

## Analisis Senyawa Minyak Atsiri Pada Daun Segar Dan Layu Tanaman Binjai (*Mangifera Caesia*) Secara Hs-Gc-Ms

Eka Fitri Susiani<sup>a,1\*</sup>, Putri Indah Sayakti<sup>b, 2</sup>, Hafiz Ramadhan<sup>a, 3</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Sarjana Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari, Banjarbaru, Indonesia

<sup>b</sup> Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Borneo Lestari, Banjarbaru, Indonesia

<sup>1</sup> [eka.fitri@unbl.ac.id](mailto:eka.fitri@unbl.ac.id)\*, <sup>2</sup> [putriindahsayakti@gmail.com](mailto:putriindahsayakti@gmail.com), <sup>3</sup> [ramadhanhafiz05@gmail.com](mailto:ramadhanhafiz05@gmail.com)

\* [eka.fitri@unbl.ac.id](mailto:eka.fitri@unbl.ac.id)

### Kata kunci:

Binjai;  
*Mangifera caesia*;  
Minyak atsiri;  
HS-GC-MS

### ABSTRAK

Permintaan terhadap minyak atsiri terus meningkat setiap tahun sejalan dengan kemajuan industri modern di bidang kosmetik, pangan, farmaso, parfum, hingga aromaterapi. Minyak atsiri diperoleh dari tanaman beraroma yang salah satunya dapat berasal dari genus *Mangifera*. Salah satu spesies *Mangifera* yang merupakan tanaman endemic Kalimantan yang perlu dieksplorasi komponen minyak atsirinya adalah Binjai (*Mangifera caesia*). Riset ini dilaksanakan guna mengidentifikasi profil senyawa minyak atsiri pada daun binjai, baik dalam keadaan segar maupun yang telah layu. Metode analisis menggunakan Headspace Gas Chromatography Mass Spektrofotometry (HS-GC-MS) yang memungkinkan analisis senyawa volatile pada pelarut yang bersifat polar. Temuan penelitian menunjukkan bahwa pada sampel daun segar terdapat 6 senyawa minyak atsiri dengan tiga konstituen utama yaitu Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy- (44,68%), 4,6-Heptadiyn-3-one (30,84%), serta 5-Heptenal, 2,6-dimethyl- (17,66%). Sementara itu, pada sampel daun yang layu ditemukan 4 senyawa dengan tiga komponen dominan berupa 6-Hepten-3-one, 5-hydroxy-4-methyl- (24,5%), Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy (22,67%), dan (1-Ethyl-2-methylpropyl)methylamine (15,73%). Hasil ini mengindikasikan adanya variasi komposisi senyawa minyak atsiri pada daun binjai tergantung pada kondisi kesegaran bahan bakunya.

### Key word:

Binjai;  
*Mangifera caesia*;  
Essential oil;  
HS-GC-MS

### ABSTRACT

The need for essential oils increases every year along with the increasing development of modern industries such as perfume, cosmetics, food, pharmaceuticals, aromatherapy and medicine. Essential oils are obtained from aromatic plants, one of which can come from the genus *Mangifera*. One of the *Mangifera* species which is an endemic plant to Kalimantan that needs to be explored for its essential oil components is Binjai (*Mangifera caesia*). This research aims to determine the components of essential oil compounds in binjai leaves in fresh and wilted samples. The analytical method uses Headspace Gas Chromatography Mass Spectrophotometry (HS-GC-MS) which allows analysis of volatile compounds in polar solvents. From the results of fresh binjai leaf samples, 6 essential oil compounds were obtained with the 3 largest constituent components, namely Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy- (44.68%) and 4,6-Heptadiyn-3-one (30.84%), 5-Heptenal, 2,6-dimethyl- (17.66%). Meanwhile, in the sample of wilted Binjai leaves, 4 essential oil compounds were obtained with the 3 dominant compounds being 6-Hepten-3-one, 5-hydroxy-4-methyl- (24.5%), Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy (22.67%), and (1-Ethyl-2-methylpropyl) methylamine (15.73%). Based on these results, it shows that there are differences in the essential oil compounds of binjai leaves in raw materials in fresh and wilted conditions.

