



ANALISIS GC-MS SENYAWA BIOAKTIF PENCEGAH PENYAKIT
DEGENERATIF EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH
JAMBLANG (*Syzygium cumini*)

EVALUASI PENERAPAN *SAFETY CLIMATE* MENGGUNAKAN
NOSAQ-50 DI PERUSAHAAN PERKEBUNAN PT XYZ)

APLIKASI PROGRAM *HEC-RAS 5.0.3* PADA STUDI PENANGANAN
BANJIR

RE-DESKRIPSI *LEUCOPITERMES LEUCOPS*; *SUBULITERMES-*
GROUP (ISOPTERA, TERMITIDAE, NASUTITERMITINAE) DI
STASIUN PENELITIAN SUAQ BALIMBING, ACEH SELATAN

POTENSI PEMANFAATAN LIMBAH MINYAK JELANTAH KOTA BANDA
ACEH SEBAGAI SUMBER ENERGI ALTERNATIF (BIODIESEL)

PEMBUATAAN PLASTIK BIODEGRADABLE DARI POLIMER ALAMI

CHEMICAL ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL CONDITIONS OF
SEAWEED CULTURE IN PULO RAYA, KABUPATEN ACEH JAYA,
ACEH PROVINCE

VALORISASI PANKREAS IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) UNTUK
PRODUKSI ENZIM LIPASE



Elkawnie

Journal of Islamic Science and Technology

ISSN : 2460-8912

E-ISSN : 2460-8920

Volume 4, Nomor 2, Desember 2018

Terbit 2 kali setahun, Juni dan Desember. Elkawnie merupakan jurnal Integrasi keilmuan Sains dan Teknologi dengan Islam yang mencakup riset dan teknologi dalam bidang kajian Arsitektur, Biologi, Kimia, Teknik Lingkungan, Teknologi Informasi dan Komunikasi, Teknik Fisika serta bidang sains dan teknologi lainnya. Secara khusus jurnal Elkawnie membahas perkembangan riset dan teknologi dalam memberikan kontribusi pembangunan sebagai bagian dari sumbangsih pemikiran ilmuwan muslim dalam lingkup akademis.

Penanggung Jawab

Khairiah Syahabuddin, *Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh*

Editor in Chief

Hendri Ahmadian, *Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh*

Editors

Mustanir Yahya (*Universitas Syiah Kuala, Indonesia*)

Aster Rahayu (*Gifu University, Jepang*)

Rahman Jaya (*Kementerian Pertanian, Indonesia*)

Muhammad Asril (*ITERA, Indonesia*)

Zulfan Arico (*Universitas Samudra, Indonesia*)

Mulyadi Abdul Wahid (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

M. Ridwan Harahap (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Arif Sardi (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Riza Aulia Putra (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Ima Dwitawati (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Husnawati Yahya (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Ghufran Ibnu Yasa (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Sekretariat

T. Ade Vidyan M. (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Saiful Hadi (*UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Indonesia*)

Diterbitkan oleh Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh

Jl. Lingkar Kampus Kopelma Darussalam

Banda Aceh, Telp. 0651-7552922, Email: elkawnie@ar-raniry.ac.id

Website: <http://jurnal.ar-raniry.ac.id/index.php/elkawnie>

DAFTAR ISI

1. Analisis GC-MS Senyawa Bioaktif Pencegah Penyakit Degeneratif Ekstrak Etanol Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)
• Ayu Nirmala Sari, Kusdianti & Diky Setya Diningrat ~ 1
2. Evaluasi Penerapan *Safety Climate* Menggunakan NOSAQ-50 di Perusahaan Perkebunan PT XYZ
• Chalis Fajri Hasibuan & Nurhamidah Rizki Lubis ~ 15
3. Aplikasi Program HEC-RAS 5.0.3 pada Studi Penanganan Banjir
• Ichsan Syahputra & Cut Rahmawati ~ 27
4. Re-Deskripsi *Leucopitermes leucops*; *Subulitermes*-Group (Isoptera, Termitidae, Nasutitermitinae) di Stasiun Penelitian SUAQ Balimbing, Aceh Selatan
• Ernilasari, Syaukani & Jauharlina ~ 41
5. Potensi Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Kota Banda Aceh Sebagai Sumber Energi Alternatif (Biodiesel)
• Juliansyah Harahap & Yullia ~ 51
6. Pembuatan Plastik Biodegradable dari Polimer Alami
• Khairun Nisah ~ 65
7. Chemical Analysis of Environmental Conditions of Seaweed Culture in Pulo Raya, Kabupaten Aceh Jaya, Aceh Province
• Muhammad Ridwan Harahap ~ 77
8. Valorisasi Pankreas Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Untuk Produksi Enzim Lipase
• Vivi Mardina, Fitriani, Tisna Harmawan & Goldha Maulla Hildayani ~ 89

ANALISIS GC-MS SENYAWA BIOAKTIF PENCEGAH PENYAKIT DEGENERATIF DARI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH JAMBLANG (*Syzygium cumini*)

