	0,69679682	0,174199205	2,75333146 *	2,65
Interaksi (UKW)	4	0,64152168	0,16038042	2,534916597 tn	2,65
Galat	36	2,2776667	0,06326851944		
Total	53	506,773431			

Keterangan : * = beda nyata
tn = tidak beda nyata

Lampiran 11

Tabel rata-rata kadar minyak atsiri

W (waktu)	U1			U2			jumlah	rerata dari rata-rata
	K1	K2	K3	K1	K2	K3		
W1 0'	12,74	14,68	11,32	7,37	9,83	5,71		
	12,72	14,71	11,32	7,35	9,72	5,96		
	12,75	14,72	11,30	7,38	10,01	5,27		
jumlah	38,21	44,11	33,94	22,10	29,56	16,94	184,86	
rata-rata	12,74	14,70	11,31	7,37	9,85	5,65		10,27
W2 5'	13,10	14,95	11,84	8,62	10,54	6,40		
	13,09	15,00	11,84	8,62	11,89	6,02		
	13,07	15,05	11,84	8,60	10,44	6,45		
jumlah	39,26	45,00	35,52	25,84	32,87	18,87	197,36	
rata-rata	13,09	15,00	11,84	8,61	10,96	6,29		10,96
W3 10'	11,83	13,88	10,94	6,87	9,02	4,99		
	11,83	13,88	10,95	6,88	8,07	5,03		
	11,87	13,89	10,96	6,90	8,53	4,61		
jumlah	35,53	41,65	32,85	20,65	25,62	14,63	170,93	
rata-rata	11,84	13,88	10,95	6,88	8,54	4,88		9,50
total jumlah	113	130,76	102,31	68,59	88,05	50,44	553,15	
rerata dari								
rata-rata	12,56	14,53	11,37	7,62	9,78	5,60		10,24

$$S_y = (S^2/r)^{1/2} = (KTG/r)^{1/2} = (0,06326851944/3)^{1/2}$$

$$= 0,1452$$

Lampiran 12

♥ DMRT pengaruh ukuran

p	rp (0,05)	Rp = rp x sy	
2	2,878	2,878(0,1452)	= 0,4178856

Perlakuan	U ₁	U ₂
Rata-rata	12,82	7,67
7,67	5,15	0
12,82	0	b
	a	

Keterangan : menunjukkan bahwa pengaruh ukuran berbeda nyata.

Lampiran 13

♥ DMRT pengaruh konsentrasi

p	rp	Rp = rp x sy	
2	2,878	2,878(0,1452)	= 0,4178856
3	3,028	3,028(0,1452)	= 0,4396656

Perlakuan	K ₂	K ₁	K ₃
Rata-rata	12,16	10,09	8,49
8,49	3,67	1,60	0
10,09	2,07	0	
12,16	0	b	c
	a		

Keterangan : menunjukkan bahwa pengaruh konsentrasi berbeda nyata.

Lampiran 14

♥ DMRT pengaruh waktu

p	rp	$R_p = r_p \times s_y$	
2	2,878	2,878(0,1452)	= 0,4178856
3	3,028	3,028(0,1452)	= 0,4396656

Perlakuan	W_2	W_1	W_3
Rata-rata	10,96	10,27	9,50
9,50	1,46	0,77	0
10,27	0,67	0	
10,96	0 a	b	c

Keterangan : menunjukkan bahwa pengaruh waktu berbeda nyata

Lampiran 15

♥ DMRT pengaruh interaksi ukuran dan konsentrasi

p	rp	$R_p = r_p \times s_y$	
2	2,878	2,878(0,1452)	= 0,4178856
3	3,028	3,028(0,1452)	= 0,4396656
4	3,112	3,112(0,1452)	= 0,4518624
5	3,188	3,188(0,1452)	= 0,4628976
6	3,238	3,238(0,1452)	= 0,4701576

Perlakuan	U ₁ K ₂	U ₁ K ₁	U ₁ K ₃	U ₂ K ₂	U ₂ K ₁	U ₂ K ₃
Rata-rata	14,53	12,56	11,37	9,78	7,62	5,60
5,60	8,93	6,96	5,77	4,18	2,02	0
7,62	6,91	4,94	3,75	2,16	0	
9,78	4,75	2,78	1,59	0		
11,37	3,16	1,19	0			
12,56	1,97	0				
14,53	0 a	b	c	d	e	f