## Pendahuluan

Pemanfaatan tanaman sebagai obat tradisional kini semakin populer di masyarakat guna meningkatkan kualitas kesehatan, yang memicu peningkatan studi di bidang pengobatan alami. Popularitas ini didorong oleh rendahnya risiko efek samping yang ditimbulkan oleh produk herbal. Minyak atsiri menjadi salah satu produk alam yang kaya manfaat dan permintaannya melonjak seiring pesatnya industri farmasi, makanan, serta perawatan tubuh. Secara kimia, minyak atsiri adalah metabolit sekunder yang tergolong dalam kelompok fenolik dan terpena (Bergman, dkk. 2019). Kandungan fenolik utamanya, seperti eugenol, thymol, dan carvacrol diketahui memiliki efektivitas sebagai agen antimikroba (Tariq, dkk. 2019).

Berdasarkan data pada WHO (*World Health Organization*) di tahun 2018 prevalensi hipertensi di dunia sebanyak 972 juta. Pada setiap tahunnya hipertensi meningkat sedemikian rupa, diperkirakan pada tahun 2021 mengalami peningkatan sebanyak 29,2% akibat seseorang terkena penyakit hipertensi yaitu meninggal pada setiap tahunnya yang mana sekitar 9,4 juta serta komplikasi. Dinkes kota Banjarbaru pada tahun 2018 angka kejadian penyakit hipertensi berada di peringkat pertama dari 10 penyakit terbesar di kota Banjarbaru dengan jumlah 3.326 orang. Peningkatan kejadian hipertensi karena adanya perubahan gaya hidup ke arah yang negatif seperti kurang melakukan aktivitas fisik, obesitas, sering mengonsumsi fast food, junk food, natrium yang berlebihan, alkohol, serta faktor stress ( Charles et al, 2017). Sehingga faktor resiko kejadian hipertensi ini dibedakan menjadi 2 faktor, yaitu faktor yang dapat dimodifikasi dan faktor yang tidak dapat dimodifikasi ( Nuraini, 2015).

Minyak atsiri dapat diisokasi dari beragam bagian tumbuhan seperti bunga, buah, daun, hingga akar melalui teknik ekstraksi, pengepresan, atau distilasi (Istiqomah, dkk., 2020).. Berbagai spesies tanaman beraroma di seluruh dunia merupakan sumber utama minyak atsiri ini (Nurhaen, dkk. 2016), salah satunya berasal dari genus *Mangifera*. (Abubakar, dkk., 2019). Penelitian Osman, dkk. (2015) menyebutkan bahwa mangga (*Mangifera indica*) merupakan spesies yang paling banyak dipelajari, dimana lebih dari 300 senyawa volatile telah ditemukan dengan berbagai manfaat bagi kesehatan. Penelitian pada daun mangga yang dianalisis dengan GC-MS berhasil mengungkap 36 jenis senyawa, sementara pada kulit buahnya terdapat 33 jenis senyawa. Sebanyak 68,2% senyawa minyak atsiri pada bagian daun merupakan golongan seskuiterpen dan sebanyak 83,2% senyawa minyak atsiri pada bagian kulit buah merupakan golongan monoterpena (Dzamic, dkk., 2014).

Binjai (*M. caesia*) sebagai tumbuhan khas Kalimantan kini mulai mendapatkan perhatian dalam penelitian eksploratif. Studi terdahulu melaporkan bahwa ekstrak daun binjai (fraksi n-heksan) menunjukkan kemampuan antioksidan yang kuat dengan nilai IC<sub>50</sub> sebesar 34,0668 ppm (Purnama, dkk (2022)). Penelitian lain oleh Ramadhan, dkk (2022) juga mengkonfirmasi tingginya kadar fenol-flavonoid serta aktivitas antioksidan sangat kuat pada fraksi etil asetat dan air dari daun (IC<sub>50</sub> = 23,175 ppm). Selain itu juga diketahui bahwa selain kandungan senyawa fenol dan flavonoid, pada kedua fraksi secara kualitatif juga mengandung senyawa terpenoid. Eksplorasi terkait minyak atsiri pada daun binjai belum pernah dilakukan. Adanya aroma khas secara organoleptis dan kandungan terpenoid pada daun binjai menjadi salah satu pendekatan terkait adanya kandungan senyawa minyak atsiri pada bagian tanaman tersebut. Mengingat kegunaan minyak atsiri yang sangat beragam diantaranya sebagai zat preservatif, anti mikroba, analgetik, antiinflamasi, dan lain sebagainya, maka penelitian terkait analisis senyawa minyak atsiri ini penting dilakukan sebagai tahap awal dalam pengembangan bahan

baku obat bahan alam.

