

DISTRIBUSI SENYAWA PADA FRAKSI HASIL PEMISAHAN MINYAK KAYU MANIS ASAL LOKSADO

by Mariadewi Astuti

Submission date: 02-May-2021 01:16PM (UTC+0700)

Submission ID: 1575650545

File name: Kayu_manis_Tekkim_2018.docx (263.05K)

Word count: 2272

Character count: 13980

DISTRIBUSI SENYAWA PADA FRAKSI HASIL PEMISAHAN MINYAK KAYU MANIS ASAL LOKSADO

Maria D¹wi Astuti, Kamilia Mustikasari, Dahlena Ariyani, Vicky Faradilla

Program Studi Kimia FMIPA Universitas Lambung Mangkurat

Jl. A. Yani km 36 Banjarbaru

email: mdastuti@ulm.ac.id

Telah dilakukan penelitian tentang distribusi senyawa pada fraksi hasil pemisahan minyak atsiri kayu manis asal Loksado. Minyak kayu manis diperoleh dengan cara distilasi uap dan air, fraksinasi dilakukan dengan cara kromatografi kolom vakum cair, dan analisis senyawa penyusun fraksi hasil pemisahan dilakukan menggunakan kromatografi gas-spektrometer massa (GCMS). Minyak kayu manis yang diperoleh berwarna kuning kecoklatan dan berbau khas kayu manis dengan rendemen sebesar 0,46%. Analisis komponen minyak kayu manis terdiri atas 9 senyawa dengan kadar sinamaldehida sebesar 75,59%. Fraksi hasil pemisahan yang dianalisis adalah Fraksi 1, 2, 5 dan 6. Distribusi senyawa penyusun masing-masing fraksi yang dianalisis dengan GCMS berbeda-beda. Fraksi 1 terutama mengandung α -comphaene (13,7%), Fraksi 2, Fraksi 5 dan Fraksi 6 terutama mengandung sinamaldehida berturut-turut sebesar 24,33%, 55,59 dan 60,72%.

Kata Kunci: minyak atsiri, minyak kayu manis, distribusi, sinamaldehida

PENDAHULUAN

Pohon kayu manis memiliki nilai ekonomi tinggi dan merupakan tanaman tahunan yang memerlukan waktu lama untuk diambil hasilnya. Di Indonesia, khususnya daerah Kecamatan Loksado, Kalimantan Selatan kayu manis merupakan salah satu komoditas unggulan. Menurut data Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Hulu Sungai Selatan (2012) produksi kulit batang kayu manis yang dihasilkan pada tahun 2012 mencapai 1.346,53 ton yang berasal dari lahan kayu manis

seluas 2.552,38 hektar yang berpusat di Kecamatan Loksado dan Patang Batung.

Tanaman kayu manis termasuk keluarga *Lauraceae*, marga (genus) *Cinnamomum* yang terdiri atas ratusan spesies tersebar di Asia dan Australia. Famili *Lauraceae* selain mengandung minyak atsiri, juga mengandung beberapa golongan senyawa metabolit sekunder yang lain seperti : alkaloid, fenilpropanoid, flavonoid, turunan 2-piron, benzil-ester, dan turunan alkenalkin (Guenther, 2006). Metode distilasi merupakan salah satu metode yang

dapat digunakan untuk mengisolasi minyak atsiri.

Wijayanti dkk. (2010) melaporkan komponen penyusun minyak atsiri kayu manis (*C. burmannii*) yang tumbuh di setiap daerah berbeda-beda, contohnya pada daerah Bogor komponen penyusun utama adalah *trans*-sinamaldehida sebesar 81,47%, benzenpropanal sebesar 2,78 % dan *trans*-kariofilen sebesar 2,36%. Di daerah Pacitan komponen penyusun utama adalah *trans*-sinamaldehida sebesar 72,17%, 1,8-sineol sebesar 3,48 % dan aromadendren sebesar 2,76%. Di daerah Bali komponen penyusun utama adalah *trans*-sinamaldehida 69,11% delta-kadinen sebesar 4,17 % dan α -kopaen sebesar 4,15 %. Berdasarkan hal tersebut maka sangat mungkin bahwa komponen senyawa penyusun minyak atsiri kayu manis asal Loksado Kalimantan Selatan juga berbeda.

