

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkarim, S. M., Long, K., Lai, O. M., Muhammad, S. K. S. and Ghazali, H. M. 2007. 'Frying Quality and Stability of High Oleic *Moringa oleifera* Seed Oilin Comparison with Other Vegetable Oils'. *Article in Food Chemistry*.
- A, J., Rusli, R., & Rijai, L. (2015). Aktivitas Antioksidan Kulit Buah Kakao Masak dan Kulit Buah Kakao Muda. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(1).
- Arroy, J. D. V., Ruiz-Espinosa, H., Luna-Guevara, J. J., Luna-Guevara, M. L., Hernández- arranza, P., Ávila-Sosa, R., & Ochoa-Velasco, C. E. (2017). Effect Of Solvents And Extraction Methods On Total Anthocyanins, Phenolic Compounds And Antioxidant Capacity Of *Renealmia Alpinia* (Rottb.) Maas Peel. *Czech Journal Of Food Sciences*, 35(No. 5), 456–465
- .Aulia, L. P., & Widjanarko, S. B. (2018). Optimasi Proses Ekstraksi Daun Sirsak (*Annona Muricata* L) Metode Mae (Microwave Assisted Extraction) Dengan Respon Aktivitas Antioksidan Dan Total Fenol. *Jurnal Agroindustri Halal*, 4(April), 79–87.
- Anggia F.T., Yuharmen, dan Balatif N. 2014. Perbandingan Isolasi Minyak Atsiri dari Bunga Kenanga (*Cananga odorata* (Lam.) Hook.f & Thoms) Cara Konvensional dan Microwave serta Uji Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan. *Jurnal Online Mahasiswa Bidang Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam* 1 (2) : 344-351.
- Anggayasti K.W., 2019. Kandungan polifenol dan aktivitas antioksidan kulit bijikakao hasil derajat penyangraian. Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas padjadjaran, Jatinangor.
- Angkasa, Dudung. 2011. Pengembangan Minuman Fungsional Sumber Serat dan Antioksidan dari Daun Hantap (*Sterculia Oblongata* R. Brown.). Skripsi. Departemen Gizi Masyarakat. Fakultas Ekologi Manusia. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Asni, N. dan Yanti, L. 2014. 'Identifikasi dan Analisis Mutu Minyak Kelapa diTingkat Petani Provinsi Jambi'. *Prosiding Konferensi Nasional Kelapa VIII, 2014*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Jambi.
- Badan Pusat Statistik, 2018. Statistik Kakao Indonesia 2019. Badan Pusat Statistik Indonesia, Jakarta.
- Belinda A., 2018. Ekstrak daun teh hitam sebagai antioksidan alami minyak kelapa. *Jurnal ilmiah mahasiswa Universitas Surabaya* vol 7 No 2.
- Caterin, surya, Yuli S., Ertanto dan Tomi, 2008. Reaksi mailard pada produk pangan. Institut Teknologi Bogor. Bogor.
- Campos-Vega, R., Nieto-Figueroa, K. H., & Oomah, B. D. (2018). Cocoa (*Theobroma cacao* L.) Pod Husk: Renewable Source Of Bioactive Compounds. *Trends in Food Science and Technology*, 81, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2018.09.022>

- Citra s.,Dewa G.M.P., A.A.G.N Anom Jambe,2015. Pengaruh jenis pelarut terhadap kandungan total flavonoid dan aktivitas antioksidan ekstrak daun matoa. Program studi ITPuniversitas Udayana.
- Chemat F. and Giancarlo. 2013. *Microwave Assisted Extraction for Bioactive Compound*. Springer Science+Business Media New York. USA.
- Daniswara, L., & Mujiburohman, M. (2020). *Isolasi Senyawa Flavonoid dari Limbah Kulit Buah Kakao dengan Variabel Mesh Partikel dan Suhu Evaporasi*. 1–4.
- Dede, Sugiat. 2010. Penetapan Kadar Total Fenol dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dedak Beberapa Varietas Padi (*Oriza sativa L.*). Skripsi. Program Studi Farmasi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Indonesia. Depok.
- Diantika, F., M.S. Sandra, dan Y. Rini. 2014 Pengaruh lama ekstraksi dan konsentrasi larutan etanol terhadap ekstraksi antioksidan biji kakao (*Theobroma cacao L.*). *Jurnal Teknologi Pertanian*. 15(3):159-164.
- Elma Febryna putri., Skripsi penentuan parameter optimum proses ekstraksi metabolit sekunder pada rimpang curcuma *Zeodaria Rose* dengan metode maserasi. Fakultas Farmasi Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Ernasari F., 2021. Pemanfaatan Kulit buah kakao sebagai minuman antioksidan penghambat aktivitas radikal bebas dalam tubuh. Jurusan kimia Fakultas Matematika Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Padang.
- Fajar, N., Meidi, S., Nurdayanti dan Sutanto, 2020. Pengaruh berbagai metode ekstraksi pada penentuan kadar flavonoid ekstrak etanol daun iler. *Fitofarmaka Jurnal Ilmiah Farmasi*.Vol 10 NO 1, 76-83
- Gopala Krishna A. G, Gaurav Raj, Ajit Singh Bhatnagar, Prasanth kumar P. K, Preeti Chandrashekar, *Coconut Oil : Chemistry, Production and Its Applications – A Review, Indian Coconut Journal*, Department of Lipid Science and Traditional Foods, Central Food Technological Research Institute (CSIR), Mysore, 2010.
- Hafids, U., dan Umiyanti, R., 2017. Identifikasi senyawa Volatil yang tidak disukai daritepung suweg menggunakan HeadSpace Solid Phase Micro Extraction dan Gas Chromatography Mass Spectra. Lembaga Penelitianda Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas PGRI Semarang.
- Hasanah, A. N., Fk, S. A., Saptarini, N. M., Ramdhani, D., Ariyanti, A., Ng, H., Suherman, S. E., Low, K., & Ling, K. (2015). IBM Pembuatan Minuman Kesehatan Cuka Coklat Dari Limbah Pulp Biji Coklat. *Farmaka*, 13(4), 10–15.
- Hasnaeni,wisdawati dan Usma, 2019. Pengaruh metode ekstraksi terhadap rendemen dan kadarfenolik ekstrak tanman kayu beta-beta.*Jurnal farmasi galenika* 5(2): 175-182
- Hermiati , RusliNaomi yemimamanalu,Mersisuriani inaga.,(2013).Ekstraksi Daun sirih hijau dan merah sebgai antioksidan pada miyak kelapa.

