

Analisis GC-MS Senyawa Aktif Dan Aplikasi Dalam Ekstrak Etanol Daun Simpupur Air (*Dillenia Suffruticosa* L.)

Dita Ardianti (1), Irfanuddin (2), Fatmawati (3), Salmi (4)

- ⁽¹⁾ Program Studi Ilmu Biomedik. Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya , Palembang, 30114, Indonesia
⁽²⁾ Departmen Fisiologi. Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya , Palembang, 30114, Indonesia
⁽³⁾ Departmen Biokimia. Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya , Palembang, 30114, Indonesia
⁽⁴⁾ Prodi Kedokteran Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Bangka Belitung, 33126, Indonesia

Ditaardianti70@gmail.com (1) irfan.md@unsri.ac.id (2) fatmawati.karim@fk.unsri.ac.id (3)
namiesalmi@gmail.com (4)

ABSTRAK

Daun simpupur air (*Dillenia Suffruticosa* L.) secara tradisional telah banyak digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti diare, demam, rematik, penyembuhan luka dan menghambat pertumbuhan sel kanker. Tanaman ini juga berpotensi menjadi sumber pengembangan produk kesehatan modern dengan berbagai metabolit sekunder yang memberikan kontribusi signifikan terhadap manfaat kesehatan, seperti flavonoid dan alkaloid, dengan sifat antioksidan dan antibakteri yang mendukung kesehatan. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi senyawa bioaktif dalam daun simpupur air yang di ekstrak menggunakan etanol 96%. Analisis dilakukan dengan menggunakan GC-MS untuk memisahkan, mengidentifikasi, dan menentukan struktur dan berat molekul senyawa. Identifikasi senyawa ekstrak etanol daun simpupur air (*Dillenia Suffruticosa* L) dengan GC-MS ditemukan 17 senyawa dengan enam senyawa dominan yaitu n-Hexadecanic Acid; γ -sitosterol; Neophytadine; Sitosterone; Octadecadienoic; dan Phytol. Ekstrak etanol daun simpupur air (*Dillenia Suffruticosa* L.) berpotensi untuk dikembangkan tanaman obat karena kandungan ekstrak memiliki berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat seperti antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antidiabetik, antibakteri, dan antijamur.

Kata Kunci: *Dillenia Suffruticosa*; Ekstrak Etanol; Analisis GC-MS

ABSTRACT

Simpupur leaves (*Dillenia Suffruticosa* L.) have been traditionally used to treat various diseases such as diarrhea, fever, rheumatism, wound healing and inhibit the growth of cancer cells. This plant also has the potential to be a source for the development of modern health products with various secondary metabolites that contribute significantly to health benefits, such as flavonoids and alkaloids, with antioxidant and antibacterial properties that support health. The purpose of this study was to identify bioactive compounds in simpupur leaves extracted using 96% ethanol. Analysis was conducted by applying GC-MS instrument to separate, identify, and determine the structure and molecular weight of the compounds. Identification of compounds in ethanol extract of simpupur air leaves (*Dillenia Suffruticosa* L.) with GC-MS found 17 compounds with six dominant compounds, namely n-Hexadecanic Acid; γ -sitosterol; Neophytadine; Sitosterone; Octadecadienoic; and Phytol. Ethanol extract of simpupur air leaves (*Dillenia Suffruticosa* L.) has the potential to be developed as a medicinal plant because the extract content has various beneficial biological activities such as anti-inflammatory, antioxidant, anticancer, antidiabetic, antibacterial, and antifungal.

Keyword: *Dillenia Suffruticosa*; Ethanol Extract ; GC-MS analysis.

I. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dilleniaceae merupakan genus dari sekitar 100 spesies tanaman berbunga di pepohonan tropis dan subtropis di Asia Selatan, Australasia, dan Kepulauan Samudra Hindia. Hingga saat ini, hanya delapan spesies *Dillenia* yang dilaporkan digunakan secara tradisional di berbagai negara untuk berbagai keperluan medis salah satunya adalah *Dillenia suffruticosa*. (Saipul, 2014). Simpurng air (*Dillenia suffruticosa*) merupakan spesies tumbuhan berbentuk perdu dan memiliki daun tunggal, tersusun secara spiral, bentuk daun oval, permukaan daun rata, tepi daun bergerigi, mempunyai buah tunggal, dengan kelopak bunga tetap melekat membungkus buah, daging buah bersekat dan berwarna hijau transparan (Yazan & Armania, 2014). *Dillenia Suffruticosa* adalah tanaman obat yang digunakan oleh masyarakat setempat untuk pengobatan berbagai penyakit. Secara tradisional, daun simpurng air (*Dillenia suffruticosa*) digunakan sebagai tanaman obat tradisional karena efek farmakologisnya. Masyarakat di Bangka-Belitung menggunakan daun simpurng sebagai obat tradisional untuk diare (Altemimi et al, 2014). *Dillenia suffruticosa* juga digunakan untuk penyembuhan luka, demam, rematik dan menghambat pertumbuhan sel kanker (Saipul, 2014). Kombinasi berbagai metabolit sekunder daun simpurng air tidak hanya sebagai bahan baku obat tradisional, tetapi juga berpotensi menjadi sumber pengembangan produk kesehatan modern (Dawood, 2020). *Dillenia suffruticosa* L dikenal kaya akan berbagai metabolit sekunder yang memberikan kontribusi signifikan terhadap manfaat kesehatan. (Saipul, 2014 & Dawood, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa daun simpurng air mengandung senyawa Alkaloid, flavonoid, , fenol, saponin dan terpenoid (Prananda, et al., 2015). Senyawa flavonoid, alkaloid, dan saponin memiliki sifat antioksidan, antiinflamasi, dan imunomodulator (Santiago et al., 2021). Senyawa fenolik dalam daun ini memiliki sifat antiinflamasi yang dapat mengurangi peradangan dan nyeri, serta alkaloid memiliki aktivitas antibakteri yang membantu meningkatkan sistem kekebalan tubuh. (Zhang H et al., 2016). Selain itu, ekstrak dan senyawa murninya telah dilaporkan memiliki aktivitas antimikroba, antiinflamasi, sitotoksik, antidiabetes, antioksidan, antidiare, dan antipprotozoal (Sabandar et al, 2017). Teknik kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) memegang peranan penting dalam analisis kimia, terutama dalam identifikasi dan kuantifikasi senyawa organik kompleks. Teknik kromatografi gas-spektrometri massa (GC-MS) memainkan peran penting dalam analisis kimia, terutama dalam identifikasi dan kuantifikasi senyawa organik kompleks (Pastor et al, 2023). Dengan menggabungkan kemampuan pemisahan kromatografi gas dan spektrometri massa, GC-MS memungkinkan para ilmuwan untuk memisahkan komponen campuran berdasarkan volatilitas dan berat molekulnya (Coppolino et al, 2024). GC-MS telah menjadi alat penting dalam penelitian ilmiah modern karena kemampuannya yang luas dan presisi yang tinggi (Abadie et al, 2022). Dengan pemahaman yang lebih baik mengenai komposisi kimia daun simpurng air, diharapkan penelitian ini dapat berkontribusi pada pengembangan produk herbal yang aman dan efektif serta memperluas pemanfaatan daun simpurng air dalam bidang farmasi dan nutrisi.

2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana penelitian dengan judul Analisis GC-MS Senyawa Aktif Dan Aplikasi Dalam Ekstrak Etanol Daun Simpurng Air (*Dillenia Suffruticosa* L.) dapat dilaksanakan dengan baik dan sesuai prosedur.

3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan hasil penelitian dari judul Analisis GC-MS Senyawa Aktif Dan Aplikasi Dalam Ekstrak Etanol Daun Simpurng Air (*Dillenia Suffruticosa* L.).

4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah mengaplikasikan kepada masyarakat dan dunia medis serta penelitian selanjut nya hasil penelitian dari judul Analisis GC-MS Senyawa Aktif Dan Aplikasi Dalam Ekstrak Etanol Daun Simpurng Air (*Dillenia Suffruticosa* L.).

II. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2024. Sampel daun simpurng air (*Dillenia Suffruticosa* L) diambil di jalan Tua Tunu, Kecamatan Gerunggang, Pangkalpinang dan Desa Balunujuk Kabupaten Bangka. Pembuatan ekstrak etanol daun simpurng di lakukan di Laboratorium Kimia dasar Fakultas Keokteran Unsri dan Pemeriksaan GC-MS dilakukan di Laboratorium kesehatan daerah DKI Jakarta.

Pengumpulan sampel

Bahan yang akan diolah menjadi sampel dalam penelitian ini adalah daun simpurng air (*Dillenia Suffruticosa* L). Daun simpurng air dan dibersihkan dengan air mengalir, kemudian ditiriskan untuk bahan sampel penelitian. Kemudian dilakukan perajangan dan dikeringkan dalam oven. Setelah daun simpurng kering, di blender untuk membuat serbuk daun dan disimpan di wadah tertutup.

Ekstraksi Daun Simpurng Air

Ekstraksi daun simpurng air dilakukan dengan cara merendam serbuk daun simpurng air ke dalam pelarut etanol 96% selama 3x24 jam dengan pengadukan setiap 24 jam. Penggantian pelarut dilakukan setiap 24 jam, kemudian dilakukan penyaringan dengan kertas saring. Semua maserat dikumpul dan dimasukkan ke dalam rotary evaporator pada suhu kurang dari 40°C. Selanjutnya filtrat yang tersisa diuapkan menggunakan cawan penguap di dalam waterbath hingga diperoleh ekstrak kental. Ekstrak kental yang diperoleh kemudian ditimbang dan dihitung nilai rendemen.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Simplicia}} \times 100\%$$

Identifikasi senyawa dengan Gas chromatography-Mass spectrometry

Analisis GCMS untuk ekstrak etanol *D. suffruticosa* L dilakukan dengan menggunakan sistem GC-MS yang terdiri dari sistem kromatografi gas Agilent 7890A yang digabungkan dengan detektor spektrometri massa Agilent 5975C. Analisis menggunakan kolom kapiler silika leburan HP-5MS UI dengan spesifikasi panjang 1 mL sampel yang direkonstitusi disuntikkan ke dalam kolom kapiler Agilent J&W HP-5MS (Panjang 30 m 0,20 mm x tebal film 0.11 µm dengan gas helium murni yang digunakan sebagai gas pembawa.

Pengaturan suhu :

1. Temperatur suhu dimulai dari 80°C ditahan selama 0 menit
2. Suhu dinaikan 3°C/menit hingga 150°C dan ditahan selama 1 menit.
3. Suhu dinaikan menjadi 20°C/menit hingga 280°C ditahan selama 26 menit.

Proses ionisasi sampel dilakukan menggunakan mode dampak elektron (EI) dengan energi 70 eV. Sementara itu, suhu injektor ditetapkan pada 250°C. Sampel dilarutkan dengan MeOH ad 1,5 mL dalam microtube kemudian divortek hingga homogen bila perlu di sentrifugasi pada kecepatan 9500 rpm selama 3 menit. Supernatan diambil dalam vial GC kemudian larutan sampel siap di injek. Total waktu yang diperlukan selama GC-MS adalah 32 menit. Identifikasi dan karakterisasi senyawa kimia pada ekstrak didasarkan pada waktu retensi GC. Massa spektrum disesuaikan dengan standar yang tersedia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil identifikasi senyawa aktif pada ekstrak etanol daun simpup air (*Dillenia Suffruticosa* L.) menggunakan GC-MS dapat dilihat pada tabel 1. Sebanyak 17 senyawa teridentifikasi dan merupakan golongan terpenoid, steroid, ester asam lemak dan senyawa organik lain seperti alhokol alifatik, hidrokarbon alifatik dan aldehida. Metil ester asam heksadecanoat dan Gamma-sitosterol merupakan dua senyawa terbanyak dengan kandungan masing-masingnya 16.09% dan 12.82%. Senyawa lainnya terdapat dengan persentase lebih rendah (<10%). Ditemukan dua puncak senyawa 5-Nonadecen-1-o1 dengan waktu retensi masing-masingnya 30.572 dan 30.758 menit.

