



## Analisis dan Interpretasi Ekstrak Kasar Daun Renggak Menggunakan *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* sebagai Majalah Kimia Untuk Mahasiswa

Ni Luh Putu Bunga Karindra Sugita<sup>1\*</sup>, Rahmawati<sup>2</sup>, Syarifa Wahida Al-Idrus<sup>3</sup>

<sup>1,2,3,4</sup> Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan & Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia .

DOI: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i3.794>

### Article Info

Received: 12 March 2025

Revised: 13 July 2025

Accepted: 17 July 2025

Correspondence:

Phone: +6282341567221

**Abstract:** Penelitian ini bertujuan untuk memahami interpretasi spectra GC-MS dari ekstrak kasar daun renggak kemudian menuangkannya ke dalam majalah kimia yang berguna sebagai bahan bacaan tambahan bagi mahasiswa. Penilaian oleh tiga validator mendapatkan rata-rata sebesar 0,88 yang dikategorikan sangat valid untuk empat aspek penilaian serta reliabel dengan rata-rata sebesar 0,91 Setelah dinyatakan sangat valid dengan sedikit revisi, tahap selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dengan cara menyebarkan angket respon serta majalah kepada 50 mahasiswa dan mendapatkan persentase sebesar 94% dengan kategori sangat bermanfaat khususnya dalam bidang kesehatan dan kosmetik. Analisis validasi oleh ahli dan penyebaran angket respon mahasiswa dilakukan untuk mengetahui kevalidan dan kepraktisan majalah ini sebelum dinyatakan layak untuk disebarluaskan. Penilaian oleh tiga validator mendapatkan rata-rata sebesar 0,88 yang dikategorikan sangat valid untuk empat aspek penilaian serta reliabel dengan rata-rata sebesar 0,91 Setelah dinyatakan sangat valid dengan sedikit revisi, tahap selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dengan cara menyebarkan angket respon serta majalah kepada 50 mahasiswa dan mendapatkan persentase sebesar 94% dengan kategori sangat praktis.

**Keywords:** Majalah kimia, senyawa organik, spectra GC-MS

**Citation:** Sugita, N., L., P., B., K., Rahmawati, R., & Idrus, S., W., A. (2025) Analisis dan Interpretasi Ekstrak Kasar Daun Renggak (*Amomum dealbatum* R.) Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry sebagai Majalah Kimia untuk Mahasiswa. . *Journal Pendidikan, Sains, Geologi dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 6(3), 1246-1250. doi: <https://doi.org/10.29303/Goescienceed.v6i3.794>

### Pendahuluan

Kimia adalah ilmu yang mempelajari susunan, struktur, sifat, perubahan materi, serta energi yang menyertai perubahannya dan kimia memiliki karakteristik sebagai ilmu yang membutuhkan daya abstraksi visual yang tinggi (Suparwati, 2022). Kimia organik merupakan bagian dari ilmu kimia yang memiliki peran penting bagi kehidupan manusia (Rahmawati, 2018). Sebagian besar produk kehidupan sehari-hari memiliki kandungan senyawa organik. Mulai dari bahan bakar, polimer, bahan

makanan, kosmetika, bahkan sesuatu yang tidak terduga seperti bau roti setelah dioven, dan banyak hal lainnya (Kainde, 2020). Senyawa adalah suatu zat baru yang merupakan gabungan dari beberapa unsur melalui reaksi kimia dengan perbandingan massa yang tertentu dan mempunyai sifat yang berbeda dengan unsur pembentukannya (Fauzi'ah & Diniaty, 2017). Kimia organik tidak jauh dari struktur dan reaksi sehingga dalam kelompok kimia organik terdapat salah satunya adalah penentuan struktur kimia organik (Isnaini, 2018).

Penentuan struktur kimia organik dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa

Email: [bungaks2003@gmail.com](mailto:bungaks2003@gmail.com)