- Departemen tehnik kimia universitas Sumatra utara Vol 2. No 1
- Husna, R.,2020. Ekstraksi Tannin dari kulit jengkol dengan metode maserasi, sokletasi dan bantuan microwave menggunakan pelarut etanol. Departemen Teknik Kimia Universitas Sumatra Utara.
- Indah C., Ika H.H., Rosdanelli .H. 2016. Pemanfaatan flavonoid ekstrak daun katuk sebagai antioksidan pada minyak kelapa. Jurnal tehnik kimia USU vol 5 no 1.
- Inggrid, H. M. dan H. Santoso. 2014. Ekstraksi Antioksidan dan Senyawa Aktif dari Buah Kiwi (*Actinidia deliciosa*). Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung.
- Jun, M.H.Y., Yu, J., Fong, X., Wan, C.S., Yang, C.T. dan Ho. 2003. *Comparison Antioxidant Activities Isoflavonoids from Kudzu Root (Pueraria lobata Ohwi)*. *J Food. Sci. Institute of Technologist*. Vol 68. pp. 2117-2122.
- Kamelia, M., & Fathurohman, F. (2017). Pemanfaatan Kulit Buah Kakao Fermentasi Sebagai Alternatif Bahan Pakan Nabati Serta Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan Ternak Entok (*Cairina muschata*). *Biosfer: Jurnal Tadris Biologi*, 8(1), 66–77. <https://doi.org/10.24042/biosf.v8i1.1264>
- Kusuma, Y.T.C., S. Suwasono dan S. Yuwanti. 2013. Pemanfaatan biji kakao Vol. 9, No. 1, Maret 2021 Karakteristik Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao L*) inferior campuran sebagai sumber antioksidan dan antibakteri. *Berkala Ilmiah Pertanian*. 1(2):33-37.
- Kusnadi, J., Dedi, Yuniarta, & Arumingtyas, E. L. (2017). Extraction Of Phenolic Compounds And Antioxidant Activity From Cayenne Pepper Fruit By Microwave Assisted Extraction. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3), 181–190
- Kukuh, 2010. *Minyak Goreng yang Baik*. <http://www.kompasiana.com>.
- Ketaren S. 1986. Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan. UI-Press. Jakarta.
- Langat, M. K. 2011. Chemical Constituents of East European Forest Species. *In. A.F. Standart, Book of Extended Extracts. Kenya*. pp 77-78.
- Lathifa QA. 2008. *Uji Efektivitas Ekstrak Kasar Senyawa Antibakteri Pada Buah Belimbing (Averrhoa Bilimbi L.) Dengan Variasi Pelarut*. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Malik Ibrahim. Malang.
- Liu Y., Shoulian W. and Miao Chan L. 2013. Optimization of Ultrasonic Extraction of Phenolic Compounds from *Euryale ferox* Seed Shells using Response Surface Methodology. *Journal Industrial Crops and Products* 49(1): 837– 843.
- Leba, M. A. U. (2017). *Ekstraksi dan Real Kromatografi*, Yogyakarta: Deepublish.

- Rindiatika T.S., 2013. Skripsi kajian kandungan kimia dan toksitas kulit biji kakao metode Brine shrizap letality test. Universitas padjajaran. Jatinangor.
- Ratna, N.P., I wayan, R.W., Luh putu T.D., 2017. Pengaruh jenis pelarut dan ekstraksi dengan metode soxhletasi terhadap aktivitas antioksidan minyak biji alfukat. Media ilmiah Teknologi Pangan.Vol 4 no 2,85-93
- Madhavi. N., T. Deva Saroja, Chemical Constants of Some Edible Oils within The State of Andhra Pradesh, International Journal of Pharma and Bio Sciences, 5, p.437 – 440, 2014
- Mandal, V., Mohan Y. and S. Hemalata. 2007. Microwave Assisted Extraction An Innovative and Promising Extraction Tool for Medical Plant. Research,Pharmacognosy Reviews 1(1): 7-8.
- Manurung, Surtini dan Dharma P, 2018.Perubahan Kualitas Minyak goreng akibat lamanya pemanasan. Jurnal Kimia 12(1), 59-64
- Maulida, R. (2018). Pemanfaatan Naringin dan Kulit Buah Jeruk Bali dalam Pembuatan Minuman Effervescent dan Pengaruhnya Terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Mencit. *Departemen Ilmu Pangan Universitas Sumatera Utara*.
- Mukhriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif,*Jurnal Kesehatan*, Vol VII No 2.
- Meiske S.sangi.2012.Pemanfaatan ekstrak batang buah nenas utuk kualitas minyak kelapa..Program studi mipa samratulangi. Jurnal ilmiah sains Vol 11 no 2.
- Misnawi, Jinap., S., Jamilah., B., and Nazamid., S. 2004. Fermentation sensory properties of cocoa liquor as affected by polyphenol concentration and duration of roasting. Journal of Plantation Based Industry. 4(2):52-64
- Sri Mulyatni A, Budiani A dan Taniwiryono D, 2012, Aktivitas anti bakteri ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap *Escherichia coli*, *Bacillus subtilis*, dan *Staphylococcus aureus*, *Menara Perkebunan*, 80 (2), 77-84
- Nurlaili, F. A., P. Darmadji, & Pranoto, Y. (2014). Mikroenkapsulasi oleoresin ampas jahe (. *Agritech*, 34(1), 22–28. <https://doi.org/10.1111/tmi.12209>
- Okuada T and H.Ito,2011, Tannin of constant structure in medical and food plat,Hydrolyzable Tannins and polyphenol Relatedto Tannin,Journal of moleculer structure,16,2191-2217
- Pallawagau, M., Yanti, N. A., Jahiding, M., Kadidae, L. O., Asis, W. A., & Hamid, F. H. (2019). Penentuan Kandungan Fenolik Total Liquid Volatile Matter dari Pirolisis Kulit Buah Kakao dan Uji Aktivitas Antifungi terhadap *Fusarium oxysporum*. *ALCHEMY Jurnal Penelitian Kimia*, 15(1), 165. <https://doi.org/10.20961/alchemy.15.1.24678.165-176>
- Pratyaksa, I.P.L., Ganda-Putra, G.P., dan Suhendra, L. 2020. Karakteristik ekstrak kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.) sebagai sumber antioksidan pada perlakuan ukuran partikel dan waktu maserasi. Jurnal