Ayu Nirmala Sari
Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry
Banda Aceh-Aceh
ayunirmala79@gmail.com

Kusdianti
Jurusan Biologi, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia
Bandung – Jawa Barat
kusdianti26@gmail.com

Diky Setya Diningrat
Jurusan Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Negeri Medan
Medan – Sumatera Utara
dikysetyadiningrat@gmail.com

Abstract: This research aims to create an antioxidant inventory databases of the Jamblang (*Syzygium cumini*) plant by Gas Chromatography Mass Spectrometer (GCMS) approach. This database can be used as the basis for the development of *S. cumini* as an alternative natural antioxidant to prevent cell damage, cancer and reduce disease incidence degenerative. This research is focused on *S. cumini* as one of medicinal plants that have been studied in its usefulness as a plant containing bioactive compound. The presence of GCMS technology amid the absence of jamblang plant database is an alternative opportunity to obtain metabolom. The metabolom database in jamblang is important to keep the germplasm from excessive exploitation causing the extinction of the organism and the cultivation of the plant. Molecular level inventory of antioxidant compounds contained jamblang plants can increase research activities further utilization of jamblang plants that can be increased in the industrial scale later. To answer the purpose of this research carried out the following stages of research, in the early stages of metabolom isolation from the skin of jamblang fruit by way of extraction. The second stage is metabolome analysis using GCMS. The output of this research is to obtain data about GCMS results that memeuat bioactive compounds contained in jamblang fruit skin that will become the foundation of the development of jamblang fruit skin as an alternative antioxidant prevention of degeneration disease. In the next research needs to be done the same analysis on the jamblang plant to complete the existing database.

Abstrak : Penelitian ini bertujuan untuk membuat inventarisasi database antioksidan alami dalam level molekuler dari tanaman jamblang (*Syzygium cumini*) dengan pendekatan *Gas Chromatography Mass Spectrometer (GCMS)* sehingga dapat dijadikan dasar pengembangan *S. cumini* sebagai antioksidan alami alternatif untuk mencegah kerusakan sel, kanker dan menurunkan kejadian penyakit degeneratif. Penelitian ini difokuskan pada *S. cumini* sebagai salah satu tanaman berkhasiat obat yang sudah mulai diteliti dalam khasiatnya sebagai tanaman yang mengandung senyawa bioaktif. Kehadiran teknologi *GCMS* ditengah belum adanya database tanaman jamblang merupakan peluang alternatif untuk memperoleh metabolom. Database metabolom pada jamblang penting dimiliki untuk menjaga plasma nutfah dari eksploitasi berlebihan yang menyebabkan kepunahan organisme dan budidaya tanaman tersebut. Dengan adanya penelitian inventarisasi level molekuler senyawa antioksidan yang dikandung tanaman jamblang dapat meningkatkan aktivitas penelitian lanjut pemanfaatan tanaman jamblang yang bisa ditingkatkan dalam skala industri nantinya. Untuk menjawab tujuan penelitian ini dilakukan tahapan penelitian sebagai berikut, pada tahap awal dilakukan isolasi metabolom dari kulit buah tanaman jamblang dengan cara ekstraksi. Tahap kedua adalah *metabolome analysis* menggunakan *GCMS*. Keluaran dari penelitian ini adalah diperolehnya data tentang hasil *GCMS* yang memuat senyawa bioaktif yang terkandung pada kulit buah tanaman jamblang yang akan menjadi landasan pengembangan pemanfaatan kulit buah jamblang sebagai antioksidan alternatif pencegah penyakit degenerasi. Pada penelitian selanjutnya perlu dilakukan analisis yang sama pada bagian tanaman jamblang lain untuk melengkapi database yang sudah ada.

Kata kunci (*key words*) : antioksidan, antikanker, metabolit sekunder, senyawa bioaktif, penyakit degeneratif

1. Pendahuluan

Dunia kesehatan dan kedokteran saat ini banyak membahas tentang radikal bebas dan antioksidan. Hal ini terjadi karena sebagian besar penyakit diawali oleh adanya reaksi oksidasi yang berlebihan di dalam tubuh. Reaksi oksidasi terjadi setiap saat pada tubuh. Reaksi ini mencetuskan radikal bebas yang sangat aktif, yang dapat merusak struktur dan fungsi sel (Winarsi, 2007). Pembentukan radikal bebas dapat terjadi melalui proses metabolisme sel normal, peradangan, kekurangan gizi, dan akibat respon terhadap pengaruh dari luar tubuh, seperti polusi lingkungan, ultraviolet, dan asap rokok (Panagan dkk, 2011).