Tabel 1. Kandungan senyawa aktif ekstrak etanol daun simpup air (*Dillenia Suffruticosa* L.) menggunakan *Gas Chromatography-Mass spectrometry* (GC-MS)

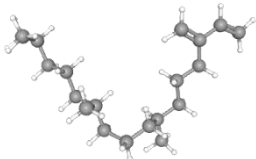
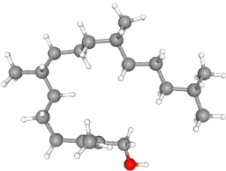
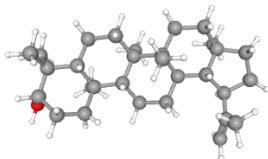
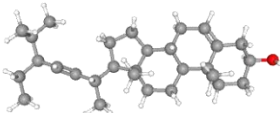
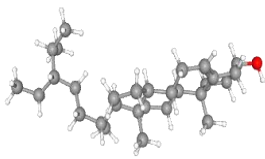
No	Senyawa	Kandungan (%)	Waktu retensi	Golongan
1	Hexadecanoic acid methyl ester	16.09	31.199	Ester asam lemak
2	Gamma-sitosterol	12.82	41.383	Terpenoid
3	Neophytadiene	7.76	30.296	Terpenoid
4	9-Octadecenoic acid (Z)-	7.11	32.433	Ester asam lemak
5	Methyl stearate	7.06	32.585	Ester asam lemak
6	phytol	6.99	32.53	Terpenoid
7	Gamma-sitostenone	6.69	43.886	Steroid
8	Stigmasterol	6.36	40.432	Terpenoid
9	Betulinaldehyde	5.97	47.265	Aldehida
10	4, 22-stigmastadiene-3-one	3.44	42.694	Steroid
11	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-	2.85	32.399	Ester asam lemak
12	Docosanoic acid	2.57	34.488	Ester asam lemak
13	5-Nonadecen-1-o1	2.33	30.758	Alkohol alifatik
14	Lupeol	1.67	42.625	Terpenoid
15	5-Nonadecen-1-o1	1.55	30.572	Alkohol alifatik
16	Tetracosanoic acid	1.41	35.447	Ester asam lemak
17	Tricosanoic acid	1.31	34.95	Ester asam lemak
18	Tridecane, 3-ethyl-	1.02	30.406	Alifatik hidrokarbon

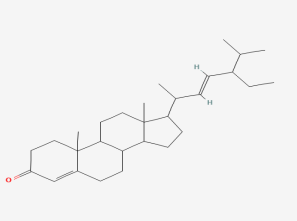
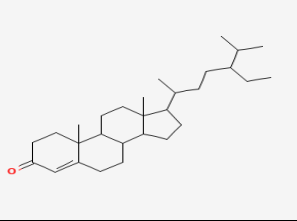
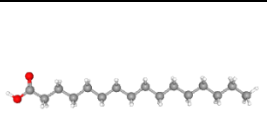
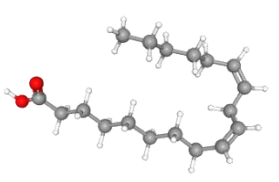
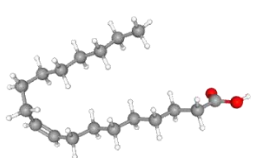
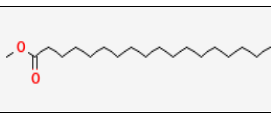
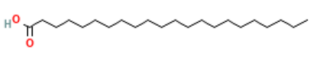
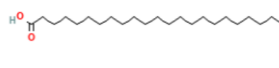
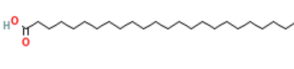
Pembahasan