## Metode

### Preparasi sampel daun binjai

Daun binjai dikumpulkan dan dideterminasi untuk mengetahui serta memastikan kebenaran identitas tanaman yang digunakan dalam penelitian. Setelah dikumpulkan, daun binjai kemudian disortasi basah, dicuci, ditiriskan dengan cara diangin-anginkan, lalu dirajang untuk memudahkan proses destilasi. Untuk sampel daun layu, preparasi dilanjutkan dengan memasukkan sampel ke dalam lemari pengering suhu 50°C hingga daun dalam kondisi layu.

### Destilasi

Destilasi/penyulingan dilakukan secara destilasi air (hidrodestilasi) dengan menggunakan pelarut aquadest (1:4) selama 4 jam yang dihitung sejak tetesan pertama destilat.

### Analisis senyawa minyak atsiri secara HS-GC-MS

Metode pengujian menggunakan Gas Chromatography Mass Spectrometry Detector (GCMSD) tipe 5977B-Agilent yang dilengkapi Headspace Sampler Liquid (HS) tipe 7697A-Agilent. Sementara Kolom yang digunakan adalah HP-5MS UI (30 m x 250 µm x 0.25 µm) dengan rentang temperatur -60°C-325°C (350°C). Pada sistem HS dilakukan pengaturan untuk temperatur oven 100°C, temperatur loop 110°C, dan temperatur transfer line 115°C. Pada sistem GC dilakukan pengaturan temperatur heater 250°C, temperatur MSD transfer line 280°C, split 50:1, Flow 1.0 mL/min, control mode pada constant flow, rentang massa m/z 50 – 550. Pengaturan temperatur kolom pada kondisi awal adalah 100°C selama 1 menit, kemudian dinaikkan hingga 200°C dengan laju 10°C/menit dipertahankan selama 5 menit. Total waktu analisis GCMSD adalah 16 menit. Setiap puncak yang muncul pada kromatogram yang dihasilkan kemudian diidentifikasi menggunakan library NIST20 (National Institute of Standards and Technologies).

## Hasil dan Pembahasan

### Preparasi sampel daun binjai

Sampel segar dan sampel layu yang telah disiapkan disimpan dalam wadah tertutup rapat di tempat yang sejuk agar kondisi bahan baku tetap terjaga. Hasil determinasi berdasarkan Sertifikat Hasil Uji No. 161/ LB.LAB DASAR/ VIII/2025 menyebutkan bahwa sampel uji merupakan tanaman spesies *Mangifera caesia* Jack ex Wall

### Destilasi

Hasil destilasi berupa aqua aromatika yang merupakan campuran antara air dan minyak atsiri. Destilat yang dihasilkan beraroma khas binjai, ini berarti bahwa komponen atsiri yang terkandung di dalam daun binjai (baik sampel segar maupun sampel layu) telah terekstrak dan bercampur dengan



air. Minyak atsiri yang didapat tampak sebagai lapisan yang sangat tipis dan meninggalkan tapak-tapak kecil minyak di lapisan atas aquadest seperti ditunjukkan panah pada Gambar 1 berikut :

**Gambar 1.** Destilat daun segar binjai (Dokumentasi pribadi)

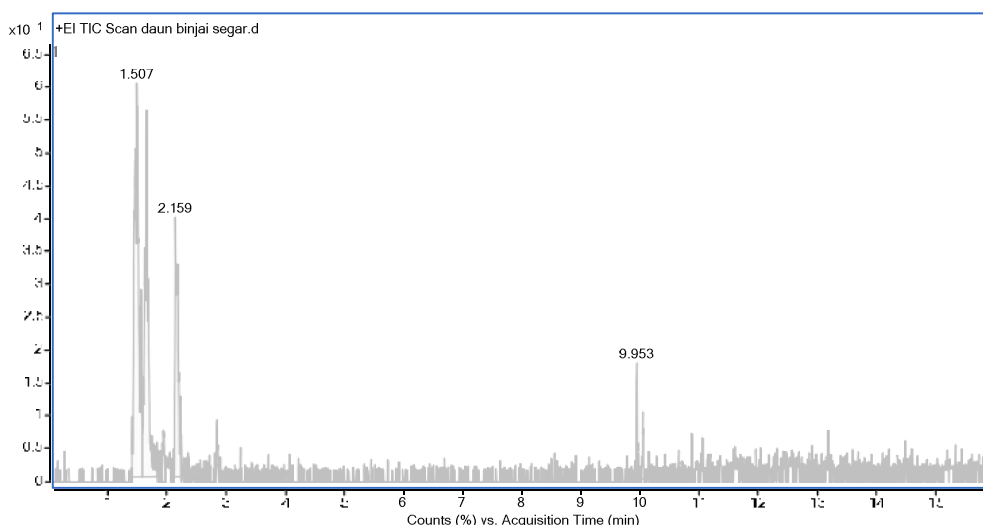
Akan tetapi, minyak tidak dapat dilakukan pembawa air sehingga dapat diperoleh minyak kemungkinan dapat