Mutu minyak kayu manis ditentukan oleh tingginya kadar sinamaldehida (Khasanah dkk., 2012). Menurut Standar Nasional Indonesia kadar sinamaldehida dalam produk minyak kayu manis

Indonesia minimal 50% (SNI 2006).

Senyawa sinamaldehida dapat dijadikan sebagai bahan utama untuk mensintesis turunan-turunannya seperti asam sinamat yang berpotensi sebagai antidiabetes (Amalia dkk., 2011). Selain itu senyawa sinamaldehida juga memiliki aktivitas tabir surya (Ngadiwiyana dkk., 2004). Salah satu cara mengisolasi senyawa sinamaldehida dari minyak atsiri kayu manis dapat dilakukan dengan cara kromatografi vakum cair (KVC).

Berdasarkan uraian diatas maka akan dilakukan analisis minyak atsiri kayu manis (*C. burmannii*) yang berasal dari Loksado Kalimantan Selatan dan fraksinasi minyak atsiri kayu manis tersebut. Minyak atsiri yang dihasilkan dan fraksi-fraksi hasil pemisahan minyak atsiri kemudian dianalisis dengan menggunakan GC-MS.

⁹ **BAHAN DAN METODE**

Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah pisau, blender, cawan porselin, oven, neraca analitik (*Ohaus*), desikator, botol vial, satu set alat distilasi uap dan air,

satu set alat kromatografi vakum cair (KVC), tabung gas, dan GC-MS (GCMS-QP2010S SHIMADZU).

Bahan

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kulit batang kayu manis yang sudah dikeringkan diambil dari Kecamatan Loksado, air, natrium sulfat anhidrat, akuades, etanol (*p.a*), *n*-heksana silika Gel-60, silika gel 60GF 254, dan plat KLT silika GF 254.

Prosedur Penelitian

Penentuan kadar air (AOAC 2006)

Pinggan porselen dikeringkan pada suhu 105 °C selama 30 menit, kemudian didinginkan dalam deksikator dan ditimbang bobot konstan. Serbuk kayu manis ditimbang sebanyak 1 gram dan dimasukkan ke dalam pinggan porselen, kemudian dipanaskan dalam oven pada suhu 105 °C selama 3 jam. Pinggan porselen yang berisi serbuk kayu manis didinginkan dalam deksikator dan ditimbang hingga diperoleh bobot konstan (pekerjaan dilakukan triplo).

Distilasi minyak kayu manis

Kulit batang kayu manis kering terlebih dahulu dicacah dengan menggunakan parang.

Cacahan kayu manis ditimbang kemudian didistilasi menggunakan alat distilasi uap dan air. Minyak atsiri hasil distilasi dikumpulkan lalu dikeringkan dengan Na₂SO₄ anhidrat dan ditentukan rendemen minyak kasar. Komponen senyawa minyak atsiri kayu manis diidentifikasi menggunakan GC-MS.

Fraksinasi minyak kayu manis

Fraksinasi minyak atsiri kayu manis dilakukan dengan metode kromatografi vakum cair (KVC). Tinggi kolom yang digunakan 8 cm dan diameter kolom 1,5 cm, dimana fasa diam yang digunakan adalah silika gel 60 dan fasa gerak adalah *n*-heksana : etanol (95:5). Sebanyak 25 ml eluen dimasukkan secara perlahan-lahan ke dalam kolom, kemudian dihisap dengan pompa vakum dan ditampung dalam botol vial. Setiap fraksi yang dihasilkan selalu dipantau dengan KLT.