- Rekayasa dan Manajemen Agroindustri. 8(1): 139-149
- Putri M.K. 2015. Ekstraksi Senyawa Fenolik pada Kulit Ari Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Menggunakan Irradiasi *Microwave* dan Uji Aktivitas Antioksidan. Skripsi. Jurusan Kimia. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Purba M., 2014. Pembentukan Flavor Daging oleh Proses Pemanasan dan Oksidasi Lipida. Indonesian Bulletin of animal and Veterinary Sciences.24.http://doi.org/10.14334.
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia, 2004. Panduan Lengkap Budidaya Kakao. *PT. Agromedia Pustaka*. Jakarta.
- Rachmawati,A. Mu'nisa, dan hasri.2020.Analisis fitokimia ekstrak kulit buah kakao sebagai kandidat antimikroba. Fakultas MIPA uiversitas Negeri Makassar.
- Santoso dan Singgih. 2017. Menguasai statistik dengan SPSS 24. Jakarta: PT.Elexmedia Komputindo.
- Sartini., R. M. Asri dan Ismail. 2017. Pengaruh pra perlakuan sebelum pengeringan sinar matahari dari kulit buah kakao terhadap kadar komponen fenolik dan ekstrak. Jurnal Biologi Makasar 2(1):15-20.
- Salamah, N., & Widyasari, E. (2015). Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng ( *Euphoria longan ( L ) Steud .* ) Dengan Metode Penangkapan Radikal Antioxidant Activity Of Methanolic Extract Of Longan ( *Euphoria longan ( L ) Steud .* ) Leaves Using 2 , 2 ' Diphen YI-1- Picrylhydrazyl. *Pharmaciana*, 5(L), 26.
- Sudarmadji, Suhardi dan Hartono B., 1997. Analisa bahan makanan dan prtanian. Yogyakarta. Liberty yogyakarta
- Susilo, A.W.(2015) Botani, keragaman genetic dan pengolahan plasma nutfah dakam kakao. Yogyakarta : Gajah Mada University press.
- Sultana, B., Anwar, F., dan Przybylski, R., "Antioxidant Potential of Corncob Extracts for Stabilization of Corn Oil Subjected To Microwave Heating", *Food Chemistry*, Vol. 104, No. 3, Hlm. 997-1005, 2007
- Sukatik,Y.yuli,H. rahmi,T.P.roni dan P.ratih .2020. Kajian senyawa aktif dalam ekstrak kulit buah kakao. Poiteknik negeri padang.
- Standar Nasional Indonesia (SNI), Minyak Kelapa Virgin, Badan Standarisasi Nasional, 1992
- Sri Irianty, R. and Yenti, S. R. (2014) 'pengaruh perbandingan pelarut etanol-air terhadap kadar tannin pada sokletasidaun Gambir.,sagu,pp.1-7. Shahidi, F., *Bailey's Industrial Oils and Fat Products*, Edisi Keenam, John Wiley and Sons Inc. Publication, New York, 2005
- S. Karouw and C. Indrawanto, "Perubahan Mutu Minyak Kelapa dan Minyak Sawit Selama Penggorengan," *Bul. Palma*, vol. 16, no. 1, pp. 1–7, 2016, doi: 10.21082/bp.v16n1.2015.1-7.
- Tatke, P, dan Y. Jaiswal. 2011. An Overview of Microwave Assisted Extractionand its Applications in Herbal Drug Research. *Research Journal of edicinal Plant*, 5 (1): 21-31.

- Tri Widiandani, Purwanto, Suko Hardjono, Bambang Tri P, Rully Susilowati, Nuzul W. Diyah, Upaya Peningkatan Kualitas Minyak Kelapa yang Dibuat dari *Cocos nucifera* L dengan Berbagai Metode Kimiai dan Fisik, Departemen Kimia Farmasi Fakultas Farmasi Universitas Airlangga, Surabaya, 2008.
- Titis Permata Jati. 2012. *Rendah Konsumsi Minyak Goreng dalam Kemasan*. <http://www.surya.co.id>.. Diakses tanggal 2 Maret
- Utami, R.R., S. Supriyanto., S. Rahardji, dan R. Armunanto. 2017. Aktivitas antioksidan kulit biji kako dari hasil penyangraian biji kako kering pada derajat ringan, sedang dan berat. *Jurnal Agritech*. 37(1): 88-94.
- Utami,R.R., 2018. Antioksidan biji kakao: Pengaruhfermentasi dan penyangraian terhadap perubahannya (ulasan).*Jurnalindustri Hasil Perkebunan* no 13.2 :75-85
- Winarsih, H,. 2007. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Kanisius. Yogyakarta.
- Wulan, S. N. (2001). Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L) Sebagai Sumber Zat Pewarna ( $\beta$ -Karoten). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2), 22–29.
- W. Siswanto and S. A. Mulasari, “Peningkatan Peroksida Minyak Goreng Curah Dan Fortfikasi Vitamin A,” *Issn 1978-0575*, vol. 9, no. 1, pp. 1–10, 2015.
- Winarno,F.G.1997. *Buku kimia pangan dan gizi*.PT.gramedia pustaka utama,Jakarta.
- Yudharini, G. A. K. F., Suryawan W, A. A. P. A., & Wartini, N. M. (2016). Pengaruh Perbandingan Bahan Dengan Pelarut Dan Lama Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Karakteristik Ekstrak Pewarna Dari Buah Pandan (*Pandanus Tectorius*). *Jurnal Rekayasa Dan Manajemen Agroindustri*, 4(3), 36 – 46.
- Yuniar, 2020. Skripsi Pemanfaatan limbah kulit ari biji kakao (*theobroma Cacao* L) terhadap sifat fisik kimia dan organoleptic produk olahan bronies coklat, Universitas hasanuddin. Makassar.
- Winarno,F.G.1997. *Buku kimia pangan dan gizi*.PT.gramedia pustaka utama,Jakarta.
- Wulan, S. N. (2001). Kemungkinan Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao*, L) Sebagai Sumber Zat Pewarna ( $\beta$ -Karoten). *Jurnal Teknologi Pertanian*, 2(2),
- Yuneri, D., 2017.Ekstraksi senyawa fenolik daun kenikir menggunakan metode MAE dengan variasi rasio pelarut. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Data penelitian Tahap 1

#### Rendemen

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat sampel setelah diekstrak}}{\text{berat sampel sebelum di ekstrak}} \times 100\%$$