Radikal bebas adalah molekul yang pada orbit terluarnya mempunyai satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan, sangat labil dan reaktif sehingga dapat menimbulkan kerusakan pada DNA, lipid, protein dan karbohidrat. Kerusakan tersebut dapat menimbulkan berbagai penyakit seperti diabetes mellitus, kanker, aterosklerosis dan penyakit degeneratif (Panagan dkk, 2011). Tingginya kadar radikal bebas dalam tubuh dapat ditunjukkan oleh rendahnya aktivitas enzim antioksidan dan tingginya kadar malondialdehid (Winarsi, 2007). Kondisi ini menyebabkan sel-sel tubuh mengalami degenerasi, proses metabolisme terganggu dan respon imun menurun sehingga memicu munculnya berbagai penyakit degeneratif. Dibutuhkan antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari pengaruh radikal bebas dan meredam dampak negatifnya (Winarsi, 2007).

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menghambat spesies oksigen reaktif/spesies nitrogen reaktif (ROS/RNS) dan juga radikal bebas sehingga antioksidan dapat mencegah penyakit-penyakit yang dihubungkan dengan radikal bebas seperti karsinogenesis, kardiovaskuler dan penuaan (Halliwell dkk, 1992). Antioksidan menghambat reaksi oksidasi dan mencegah kerusakan sel dengan cara mengikat radikal bebas dan molekul yang sangat reaktif (Balal dkk, 2012). Konsumsi antioksidan dalam jumlah yang memadai dilaporkan dapat menurunkan kejadian penyakit degeneratif. Konsumsi makanan yang mengandung antioksidan juga diketahui meningkatkan status imunologi dan menghambat timbulnya penyakit degeneratif akibat penuaan. Oleh sebab itu kecukupan asupan antioksidan secara optimal sangat diperlukan (Winarsi, 2007).

Di pasaran banyak beredar produk-produk antioksidan sintetik. Padahal penggunaan antioksidan sintetik ini telah dilaporkan memberi dampak buruk pada kesehatan manusia. Produk antioksidan ini juga dijual dengan harga yang mahal, padahal komponen antioksidan tersebut terdapat di alam secara melimpah, seperti pada tumbuhan (Leeratiwong dkk, 2009). Terdapat banyak jenis tumbuhan yang telah terbukti memiliki kandungan antioksidan, diantaranya ekstrak etanol kulit buah manggis (Hossain dkk, 2014), ekstrak daun kemuning (Balal

dkk, 2005), dan ekstrak jati dan buasbuas (Diningrat dkk, 2015; Diningrat dkk, 2018).

Jenis tanaman lain yang juga diduga memiliki kandungan antioksidan yang tinggi adalah *Syzygium cumini* atau yang dikenal dengan nama lokal jamblang (Patel dkk, 2007). Jamblang merupakan salah satu tanaman tropis yang termasuk dalam keluarga *Myrtaceae*. Jamblang juga sangat familiar bagi masyarakat Aceh. Tanaman yang berbuah menjelang bulan Juli hingga Agustus ini dikenal dengan sebutan anggur Aceh. Tanaman ini tumbuh jauh dari pemukiman penduduk, tepatnya di daerah perbukitan maupun di hutan dengan ketinggian hingga 500 mdpl. Biasanya ditanam di pekarangan atau tumbuh liar, terutama di hutan jati (Pandey dkk, 2012). Secara tradisional kulit batang, buah, daun dan biji jamblang telah digunakan untuk sebagai antidiuretik, antidiabetes, obat diare, dan antimikroba. Hal ini tentu bukan sesuatu yang tidak mungkin jika jamblang dijadikan sebagai obat untuk berbagai macam penyakit (Rutebemberwa dkk, 2013).

Potensi yang ada pada tanaman jamblang perlu diinventarisir secara molekuler untuk menjaga eksistensinya. Kehadiran teknologi *Gas Chromatography Mass Spectrometer (GCMS)* ditengah belum adanya database senyawa bioaktif jamblang merupakan suatu peluang alternatif (Collins dkk, 2008; Singh dkk, 2011; Strikler dkk, 2012). Pendekatan ini dapat dimanfaatkan untuk data awal menyusun database senyawa antioksidan jamblang. Data ini diperlukan untuk rekayasa dalam mensintesis senyawa bioaktif tersebut.

Antioksidan yang dihasilkan harus diuji aktivitas dan efektivitasnya sebagai pencegah penyakit degeneratif dengan pengujian secara *in vitro* dan *in vivo* (Vimal dkk, 2009; Shilpa dkk, 2011). Setelah terbukti efektif, tahap selanjutnya adalah membuat bioreaktor untuk memproduksi antioksidan dari jamblang. Pemanfaatan lanjutnya dapat ditingkatkan dalam skala industri yang lebih besar.