Ekstraksi daun simpup air (*Dillenia Suffruticosa* L) dilakukan dengan pelarut etanol 96%. Etanol telah digunakan secara luas sebagai pelarut metabolit sekunder pada berbagai bahan alam. Penggunaan etanol dalam proses ekstraksi sangat menguntungkan karena kemampuannya melarutkan senyawa polar maupun non-polar sehingga jenis metabolit sekunder yang terekstrak akan sangat bervariasi. Etanol diklasifikasikan sebagai Generally Recognized as Safe (GRAS) sehingga penggunaannya dalam produk pangan sekalipun tergolong aman (Hikamwanti, et al., 2021; Plaskova dan Mlcek, 2023). Keuntungan lain dari penggunaan etanol adalah ketersediaan dan kemudahan untuk mendapatkannya serta harga yang relatif terjangkau (Hakim dan Saputri, 2020). Pemilihan persentase etanol sebagai pelarut sangat berpengaruh pada senyawa aktif yang akan terekstrak (Hikamawanti, et al., 2021). Proses ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi untuk menjaga senyawa-senyawa yang bersifat termolabil (Zhang et al., 2018). Maserasi juga dapat menghasilkan rendemen ekstraksi yang lebih tinggi dibandingkan metode ekstraksi lain seperti reflux dan sokhletasi (Hasnaeni et al., 2019). Rendemen yang diperoleh dari

maserasi daun simpurng air dengan etanol 96% pada penelitian ini yaitu 4.35%. Nilai rendemen ini jauh lebih rendah jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang memperoleh rendemen hingga 12.58% (Prananda, et al., 2015). Adanya perbedaan pada konsistensi akhir diduga mempengaruhi nilai rendemen ini. Konsistensi hasil ekstraksi pada penelitian ini berupa serbuk halus sedangkan pada penelitian Prananda et al., 2015 berbentuk pasta (ekstrak kental).

Tabel 2. Aktivitas biologis senyawa aktif pada ekstrak etanol daun simpurng air (*Dillenia Suffruticosa* L)

No	Nama Senyawa	Struktur	Aktivitas Biologis
A. Golongan Diterpenoid			
1.	Neophytadiene		antianxiolitik, anti-konvulsan (Gonzales-Riviera et al., 2023) Antiinflamasi (Bhardwaj, et al., 2020) Antikanker (Selmy et al., 2023) Antioksidan dan Antimikroba (Swamy et al., 2017)
2.	Phytol		Antixiolitik dan antidepresan (costa et al., 2014) Antipiretik dan antinflamasi (Islam, 2019; Islam et al., 2020) Antikanker (Gerd et al., 2020) Antioksidan (Okpala et al., 2022) Anti diare (Islam et al., 2020) Anti mikroba (Saha & Bandyopadhyay, 2020) Modulator metabolisme (Wang et al., 2017)
B. Golongan Triterpenoid			
3	Lupeol		Antiinflamasi dan Antioksidan (Liu et al. 2021) Antikanker (Shanmugam et al., 2012) Antihiperkolesterolemia (Sharma et al., 2020).
4	Stigmasterol		Antikanker (Zhang et al., 2022) Antiinflamasi (Morgan et al., 2021) Antioksidan (Hanafy et al., 2023)
5	Gamma-sitosterol		Antidiabetes (Sirikhansaeng et al., 2017) Antikanker (Sundarraj et al., 2012)

C. Golongan Steroid			
6	4,22-stigmastadiene-3-one		Antibakteri (Singariya et al., 2014)
7	.gamma-sitostenone		Antidiabetes (Kumar et al., 2021)
D. Ester Asam Lemak			
8	Hexadecanoic acid		Hepatoprotektor (Gupta et al., 2023) Antimikroba (Idris et al., 2022) Anti inflamasi (Aparna et al., 2012) Anti tumor (Sangpairoj et al., 2022)
9	9,12-Octadecadienoic acid (Z,Z)-		Antiinflamasi, antioksidan dan hepatoprotektor (Elwekeel et al., 2023)
10	9-Octadecenoic acid (Z)-		Antiinflamasi, antiadrogenik dan anemiagenik (Krishnamoorthy & Subramaniam, 2014)
11	Methyl stearate		Antioksidan dan anti fungi (Pinto et al., 2017)
12	Docosanoic acid		Antikanker (Nisa et al., 2022) Antibacteria (Meng et al., 2020)
13	Tricosanoic acid		Antioksidan, anti inflamasi dan anti kanker (Gollo et al., 2020)
14	Tetracosanoic acid		Antielastase, antioksidan dan antiurease (Sokmen et al., 2014)

Adanya temuan berbagai senyawa aktif dan potensi senyawa aktif dengan berbagai aktivitas biologis menunjukkan bahwa daun simpup merupakan salah satu bahan alam yang perlu dieksplorasi lebih lanjut potensinya sebagai alternatif pengobatan berbagai penyakit