#### Soklet A<sub>1</sub>

Bobot cawan kosong = 47.6630 gr  
 Bobot cawan kosong + sampel = 67.6111 gr  
 Bobot cawan kosong + sampel setelah di ekstrak = 49.8056 gr  
 Berat sampel = (49.8056 – 47.6630) gr = 2.1426 gr  
 Berat sampel awal sebelum ekstraksi = 50.9717 gr  
 Rendemen =  $\frac{2.1426 \text{ gr}}{50.9717 \text{ gr}}$   
 = 5.9693 gr

Sampe l	Cawan koson g	Cawan +sampe l	Berat sampel hasil ekstra k	Berat awal sampe l	Rendeme n	Rata rata Rendeme n
A	47.6630	49.8056	2.1426	50.9717	5.9693	4.7231
	55.5951	57.6012	2.0061	50.3987	3.9965	
	55.2169	58.2124	2.9964	50.3987	5.9693	
B	48.3033	51.4767	3.5724	50.0156	7.1433	6.7418
	47.9775	50.8412	2.8637	50.0884	5.7172	
	47.1865	50.8732	3.6888	50.0855	7.3650	

RENDEMEN		
ULANGAN	SOXHLET	MAE
1	5.969	7.143
2	3.997	5.717
3	4.723	7.365
RATA-RATA	4.896	6.742

perlakuan	ulangan			Rata-rata	Standar deviasi
	1	2	3		
SOXHLET	5.969	3.997	4.723	4.896	0.998
MAE	7.143	5.717	7.365	6.742	0.894

perlakuan	RENDEMEN	SD
SOXHLET	4.896	0.998
MAE	6.742	0.894

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
rendemen	Equal variances assumed	.009	.927	-2.386	4	.075	-1.84533	.77341	-3.99267	.30201
	Equal variances not assumed			-2.386	3.953	.076	-1.84533	.77341	-4.00271	.31204

sig <0.05 perlakuan soxhlet dan MAE berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan

sig >0.05 perlakuan soxhlet dan MAE tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan

Hasil yang diperoleh sig>0.05 maka disimpulkan perlakuan soxhlet dan MAE tidak berpengaruh nyata terhadap rendemen



### Total fenol

$$TF = \frac{A-b}{a} \times fp \times \frac{V}{M}$$

Keterangan :

TF = Total Fenol (mg *Gallic Acid Equivalent* / gr ekstrak)

A = Nilai absorbansi yang terukur.

a = Nilai yang ada persamaan kurva standar  $y = ax + b$ .

b = Nilai yang ada persamaan kurva standar  $y = ax + b$ .

fp = Faktor pengenceran

V = Volume Ekstrak (ml)

M = Massa Ekstrak (g)

### **Total Fenol A<sub>1</sub>**

A = 0.4610 gr

a = 0.00976 gr

b = 0.01311

Fp = 100

BJ = 0.9308

V = 0.5 mL

m = 0.9308 x 0.5

= 0.4654

TF =  $\frac{0.4610-0.01311}{0.00976} \times 100 \times \frac{0.5 \text{ ml}}{0.4654}$

= 45.8903 x 100 x 1.0743

= 4.929.9949 / 1000

= 4.9299 mg GAE/g ekstrak

Perlakuan	A	a	b	FP	BJ	V	m	TF	Rata rata
A	0.4610	0.00976	0.01311	100	0.9308	0.5	0.4654	4.9299	5.1609
	0.4660	0.00976	0.01311	100	0.8910	0.5	0.4455	5.2077	
	0.4670	0.00976	0.01311	100	0.8700	0.5	0.4350	5.3452	
B	0.5590	0.00976	0.01311	100	0.9222	0.5	0.4611	6.4606	6.4732
	0.6230	0.00976	0.01311	100	0.9083	0.5	0.4542	6.8787	
	0.6230	0.00976	0.01311	100	0.9648	0.5	0.4824	6.4763	

ULANGAN	TOTAL FENOL	
	SOXHLET	MAE
1	4.930	6.065
2	5.208	6.879
3	5.345	6.476
RATA-RATA	5.161	6.473

perlakuan	ulangan			Rata-rata	Standar deviasi
	1	2	3		
SOXHLET	4.930	5.208	5.345	5.161	0.212
MAE	6.065	6.879	6.476	6.473	0.407

	TOTAL FENOL	SD
SOXHLET	5.161	0.212
MAE	6.473	0.407

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
total_fenol	Equal variances assumed	.659	.462	4.956	4	.008	-1.31233	.26481	2.04755	.57711
	Equal variances not assumed			4.956	3.006	.016	-1.31233	.26481	2.15406	.47061

perlakuan soxhlet dan MAE berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan  
 sig <0.05  
 perlakuan soxhlet dan MAE tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan  
 sig >0.05  
 Hasil yang diperoleh sig<0.05 maka disimpulkan perlakuan soxhlet dan MAE berpengaruh nyata terhadap total fenol.

## Aktivitas antioksidan

### MAE

#### 1. SIMPLO

No	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Absorbansi (A) $\lambda = 515 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	10	0.588	16.48
2	20	0.431	38.78
3	30	0.327	53.55
4	40	0.186	73.58
5			
5	kontrol	0.704	

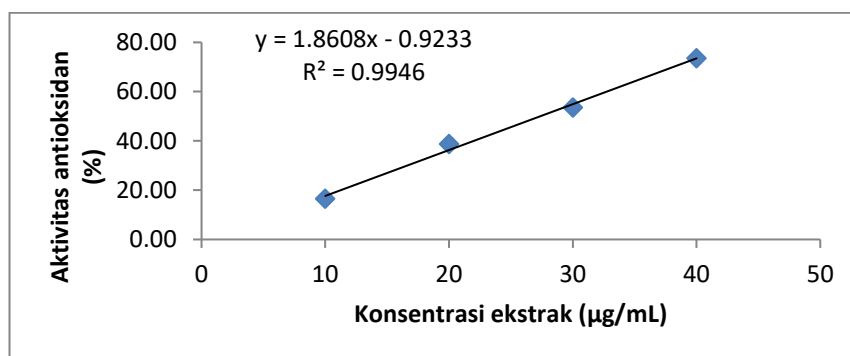
No	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 ( $\mu\text{g/mL}$ )
1	10	16.48	27.366
2	20	38.78	
3	30	53.55	
4	40	73.58	
5			

nilai IC50

$$x = \text{IC } 50 \quad y = 50$$

$$y = 1.8608x - 0.9233$$

$$\text{IC50 (X)} = ((50+0.9233)/1.8608 = 27.3669 \mu\text{g/mL}$$



## 2. DUPLO

No	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi (A) λ = 515 nm	Aktivitas Antioksidan (%)
1	10	0.576	17.95
2	20	0.421	40.03
3	30	0.302	56.98
4	40	0.194	72.36
6	Kontrol	0.702	