No.	Kondisi	Rendemen
1.	Daun segar	53,43 %
2.	Daun layu	48,06 %

atsiri yang dihasilkan pemisahan dengan pada penelitian ini tidak atsiri bebas air. Hal ini disebabkan karena kadar

minyak atsiri di dalam sampel daun binjai sangat kecil (<1%), ataupun karena jumlah bahan baku yang digunakan masih tergolong sedikit (<10kg) sehingga minyak atsiri yang terdestilasi juga sedikit. Aqua aromatika yang didapat kemudian dibandingkan dengan pelarut awal yang digunakan sehingga menghasilkan rendemen seperti tersaji pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1.** Rendemen aqua aromatika daun binjai



**Analisis senyawa minyak atsiri secara HS-GC-MS**

Gambar 2. Kromatogram GCMS sampel daun binjai segar (Data primer, 2025)

**Daun binjai segar**

Aqua aromatika yang didapat kemudian dilakukan analisis secara HS-GC-MS. Metode ini memungkinkan analisis senyawa volatile dalam pelarut polar seperti dalam sediaan aqua aromatika. Berdasarkan kromatogram GC-MS (Gambar 2) pada analisis sampel daun segar diketahui terdapat 6 puncak senyawa dengan waktu retensi (1,507 – 10,044 menit) dan kelimpahan yang berbeda. Senyawa penyusun minyak atsiri pada sampel daun binjai segar disajikan dalam Tabel 2.

Peak	RT	Area	Area Sum %	Name	Formula	Score (Lib)	Lib/DB
1	1.507	26366.58	44.68	Benzoic acid, 3,5 bis (1,1-dimethylethyl) 4- hydroxy-	C15H22O3	52.93	NIST20.L
2	1.673	18200.15	30.84	4,6-Heptadiyn-3-one	C7H6O	55.52	NIST20.L

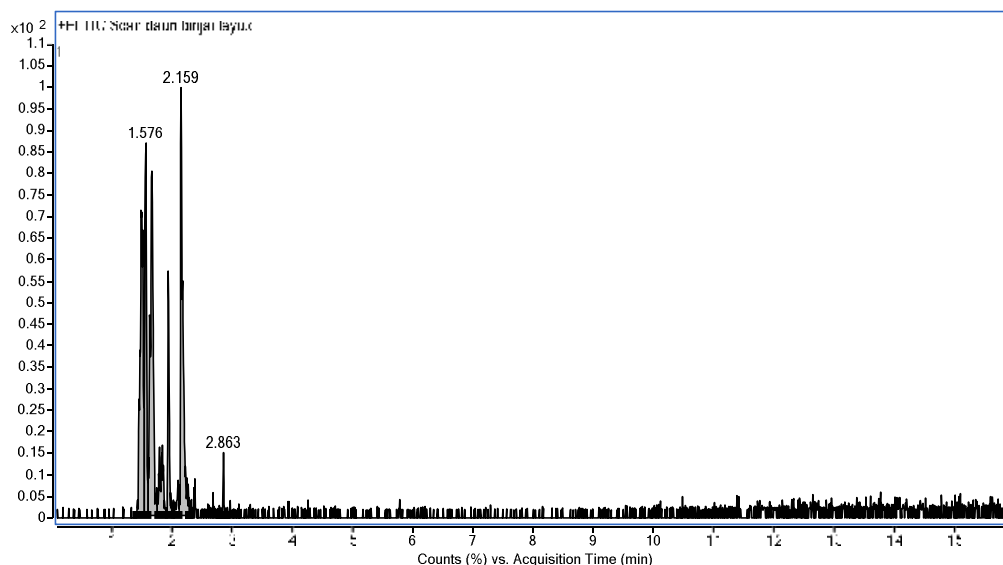
3	1.953	1623.04	2.75	2-t-Butyl-5-(dimethoxy-phosphoryl)-3-methyl-4-oxoimidazolidine-1-carboxylic acid, t-butyl ester	C <sub>15</sub> H <sub>29</sub> N <sub>2</sub> O <sub>6</sub> P	48.96	NIST20.L
4	2.159	10419.8	17.66	5-Heptenal, 2,6-dimethyl-	C <sub>9</sub> H <sub>16</sub> O	59.81	NIST20.L
5	9.953	1529.4	2.59	2-Phenylacetamide, N-(1-phenyl-2-propyl)-	C <sub>17</sub> H <sub>19</sub> NO	66.88	NIST20.L
6	10.044	875.19	1.48	2,4,4-Trimethyl-3-hydroxymethyl-5a-(3-methyl-but-2-enyl)-cyclohexene	C <sub>15</sub> H <sub>26</sub> O	49.91	NIST20.L
Total			100				