instrument seperti FTIR, GC- MS, C-NMR, H-NMR dan sebagainya (Suwartini, 2018). Seringkali mahasiswa merasa kimia organik adalah *monster of chemistry* karena kesulitan dalam memahami hal yang dipelajari dalam rumpun mata kuliah tersebut. Mahasiswa juga sering kesulitan mencari sumber bacaan sebagai acuan dalam proses pembelajaran karena buku kimia organik biasanya berasal dari tahun yang sudah terlalu lama (Setiawan, 2016). Sumber bacaan terbaru yang mudah didapatkan mahasiswa selain buku adalah jurnal, namun tidak jarang mahasiswa kesulitan dalam memahami isi dari jurnal tersebut (Gustita'iroha, U., M. et al., 2019). Salah satu bahan alam yang dapat dianalisis kandungan senyawa organiknya menggunakan spektrofotometer adalah tanaman renggak. Tanaman renggak (*Amomum dealbatum Roxb.*) merupakan tanaman khas Pulau Lombok yang diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa fenolik dan flavonoid yang memiliki aktivitas sebagai antioksidan. Dibandingkan dengan bagian tanaman renggak yang lain, bagian daun dari tanaman renggak memiliki ketersediaan yang melimpah dan diketahui mengandung senyawa metabolit sekunder seperti flavonoid, alkaloid, steroid, saponin, dan fenolik (Hanifa, 2021). Renggak (*Amomum dealbatum Roxb.*) adalah tumbuhan obat dengan berbagai khasiat yang secara lokal tumbuh di Pulau Lombok ini memiliki potensi yang masih jarang dimanfaatkan (Mutariaini, 2021). Renggak umumnya ditemukan di hutan, memiliki daun tinggi, dan buahnya dikonsumsi serta digunakan sebagai obat pusing oleh masyarakat Lombok. Namun, manfaat lain dari renggak masih belum banyak diketahui, sehingga tumbuhan ini kurang populer di kalangan masyarakat. Renggak mengandung metabolit primer dan sekunder yang memungkinkan penggunaannya sebagai tanaman obat (Muliarsari *et al.*, 2019).

Penelitian ini bertujuan untuk menginterpretasikan spectra GC-MS dari ekstrak kasar daun *Amomum dealbatum Roxb.* yang kemudian dituangkan dalam ke majalah kimia sebagai bahan bacaan tambahan bagi mahasiswa. Hal ini dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dalam ekstrak daun renggak (Rosydiati, 2019). *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* (GC-MS) merupakan teknik kromatografi gas yang digunakan bersama dengan spektrometri massa (Ari, 2016). Penggunaan Kromatografi gas dilakukan untuk mencari senyawa yang mudah menguap pada kondisi vakum tinggi dan tekanan rendah jika

dipanaskan (Rahmayanti, 2021).

Sedangkan spektrometri massa untuk menentukan bobot molekul, rumus molekul, dan menghasilkan, molekul bermuatan (Candraningrat, 2021). Proses identifikasi menggunakan alat GC- MS menghasilkan beberapa senyawa-senyawa bioaktif dapat dilihat dari puncak kromatogram sebagai identifikasi data hasil kromatografi dan spektrometri massa (MS) dilihat dari spektrum massa dengan masing-masing berat molekul senyawa bioaktif (Hotmian *et al.*, 2021).

Beberapa penelitian terkait di antaranya: 1) (Simanjuntak & Suoth, 2021) dalam artikel berjudul "Analisis Gas Chromatography-Mass Spectrometry EkstrakN-Heksana dari Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus Manihot (L.) Medik*)" memberikan kesimpulan bahwa instrumen GC-MS atau *Gas Chromatography-Mass Spectrometry* dapat digunakan untuk menganalisis ekstrak dari suatu bahan alam 2) Rahmawati *et al.*, (2023) yang berjudul "Majalah Kimia Berbasis Kemosensor Terintegrasi Praktikum sebagai Bahan Bacaan Untuk Siswa SMA IPA" dapat disimpulkan bahwa majalah kimia teruji sangat valid (rata-rata nilai kevalidan 94.5%) dan mendapatkan respon yang sangat bagus dari siswa serta guru karena dinilai praktis (nilai nilai rata-rata respon 89.5%) digunakan sebagai bahan bacaan siswa SMA IPA dalam pembelajaran kimia.

## Metode

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research & Development* (R&D) untuk menghasilkan produk berupa majalah kimia dan menguji keefektifan produk tersebut (Maydiantoro, 2019). Penelitian ini bersifat deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian deskriptif digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum dan generalisasinya

Subjek dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi pendidikan kimia Universitas Mataram yang sudah atau sedang mengambil mata kuliah kelompok kimia organik sedangkan objek penelitiannya adalah majalah kimia dengan konten Interpretasi Spektra GC-MS dari Ekstrak Kasar Daun Renggak sebagai Majalah Kimia untuk Mahasiswa. Data yang dikumpulkan adalah data kualitatif dan kuantitatif. Pengolahan data kuantitatif dilakukan dengan dua acara yaitu menggunakan indeks aiken untuk mengukur

validitas majalah dan perhitungan angket respon mahasiswa.

