

Identifikasi Senyawa Penyusun Minuman Herbal Serai-Gula Lontar Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry

Lemon Grass- Palm Sugar Herbal Drink Compounds Identification Using Gas Chromatography-Mass Spectrometry

I Gede Arie Mahendra Putra¹, Luh Putu Wrasati^{2*}, Dewa Ayu Anom Yuarini²

¹PS. Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

²PS. Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana

*Penulis korespondensi: Luh Putu Wrasati, Email: wrasati@unud.ac.id

Abstract

This study aims to identify the components in the ethanol extract of the lemongrass-sugar palm herbal drink using the Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS) method. The stages of this research include the extraction process of lemongrass stalk powder using hexane solvent, palm sugar powder using ethanol solvent and lemongrass-sugar palm herbal drink powder using ethanol solvent. Lemongrass-sugar herbal drink powder is a powder with the addition of 10% lemongrass stalks. Furthermore, all of the prepared samples were extracted using the soxhletation method for 5 hours with a ratio of 1:20 (w/v). Extracts from each sample obtained were analyzed with the GC-MS instrument. The compounds identified in the samples of the lemongrass-sugar palm herbal drink powder were 7 compounds such as Methanol (CAS) Carbinol, Ethanol (CAS) Ethyl Alcohol, Pentane, 2-methyl-(CAS) 2-Methylpentane, Pentane, 3-methyl-(CAS) 3-Methylpentane, Hexane (CAS) n-Hexane, Cyclopentane, methyl-(CAS) Methylcyclopentane and Nonadecan,1,2-EPOXI-. These results are almost similar with compounds identified in the sampel of palm sugar powder, except Nonadecan,1,2-EPOXI-, which is thought it come from the lemongrass stalk powder. while in the hexane extract of lemon grass stalk powder, 22 compounds were identified that could be classified as scents component. The conclusion of this study is that palm sugar has a great influence on the components that were thought to be present in the lemongrass-palm sugar herbal drink, which can be seen from the components identified, most of which are components contained in the ethanol extract of palm sugar powder. All the compounds thought to be present in the herbal drink have similarities with the Similarity Index (SI) above 90%.

Keywords: *Palm sugar, lemongrass, herbal drink, component identification.*

PENDAHULUAN

Palmyra palm atau yang umumnya dikenal dengan *Borassus flabellifer* merupakan salah satu tanaman yang mudah ditemukan di Asia Tenggara seperti India dan Indonesia. Tanaman yang biasa dikenal dengan tanaman lontar ini memiliki banyak manfaat dan berpotensi sebagai pangan fungsional. Menurut (Prمود *et al.*, 2013; Gummedi *et al.*, 2016) Tanaman lontar memiliki potensi sebagai anti-inflamasi, anti-rematik, antibakteri, analgesik, antipiretik, hipoglikemik dan antioksidan. Salah satu bagian tanaman lontar yang dapat dimanfaatkan adalah nira lontar. Saranya (2016)

juga melaporkan bahwa nira lontar biasanya dimanfaatkan sebagai gula dan memiliki beberapa manfaat seperti sebagai agen diuretic, stimulant, obat pencahar, antiphlegmatic, tonik dan dapat berfungsi sebagai penawar racun dan baik untuk kesehatan hati.

Produk utama lontar adalah nira yang didapat dari sadapan bunga, yang dapat diminum langsung atau diolah jadi gula. Pemanfaatan nira lontar sebagai gula di Indonesia sudah dilakukan. Saat ini di Bali sudah mulai dikembangkan pembuatan Gula semut dari Nira lontar di daerah Ban, Karangasem. Pembuatan gula lontar di daerah Ban,

Karangasem sudah dilakukan karena Pohon lontar merupakan salah satu jenis tanaman yang banyak tumbuh di daerah tersebut. Pemanfaatan nira lontar menjadi gula semut sudah dilakukan yang diakomodir oleh Palmira Indonesia. Tingginya permintaan masyarakat terkait pengembangan produk dari Gula lontar mewajibkan Palmira Indonesia untuk melakukan pengembangan produk ke arah pangan fungsional.