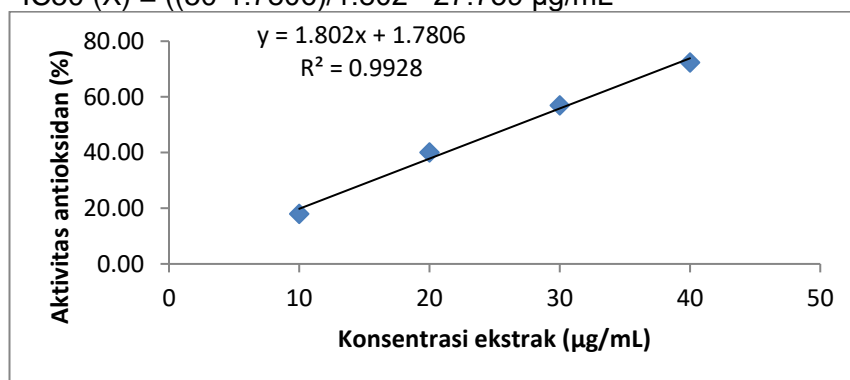
No	Konsentrasi (µg/mL)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (µg/mL)
1	10	17.95	26.759
2	20	40.03	
3	30	56.98	
4	40	72.36	

nilai IC50

$$x = \text{IC } 50 \quad y = 50$$

$$y = 1.802x + 1.7806$$

$$\text{IC50 (X)} = ((50 - 1.7806) / 1.802) = 27.759 \text{ µg/mL}$$



## 3. TRIPLO

No	Konsentrasi (µg/mL)	Absorbansi (A) λ = 515 nm	Aktivitas Antioksidan (%)
1	10	0.564	17.06
2	20	0.423	37.79
3	30	0.327	51.91
4	40	0.172	74.71
6	Kontrol	0.68	

No	Konsentrasi	Aktivitas	Nilai IC-50 (µg/mL)

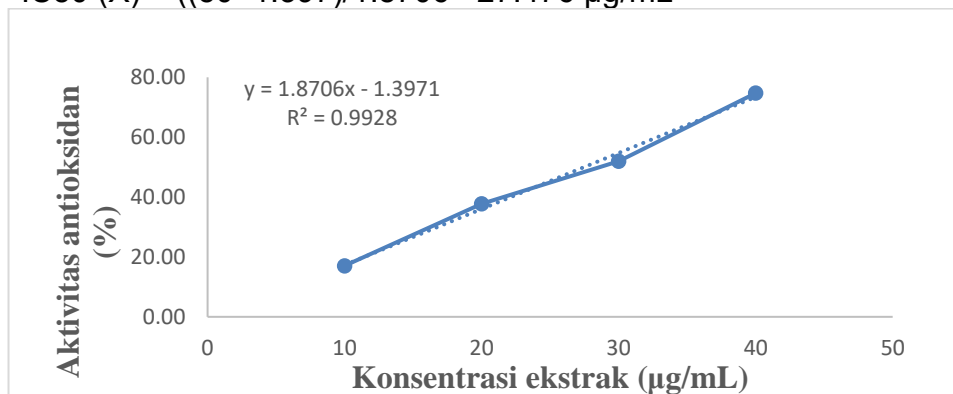
	( $\mu\text{g/mL}$ )	Antioksidan (%)	
1	10	17.06	27.476
2	20	37.79	
3	30	51.91	
4	40	74.71	

nilai IC50

$$x = \text{IC } 50 \quad y = 50$$

$$y = 1.8706x - 1.3971$$

$$\text{IC}_{50} (X) = ((50+1.397)/1.8706 = 27.476 \mu\text{g/mL}$$



## **Ekstraksi sokletasi**

### **1. SEMPLIO**

No	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Absorbansi (A) $\lambda = 515 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	20	0.467	26.69
2	40	0.354	44.43
3	60	0.244	61.70
4	80	0.152	76.14
5	kontrol	0.637	

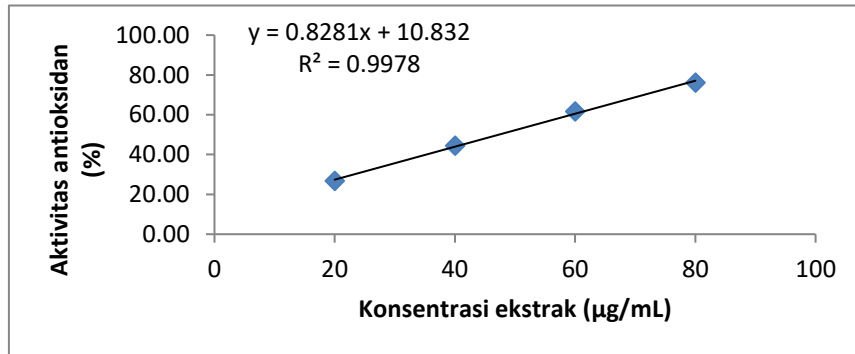
No	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 ( $\mu\text{g/mL}$ )
1	20	26.69	47.299
2	40	44.43	
3	60	61.70	
4	80	76.14	

nilai IC50

$$x = \text{IC } 50 \quad y = 50$$

$$y = 0.8281x + 10.832$$

$$IC_{50} (X) = (50 - 10.832) / 0.8281 = 47.299 \mu\text{g/ml}$$



## 2. DUPLO

No	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Absorbansi (A) $\lambda = 515 \text{ nm}$	Aktivitas Antioksidan (%)
1	10	0.531	22.48
2	20	0.343	49.93
3	30	0.231	66.28
4	40	0.092	86.57
6	Kontrol	0.685	