2. Metode Penelitian

a. Ekstraksi Etanol Kulit Buah Jamblang

Prosedur pembuatan ekstrak etanol kulit buah Jamblang menurut Senja dkk (2014) yakni dengan cara ekstraksi metode

maserasi dengan pelarut etanol 96%. Sampel segar dihaluskan dengan blender hingga berbentuk simplisia. Simplisia ditambahkan pelarut etanol 96% dengan perbandingan jumlah simplisia dan etanol yakni untuk 100 gr simplisia ditambahkan etanol sebanyak 1 L. Perendaman simplisia selama lima hari dan diaduk sesekali. Selanjutnya rendaman disaring menggunakan kertas saring dan pada ampas simplisia ditambahkan pelarut etanol 96% kembali, kemudian didiamkan selama lima hari lagi dan kembali disaring. Ekstrak yang diperoleh dipekatkan dengan menggunakan *dryer* untuk mendapatkan ekstrak etanol berbentuk pasta.

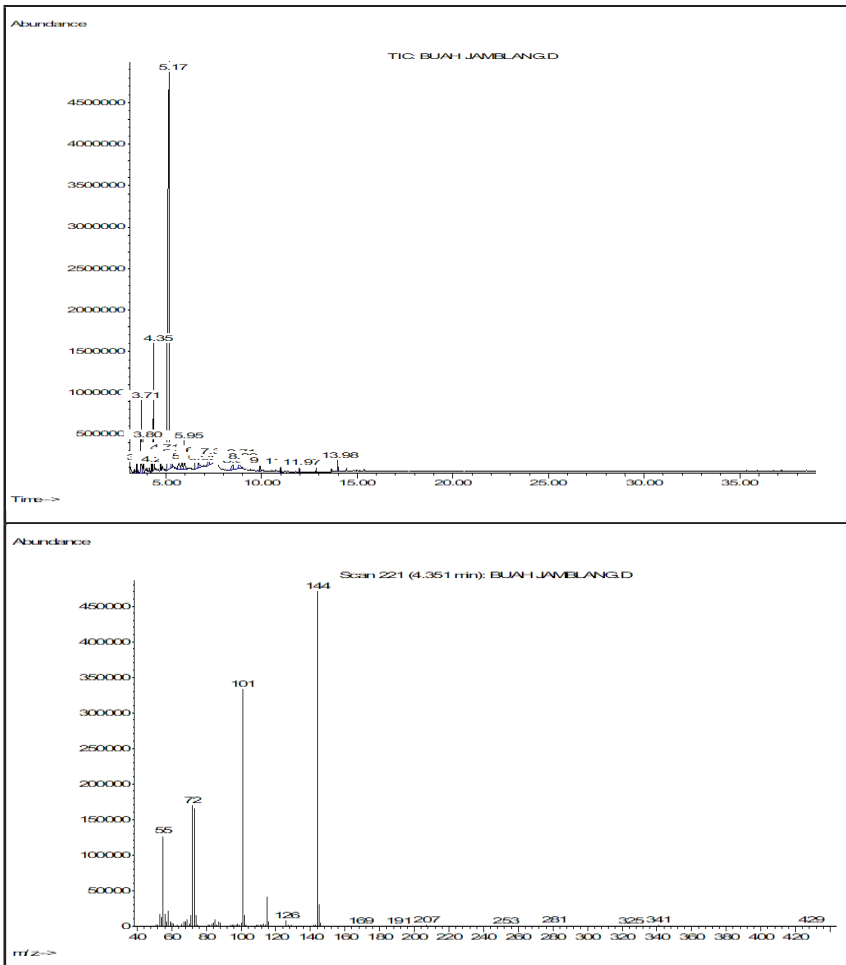
b. GCMS Ekstrak Etanol Kulit Buah Jamblang