Tanaman serai menjadi salah satu jenis tanaman yang spesial dikarenakan mengandung *essensial oil* atau minyak atsiri yang menjadi faktor pendukung dalam pembentukan aroma juga rasa dari tanaman serai. Palmira Indonesia bermaksud mengembangkan gula lontar menjadi pangan fungsional dalam bentuk minuman herbal dengan penambahan batang serai. Penambahan batang serai dalam proses pembuatan minuman herbal dapat meningkatkan kandungan bioaktif yang baik untuk kesehatan dan memberikan sifat organoleptik yang unik untuk produk gula lontar yang dihasilkan. Khoriotunnisa (2008) melaporkan bahwa bahan aktif utama yang dihasilkan oleh tanaman serai yaitu 30-45% aldehid (sitronelol- $C_{10}H_6O$), alkohol 55-65% (sitronelol- $C_{10}H_{20}O$ dan geraniol- $C_{10}H_{18}O$) dan senyawa-senyawa lain diantaranya geraniol, sitral, nerol, metil, dan dipentena. Zulfadhli *et al.*, 2017 juga melaporkan bahwa komponen bioaktif lainnya seperti flavonoid, fenol, tanin, saponin, alkaloid serta steroid yang mendukung sebagai aktivitas antioksidan juga terkandung dalam tanaman serai. Berdasarkan penelitian pendahuluan, persentase penambahan batang serai terbaik pada pembuatan minuman herbal minuman serai-gula lontar adalah sebanyak 10% (b/v). Untuk mengetahui pendugaan

komponen kimia yang dapat mempengaruhi aroma dari minuman herbal serai-gula lontar yang dihasilkan dapat dilakukan dengan melakukan uji pendugaan komponen kimia menggunakan instrumen *Gas Chromatography-Mass Spectrofotometry* (GC-MS) terhadap minuman serai-gula lontar dengan perlakuan terbaik.

METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Pangan Program Studi Teknologi Pangan, Laboratorium Rekayasa Proses Program Studi Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Udayana dan Laboratorium Kimia Analitik Instrumen Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pendidikan Indonesia.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bubuk batang serai yang didapatkan di Pasar Badung, Gula lontar yang didapatkan di Palmira Indonesia, pelarut tanol (*Pro Analysis*), pelarut heksana (*Pro Analysis*), dan Kertas Saring Whatman No.1.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah oven, soxhlet, timbangan analitik (*Shimadzu*), timbangan (*Fuji*), spatula, gelas ukur (*Pyrex*), erlenmeyer (*Pyrex*), aluminium foil, tisu dan Instrumen *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GCMS- QP2010S Shimadzu).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Sampel Ekstrak

Proses persiapan sampel yang akan digunakan untuk pengujian sampel adalah

pembuatan ekstrak. Pembuatan ekstrak minuman herbal serai-gula lontar, ekstrak gula lontar dan ekstrak batang serai dilaksanakan dengan metode Soxhletasi. Perbandingan bahan dengan pelarut (b/v) pada proses ekstraksi adalah 1:20 (Muthukumar *et al.*, 2018). Pelarut yang digunakan adalah etanol untuk ekstrak gula lontar dan minuman herbal serai-gula lontar dan heksana untuk ekstrak batang serai. Sampel yang akan diekstrak dibalut dengan kertas saring membentuk timbel sesuai ukuran soxhlet, sampel dimasukkan dalam tabung soxhlet, pompa untuk sirkulasi kondensor dihidupkan lalu ditambahkan pelarut sesuai perbandingan, kemudian labu dipasangkan dengan tabung soxhlet. Proses ekstraksi berlangsung selama 2 jam (Pratama *et al.*, 2017 yang dimodifikasi).