Analisis minyak kayu manis dengan GC-MS

Minyak kayu manis dan fraksi hasil fraksinasi (fraksi 1, 2, 5, dan 6) sebanyak 1 µL diinjeksikan ke GC-MS yang dioperasikan menggunakan kolom Rxi-5Sil MS panjang 30 m, diameter 0,25 mm dan

ketebalan 0,25 μm dengan fasa diam CP-Sil 5CB dengan temperatur oven diprogram antara 50-240 $^{\circ}\text{C}$ dengan laju kenaikan temperatur 10 $^{\circ}\text{C}/\text{menit}$, gas pembawa helium bertekanan 13 kPa, total laju 79,3 mL/menit dan split ratio sebesar 139,0.

¹² **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penentuan Kadar Air

Penentuan kadar air bertujuan untuk mengetahui seberapa besar persen air yang terkandung dalam kulit batang kayu manis yang telah dikeringkan. Kadar air serbuk kulit batang kayu manis sebesar 14%, lebih besar dari standar mutu SNI 01-3714-1995 (12%). Tingginya kadar air dalam serbuk kayu manis dapat disebabkan oleh proses pengeringan yang kurang lama. Kadar air yang terlalu besar akan mempengaruhi masa simpan kayu manis karena akan memudahkan tumbuhnya mikroorganisme seperti jamur.

Distilasi Minyak Kulit Kayu Manis

Rendemen minyak kayu manis yang dihasilkan yaitu 0,46 % (v/b). Nilai rendemen ini lebih besar jika dibandingkan dengan penelitian

Yulianto dkk. (2012) yang melakukan distilasi uap dan air selama 4 jam (rendemen minyak kayu manis sebesar 0,331 %) dan distilasi air (rendemen minyak kayu manis sebesar 0,220 %).

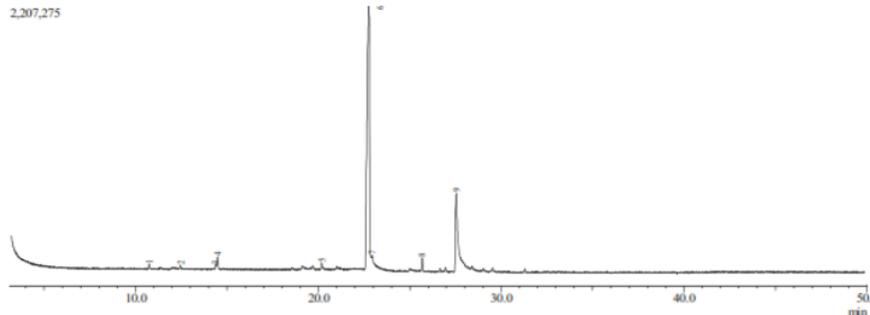
Minyak atsiri tidak hanya terdapat dalam kulit batang kayu manis tetapi ada juga yang terdapat dalam daun kayu manis. Jailani dkk. (2015) melaporkan proses distilasi daun kayu manis pada bagian daun muda menghasilkan rendemen 0,013 % dan bagian daun tua menghasilkan rendemen sebesar 0,080 %. Hal ini menunjukkan bahwa rendemen yang dihasilkan dari daun kayu manis lebih sedikit dibandingkan dengan kulit batang kayu manis.

Minyak yang diperoleh berbau khas kayu manis dan berwarna kuning kecoklatan. Aroma dan rasa khas kayu manis berasal dari sinamaldehida, berwarna agak gelap dan mengandung resin (Singh *et al.*, 2007).

Analisis Senyawa Penyusun Minyak kayu manis asal Loksado

Berdasarkan Gambar 1 dan Tabel 1 diketahui bahwa komponen

senyawa penyusun minyak atsiri kayu manis asal Loksado terdiri atas 9 senyawa.