### Hasil dan Pembahasan

Analisis GC-MS dilakukan dengan mereview kromatogram dari hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya di Laboratorium Bersama Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Mataram. Langkah ini dilakukan untuk menginterpretasikan senyawa organik yang terkandung di dalam daun renggak. Kromatogram dari ekstrak kasar daun renggak yang diekstraksi dengan dua jenis pelarut yaitu etanol dan methanol.

Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Height%	A/H	Mark	Name
1	7.180	7.160	7.210	33579	1.30	31600	1.55	1.06		1-beta-Pinene
2	10.966	10.910	10.985	33921	1.31	13381	0.66	2.54		1-(4-Caryophyllene oxide
3	11.308	11.285	11.340	59578	2.30	40847	2.00	1.46		Tetradecanoic acid (CAS) Myristic acid
4	11.406	11.340	11.430	46629	1.80	37556	1.84	1.24	V	2-METHYL-4-(2,6,6-TRIMETHYL-C
5	11.581	11.560	11.600	100788	3.89	105755	5.18	0.95		NEOPHYTADIENE
6	11.623	11.600	11.650	62622	2.42	51973	2.54	1.20	V	6-(2,6,6-TRIMETHYL-1-CYCLOHEX
7	11.669	11.650	11.705	41155	1.59	37483	1.84	1.10	V	2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
8	11.736	11.715	11.760	50102	1.93	52788	2.58	0.95		2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
9	11.886	11.860	11.915	33547	1.29	31334	1.53	1.07		Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS
10	11.990	11.945	12.000	203828	7.87	185476	9.08	1.10		Docos-13-enoic acid
11	12.016	12.000	12.065	700864	27.05	647610	31.71	1.08	V	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid
12	12.275	12.235	12.335	453069	17.48	373167	18.27	1.21		9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic ;
13	12.534	12.510	12.590	178834	6.90	142362	6.97	1.26		2-Hexadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic ;
14	12.618	12.590	12.670	185247	7.16	79675	3.90	2.33		HEPTADECENE-(8)-CARBONIC AC
15	12.688	12.670	12.755	83237	3.21	46424	2.27	1.79	V	Octadecanoic acid (CAS) Stearic acid
16	13.010	12.980	13.070	147658	5.70	71679	3.51	2.06		9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic ;
17	13.125	13.070	13.150	27793	1.07	18669	0.91	1.49	V	RT:13.125
18	13.694	13.665	13.725	51576	1.99	35489	1.74	1.45		Hexadecanoic acid, bis(2-ethylhexyl) est
19	14.214	14.160	14.250	48503	1.87	18357	0.90	2.64		Hexadecanoic acid, 1-[[[2-aminoethox
20	14.968	14.920	15.010	48612	1.88	20942	1.02	2.33		RT:14.970
				2591322	100.00	2042467	100.00			

Komponen senyawa terbanyak pada daun renggak dalam ekstrak methanol terletak pada peak 11 dengan nilai retention area sebesar 27,05% dengan kemungkinan ketiga senyawa yang terdapat pada peak 11 yaitu *Hexadecanoic acid (CAS)*, *Palmitic acid 9-Octadecenoic acid, (Z)- (CAS) Oleic acid*, *2-Hexadecen-1-ol,3,7,11,15-tetramethyl HEPTADECENE-(8)-CARBONIC ACID*. *Hexadecanoic acid (CAS)* berfungsi sebagai bahan baku dalam pembuatan pelumas, surfaktan dan bahan pengemulsi. Selain itu digunakan dalam kosmetik sebagai emolien dan dalam industry farmasi sebagai komponen dalam formulasi obat. Selain itu, (Z)-(CAS) Oleic acid berfungsi sebagai emolien dalam kosmetik, agen pengemulsi dalam makanan dan pelumas. Selain itu asam lemak ini juga memiliki manfaat kesehatan sebagai komponen utama dalam minyak nabati seperti minyak zaitun yang baik untuk kesehatan jantung. Senyawa *2-Hexadecen-1-ol,3,7,11,15-tetramethyl HEPTADECENE-(8)-CARBONIC ACID* dikenal sebagai fitol memiliki banyak fungsi dalam bidang farmasi, kosmetik dan bahan bakar. Fitol bersifat antiinflamasi, antimikroba dan antioksidan. Fitol juga dieksplorasi karena perannya dalam system dan formulasi pengiriman obat. Selain itu, fitol juga digunakan dalam industry kosmetik dan pewangi karena aromanya yang menyenangkan, hijau dan beraroma bunga. Struktur yang dimiliki fitol juga menjadikannya sebagai salah satu bahan untuk produksi biofuel (Ayu, 2021).