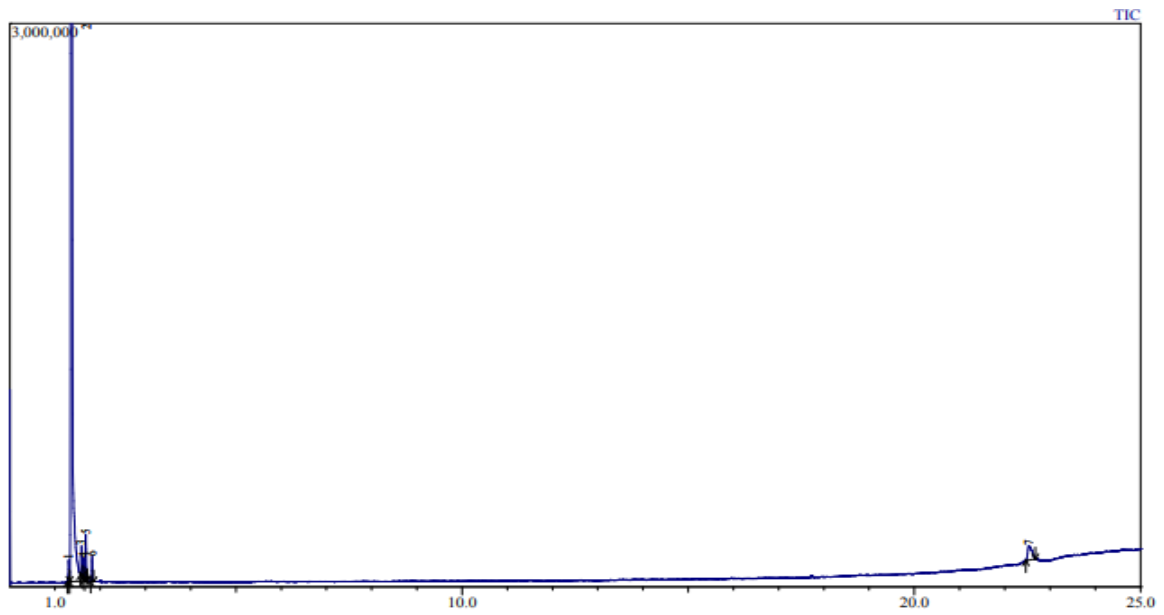
Pendugaan Komponen Menggunakan Identifikasi dengan Instrumen GC-MS

Pendugaan Identifikasi komponen dilakukan secara kualitatif menggunakan instrumen GC-MS. Sampel yang digunakan adalah sampel ekstrak yang didapat melalui metode soxhletasi. Pendugaan komponen menggunakan identifikasi dengan *instrumen GC-MS Shimadzu QP Ultra 2010*. Prosedur identifikasi yang dilakukan adalah sampel yang digunakan diambil