Gambar 1. Kromatogram GC minyak kayu manis asal Loksado

Tabel 1. Komponen penyusun minyak kayu manis asal Loksado

Puncak	Waktu Retensi (menit)	% area	Senyawa	SI
1	10,737	0,48	pinena	93
2	12,450	0,44	bisiklo 3.1.1 heptana	89
3	14,375	0,59	limonena	88
4	14,483	1,35	1,8-sineol	93
5	20,174	0,77	α -terpineol	95
6	22,759	75,59	sinamaldehyda	93
7	22,933	1,74	bornil asetat	82
8	25,678	1,63	kopaena	92
9	27,544	17,40	sinamil asetat	94

Beberapa komponen terbesar penyusun minyak atsiri kayu manis asal Loksado yaitu sinamaldehyda sebesar 75,59%, sinamil asetat sebesar 17,40%, bornil asetat sebesar 1,74%, kopaena sebesar 1,63%, dan 1,8-sineol sebesar 1,35%. Komposisi senyawa penyusun minyak kayu manis asal Loksado tidak sama dibandingkan dengan

minyak kayu manis dari daerah Pacitan, Bogor, dan Bali yang terdiri atas 17-25 senyawa (Wijayanti dkk, 2010) seperti disajikan pada Tabel 2. Prasetya & Ngadiwiyana (2006) melaporkan minyak kayu manis yang diuji terdiri atas hanya 3 senyawa, yaitu sinamaldehyda (91,18%), eugenol (7,64%), dan sinamil asetat (1,18%).

Akan tetapi komponen utama penyusun minyak atsiri kayu manis pada masing-masing daerah sama yaitu sinamaldehida, tetapi memiliki kadar yang berbeda-beda. Kadar sinamaldehida kayu manis dari Loksado memiliki kadar yang tidak jauh berbeda dengan yang dilaporkan oleh Wijayanti *et al.*, (2010) yaitu 72,17% (kayu manis dari Pacitan), 81,47% (kayu manis dari Bogor), dan 69,11% (kayu manis dari Bali). Kadar sinamaldehida pada penelitian ini lebih kecil jika dibandingkan dengan penelitian Prasetya & Ngadiwiyana (2006) yang menyatakan kadar sianamaldehida sebesar 91,18%.

Perbedaan kadar sinamaldehida ini dapat disebabkan

karena enzim yang bekerja dalam masing-masing tumbuhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Perbedaan ini diakibatkan oleh perbedaan geografis, lingkungan alam, cuaca, kandungan organik dan anorganik yang ada dalam tanah tempat tumbuhan tumbuh, dan lain-lain. Hal ini selain berpengaruh terhadap kadar sinamaldehida juga mempengaruhi komposisi senyawa minor dalam minyak kayu manis (Wijayanti dkk, 2010).

Kadar sianamaldehida minyak kayu manis asal Loksado telah memenuhi syarat mutu Standar Nasional Indonesia (2006) yang menyatakan kadar sinamaldehida minimal 50%.

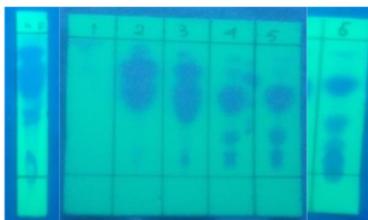
Tabel 2. Komponen penyusun minyak kayu manis daerah Pacitan, Bogor, dan Bali (Wijayanti dkk., 2010).