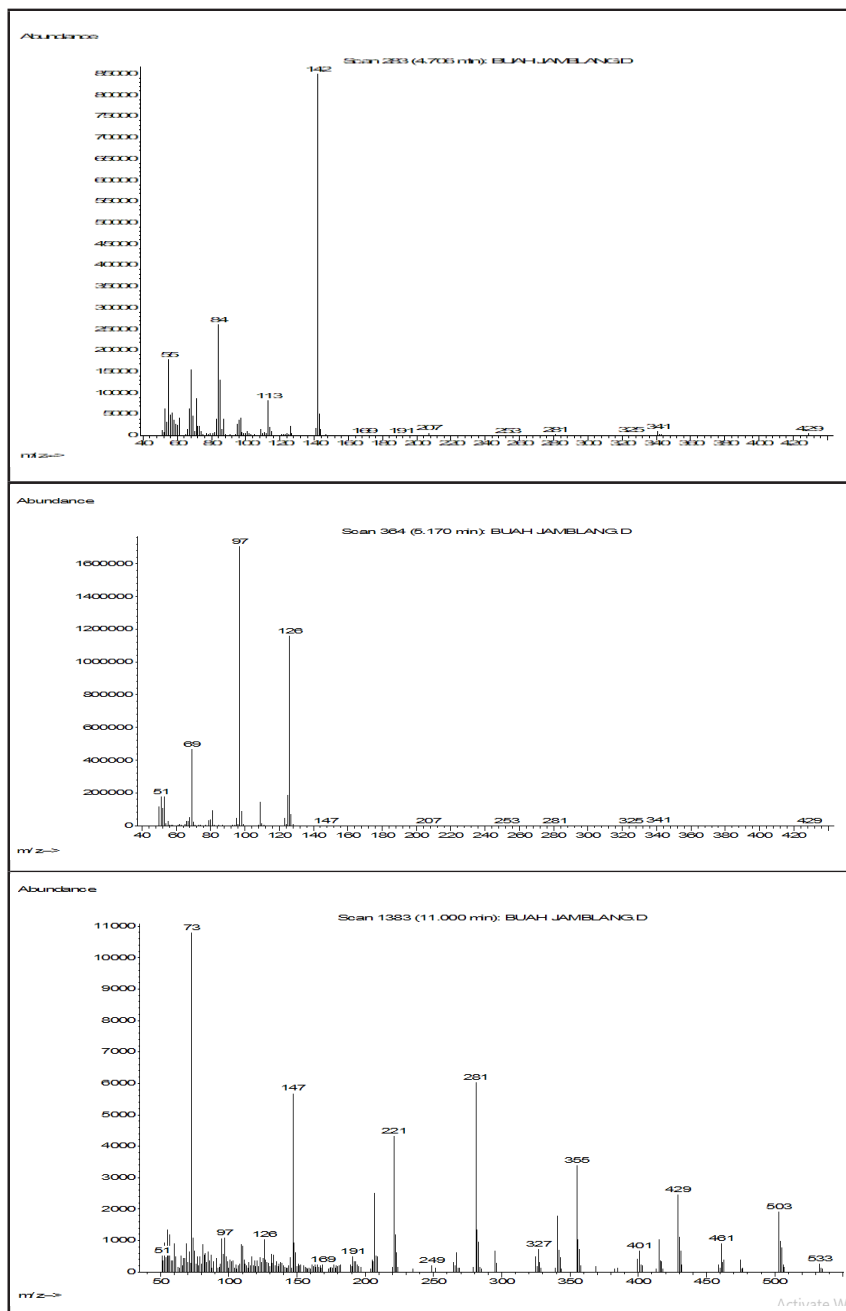
Volume sampel dari 1 μ l disuntik dengan rasio split 25: 1 menggunakan teknik *hot*-jarum. Sistem GC-MS terdiri dari AS 2000 *autosampler*. Spektrometer massa disetel sesuai dengan rekomendasi pabrikan. Gas Chromatography dilakukan pada 30 m SPB-50 kolom dengan 0,25 mm diameter dalam dan 0,25 μ m ketebalan film (Supelco, Bellfonte, CA, USA). Suhu injeksi adalah 230°C, antarmuka set untuk 250°C dan source ion disesuaikan dengan suhu 200°C. Gas pembawa yang digunakan adalah helium ditetapkan pada laju aliran konstan 1 ml min⁻¹. Program suhu adalah 5 menit isothermal pemanasan pada 70°C, diikuti dengan 5°C min⁻¹ jalan suhu oven untuk 310°C dan 1 menit akhir pemanasan pada 310 °C. Suhu disetimbangkan selama 6 menit pada 70 °C sebelum injeksi sampel berikutnya. Spektrum massa tercatat di dua scan per detik dengan m/z 50-600 kisaran pemindaian. Kromatogram dan spektrum massa dievaluasi menggunakan program MASSLAB (TermoQuest, Manchester, UK). Waktu retensi dan spektral massa untuk puncak kuantifikasi otomatis derivatif metabolit dilaksanakan dalam format metode MASSLAB (Roessner dkk, 2000). Algoritma dimasukkan ke dalam Microsoft Excel. Analisis senyawa diidentifikasi menggunakan *NCBI database* (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov>).

3. Hasil dan Pembahasan

Kulit buah jamblang yang dihaluskan sebanyak 200 gram didapatkan hasil ekstraksi yang berbentuk pasta sebanyak

20 gram, dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan teknik isolasi perendaman (maserasi). Ekstrak yang dihasilkan kemudian dilanjutkan dengan analisis GCMS. Data hasil GCMS menunjukkan bahwa diperoleh sebanyak lebih dari 69 senyawa bioaktif dengan nilai RT dan Area yang terbagi dalam 23 kelompok mulai 3,47 sampai dengan 13,98% untuk RT dan 0,16 sampai dengan 66,38% untuk area kelimpahan.