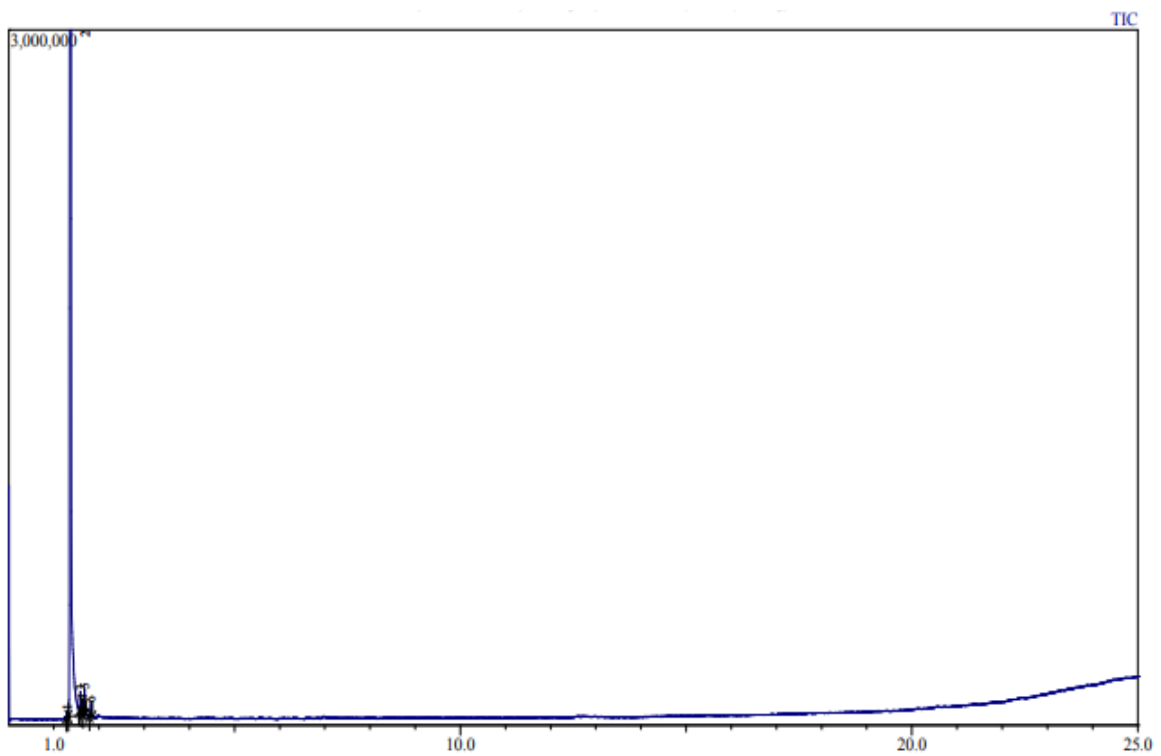
0,2 µl menggunakan *syringe* dan diinjeksikan kedalam instrumen GC-MS dengan beberapa kondisi yang mengacu pada (Sanjaya, 2002) yang telah dimodifikasi. Selain itu, identifikasi tiap puncak dalam kromatogram dilakukan dengan mencocokkan spektrum MS tiap puncak dengan data base *Wiley* untuk menentukan jenis senyawanya (Hartono *et al.*, 2017; Surahmaida *et al.*, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

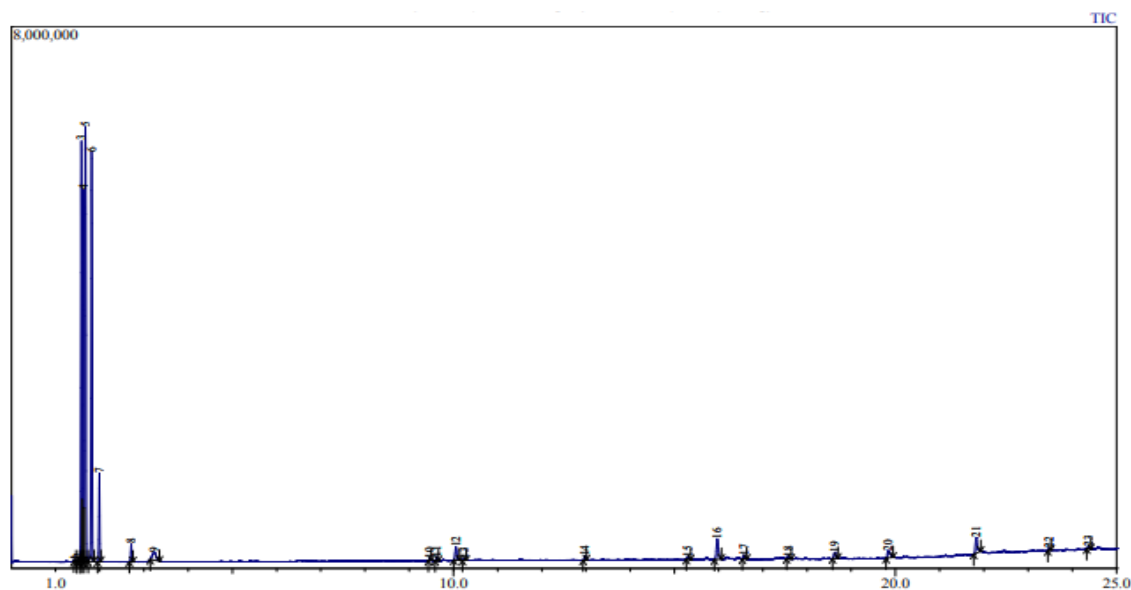
Kromatografi gas mampu membaca senyawa dengan konsentrasi terendah sehingga metabolit sekunder dalam tanaman dapat teridentifikasi dengan hasil berupa kromatogram dan spektrum massa. (Al-Rubaye *et al.*, 2017). Penggunaan Kromatografi gas dilakukan untuk mencari senyawa yang mudah menguap pada kondisi vakum tinggi dan tekanan rendah jika dipanaskan. Sedangkan spektrometri massa untuk menentukan bobot molekul, rumus molekul, dan menghasilkan molekul bermuatan (Darmapatni *et al.*, 2016). Hasil kromatogram komponen ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar, ekstrak etanol gula lontar dan ekstrak heksan batang serai secara berurutan dapat dilihat pada Gambar 1, 2 dan 3.