No	Senyawa	Puncak Area			No	Senyawa	Puncak Area		
		Pacitan	Bogor	Bali			Pacitan	Bogor	Bali
1	<i>trans</i> -sinamaldehida	72,17	81,47	69,11	16	Terpineol	1,18	0,53	0,64
2	<i>cis</i> -sinamaldehida	1,72	1,76	1,57	17	Asam sinamat	0,33		
3	α -pinen	0,83	0,71	0,52	18	α -humulen	0,36		0,56
4	Benzaldehida	1,09	1,15	0,67	19	Valencen	1,19		2,37
5	β -pinen	0,52			20	α -muurolen	1,01	0,84	2,06
6	Limonena	1,44			21	α -kalakoren	0,69		0,54
7	1,8-sineol	3,48		2,09	22	Kariofilen oksida	0,44	0,39	0,50
8	α -terpineol	2,51	1,10	1,23	23	Widdren	0,33		0,70
9	α -kopaena	2,53	2,29	4,15	24	Torreoyol	0,20		0,60

10	β -kariofilen	2,76	2,36	3,90	25	Benzil benzoat	0,76	0,79
11	Linalool		0,65		26	α -bergamonten	1,01	0,31
12	Kumarin		1,11		27	Tetradekanal	0,46	0,33
13	Delta-Kadinen	2,13	1,07	4,17	28	β -elemen		0,27
14	α -sinensal		0,32	0,25	29	α -kadinol		0,35
15	Benzenpropanal	2,38	2,29	1,69	30	Naftalena		0,61

Fraksinasi Minyak Atsiri Kayu Manis

Fraksinasi pada minyak atsiri kayu manis bertujuan untuk melihat distribusi senyawa pada fraksi hasil pemisahan minyak kayu manis. Fraksinasi minyak atsiri kayu manis dengan metode KVC menggunakan eluen *n*-heksana : etanol (95:5) didapatkan sebanyak 5 fraksi dan 1 fraksi terakhir dielusi dengan pelarut etanol.



Gambar 2. Kromatogram KLT hasil fraksinasi minyak kayu manis

Kromatogram KLT (Gambar

2) menunjukkan pola kromatogram KLT fraksi hasil pemisahan minyak kayu manis. Fraksi 1, 2, 5, dan 6 menunjukkan pola kromatogram KLT yang berbeda sehingga fraksi-fraksi tersebut yang dianalisis komponen senyawa penyusunnya dengan GCMS.

Analisis Senyawa Fraksi 1, 2, 5, dan 6

Senyawa komponen penyusun fraksi 1, 2, 5, dan 6 minyak atsiri kayu manis berbeda-beda. Fraksi 1 mengandung 32 senyawa, fraksi 2 mengandung 24 senyawa, fraksi 5 mengandung 12 senyawa, dan pada fraksi 6 mengandung 10 komponen senyawa seperti disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Komponen senyawa penyusun minyak kayu manis fraksi 1, 2, 5, dan 6.

Senyawa	fraksi				Senyawa	fraksi			
	1(%)	2(%)	5(%)	6(%)		1(%)	2(%)	5(%)	6(%)
Sinamaldehyda		24,33	55,59	60,72	benzaldehyda		3,06	7,51	
sinamil asetat		33,3			eukaliptol		0,55		

dialil tetrasulfida		2,21	benzenpropanol	1,72	3,15
Kariofilena	4,66	1,09	3-sikloheksana-1-ol	0,5	
Bergamotena		0,85	asam benzenasetat	0,48	
1,8-sineol		1,06	sikloheksana metanol	0,65	
α -terpineol	1,42		epiglobulol	0,47	
Eikosana	0,47		torreyol	0,85	
α -kopaena	13,75	2,11	β -eudosmel	1,07	
Sikloheksana	0,87		1,2-etadiol	0,71	
trans α -bergamotena	5,59	0,85	benzil benzoate	0,75	
1-etoksietil		0,62	Etanona	0,84	
Aristolen	0,51		Benzenetanol	0,35	
Sativen	0,55		2-nitro-1-propenil	1,47	
α -humulena	2,33		2-propen-1-ol	11,58	
Naptalena	9,35		di-n-oktil ftalat	7,55	
α -murolena	2,29		2-propanon	9,10	
aromadendrena	3,35		Pentane	2,26	
β -bisabolena	0,59		Heksana	4,26	
cis-salamenena	2,66		metilsiklopentana	2,43	
α -salasorena	1,27		Siklopentana	0,53	
kariofilena oksida	0,48	0,86	α -pinena		0,98
Etiloktinol	1,51		3-metoksifenil-propil	0,36	
asam pentadesartonoat	7,03		Kumarin	12,17	7,86
asam 9,12-heksadesadienoat	2,02		2,3-dimetil-paranisaldehida	0,46	
asam 11-oktadesenoat	11,35		1,1-dietiksi		22,5
8-azabisiklo-3,2,1-oktana	0,47				