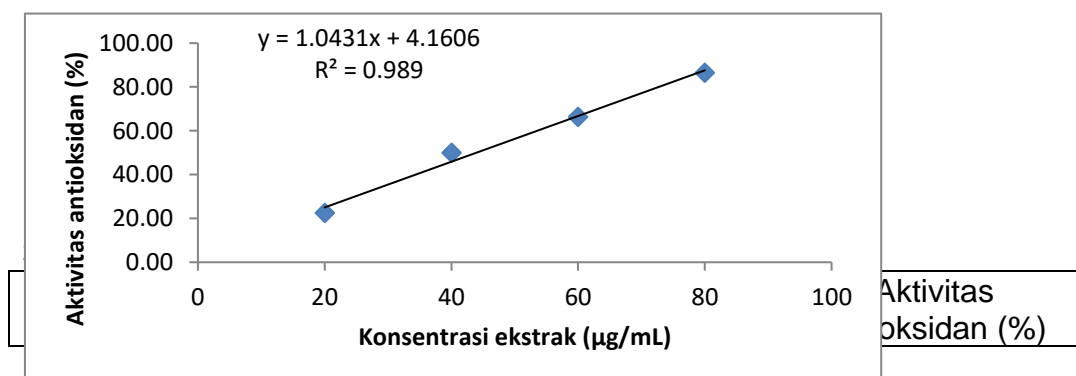
No	Konsentrasi ( $\mu\text{g/mL}$ )	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 ( $\mu\text{g/mL}$ )
1	20	22.48	43.945
2	40	49.93	
3	60	66.28	
4	80	86.57	

nilai IC50

$$x = IC_{50} \quad y = 50$$

$$y = 1.0431x + 4.1606$$

$$IC_{50} (X) = (y_{50} - 4.1606) / 1.04318 = 43.945 \mu\text{g/mL}$$



1	20	0.535	21.21
2	40	0.378	44.33
3	60	0.236	65.24
4	80	0.085	87.48
6	Kontrol	0.679	

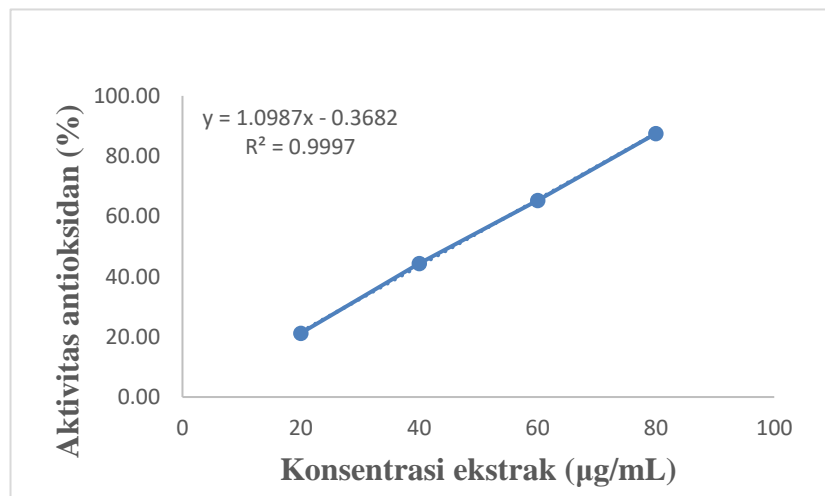
No	Konsentrasi (µg/mL)	Aktivitas Antioksidan (%)	Nilai IC-50 (µg/mL)
1	20	21.21	45.843
2	40	44.33	
3	60	65.24	
4	80	87.48	

nilai IC50

$x = \text{IC } 50$        $y = 50$

$y = 1.0987x - 0.3682$

$\text{IC}_{50} (X) = (50 + 0.3682) / 1.0987 = 45.843 \text{ } \mu\text{g/mL}$



Pengulangan	IC 50	rata-rata	intensitas antioksidan
simplo	47.30	45.70	sangat kuat
duplo	43.95		
triplo	45.84		

#### AKTIVITAS ANTIOKSIDAN

ULANGAN	SOXHLET	MAE
1	47.30	27.37

2	43.95	26.76
3	45.84	27.48

perlakuan	ulangan			Rata-rata	Standar deviasi
	1	2	3		
SOXHLET	47.30	43.95	45.84	45.696	1.682
MAE	27.37	26.76	27.48	27.200	0.386

	AKTIVITAS ANTIOKSIDAN	SD
SOXHLET	45.696	1.682
MAE	27.200	0.386

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
aktivitas_anitoksodan	Equal variances assumed	2.808	.169	18.582	4	.000	18.49333	.99523	15.73012	21.25654
	Equal variances not assumed			18.582	2.213	.002	18.49333	.99523	14.58244	22.40423

- sig <0.05 perlakuan soxhlet dan MAE berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan
- sig >0.05 perlakuan soxhlet dan MAE tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan

Hasil yang diperoleh sig<0.05 maka disimpulkan perlakuan soxhlet dan MAE berpengaruh nyata terhadap aktivitas antioksidan

## Lampiran 2. Data penelitian tahap 2



## 1. Kadar Air

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:

KADAR\_AIR

EKSTRAK_POLIFENOL		Mean	Std. Deviation	N
TANPA ESTRAK	0 MINGGU	1.8800	.02646	3
	2 MINGGU	2.1567	.10214	3
	4 MINGGU	2.3200	.22000	3
	6 MINGGU	2.5400	.08888	3
	Total	2.2242	.27480	12
DENGAN EKSTRAK	0 MINGGU	.4767	.07095	3
	2 MINGGU	.6700	.03606	3
	4 MINGGU	.8233	.07095	3
	6 MINGGU	1.1033	.06110	3
	Total	.7683	.24498	12
Total	0 MINGGU	1.1783	.77013	6
	2 MINGGU	1.4133	.81716	6
	4 MINGGU	1.5717	.83269	6
	6 MINGGU	1.8217	.78985	6
	Total	1.4963	.78595	24

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable:

KADAR\_AIR

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	14.042 <sup>a</sup>	7	2.006	194.450	.000
Intercept	53.730	1	53.730	5208.110	.000
EKSTRAK_POLIFENOL	12.717	1	12.717	1232.637	.000
WAKTU_PENYIMPANAN	1.317	3	.439	42.558	.000
EKSTRAK_POLIFENOL * WAKTU_PENYIMPANAN	.009	3	.003	.278	.840
Error	.165	16	.010		
Total	67.938	24			
Corrected Total	14.208	23			

R Squared = .988 (Adjusted R Squared = .983)

**PENAMBAHAN EKSTRAK POLIFENOL**

	KADAR AIR	NOTASI
TANPA EKSTRAK	2.2242	a
DENGAN EKSTRAK	.7683	b

**UJI LANJUT WAKTU PENYIMPANAN**

**KADAR\_AIR**

Duncan<sup>a,b</sup>

WAKTU_PENYIMPANAN	N	Subset				NOTASI
		1	2	3	4	
0 MINGGU	6	1.1783				a
2 MINGGU	6		1.4133			b
4 MINGGU	6			1.5717		c
6 MINGGU	6				1.8217	d
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .010.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = .05.