Interpretasi spectra GC-MS yang dilakukan tidak hanya untuk daun renggak dengan pelarut methanol namun juga diberikan perlakuan yang sama

dengan daun renggak dengan pelarut methanol. Hasil interpretasi spectra dengan daun renggak.

Peak#	R.Time	I.Time	F.Time	Area	Area%	Height	Height%	A/H	Mark	Name
1	7.180	7.150	7.210	122465	4.07	11479	1.67	1.07		1-beta-Pinene
2	10.023	10.000	10.050	42637	1.42	42022	1.72	1.01		TRANS-(BETA)-CARYOPHYLLENI
3	11.144	11.115	11.165	53192	1.77	48195	1.97	1.10		LONGIFOLENALDEHYDE
4	11.309	11.290	11.265	47609	1.58	27951	1.14	1.70		Tetradecanoic acid (CAS) Myristic acid
5	11.580	11.555	11.600	305437	10.15	320716	13.09	0.95		2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
6	11.622	11.600	11.645	88165	2.93	71003	2.90	1.24	V	6-(2,6,6-TRIMETHYL-1-CYCLOHEX
7	11.668	11.645	11.700	137259	4.56	130658	5.33	1.05	V	2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
8	11.735	11.710	11.775	211186	7.02	222552	9.09	0.95		2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
9	11.985	11.960	11.995	107902	3.58	103755	4.24	1.04		Docos-13-enoic acid
10	12.013	11.995	12.065	405044	16.45	393013	16.04	1.26	V	Hexadecanoic acid (CAS) Palmitic acid
11	12.110	12.065	12.145	139617	4.64	66719	2.72	2.09	V	Hexadecanoic acid, ethyl ester (CAS) F
12	12.272	12.190	12.310	310650	10.32	218291	8.91	1.42		9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic ;
13	12.450	12.420	12.490	48006	1.59	40556	1.66	1.18		2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
14	12.535	12.490	12.565	521064	17.31	425874	17.39	1.22		2-Hexadecen-1-ol, 3,7,11,15-tetrameth
15	12.619	12.590	12.635	68372	2.27	45405	1.85	1.51		HEPTADECENE-(8)-CARBONIC AC
16	12.645	12.635	12.670	44380	1.47	30716	1.25	1.44	V	RT:12.645
17	12.689	12.670	12.715	63581	2.11	35994	1.47	1.77	V	RT:12.645
18	13.009	12.980	13.065	78993	2.59	36029	1.51	2.11		9-Octadecenoic acid (Z)- (CAS) Oleic ;
19	13.692	13.660	13.725	59612	1.98	38828	1.59	1.54		Hexadecanoic acid, bis(2-ethylhexyl) est
20	13.788	13.725	13.825	65766	2.18	33977	1.47	1.83	V	(-)-Caryophyllene oxide
				3010037	100.00	2449633	100.00			

Komponen senyawa terbanyak pada daun renggak dalam ekstrak etanol terletak pada peak 14 dengan nilai retention area sebesar 17,31 dengan kemungkinan ketiga senyawa yang terdapat pada peak 14 yaitu *Farnesol*, *Geraniol* dan *Palmitic Acid*. Geraniol adalah alkohol monoterpenoid yang memiliki aroma bunga mawar dan sering ditemukan dalam minyak esensial, seperti minyak mawar dan minyak citronella. Asam palmitat adalah asam lemak jenuh dengan 16 atom karbon (C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH). Senyawa ini sering ditemukan dalam minyak kelapa dan minyak sawit serta merupakan salah satu komponen utama dalam lemak hewani dan tumbuhan. Sedangkan farnesol banyak ditemukan dalam minyak esensial tanaman, seperti bunga mawar, bunga jeruk, dan lainnya. Senyawa ini sering digunakan dalam minyak wewangian dan kosmetik karena aroma floral-nya yang lembut (Astuti, 2015). Majalah kimia dikembangkan dengan menggunakan model 4D yang terdiri dari 4 tahapan yaitu *define, design, develop, dan disseminate*.