Tabel 3 memperlihatkan bahwa fraksi-fraksi hasil pemisahan dengan kromatografi vakum cair (KVC) memiliki komposisi senyawa kimia yang berbeda-beda. Fraksi 1 terutama mengandung α -comphaene sebesar 13,7%, Fraksi 2, 5, dan 6 terutama mengandung sinamaldehyda berturut-turut 24,33; 55,59 dan

60,72%. Fraksi 2, 5, dan 6 menunjukkan terjadi peningkatan kadar sinamaldehyda, hal ini sesuai dengan penelitian Satya dkk (2011) yang melaporkan bahwa terjadi peningkatan kadar sinamaldehyda selama proses pemurnian dengan kromatografi kolom.

Walaupun dalam penelitian

ini terjadi peningkatan kadar sinamaldehida pada fraksi hasil pemisahan tetapi masih lebih kecil daripada minyak kayu manis yang belum difraksinasi. Hal ini dapat disebabkan karena proses pemisahan atau pemurnian minyak kayu manis yang belum maksimal.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Komponen senyawa penyusun minyak kayu manis asal Loksado terdiri yaitu sinamaldehida (75,59%), sinamil alkohol (17,40%), bornil asetat (1,74%), kopaena (1,63%), 1,8-sineol (1,35%), limonen (0,59%), α -terpineol (0,77%), pinena (0,48%), dan bisiklo 3,1,1-heptana (0,44%).
2. Fraksi 1 terutama mengandung α -comphaene sebesar 13,7%, Fraksi 2, 5, dan 6 terutama mengandung sinamaldehida berturut-turut sebesar 24,33%; 55,59 dan 60,72%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih

kepada Dana DIPA FMIPA Universitas Lambung Mangkurat tahun 2017.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia, D., Ngadiwijana, & E. Fachriyah. 2013. Sintesis Etil Sinamat dari Sinamaldehida dari Minyak Kayu Manis (*Cinnamomum Cassia*) dan Uji Aktivitas Sebagai Antidiabetes. *Jurnal Sains dan Matematika*. **21** (4): 108-113.

⁴ Guenther, E. 2006. *Minyak Atsiri Jilid 1*. Penerjemah Ketaren S Penerbit UI Press. Jakarta.

Ngadiwijana, Ismiyanto & K. Anam. 2004. Pemanjangan Sistem Terkonjugasi Sinamaldehida dan Uji Aktivitas Sebagai Bahan Aktif Tabir Surya. *JKSA*. **VII** (1): 24-29.

¹⁵ Prasetya, N.B. & Ngadiwijana. 2006. Identifikasi senyawa penyusun minyak kulit batang kayu manis (*Cinnamomum cassia*) menggunakan GCMS. *JSKA* 9 (1)

Pebrimadewi, E. 2011. Isolasi Sinamaldehida dari Minyak Kulit Kayu Manis Sebagai Antioksidan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Pemerintah Kabupaten Hulu Sungai Selatan. 2013. *Peraturan Daerah Kabupaten Hulu Sungai Selatan Nomor 11 Tahun 2013*. <http://banjarmasin.bpk.go.id> (diakses tanggal 10 November 2016)

Satya, N.S., S. Prakash DV & V. Meena. 2012. Purification of Cinnamaldehyde from Cinnamom Species by Column Chromathography. *I. Res. J. Biological Sci.* 1(7): 49-51

Singh G, Maurya S, Cesar MP, Catalan AM. 2007. Food and Chemical Technology,

45:1650-1661

Wijayanti, W. A., Y. Zetra., & P. Burhan. 2010. Minyak Atsiri dari Kulit Batang *Cinnamomum Burmannii* (Kayu Manis) dari Famili Lauraceae Sebagai Insektisida Alami, Antibakteri, dan Antioksidan. *Prosiding Institut Teknologi 10 Nopember*. Surabaya.