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

Identifikasi senyawa ekstrak etanol daun simpung air (*Dillenia Suffruticosa* L) dengan GC-MS ditemukan 17 senyawa dengan enam senyawa dominan yaitu n-Hexadecanoic Acid; γ -sitosterol; Neophytadine; Sitosterone; Octadecadienoic; dan Phytol. Ekstrak etanol daun simpung air (*Dillenia Suffruticosa* L.) berpotensi untuk dikembangkan tanaman obat karena kandungan ekstrak memiliki berbagai aktivitas biologis yang bermanfaat seperti antiinflamasi, antioksidan, antikanker, antidiabetik, antibakteri, dan antijamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abadie C, Lalande J, Tcherkez G. Exact mass GC-MS analysis: Protocol, database, advantages and application to plant metabolic profiling. *Plant Cell Environ* . 2022 Oct 1;45(10):3171–83.
- Aparna, V., Dileep, K.V., Mandal, P.K., Karthe, P., Sadasivan, C., Haridas, M. 2021. Anti-inflammatory property of n-hexadecanoic acid: structural evidence and kinetic assessment. *Chemical Biology & Drug Design*. 80(3): 434-439.
- Altemimi A, Lakhssassi N, Baharlouei A, Watson DG, Lightfoot DA. Phytochemicals: Extraction, Isolation, and Identification of Bioactive Compounds from Plant Extracts. *Plants (Basel)* .2017 Dec 1 [cited 2025 Feb 20];6(4).
- Azevedo, L.S., Goncalves, T.P.R., Coimbra, M.C., de Siqueira, E.P., Alves, S.N., Lima, L.A.R.S. 2024. Larvicidal potential of ether extracts, and its derivatives fatty acids and fatty acid methyl ester from *Tecoma stans* seeds: bioprospecting for an effective insecticide. *Journal of Natural Pesticide Research*. 10(2024): 100087.
- Bhardwaj, M., Sali, V. K., Mani, S., Vasanthi, H.R. 2020. Neohytadiene from *Turbinaria Ornata* suppresses LPS-induced inflammatory responses in RAW 264.7 macrophages and Sprague Dawley rats. *Inflammation*. 43(3): 937-950
- Coppolino C, Trovato E, Salerno TMG, Cucinotta L, Sciarrone D, Donato P, et al. Parallel coupling of gas chromatography to mass spectrometry and solid deposition Fourier transform infrared spectroscopy: an innovative approach to address challenging identifications. *Anal Bioanal Chem*. 2024 Nov 1;416(26).
- Costa, J.P., Oliveira, J.D.S., Junior, L.M.R., de Freitas, R.M. 2014. Phytol a natural diterpenoid with pharmacological application on central nervous system: a review. *Recent Pat. Biotechnol*. 8(3): 194-205
- Dawood Shah M, Seelan Sathiyar Seelan J, Iqbal M. Phytochemical investigation and antioxidant activities of methanol extract, methanol fractions and essential oil of *Dillenia suffruticosa* leaves. *Arabian Journal of Chemistry*. 2020 Sep 1;13(9):7170–82.
- Elwekeel, A., Hassan, M.H.A., Almutairi, E., Al Hammad, M., Alwhbi, F., Abdel- Bakky, M.S. 2023. Anti-inflammatory, anti-oxidant, GC-MS profiling and molecular docking analyses of non-polar extracts from five *Salsola* species. 10(2): 72.
- G. 2012. Targeted inhibition of tumor proliferation, survival, and metastasis by pentacyclic triterpenoids: potential role in prevention and therapy of cancer. *Cancer Letters*. 320(2): 158-170.
- Gerd, B., Zhang, Z., Ryan, K., Mark, G., Jackilen, S., Yumie, T. 2020. Phytol and its metabolites phytanic and pristanic acids for risk of cancer: current evidence and future directions. *European J. of Cancer Prevention*. 29(2): 191-200.

Accepted Date	Revised Date	Decided Date	Accepted to Publish
04 Maret 2025	8 Maret 2025	19 Maret 2025	Ya