Gambar 1. Hasil kromatogram pendugaan identifikasi komponen ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar



Gambar 2. Hasil kromatogram pendugaan identifikasi komponen ekstrak etanol gula lontar



Gambar 3. Hasil kromatogram pendugaan identifikasi komponen ekstrak heksan batang serai

Hasil kromatogram pendugaan identifikasi komponen ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar seperti yang ditampilkan pada Gambar 1 menunjukkan bahwa komponen yang diduga terdapat pada ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar sebagian besar diduga terdeteksi pada retention time kisaran menit ke 1 hingga menit ke 2. Hal ini juga serupa oleh hasil kromatogram yang didapatkan oleh pendugaan identifikasi komponen pada ekstrak etanol gula lontar, namun terdapat perbedaan pada hasil pendugaan pada ekstrak heksan batang serai, dimana senyawa yang terdeteksi lebih banyak dibandingkan dengan senyawa yang terdeteksi pada ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar dan ekstrak etanol gula lontar. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilaporkan oleh Mirsyah *et al.* (2022) bahwa hasil kromatogram seperti pada Gambar 1,2 dan 3 adalah puncak-puncak yang relatif hampir berimpit. Setiap satu puncak menunjukkan satu jenis komponen kimia. Tinggi puncak menunjukkan kelimpahan komponen.

Angka yang tertera pada setiap puncak pada Gambar adalah waktu retensi (RT). Nilai RT yang hampir berimpit, menunjukkan bahwa antara komponen-komponen tersebut memiliki bobot molekul yang relatif sama, namun jenis senyawanya berbeda. Selain itu, Harianingsih *et al.* (2017) juga melaporkan bahwa Pada sistem kromatografi gas, senyawa yang memiliki titik didih rendah akan keluar terlebih dahulu menuju detektor karena titik didih yang lebih rendah mengakibatkan senyawa lebih mudah menguap sehingga waktu retensinya lebih cepat. Waktu retensi masing-masing senyawa ditentukan oleh titik didih senyawa tersebut. waktu retensi yang berbeda dari senyawa yang diduga dapat disebabkan oleh adanya interaksi senyawa yang terdeteksi dengan fase diam atau kolom yang digunakan pada sistem kromatografi gas. Apabila kolom yang digunakan bersifat nonpolar maka senyawa yang bersifat polar yang akan keluar terlebih dahulu dan yang bersifat lebih nonpolar akan tertahan lebih lama berada dikolom.