Gambar 3.1 Chromatogram hasil analisis GCMS kulit buah jamblang

Tabel 3.1 Daftar senyawa bioaktif kulit buah jamblang hasil analisis GCMS

Pk#	RT	Area%	Library/ID	Ref#	CAS#	Qual
1	3.47	0.42	C:\Database\W10N14.L			
			Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-	13262	000055-18-5	27
			Aziridine-2-carbothioamide	12666	062724-29-2	22
			CIS NONENE-3	34428	020237-46-1	22
2	3.49	0.61	C:\Database\W10N14.L			
			Valeric acid, 4-chlorophenyl ester	239500	2000239-50-0	78
			Furaneol	36010	003658-77-3	72
			2,5-Dimethylfuran-3,4(2H,5H)-dione	35960	068755-49-7	72
3	3.70	4.51	C:\Database\W10N14.L			
			D-Alanine, N-propargyloxycarbonyl-, dodecyl ester	648495	2000648-49-5	50
			4,5-Diamino-2-hydroxypyrimidine	33147	023899-73-2	50
			Thymine	33024	000065-71-4	50
4	3.80	1.91	C:\Database\W10N14.L			
			Furyl hydroxymethyl ketone	32881	017678-19-2	64
			2-Furancarboxylic acid, methyl ester	32938	001334-76-5	64
			3-Furancarboxylic acid, methyl ester	32836	013129-23-2	64
5	4.25	0.58	C:\Database\W10N14.L			
			Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-	13257	000055-18-5	72
			Ethanamine, N-ethyl-N-nitroso-	13251	000055-18-5	72
			2-Propanamine, N-methyl-N-nitroso-	13274	030533-08-5	56
6	4.35	6.18	C:\Database\W10N14.L			
			4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-	61188	028564-83-2	94
			2,3-Dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-4H-pyran-4-one	61185	028564-83-2	86
			4H-Pyran-4-one, 2,3-dihydro-3,5-dihydroxy-6-methyl-	61187	028564-83-2	86

Ayu Nirmala Sari, Kusdianti & Diky Setya Diningrat: Analisis GC-MS Senyawa Bioaktif Pencegah Penyakit Degeneratif dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

7	4.71	1.03	C:\Database\W10N14.L	4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-	57509	001073-96-7	81
				4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-	57508	001073-96-7	64
				4H-Pyran-4-one, 3,5-dihydroxy-2-methyl-	57522	001073-96-7	64
8	5.17	66.38	C:\Database\W10N14.L	2-Furaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-	32907	000067-47-0	91
				5-Hydroxymethylfurfural	32909	000067-47-0	90
				2-Furaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-	32911	000067-47-0	86
9	5.30	1.17	C:\Database\W10N14.L	5-Hydroxymethylfurfural	32909	000067-47-0	55
				2-Furaldehyde, 5-(hydroxymethyl)-	32907	000067-47-0	49
				2-FURANCARBOXALDEHYDE, 5-(HYDROXYMETHYL)-	32906	000067-47-0	46
10	5.68	1.01	C:\Database\W10N14.L	4,6-dihydrothieno[3,4-b]furan	32732	2000032-73-2	38
				cis-1-Ethyl-3-methyl-cyclohexane	34470	019489-10-2	25
				2-Hexenal, 2-ethyl-	33941	000645-62-5	25
11	5.82	0.96	C:\Database\W10N14.L	2H-Pyran, 2-ethyl-5,6-dihydro-4-methyl-	34283	063500-69-6	53
				4-Mercaptophenol	32737	000637-89-8	47
				Thienylethanal	32731	2000032-73-1	46
12	5.95	2.17	C:\Database\W10N14.L	Glutaric acid, 2-naphthyl nonyl ester	754203	2000754-20-3	38
				Glutaric acid, heptyl 2-naphthyl ester	692505	2000692-50-5	38
				Glutaric acid, hept-2-yl 1-naphthyl ester	692594	2000692-59-4	38

Ayu Nirmala Sari, Kusdianti & Diky Setya Diningrat: Analisis GC-MS Senyawa Bioaktif Pencegah Penyakit Degeneratif dari Ekstrak Etanol Kulit Buah Jamblang (*Syzygium cumini*)

13	6.55	2.48	C:\Database\W10N14.L		
			Succinic acid, 3-methylbut-2-yl 3-	487135	2000487-13-5 64
			heptyl ester		
			Succinic acid, 2-ethylhexyl but-2-	480422	2000480-42-2 43
			en-1-yl ester		
			Heptyl (E)-2-methylbut-2-enoate	198527	2000198-52-7 38
14	6.68	0.96	C:\Database\W10N14.L		
			4H-Pyran-4-one, 3-hydroxy-2-methyl	32848	000118-71-8 46
			Pyrazole-5-carboxylic acid, 3-meth	33000	000696-22-0 46
			yl-		
			1,2,4-Benzenetriol	32959	000533-73-3 43
15	7.25	0.80	C:\Database\W10N14.L		
			1-Nitro-2-acetamido-1,2-dideoxy-d-	371924	2000371-92-4 38
			mannitol		
			tetradecamethyl-cyclo-hepta-siloxa	903024	000107-50-6 27
			ne		
			3-Butynyl 4-(N-methylacetamido)ben	467918	2000467-91-8 25
			zenesulfonate		
16	7.36	1.95	C:\Database\W10N14.L		
			5,12-Naphthacenedione, 10-((3-(3-c	934614	088254-07-3 38
			yano-4-morpholinyl)-2,3,6-trideoxy		
			-.alpha.-L-lyxo-hexopyranosyl)oxy)		
			-7,8,9,10-tetrahydro-6,8,11-trihyd		
			roxy-8-(hydroxyacetyl)-1-methoxy-,		
			(8S-cis)-		
			Ethanamine, N-(ethoxymethyl)-N-eth	41417	007352-03-6 25
			yl-		
			Ethanamine, N-(ethoxymethyl)-N-eth	41416	007352-03-6 25
			yl-		
17	8.51	0.86	C:\Database\W10N14.L		
			1,6-Anhydro-.alpha.-d-galactofuran	98686	2000098-68-6 47
			ose		
			D-glycero-D-gulo-Heptonic acid, .d	226380	003063-04-5 43
			elta.-lactone		
			4-O-HEXOPYRANOSYLHEXOPYRANOSE	655622	005965-66-2 38