DISTRIBUSI SENYAWA PADA FRAKSI HASIL PEMISAHAN MINYAK KAYU MANIS ASAL LOKSADO

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX

%

INTERNET SOURCES

6%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | Submitted to Lambung Mangkurat University
Student Paper | 2% |
| 2 | Rofi Surya Aryanto. "MINYAK ATSIRI KULIT KAYU MANIS (Cinnamomun Burmanni) SEBAGAI PENGHAMBAT PERTUMBUHAN LUMUT PADA CANDI KEDATON", Siddhayatra: Jurnal Arkeologi, 2020
Publication | 1% |
| 3 | Submitted to Politeknik Kesehatan Kemenkes Semarang
Student Paper | 1% |
| 4 | Arif Ashari. "Isolation of Essential Oils from Essential Roots (Vetiveria zizanoides L.) with Preparation Using Liquid Nitrogen", Stannum : Jurnal Sains dan Terapan Kimia, 2019
Publication | 1% |
| 5 | Submitted to University of Muhammadiyah Malang
Student Paper | 1% |

6	Dewi Kurnianingsih, Lulu Setiyabudi, Tatang Tajudin. "Uji Efektivitas Sediaan Krim Kombinasi Ekstrak Daun Bakau Hitam (Rhizophora Mucronata) dan Jeruk Purut (Citrus Hystrix) terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus", Jurnal Ilmiah JOPHUS : Journal Of Pharmacy UMUS, 2020	<1 %
Publication		
7	Submitted to Politeknik Negeri Bandung	<1 %
Student Paper		
8	Submitted to Sriwijaya University	<1 %
Student Paper		
9	Rosy Hutami. "PHYSICOCHEMICAL AND SENSORY CHARACTERISTICS OF CRYSTAL GUAVA (PSIDIUM GUAJAVA L.) SYRUP", JURNAL PERTANIAN, 2020	<1 %
Publication		
10	J Anggono, M Damiyanti, Y K Eriwati. "Effect of cinnamon extract solution on tooth enamel color", Journal of Physics: Conference Series, 2018	<1 %
Publication		
11	Submitted to Universitas Diponegoro	<1 %
Student Paper		
12	Frendy Grenaldy Tangkumahat, Johnly A Rorong, Feti Ftimah. "PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK BUNGA DAN DAUN PEPAYA (Carica	<1 %

papaya L.) TERHADAP KADAR GLUKOSA DARAH TIKUS WISTAR (Rattus norvegicus L.) YANG HIPERGLIKEMIK", JURNAL ILMIAH SAINS, 2017

Publication

13

Asri Adyttia, Eka Kartika Untari, Sri Wahdaningsih. "PENGARUH PEMBERIAN EKSTRAK ETANOL DAUN BUAS-BUAS (Premna cordifolia. LINN) TERHADAP KADAR MDA TIKUS WISTAR JANTAN PASCA PAPAN ASAP ROKOK", Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 2016

Publication

<1 %

14

Siska Nuryanti, Fitriana Fitriana. "POTENSI ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL JAMUR KANCING (Agaricus bisporus) SEBAGAI ANTIBAKTERI", Jurnal Fitofarmaka Indonesia, 2018

Publication

<1 %

15

Submitted to Udayana University

Student Paper

<1 %

Exclude quotes On

Exclude matches Off

Exclude bibliography On