**2. Asam lemak bebas**

**Descriptive Statistics**

Dependent

Variable: ASAM\_LEMAK\_BEBAS

EKSTRAK_POLIFENOL		Mean	Std. Deviation	N
TANPA ESTRAK	0 MINGGU	.3900	.01000	3
	2 MINGGU	.4267	.00577	3
	4 MINGGU	.6100	.02000	3
	6 MINGGU	.9633	.03786	3
	Total	.5975	.23791	12
DENGAN EKSTRAK	0 MINGGU	.3633	.00577	3
	2 MINGGU	.3800	0.00000	3
	4 MINGGU	.5567	.01528	3
	6 MINGGU	.6233	.04041	3
	Total	.4808	.11828	12

Total	0 MINGGU	.3767	.01633	6
	2 MINGGU	.4033	.02582	6
	4 MINGGU	.5833	.03327	6
	6 MINGGU	.7933	.18949	6
	Total	.5392	.19316	24

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: ASAM\_LEMAK\_BEBAS

PERLAKUAN_INTERAKSI	Mean	Std. Deviation	N
A1B1	.3900	.01000	3
A1B2	.4267	.00577	3
A1B3	.6100	.02000	3
A1B4	.9633	.03786	3
A2B1	.3633	.00577	3
A2B2	.3800	0.00000	3
A2B3	.5567	.01528	3
A2B4	.6233	.04041	3
Total	.5392	.19316	24

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: ASAM\_LEMAK\_BEBAS

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	.850 <sup>a</sup>	7	.121	251.365	.000
Intercept	6.977	1	6.977	14434.793	.000
EKSTRAK_POLIFENOL	.082	1	.082	168.966	.000
WAKTU_PENYIMPANAN	.668	3	.223	461.000	.000
EKSTRAK_POLIFENOL * WAKTU_PENYIMPANAN	.100	3	.033	69.195	.000
Error	.008	16	.000		
Total	7.835	24			
Corrected Total	.858	23			

a. R Squared = .991 (Adjusted R Squared = .987)

UJI LANJUT PERLAKUAN INTERAKSI

**ASAM\_LEMAK\_BEBAS**

Duncan<sup>a,b</sup>

PERLAKUAN_INTERAKSI	N	Subset					NOTASI
		1	2	3	4	5	
A2B1	3	.3633					a
A2B2	3	.3800					a
A1B1	3	.3900	.3900				ab
A1B2	3		.4267				b
A2B3	3			.5567			c
A1B3	3				.6100		d
A2B4	3				.6233		d
A1B4	3					.9633	e
Sig.		.178	.058	1.000	.468	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

#### PENAMBAHAN EKSTRAK POLIFENOL

	KADAR AIR	NOTASI
TANPA EKSTRAK	.5975	a
DENGAN EKSTRAK	.4808	b

#### UJI LANJUT WAKTU PENYIMPANAN

##### ASAM\_LEMAK\_BEBAS

Duncan<sup>a,b</sup>

WAKTU_PENYIMPANAN	N	Subset			NOTASI
		1	2	3	
0 MINGGU	6	.3767			a
2 MINGGU	6	.4033			a
4 MINGGU	6		.5833		b
6 MINGGU	6			.7933	c
Sig.		.052	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .000.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = .05.

### 3. Bilangan peoksida

#### Descriptive Statistics

Dependent

Variable: BILANGAN\_PEROKSIDA

EKSTRAK_POLIFENOL		Mean	Std. Deviation	N
TANPA ESTRAK	0 MINGGU	16.6167	.54308	3
	2 MINGGU	16.8933	.09504	3
	4 MINGGU	17.7767	.32655	3
	6 MINGGU	18.8267	.24007	3
	Total	17.5283	.94780	12
DENGAN EKSTRAK	0 MINGGU	9.2500	.24434	3
	2 MINGGU	10.1700	.33867	3
	4 MINGGU	10.5667	.51052	3
	6 MINGGU	10.8267	.19732	3
	Total	10.2033	.69016	12
Total	0 MINGGU	12.9333	4.05243	6
	2 MINGGU	13.5317	3.68924	6
	4 MINGGU	14.1717	3.96764	6
	6 MINGGU	14.8267	4.38619	6
	Total	13.8658	3.82813	24

#### Descriptive Statistics

Dependent Variable: BILANGAN\_PEROKSIDA

PERLAKUAN_INTERAKSI	Mean	Std. Deviation	N
A1B1	16.6167	.54308	3
A1B2	16.8933	.09504	3
A1B3	17.7767	.32655	3
A1B4	18.8267	.24007	3
A2B1	9.2500	.24434	3
A2B2	10.1700	.33867	3
A2B3	10.5667	.51052	3

A2B4	10.8267	.19732	3
Total	13.8658	3.82813	24

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BILANGAN\_PEROKSIDA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	335.170 <sup>a</sup>	7	47.881	406.550	.000
Intercept	4614.272	1	4614.272	39178.705	.000
EKSTRAK_POLIFENOL	321.934	1	321.934	2733.464	.000
WAKTU_PENYIMPANAN	11.988	3	3.996	33.928	.000
EKSTRAK_POLIFENOL * WAKTU_PENYIMPANAN	1.249	3	.416	3.535	.039
Error	1.884	16	.118		
Total	4951.327	24			
Corrected Total	337.055	23			

a. R Squared = .994 (Adjusted R Squared = .992)

### UJI LANJUT PERLAKUAN INTERAKSI

#### BILANGAN\_PEROKSIDA

Duncan<sup>a,b</sup>

PERLAKUAN_ INTERAKSI	N	Subset						NOTASI
		1	2	3	4	5	6	
A2B1	3	9.2500						a
A2B2	3		10.1700					b
A2B3	3		10.5667	10.5667				bc
A2B4	3			10.8267				c
A1B1	3				16.6167			d
A1B2	3				16.8933			d
A1B3	3					17.7767		e
A1B4	3						18.8267	e
Sig.		1.000	.176	.367	.338	1.000	1.000	f

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .118.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

**PENAMBAHAN EKSTRAK POLIFENOL**

	BILANGAN PEROKSIDA	NOTASI
TANPA EKSTRAK	17.5283	a
DENGAN EKSTRAK	10.2033	b

**UJI LANJUT WAKTU PENYIMPANAN**

**BILANGAN\_PEROKSIDA**

Duncan<sup>a,b</sup>

WAKTU_PENYIMPANAN	N	Subset				NOTASI
		1	2	3	4	
0 MINGGU	6	12.9333				a
2 MINGGU	6		13.5317			b
4 MINGGU	6			14.1717		c
6 MINGGU	6				14.8267	d
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .118.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = .05.

