

Analisis Senyawa Ekstrak Metanol dan Fraksi N-Heksan Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume)

Kadar Ismah*¹, Dian Novitasari²

^{1,2} Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus, Jawa Tengah, Indonesia

e-mail: *¹ kadarismah@gmail.com

Article Info

Article history:

Submission Mei 2025

Review Mei 2025

Accepted Mei 2025

Abstrak

Pegunungan muria di Kudus memiliki tanaman parijoto yang terkenal khasiatnya secara turun temurun, Ekstrak buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) mengandung senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, polifenol, kuinon, saponin, glikosida, flavonoid, dan tanin. Penapisan fitokimia menggunakan instrument GC-MS untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder dan memberikan gambaran mengenai senyawa yang terkandung dalam buah parijoto. Pengujian ekstrak methanol mengandung senyawa polifenol, kuinon, saponin, flavonoid, tanin, dan glikosida. Sedangkan fraksi n-heksan mengandung kuinon dan polifenol. Ekstrak etil asetat dan metanol yang menunjukkan aktivitas terhadap isolat klinis *S. marcescens*.

Kata kunci *Medinilla speciosa* Blume, ekstrak methanol, fraksi n-heksan, Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).

Ucapan terima kasih:

Abstract

The parijoto plant, found in Kudus's Muria Mountains, is well-known for its generations-old health benefits. Secondary metabolite substances as alkaloids, polyphenols, quinones, saponins, glycosides, flavonoids, and tannins are present in the extract of Parijoto fruit (*Medinilla speciosa* Blume). To ascertain the amount of secondary metabolite compounds and give a summary of the compounds present in the parijoto fruit, phytochemical screening is carried out using GC-MS instruments. Polyphenol components, quinone, saponin, flavonoid, tannin, and glycoside are all present in the methanol extract tested. In contrast, polifenol and quinona are present in n-hexano's breakdown. Clinical isolates of *S. marcescens* were susceptible to the effects of methanol and ethyl acetate.

Keyword *Medinilla speciosa* Blume, methanol extract, n-hexane fraction, Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS).

DOI

©2020 Politeknik Harapan Bersama Tegal

Alamat korespondensi:

Prodi DIII Farmasi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Gedung A Lt.3. Kampus 1

Jl. Mataram No.09 Kota Tegal, Kodepos 52122

Telp. (0283) 352000

E-mail: parapemikir_poltek@yahoo.com

p-ISSN: 2089-5313

e-ISSN: 2549-5062

A. Pendahuluan

Proses fraksinasi diperlukan untuk membedakan beberapa senyawa metabolit sekunder dari ekstrak buah Parijoto karena mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang bersifat polar, semi-polar dan polar[1]. Metode fraksinasi cair-cair digunakan dengan menggunakan tiga pelarut berbeda yaitu metanol, etil asetat, dan n-heksan, masing-masing pelarut memiliki tingkat kepolaran yang berbeda. Senyawa non-polar, seperti alkaloid, akan terdistribusi ke dalam pelarut n-heksan yang juga bersifat non-polar, sedangkan metabolit semi-polar akan terdistribusi ke dalam pelarut etil asetat, dan metabolit polar akan terdistribusi ke dalam pelarut methanol[2]. Kromatografi GC-MS selain dapat membedakan komponen volatil dari campuran kompleks juga dapat mengidentifikasi spektrum massa masing-masing komponen. Alat ini dapat memberikan informasi dalam dua dimensi tentang elemen sampel yaitu waktu retensi GC dan spektrum massa ionisasi elektron (EI). Waktu retensi GC terkait dengan sifat kimia tertentu dari molekul yang dimaksud, seperti volatilitas, polaritas, atau keberadaan gugus fungsi spesifik. Berat molekul berasal dari hasil spektrum massa yang menunjukkan komposisi atom[3]. Ekstrak etil asetat dan methanol yang menunjukkan aktivitas terhadap isolat klinis *Staphylococcus marcescens*[4]. Ekstrak buah Parijoto dan keempat pelarut yaitu aquadest, metanol, etil asetat, dan N-hexane memiliki potensi sebagai alternatif pengganti antibiotik kimia terhadap bakteri Methicillin Resistant *Staphylococcus aureus*[5].

B. Metode

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu timbangan digital, oven, blender, ayakan mesh no 40, tabung reaksi, rak tabung, kertas saring, gelas ukur (pyrex), penangas, batang pengaduk, pipet volume, aluminium foil, corong pisah dan seperangkat GC-MS.