Keterangan : menunjukkan bahwa pengaruh interaksi ukuran dan konsentrasi berbeda nyata

Lampiran 16

♥ DMRT pengaruh interaksi ukuran dan waktu

p	rp	Rp = rp x sy	
2	2,878	2,878(0,1452)	= 0,4178856
3	3,028	3,028(0,1452)	= 0,4396656
4	3,112	3,112(0,1452)	= 0,4518624
5	3,188	3,188(0,1452)	= 0,4628976
6	3,238	3,238(0,1452)	= 0,4701576

Perlakuan	U_1W_2	U_1W_1	U_1W_3	U_2W_2	U_2W_1	U_2W_3
Rata-rata	13,31	12,92	11,37	8,62	7,62	6,77
6,77	6,54	6,15	5,77	1,85	0,85	0
7,62	5,69	5,30	3,75	1,00	0	
8,62	4,59	4,30	1,59	0		
12,23	1,08	0,69	0			
12,92	0,39	0				
13,31	0 a	a	b	c	d	e

Keterangan : garis bawah di antara dua nilai rata-rata perlakuan menunjukkan bahwa U_1W_2 dan U_1W_1 tidak berbeda nyata

Lampiran 17

▼ DMRT pengaruh interaksi konsentrasi dan waktu

p	r_p	$R_p = r_p \times s_y$	
2	2,878	2,878(0,1452)	= 0,4178856
3	3,028	3,028(0,1452)	= 0,4396656
4	3,112	3,112(0,1452)	= 0,4518624
5	3,188	3,188(0,1452)	= 0,4628976
6	3,238	3,238(0,1452)	= 0,4701576
7	3,282	3,282(0,1452)	= 0,4765464
8	3,312	3,312(0,1452)	= 0,4809024
9	3,342	3,342(0,1452)	= 0,4852584

Perlakuan	K ₂ W ₂	K ₂ W ₁	K ₂ W ₃	K ₁ W ₂	K ₁ W ₁	K ₁ W ₃	K ₃ W ₂	K ₃ W ₁	K ₃ W ₃
Rata-rata	12,98	12,28	11,21	10,85	10,05	9,36	9,07	8,48	7,91
7,91	5,07	4,37	3,30	2,94	2,14	1,45	1,16	0,57	0
8,48	4,50	3,80	2,73	2,37	1,57	0,88	0,59	0	
9,07	3,91	3,21	2,14	1,78	0,98	0,29	0		
9,36	3,62	2,92	1,85	1,49	0,69	0			
10,05	2,93	2,23	1,16	0,80	0				
10,85	2,13	1,43	0,36	0					
11,21	1,77	1,07	0						
12,28	0,70	0							
12,98	a	b	c	c	d	e	e	f	g

Keterangan : garis bawah di antara dua nilai rata-rata perlakuan menunjukkan bahwa interaksi K₂W₃ dan K₁W₂ serta K₁W₃ dan K₃W₂ tidak berbeda nyata

Lampiran 18

▼ DMRT untuk variabel minyak atsiri

Alpha = 0,05

df = 36

MSE = 0,063259

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	9	
Critical Range	0,418	0,440	0,452	0,463	0,470	0,476	0,481	0,485	
Number of Means	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Critical Range	0,488	0,491	0,493	0,495	0,497	0,499	0,500	0,501	0,502

Duncan Grouping	Mean	N	PERL		
A	15,00	3	8	0,03	5
A	14,70	3	8	0,03	0
B	13,88	3	8	0,03	10
C	13,09	3	8	0,01	5
C	12,74	3	8	0,01	0
D	11,84	3	8	0,01	10
D	11,84	3	8	0,05	5
E	11,31	3	8	0,05	0
E	10,96	3	15	0,03	5
E	10,95	3	8	0,05	10
F	9,85	3	15	0,03	0
G	8,61	3	15	0,01	5
G	8,54	3	15	0,03	10
H	7,37	3	15	0,01	0
I	6,88	3	15	0,01	10
J	6,29	3	15	0,05	5
K	5,65	3	15	0,05	0
L	4,877	3	15	0,05	10