#### 4. Bilangan Iod

##### Descriptive Statistics

Dependent Variable: BILANGAN\_IOD

EKSTRAK_POLIFENOL		Mean	Std. Deviation	N
TANPA ESTRAK	0 MINGGU	10.5667	.81464	3
	2 MINGGU	9.8700	.19079	3
	4 MINGGU	8.4767	.07371	3
	6 MINGGU	7.5200	.15000	3
	Total	9.1083	1.29130	12
DENGAN EKSTRAK	0 MINGGU	11.7167	.36964	3
	2 MINGGU	10.8567	.07234	3
	4 MINGGU	9.7333	.17010	3
	6 MINGGU	8.6567	.26407	3
	Total	10.2408	1.22305	12
Total	0 MINGGU	11.1417	.84667	6
	2 MINGGU	10.3633	.55561	6
	4 MINGGU	9.1050	.69822	6
	6 MINGGU	8.0883	.65153	6
	Total	9.6746	1.35922	24

##### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: BILANGAN\_IOD

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	40.555 <sup>a</sup>	7	5.794	47.856	.000
Intercept	2246.342	1	2246.342	18555.222	.000
EKSTRAK_POLIFENOL	7.695	1	7.695	63.565	.000
WAKTU_PENYIMPANAN	32.804	3	10.935	90.322	.000
EKSTRAK_POLIFENOL * WAKTU_PENYIMPANAN	.056	3	.019	.153	.926
Error	1.937	16	.121		
Total	2288.833	24			
Corrected Total	42.492	23			



a. R Squared = .954 (Adjusted R Squared = .934)

**PENAMBAHAN EKSTRAK POLIFENOL**

	BILANGAN PEROKSIDA	NOTASI
TANPA EKSTRAK	17.5283	a
DENGAN EKSTRAK	10.2033	b

**UJI LANJUT WAKTU PENYIMPAN**

**BILANGAN\_IOD**

Duncan<sup>a,b</sup>

WAKTU_PENYIMPANAN	N	Subset				NOTASI
		1	2	3	4	
6 MINGGU	6	8.0883				a
4 MINGGU	6		9.1050			b
2 MINGGU	6			10.3633		c
0 MINGGU	6				11.1417	d
Sig.		1.000	1.000	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = .121.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 6.000.

b. Alpha = .05.

## 5. Warna

### Descriptive Statistics

Dependent Variable:

WARNA

EKSTRAK_POLIFENOL		Mean	Std. Deviation	N
TANPA EKSTRAK	0 MINGGU	70.3867	2.48792	3
	6 MINGGU	351.8567	7.31665	3
	Total	211.1217	154.24493	6
DENGAN EKSTRAK	0 MINGGU	67.4967	2.29210	3
	6 MINGGU	252.6167	7.30133	3
	Total	160.0567	101.50985	6
Total	0 MINGGU	68.9417	2.66139	6
	6 MINGGU	302.2367	54.74770	6
	Total	185.5892	127.31551	12

### Descriptive Statistics

Dependent Variable: WARNA

INTERAKSI_PERLAKUAN	Mean	Std. Deviation	N
A1B1	70.3867	2.48792	3
A1B4	351.8567	7.31665	3
A2B1	67.4967	2.29210	3
A2B4	252.6167	7.30133	3
Total	185.5892	127.31551	12

### Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: WARNA

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	178065.066 <sup>a</sup>	3	59355.022	2007.164	.000
Intercept	413320.065	1	#####	13976.934	.000
EKSTRAK_POLIFENOL	7822.903	1	7822.903	264.541	.000
PENYIMPANAN	163279.671	1	#####	5521.506	.000
EKSTRAK_POLIFENOL * PENYIMPANAN	6962.492	1	6962.492	235.445	.000

Error	236.573	8	29.572		
Total	591621.704	12			
Corrected Total	178301.638	11			

a. R Squared = .999 (Adjusted R Squared = .998)

**UJI LANJUT PERLAKUAN INTERAKSI  
WARNA**

Duncan<sup>a,b</sup>

INTERAKSI_PERLAKUA N	N	Subset			NOTASI
		1	2	3	
A2B1	3	67.4967			a
A1B1	3	70.3867			a
A2B4	3		252.616 7		b
A1B4	3			351.856 7	c
Sig.		.533	1.000	1.000	

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 29.572.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

b. Alpha = .05.

**PERLAKUAN EKSTRAK POLIFENOL**

PENAMBAHAN EKSTRAKSI	WARNA	NOTASI
TANPA EKSTRAK	211.121 7	a
DENGAN EKSTRAK	160.056 7	b

**PERLAKUAN PENYIMPANAN**

PENYIMPANAN	WARNA	NOTASI
0 MINGGU	68.9417	a
6 MINGGU	302.2367	b

### Lampiran 3. Foto kegiatan penelitian



### 3. UJI HASILI EKTRAKS POLIFENOL KULIT BUAH KAKAO

Uji kadar air



Uji Rendemen



Uji aktivitas antioksidan



Uji total fenol

### 4. APLIKASI POLIFENOL PADA MINYAK GORENG

Percampuran ekstrak polifenol pada minyak goreng

Uji kadar air



Uji bilangan asam



Uji bilangan peroksida



## Lampiran 4. Curriculum vitae

### ***CURRICULUM VITAE***

#### **A. Data Pribadi**

1. Nama : Darasia
2. Tempat, tgl. lahir : Kasambi, 24 Desember 1978
3. Alamat : Btn batara ugi Blok B6 no 9  
Makassar
4. Kewarganegaraan : Warga Negara Indonesia

#### **B. Riwayat Pendidikan**

1. Tamat SLTA tahun 1996 di SMAN 374 Enrekang
2. Sarjana (S1) tahun 2001 di Universitas Hasanuddin

#### **C. Pekerjaan dan Riwayat Pekerjaan**

Jenis pekerjaan :ASN pada kementrian perindustrian SMTI  
makassar

#### **E. Makalah pada Seminar/Konferensi Ilmiah Nasional dan Internasional**

In the 4<sup>th</sup> internasional conference on food science and engineering(ICFSE) 2022 organized by department of food science and teknologi faculty of agriculture universitas sebelas maret.