18	8.71	3.71	C:\Database\W10N14.L		
			Norepinephrine, (R)-, 4TMS derivat	859790	068595-65-3 35
			ive		
			Butanoic acid, 3-oxo-, 1-methyleth	61908	000542-08-5 27
			yl ester		
			BUTANOIC ACID, 2-METHYL-, ETHYL ES	40114	007452-79-1 14
			TER		
19	8.80	0.94	C:\Database\W10N14.L		
			.beta.-D-Glucopyranose, 4-O-.beta.	655623	005965-66-2 46
			-D-galactopyranosyl-		
			4-O-HEXOPYRANOSYLHEXOPYRANOSE	655622	005965-66-2 38
			Sucrose	655631	000057-50-1 38
20	9.93	0.50	C:\Database\W10N14.L		
			Cyclononasiloxane, octadecamethyl-	938013	000556-71-8 87
			OCTADECAMETHYLCYCLONONASILOXANE	938011	000556-71-8 80
			Cyclononasiloxane, octadecamethyl-	938012	000556-71-8 80
21	11.00	0.24	C:\Database\W10N14.L		
			4-[[4-(4-BROMO-PHENYL)-THIAZOL-2-Y	685490	2000685-49-0 90
			L]-METHYL-AMINO]-BUTYRIC ACID		
			SILICONE OIL	950298	000000-00-0 87
			Cyclononasiloxane, octadecamethyl-	938007	000556-71-8 62
22	11.97	0.16	C:\Database\W10N14.L		
			6-Aza-5,7,12,14-tetrathiapentacene	688573	2000688-57-3 64
			N-(4'-Chlorophenyl)-8-fluoro-3-met	690693	2000690-69-3 47
			hyl-isoalloxazine		
			Cyclodecasiloxane, eicosamethyl-	943713	018772-36-6 46
23	13.98	0.46	C:\Database\W10N14.L		
			2-Aminoacetic acid, N-diphenylmeth	375871	081167-39-7 22
			ylene-, methyl ester		
			(3A,10A-DIHYDROXY-2,10-DIMETHYL-3,	672169	025536-74-7 18
			8-DIOXO-3,3A,4,6A,7,8,9,10,10A,10B		
			-DECAHYDROBENZO[E]AZULEN-5-YL)METH		

YL ACETATE

[3,3-DIMETHYL-1-(2-PHENYLETHYL)-4- 460642 061142-62-9 16

PENTENYL]BENZENE

Berdasarkan data pada gambar 3.1 dan tabel 3.1 dapat dilihat bahwa kulit buah jamblang memiliki kandungan senyawa bioaktif yang sangat banyak. Kandungan senyawa bioaktif yang banyak menunjukkan potensi yang besar dari kulit buah jamblang untuk dimanfaatkan sebagai sumber antioksidan alternatif. Pada tabel 3.1 dapat dilihat bahwa kandungan senyawa bioaktif yang dikandung oleh kulit buah jamblang dengan persen area terendah adalah senyawa dengan *External ID* (pengidentifikasi eksternal yang terkait dengan catatan yang disimpan) atau nama IUPAC 2-[(4-hydroxyphenyl)sulfamoyl]acetic acid, dengan berat molekul 231.225 g/mol. Senyawa ini merupakan senyawa baru yang belum diketahui aktivitasnya menurut *software* pubchem (<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/>).

Agar dapat memanfaatkan potensi ini perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menganalisis satu persatu atau secara kelompok senyawa bioaktif mana yang dapat dimanfaatkan dan diketahui aktivitasnya baik secara *in vitro* maupun *in vivo* serta senyawa bioaktif mana yang berperan sebagai antioksidan pencegah penyakit degeneratif. Aktivitas *in vitro* dapat dilakukan dengan mengujicobanya pada kultur sel. Sementara secara *in vivo* dapat dilakukan dengan mengujicobanya kepada hewan percobaan seperti mencit atau tikus. Dari database yang dihasilkan dalam penelitian ini kita juga bisa berharap ada penelitian ini telah memberikan gambaran penting akan kandungan senyawa bioaktif yang dimiliki oleh kulit buah jamblang dan untuk selanjutnya juga perlu dilakukan penelitian bagian tanaman lain dari jamblang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian mengenai potensi jamblang (*Syzygium cumini*) sebagai antioksidan alami alternatif pencegah penyakit degeneratif diperoleh lebih dari 69 senyawa bioaktif yang berpotensi. Perlu dilakukan penelitian lanjut baik dari jenis bahan tanaman yang digunakan maupun analisis aktivitas senyawa bioaktifnya.