adalah analisis ujung depan, analisis materi dan analisis konsep. Bagian ini akan menganalisis keterbutuhan mahasiswa dan solusi yang tepat untuk mengatasinya. Keterbutuhan mahasiswa sesuai hasil angket observasi awal adalah referensi terkini dengan bahasa yang menarik. Setelah menganalisis keterbutuhan, tahap selanjutnya adalah merancang majalah kimia yang akan dikembangkan dalam tahap design. Perancangan ini terdiri dari dua tahap yaitu penentuan format majalah dan perancangan awal majalah. Majalah kimia yang telah melewati tahap perancangan awal akan melewati tahap selanjutnya yaitu tahap pengembangan (*develop*). Tahap pengembangan dilakukan untuk menguji coba rancangan majalah yang sudah dibuat, menyempurnakan dan melakukan pengujian atas hasil yang didapat. Tahap ini akan terdiri dari dua jenis penilaian yaitu validasi ahli dan respon mahasiswa (Pakpahan, 2016). Validasi dilakukan oleh 3 orang validator ahli yang merupakan dosen pengampu mata kuliah kimia organik dan dosen program studi Pendidikan Kimia. Lembar validasi ahli terdiri dari empat komponen penilaian dan dari ketiga validator tersebut

didapatkan rata-rata penilaian sebesar 0,88 yang dikategorikan sangat valid. Perhitungan analisis validasi menggunakan indeks aiken:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

Data respon mahasiswa dilakukan dengan menyebarkan angket respon mahasiswa dan majalah kimia.

No	Aspek	Kepraktisan
1	Kemernarikan Majalah	95,5%
2	Isi/Materi Majalah	92%
3	Kemudahan Penggunaan Majalah	96%
4	Manfaat Majalah Rata-rata	96% 94%

Hasil respon mahasiswa dilakulasikan dan mendapatkan persentase sebesar 94% yang dikategorikan sangat praktis sehingga layak untuk disebarluaskan sebagai bahan bacaan tambahan bagi mahasiswa.

## Conclusion

Senyawa organik yang terkandung sangat bermanfaat khususnya dalam bidang Kesehatan dan kecantikan. Majalah kimia yang dikembangkan dengan model 4D dikategorikan sangat valid berdasarkan hasil validasi ahli dengan rata-rata sebesar 0,88 dan dinyatakan praktis sehingga layak disebarluaskan sebagai bahan bacaan tambahan bagi mahasiswa dengan persentase sebesar 94%.

## Acknowledgements

Thank you for all support given to the author.  
May the good things always surround to all of you.

## Referensi

- Ari, K., Darmapatni, G., Studi, P., Ilmu, M., & Pascasarjana, S. (2016). Pengembangan Metode Gc-Ms Untuk Penetapan Kadar Acetaminophen Pada Spesimen Rambut Manusia. *Jurnal Biosains Pascasarjana*, 18(3), 64–79. <https://doi.org/10.20473/jbp.v18i3.2016.255-266>
- Astuti, W., & Nur, P. N. (2015). Peningkatan Kadar Geraniol Dalam Minyak Sereh Wangi dan Aplikasinya Sebagai Bio Additive Gasoline. *Jurnal Bahan Alam Terbarukan*, 4(1), 24–28. <https://doi.org/10.15294/jbat.v3i1.3098>
- Ayu, B., Mustariani, A., & Hidayanti, R. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Renggak (*Amomum dealbatum*) dan Potensinya sebagai Antioksidan. *Spin : JURNAL KIMIA & PENDIDIKAN KIMIA*, 3(2), 143–153. <https://doi.org/10.20414/spin.v3i2.4029>
- Simanjuntak, S. B., Suoth, E., & Fatimawali, F. (2021). Analisis Gas Chromatography-Mass Spectrometry Ekstrak N-Heksan Dari Daun Gedi Hijau (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik). *PHARMACON*, 10(4), 1109-1114.
- Fitriyah, N., & Ramadani, A. (2021). Pengaruh Pembelajaran STEM Berbasis PjBL Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Berpikir Kritis. <https://doi.org/10.24252/ip.v10i1.17642>
- Candraningrat, I. D. A. A., Santika, A. A. G. J., Dharmayanti, I. A. M. S., & Prayascita, P. W. (2021). Review Kemampuan Metode Gc-Ms Dalam Identifikasi Flunitrazepam Terkait Dengan Aspek Forensik Dan Klinik. *Jurnal Kimia*, 15(1), 12–19. <https://doi.org/10.24843/jchem.2021.v15.i01.p03>
- Fauzi'ah, L., & Diniaty, A. (2017). Studi Pendahuluan: Penerapan Praktikum Kimia Organik Berorientasi Aplikasi (Application-Oriented). *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang* 48, 05, 47–55. <https://jurnal.unimus.ac.id/index.php/JPKIMIA/article/view/2531/2388>
- Gustita'iroha, U., M., Z., Rohmahb, S., A., & Noor, F.,M. (2019). Analisis Penerapan Pembelajaran Kimia Organik Berkonteks Isu Sosiosainstifik untuk Meningkatkan Literasi Sains Mahasiswa IPA memecahkan masalah yang didasari pada bukan hanya menekankan pemahaman seseorang dan. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 02(01),45–50. <http://journal.iainkudus.ac.id/index.php/Thabiea>
- Hanifa, N. I., Wirasisya, D. G., Muliani, A. E., Utami, S. B., & Sunarwidhi, A. L. (2021). Phytochemical Screening of Decoction and Ethanolic Extract of *Amomum dealbatum* Roxb. Leaves. *Jurnal Biologi Tropis*, 21(2), 510–518.
- Hotmian, E., Suoth, E., Fatimawali, F., & Tallei, T. (2021). Analisis Gc-Ms (Gas Chromatography - Mass Spectrometry) Ekstrak Metanol Dari Umbi Rumput Teki (*Cyperus rotundus* L.). *Jurnal Pharmacon*, 10(2), 849–856. <https://doi.org/10.35799/pha.10.2021.34034>
- Isnaini, M., & Ningrum, W. P. (2018). Hubungan Keterampilan Representasi terhadap Pemahaman Konsep Kimia Organik. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 2(2), 12-25.