**Tabel 2.** Senyawa penyusun minyak atsiri daun binjai segar

Nilai skor dalam analisis GC-MS merujuk pada skor kecocokan (match factor atau similarity score) yang dihasilkan oleh perangkat lunak saat membandingkan spektrum massa sampel dengan perpustakaan spektrum data senyawa yang diketahui. Semakin tinggi nilai skor, semakin besar kemungkinan sampel tersebut adalah senyawa yang cocok, yang membantu dalam identifikasi senyawa secara positif. Nilai ini menunjukkan kemiripan pola fragmentasi puncak senyawa pada waktu retensi tertentu terhadap pola fragmentasi senyawa rujukan di library GCMS (NIST20.L). Berdasarkan Tabel 2 terlihat tidak ada senyawa yang nilai Score (Lib) tepat 100% tetapi berada pada kisaran 49,91%-66,88%. Artinya berdasarkan pola fragmentasi senyawa tidak ada senyawa pada minyak atsiri daun binjai segar yang telah teridentifikasi sama dengan senyawa rujukan di library GCMS.

Beberapa senyawa penyusun minyak atsiri daun binjai segar menunjukkan kelimpahan yang besar pada waktu retensi (RT) 1,507 menit (44,68%) yang diduga Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy- (Skor 52,93 dengan pustaka NIST, selanjutnya pada waktu retensi 1,673 menit (30,84%) yang diduga merupakan senyawa 4,6-Heptadiyn-3-one (skor 55,52 dengan pustaka NIST), dan pada waktu retensi 2,159 menit (17,66%) yang diduga 5-Heptenal, 2,6-dimethyl- (skor 59,81 dengan pustaka NIST).

### Daun binjai layu



**Gambar 3.** Kromatogram GCMS sampel daun binjai layu (Data primer, 2025)

Berdasarkan kromatogram GC-MS (Gambar 3) pada analisis sampel daun layu diketahui terdapat 4 puncak senyawa dengan waktu retensi (1,496 – 1,85 menit) dan kelimpahan yang berbeda. Senyawa penyusun minyak atsiri pada sampel daun binjai layu disajikan dalam Tabel 3.

**Tabel 3.** Senyawa penyusun minyak atsiri daun binjai layu

Peak	RT	Area	Area Sum %	Name	Formula	Score (Lib)	Lib/DB
1	1.496	22521.83	22.67	Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy-	C <sub>15</sub> H <sub>22</sub> O <sub>3</sub>	50.09	NIST20.L
2	1.576	15625.86	15.73	(1-Ethyl-2-methylpropyl)methylamine	C <sub>7</sub> H <sub>17</sub> N	52.1	NIST20.L
3	1.673	24338.6	24.5	6-Hepten-3-one, 5-hydroxy-4-methyl-	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> O <sub>2</sub>	52.49	NIST20.L
4	1.85	5448.2	5.48	1-Penten-3-one	C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O	47.41	NIST20.L

Berdasarkan Tabel 3 terlihat tidak ada senyawa yang nilai Score (Lib) tepat 100% tetapi berada pada kisaran 47,41% - 52,49%. Artinya berdasarkan pola fragmentasi senyawa tidak ada senyawa pada minyak atsiri daun binjai layu yang telah teridentifikasi sama dengan senyawa rujukan di library GCMS. Beberapa senyawa penyusun minyak atsiri daun binjai layu menunjukkan kelimpahan yang besar pada waktu retensi (RT) 1,673 menit (24,5%) yang diduga 6-Hepten-3-one, 5-hydroxy-4-methyl-- (Skor 52,49 dengan pustaka NIST). Selanjutnya pada waktu retensi 1,496 menit (22,67%) yang diduga merupakan senyawa Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy- (skor 50,09 dengan pustaka NIST), dan pada waktu retensi 1,576 menit (15,73%) yang diduga (1-Ethyl-2-methylpropyl)methylamine (skor 52,1 dengan pustaka NIST).