Daftar Kepustakaan

- Balal, Rashad M., Muhammad M. Khan, Muhammad A. Shahid, Neil S. Mattson, Tahira Abbas, Muhammad Ashfaq, Francisco Garcia-Sanchez, Usman Ghazanfer, Vicente Gimeno, and Zafar Iqbal. (2012). "Comparative studies on the physiobiochemical, enzymatic, and ionic modifications in salt-tolerant and salt-sensitive citrus rootstocks under NaCl stress." *Journal of the American Society for Horticultural Science* 137, no. 2: 86-95.
- Collins, L. J, C. Voelckel, P. J Biggs, & S. Joly. 2008. "An approach to transcriptome analysis of non model organism using short read sequences", *Genome Informatics* 21:3-14
- Diningrat, D. S., Widiyanto, S. M., Pancoro, A., Shim, D., Panchangam, B., Zembower, N., & Carlson, J. E. (2015). Transcriptome of Teak (*Tectona grandis*, Lf) in Vegetative to Generative Stages Development. *Journal of Plant Sciences*, 10(1), 1.
- Diningrat, D. S., Restuati, M., Kusdianti, K., Sari, A. N., & Marwani, E. (2018). Analisis Ekstrak Etanol Tangkai Daun Buasbuas (*Premna pubescens*) Menggunakan Gas Chromatography Mass Spectrophotometer (GCMS). *Elkawnie*, 4(1).
- Halliwell, B., J.M.C. Gutteridge, dan C.E Cros. 1992. "Free Radicals, Antioxidants and Human Disease: Where Are We Now?", *Journal of Laboratory Clinical Medicine*. Vol 119 No 6: 598-620.
- Hossain, C. M., Ghosh, M. K., Satapathy, B. S., Dey, N. S., & Mukherjee, B. (2014). Apigenin causes biochemical modulation, GLUT4 and Cd38 alterations to improve diabetes and to protect damages of some vital organs in experimental diabetes. *Am J Pharmacol Toxicol*, 9, 39-52.
- Leeratiwong, C. H. A. R. A. N., Chantaranothai, P. R. A. N. O. M., & Paton, A. (2009). A synopsis of the genus *Premna* L.(Lamiaceae) in Thailand. *The Natural History Journal of Chulalongkorn University*, 9(2), 113-142.
- Pandey, G., Madhuri, S., & Mandloi, A. K. (2012). Medicinal plants useful in fish diseases. *Pl. Arch*, 12(1), 1-4.
- Patel, D., Shukla, S., & Gupta, S. (2007). Apigenin and cancer

- chemoprevention: progress, potential and promise (review). *International journal of oncology*, 30(1), 233-245.
- Panagan, A. T. 2011. "Pengaruh Penambahan Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) Terhadap Bilangan Peroksida dan Asam Lemak Bebas pada Minyak Goreng Curah". *Jurnal Penelitian Sains*.
- Roessner, U., Wagner, C., Kopka J Trethwey R.N and Wilmitzer, L., (2000), Simultaneous Analysis Of Metabolites In Potato Tuber By Gas Chromathography-Mass Spectrometry, *the plant journal* 23: 131-142
- Rutebemberwa, E., Lubega, M., Katureebe, S. K., Oundo, A., Kiweewa, F., & Mukanga, D. (2013). Use of traditional medicine for the treatment of diabetes in Eastern Uganda: a qualitative exploration of reasons for choice. *BMC international health and human rights*, 13(1), 1. Vimal dkk, (2009),
- Shilpa, V. N., Rajasekaran, N., Gopalakrishnan, V. K., & Devaki, K. (2012). In-vivo antioxidant activity of *Premna corymbosa* (Rottl.) against streptozotocin induced oxidative stress in Wistar albino rats. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(10), 60.
- Singh, V., Joung, D., Zhai, L., Das, S., Khondaker, S. I., & Seal, S. (2011). Graphene based materials: past, present and future. *Progress in materials science*, 56(8), 1178-1271.
- Strickler, S R, A Bombarely, & L A Mueller. 2012. "Designing a Transcriptome next-Generation Sequencing Project for a Nonmodel Plant Species." *American Journal of Botany* 99 (2): 257–66. doi:10.3732/ajb.1100292.
- Vimal, A., Suseela, L., & Vimal, R. (2009). Wound healing activity of ethanolic extract of aerial parts of *Datura fastuosa* Linn on Wistar Albino rats. *Journal of Pharmacy Research*, 2(3), 410-412.
- Winarsi. 2007. "Antioksidan Alami dan Radikal Bebas". Yogyakarta: Kanisius.