Kromatogram yang dihasilkan terbentuk berdasarkan jumlah ion total yang terbentuk dari masing-masing komponen senyawa kimia yang terkandung dalam suatu sampel. Semakin besar persentase suatu komponen dalam sampel tersebut

maka puncak yang dihasilkan akan semakin tinggi, begitu pula sebaliknya. Hasil pendugaan identifikasi komponen masing-masing ekstrak dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pendugaan identifikasi komponen menggunakan instrumen GC-MS

No	Nama Senyawa	Persen Area (%)		
		Ekstrak Batang Serai	Ekstrak Gula	Ekstrak Minuman Serai-Gula Lontar
1	<i>2-Propanone (CAS) Acetone</i>	0.06	-	-
2	<i>Butane, 2,2-Dimethyl- (CAS) 2,2-Dimethylbutane</i>	0.11	-	-
3	<i>Pentane, 2-Methyl- (CAS) 2-Methylpentane</i>	20.97	0,94**	1,08
4	<i>Pentane, 3-Methyl- (CAS) 3-Methylpentane</i>	18.21	0,51	0,67
5	<i>Hexane (CAS) N-Hexane</i>	24.62	0,86	1,54
6	<i>Cyclopentane, Methyl- (CAS) Methylcyclopentane</i>	22.25	0,52	0,90
7	<i>Cyclohexane (CAS) Hexanaphthene</i>	3.56	-	-
8	<i>Benzene, Methyl- (CAS) Toluene</i>	0.78	-	-
9	<i>Cyclopentasiloxane, Decamethyl- (CAS) Dimethylsiloxane</i>	1.40	-	-
10	<i>Oxiranecarboxaldehyde, 3-Methyl-3-(4-Methyl-3-Pentenyl)- (CAS) 6-Octenal</i>	0.13	-	-
11	<i>Oxiranecarboxaldehyde, 3-Methyl-3-(4-Methyl-3-Pentenyl)- (CAS)</i>	0.25	-	-
12	<i>Cyclohexasiloxane, Dodecamethyl- (CAS) Dodecamethylcyclohexasiloxan</i>	1.15	-	-
13	<i>E-Citral</i>	0.14	-	-
14	<i>Trans-Caryophyllene</i>	0.25	-	-
15	<i>Endo-1-Bourbonanol</i>	0.23**	-	-
16	<i>Junipercamphor</i>	2,42**	-	-
17	<i>9,10-Dimethyl-Tricyclo[4.2.1.1 2,5]Decane-9,10-Diol</i>	0.24**	-	-
18	<i>Driman-8,11-Diol</i>	0.56**	-	-
19	<i>Pentadecanoic Acid (CAS) Pentadecylic Acid</i>	0.95	-	-
20	<i>Cycloisolongifolen, 7-Bromo-</i>	1.47**	-	-
21	<i>Hexacosane (CAS) N-Hexacosane</i>	0.14	-	-
22	<i>9-Octadecenamide, (Z)- (CAS) Oleoamide</i>	0.19	-	-
23	<i>Methanol (CAS) Carbinol</i>	-	0,31	1,01
24	<i>Ethanol (CAS) Ethyl Alcohol</i>	-	96,87	91,83
25	<i>Nonadecan, 1,2-Epoxi-</i>	-	-	2,96

Keterangan : Senyawa yang berisi (**) memiliki nilai SI <90*

Tabel 1 menunjukkan bahwa senyawa yang terdapat pada ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar diduga sebanyak 7 senyawa yaitu *Pentane, 2-Methyl- (CAS) 2-Methylpentane, Pentane, 3-Methyl- (CAS) 3-Methylpentane,*

Hexane (CAS) N-Hexane, Cyclopentane, Methyl- (CAS) Methylcyclopentane, Methanol (CAS) Carbinol, Ethanol (CAS) Ethyl Alcohol, dan Nonadecan, 1,2-Epoxi-. Persen *Similarity Index* (SI) pada pendugaan senyawa tersebut diatas 90%.