- Kainde, E. W., & Tahya, C. Y. (2020). Pemanfaatan jurnal refleksi sebagai penuntun siswa dalam menemukan makna pada mata pelajaran Kimia. *Journal of Educational Chemistry*, 2(2), 49-56.
- Mustariani, B. A. A., & Hidayanti, B. R. (2021). SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL DAUN RENGGAK (*Amomum dealbatum*) DAN POTENSINYA SEBAGAI ANTIOKSIDAN: PHYTOCHEMICAL SCREENING OF ETHANOLIC EXTRACT OF RENGGAK (*Amomum dealbatum*) LEAVES AND ITS POTENTIAL ANTIOXIDANT. *Spin Jurnal Kimia & Pendidikan Kimia*, 3(2), 143-153.
- Pakpahan, A., Gani, A., & Hasan, M. (2016). Pengembangan Majalah Kimia Pada Materi Hukum-hukum Dasar Kimia kelas X. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Kimia*, 1(4), 52-59. <https://jim.unsyiah.ac.id/pendidikan-kimia/article/view/1364>
- Rahmawati, Y., Purwanto, A., & Rahman, A. (2018). Jurnal Riset Pendidikan Kimia. *Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1), 1.
- Rahmayanti, D., Harmawan, T., & R. Fajri. (2021). Analisis Kadar Patchouli Alcohol Menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (Gc-Ms) Pada Pemurnian Minyak Nilam (*Pogostemon cablin* B.) Aceh Tamiang Dengan Nanomontmorillonite. *Jurnal Ilmu Kimia Dan Terapan*, 8(2), 68-74.
- Rosydiati (2019). Karakterisasi puncak kromatogram dalam High Performance Liquid Chromatography (HPLC) terhadap perbedaan fase gerak, laju alir, dan penambahan asam dalam analisis Indole Acetic Acid (IAA). *Kandaga*, 1(2), 65-73
- Setiawan, M. A., Dasna, I. W., & Marfu'ah, S. (2016). Pengaruh Bahan Ajar Multimedia Terhadap Hasil Belajar Dan Persepsi Mahasiswa Pada Matakuliah Kimia Organik I. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1(4), 746-751.
- Simanjuntak, S. B., Suoth, E., & Fatimawali, F. (2021). ANALISIS GAS CHROMATOGRAPHY-MASS SPECTROMETRY EKSTRAK N-HEKSAN DARI DAUN GEDI HIJAU (*Abelmoschus manihot* (L.) Medik). *PHARMACON*, 10(4), 1109-1114.
- Suparwati, N. M. A. (2022). Analisis reduksi miskonsepsi kimia dengan pendekatan multi level representasi: Systematic literature review. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 12(2), 341-348.
- Suwartini, L., Yanti, N., & Efrinalia, W. (2021). Optimasi kondisi pengujian senyawa Flavonoid Total di dalam ekstrak tanaman sebagai pengayaan bahan ajar praktikum Makromolekul dan Hasil Alam di Laboratorium Kimia Organik. *Jurnal Penelitian Sains*, 23(1), 28-35.