## Kesimpulan dan Saran

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan komponen senyawa minyak atsiri pada sampel daun segar dan daun layu dari tanaman binjai yang di hidrodestilasi. Pada sampel daun segar terdapat 6 senyawa minyak atsiri dan pada sampel daun layu terdapat 4 senyawa minyak atsiri. Dari masing-masing sampel terdapat 1 senyawa yang diduga merupakan senyawa yang sama yaitu Benzoic acid, 3,5-bis(1,1-dimethylethyl)-4-hydroxy yang muncul pada waktu retensi 1,507 menit (44,68%) pada daun segar dan waktu retensi 1,496 menit (22,67%) pada daun layu.

## Ucapan Terima Kasih

Peneliti mengucapkan terima kasih dan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi Sains dan Teknologi Republik Indonesia atas Hibah Penelitian Dosen Pemula Tahun 2025 serta kepada semua pihak yang terlibat dalam penelitian ini.

## Daftar Pustaka

- Abubakar A, Shagal MH, Milan C. Isolation and Characterisation of Essential oils of Mango (*M. indica*) Leave. *Biology, Medicine, & Natural Product Chemistry*. 2024;13(1):1-6. Bergman ME, Davis B, Phillips MA. Medically Useful Plant Terpenoids: Biosynthesis, Occurrence, and Mechanism of Action. *Molecules*. 2019;24(21):3961.
- Dzamić AM, Marin PD, Gbolade AA, Ristić MS. Chemical Composition of *Mangifera indica* Essential Oil From Nigeria. *Journal of Essential Oil Research*. 2010;22(2):123-125.
- Fokou JBH, Dongmo PMJ, Boyom FF. 2020. Essential Oil's Chemical Composition and Pharmacological Properties: *Essential Oils - Oils of Nature*, El-Shemy, H.A. (Eds.). London: IntechOpen
- Istiqomah, Harlia, Jayuska A. Karakterisasi Minyak Atsiri Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight.)) Asal Kalimantan Barat dengan Metode Destilasi Uap. *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. 2020;8(3):37-44
- Nurhaen, Winarsii D, Ridhay A. Isolasi dan Identifikasi Komponen Kimia Minyak Atsiri dari Daun, Batang dan Bungan Tumbuhan Salembangu (*Melissa* sp.). *Natural Sciences: Jurnal of Science and Technology*. 2016;5(2):149-157.

- Osman CP, Ramlan IH. GC-MS Analyses Of Essential Oils Of Three Varieties Of *Mangifera indica*. J. Teknol. 2015;77(2):47-50
- Purnama S, Ramadhan H, Sayakti PI. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi N-Heksan dari Ekstrak Metanol Daun Binjai *Mangifera caesia* Jack. Ex. Wall Menggunakan Metode DPPH. Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia. 2022;20(1):55-62
- Ramadhan H, Forestryana D, Jamaludin WB, Palguno SK. Antibacterial Activity Of Liquid Crystal Nanoparticles Gel Of Binjai Leaves Methanol Extract (*Mangifera Caesia* Jack. ex. Wall.) Against *Propionibacterium acnes*. Int J App Pharm. 2022;14(5):67-71
- Ramadhan H, Sayakti PI, Ulya R, Hidayati M, Putri ZP, Rauf A, Nafila. Fenol-flavonoid dan aktivitas antioksidan fraksi air dan etil asetat dari daun Binjai (*Mangifera caesia* Jack. Ex. Wall). J Ilmiah Pharm. 2022;9(1):49-58.
- Tariq S, Wani S, Rasool W, Shafi K, Bhat MA, Prabhakar A, Shalla AH, Rather MA. A comprehensive review of the antibacterial, antifungal and antiviral potential of essential oils and their chemical constituents against drug-resistant microbial pathogens. Microb Pathog. 2019;134:10358