Persen area tertinggi pada pendugaan senyawa ekstrak etanol minuman herbal serai-gula lontar adalah senyawa *Ethanol (CAS) Ethyl Alcohol*. Hal ini dikarenakan pada proses ekstraksi minuman herbal serai-gula lontar menggunakan pelarut Etanol. Begitu pula dengan senyawa yang diduga terdapat pada ekstrak etanol gula lontar sebanyak 6 senyawa yaitu *Pentane, 2-Methyl- (CAS) 2-Methylpentane, Pentane, 3-Methyl- (CAS) 3-Methylpentane, Hexane (CAS) N-Hexane, Cyclopentane, Methyl- (CAS) Methylcyclopentane, Methanol (CAS) Carbinol, dan Ethanol (CAS) Ethyl Alcohol* dengan persentase SI pada pendugaan senyawa tersebut diatas 89%. Hasil tersebut hampir sama dengan senyawa yang diduga teridentifikasi pada sampel serbuk gula lontar hanya saja terdapat senyawa lain yang teridentifikasi pada sampel serbuk minuman serai-gula lontar yaitu *Nonadecan, 1,2-EPOXI-*, yang diduga berasal dari serbuk batang serai yang ditambahkan pada minuman tersebut. Hasil yang diperoleh memiliki kemiripan dengan pendugaan ekstrak etanol gula lontar dengan persen area tertinggi didapatkan pada senyawa *Ethanol (CAS) Ethyl Alcohol*. Hal ini dikarenakan pada proses ekstraksi menggunakan pelarut Etanol.

Namun, pada ekstrak heksan batang serai diduga terdapat 22 senyawa yang terdiri dari senyawa aldehyd, keton, alkana, aromatic dan asam. Hal serupa juga dilaporkan oleh (Sufyan *et al.*, 2018; Harris, 1993) bahwa senyawa yang juga diduga terdapat pada serai adalah senyawa citral yang memiliki gugus aldehyd. Senyawa yang diduga teridentifikasi pada ekstrak heksan batang serai memiliki nilai Similarity Index diatas 73%. Menurut (Rasyid, 2016) *Similarity index* (SI) juga

berpengaruh terhadap pendugaan identifikasi komponen senyawa berdasarkan kemiripan pola fragmentasi yang ada di *library*. Nilai SI (*Similarity index*) suatu komponen senyawa mendekati 100% menunjukkan bahwa senyawa yang teridentifikasi itu semakin mendekati senyawa standar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Terdapat 7 senyawa, 6 senyawa dan 22 senyawa yang berturut-turut terdapat pada ekstrak etanol minuman herbal gula lontar, ekstrak etanol gula lontar dan ekstrak heksan batang serai. Gula lontar memberikan pengaruh yang besar terhadap komponen yang diduga terdapat pada minuman herbal serai-gula lontar. Seluruh senyawa yang diduga ada pada minuman herbal tersebut memiliki kemiripan dengan *Similarity Index* (SI) diatas 90%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini merupakan bentuk realisasi Perjanjian Kerja Sama (PKS) antara Palmira Indonesia dengan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Ucapan terimakasih disampaikan kepada Palmira Indonesia yang mengkomodasikan bahan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Rubaye, A. F., I. H. Hameed, dan M. J. Kadhim. 2017. A Review: Uses of Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GCMS) Technique for Analysis of Bioactive Natural Compounds of Some Plants. *International Journal of Toxicological and Pharmacological Research*. 9(1): 81-85.
- Darmapatni, K. A. G., A. Basori, dan N. M. Suaniti. 2016. Pengembangan Metode GCMS Untuk Penetapan Kadar Acetaminophen Pada Spesimen Rambut

- Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*. 3(18): 62-69.
- Gummadi, V.P., Battu, G.R., Diyya, M.S. and Manda, K.A. 2016. A review on palmyra palm (*Borassus flabellifer*). *International Journal of Current Pharmaceutical Review and Research*, 8(2), pp. 17–20.
- Harianingsih, R. Wulandari, C. Harliyanto, dan C.N. Andiani. 2017. Identifikasi GC-MS ekstrak minyak atsiri dari sereh wangi (*Cymbopogon winterianus*) menggunakan pelarut metanol. *Techno*. 18(1): 23-27.
- Harris, R., 1993, *Tanaman Minyak Atsiri*, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Hartono, H. S. O., H. Soetjipto, dan A. I. Kristijanto. 2017. Extraction and Chemical Compounds Identification of Red Rice Bran Oil Using Gas Chromatography – Mass Spectrometry (GC-MS) Method. *Eksakta: Jurnal Ilmu-ilmu MIPA*: 13-25.
- Khoirotunnisa, M., 2008. *Aktifitas Minyak Atsiri Daun Serai Wangi Cymbopogon nardus (L.) Randle Terhadap Pertumbuhan Malassezia Furfur Invitro dan Identifikasinya dan sebagai Penghalau Nyamuk Aedes Aegypti*. Bachelor. Thesis, Universitas Diponegoro.
- Mirsyah, M. I. Marzuki, dan S. Gala. 2022. Identifikasi komponen kimia ekstrak daun katapangg (*Terminalia catappa*) berdasarkan perbandingan metode ekstraksi. *Al-Kimia*. 10(1): 70-83.
- Muthukumar, P., T. Sathishkumar, M. Alamelumangai, J. Dhanalakshmi, M. Mathumitha dan R. S.Renganayaki. 2018. Extraction and antioxidant activity of flavonoids from seed coat of *Borassus flabellifer* Linn using orthogonal array (L16(4⁴)). *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*. 80(1):46-51.
- Pratama, R.N., I.W.R. Widarta, dan L.P.T. Darmayanti. 2017. Pengaruh jenis pelarut dan waktu ekstraksi dengan metode soxhletasi terhadap aktivitas antioksidan minyak biji alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)*. 4(2): 85-93.
- Pramod HJ, Yadav AV, Raje VN, Mohite M, Wadkar G. Antioxidant activity of *Borassus flabellifer* (Linn.) fruits. *Asian Journal of Pharmacy and Technology*. 2013;3(1):16-19.
- Rasyid, A. (2016). Analisis metabolit sekunder, aktivitas antibakteri dan komposisi golongan senyawa dalam ekstrak teripang *Bohadschia* sp. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Keluarutan Tropis* 8(2): 645-653.
- Sanjaya, I. M. A., 2002, *Isolasi dan identifikasi Senyawa Atsiri yang Memiliki Aktivitas Antibakteri pada Daun Tenggulun (Protium javanicum Burm. F.)*. Skripsi. “Tidak Dipublikasikan”. FMIPA, Unud.
- Saranya P. 2016. Characterization of palmyra fruit (*Borassus flabellifer* Linn) pulp and development of ready to serve beverage from palmyra fruit pulp. Ph.D. thesis, Periyar University.
- Sufyan, A. Jayuska, dan L. Destiarti. 2018. Bioaktivitas minyak atsiri serai dapur (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) terhadap rayap (*Coptotermes curvignathus* Sp.). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 7(3): 47-55.
- Surahmaida, T.P.L. Sudarwati, dan Junairiah. 2018. Analisis gcms terhadap senyawa fitokimia ekstrak metanol *Ganoderma lucidum*. *Jurnal Kimia Riset*. 3(2): 147-155.
- Zulfadhli, Z., F. Andila, Diana and R. Rinawati. 2017. Pengaruh Ekstrak Batang Serai (*Cymbopogon citratus*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Edwardsiella* Tarda Secara In Vitro. *Jurnal Akuakultura*, 1(1), pp. 44-47.