Pembuatan ekstrak 2 Kg sampel buah parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) yang digunakan diperoleh dari Desa Colo, Kabupaten Kudus. Dibersihkan dan dicuci menggunakan air bersih mengalir sampai bersih, setelah kering di oven selama 32 jam pada suhu 40°C. Setelah kering, sampel diblender dan diayak menggunakan ayakan

mesh 40 untuk mendapatkan serbuk yang halus dan homogen[6].

Uji Alkaloid sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan ditambahkan 2-3 tetes HCL 1%. Hasil positif jika menghasilkan endapan merah jingga hingga kecoklatan[7].

Uji Polifenol sampel sebanyak 2 mL dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian dipanaskan di atas penangas air hingga mendidih, saring dalam keadaan panas kemudian setelah dingin ditambahkan FeCl₃ hasil positif adanya polifenol ditunjukkan warna biru hitam[8].

Uji Kuinon sampel sebanyak 2 mL dimasukkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan NaOH 1 N dikocok selama 1 menit. Hasil reaksi ditunjukkan dengan adanya perubahan warna kuning [9].

Uji Saponin Sampel 2 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan HCL 0.1 N. Uji positif ditunjukkan dengan terbentuknya busa permanen. Maka ekstrak positif mengandung saponin [10].

Uji Glikosida Lieberman Burchard Sampel 2 mL ditambahkan 3 mL asam asetat anhidrat pekat ditambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat, jika terjadi perubahan warna biru atau hijau maka hasil menunjukkan adanya glikosida [8].

Uji Glikosida Molish Sampel 2 mL dimasukkan dalam tabung reaksi ditambahkan 2-3 tetes Molish kemudian tambahkan 2-3 tetes asam sulfat pekat. Terbentuknya cincin berwarna ungu pada batas cairan menunjukkan adanya glikosida[11].

Uji Tanin Sampel 2 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi ditambahkan 10 mL aquadest kemudian dididihkan. Tambahkan 2-3 tetes FeCl₃ 1%. Hasil positif mengandung tanin ditandai dengan munculnya warna kehijauan kecoklatan atau hitam kebiruan [7].

Uji Flavonoid Sampel 2 mL dimasukkan kedalam tabung reaksi. Ditambahkan 3-5 tetes HCl pekat dan ditambahkan sedikit serbuk magnesium (Mg). Reaksi positif terjadi adanya perubahan warna jingga kemerahan, merah sehingga menandakan sampel positif flavonoid [12].

Uji Triterpenoid dan steroid Sampel 2 mL tabung reaksi ditambahkan 2-3 tetes asetat anhidrat dan 1 tetes H₂SO₄. Triterpenoid menunjukkan hasil positif

dengan adanya perubahan warna menjadi merah kecoklatan.. Hasil uji steroid positif menandakan warna biru kehijauan[13].

Uji GC-MS Sebanyak 1 µL ekstrak metanol dan fraksi N-heksan dimasukkan dalam *Gas Chromatography - Mass Spectrometry* (GC-MS) untuk analisis senyawa yang berbeda Instrumen dan kondisi Chromatography dilakukan pada sistem Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) HP 6890. Kolom yang digunakan adalah capillary model number agilent 19091S-433 HP-5MS 5% Phenyl Methyl Siloxane dengan panjang 30 m, diameter 250 µm dan ketebalan 0,25 µm. Temperatur oven yang digunakan antara 100 sampai 220°C. Laju kenaikan temperature 15°C atau menit dengan kecepatan aliran 1.0 mL atau menit. Gas pembawa yang digunakan yaitu helium bertekanan 10,5 psi dan total laju 140 mL atau menit dan split ratio sebesar 1:50 [7].

C. Hasil dan Pembahasan

Uji fitokimia ekstrak metanol dan fraksi n-heksan buah parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume), hasil uji dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Hasil Skrining fitokimia Ekstrak Metanol Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume)

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Warna Positif	Warna Negatif
Alkaloid	HCL 1%	-	Endapan merah jingga	Pink bening
Polifenol	FeCl ₃	+	Biru hitam	
Kuinon	NaOH 1 N	+	Kuning	
Saponin	HCL 0,1	-	Busa permanen	Busa tidak lama
Glikosida	Liebermann burchard	-	Biru kehijauan	Pink bening
Glikosida molish	Asam sulfat p. Molish + asam sulfat pekat	+	Cincin berwarna ungu	Merah keruh
Flavonoid	HCL pekat + Serbuk Mg	-	Pink magenta	Pink bening
Tannin	FeCl ₃ 1%	-	Hijau kecoklatan	Kuning
Triterpeno	Asetat	-	Biru	Pink

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Warna Positif	Warna Negatif
id	anhidrat		kehijauan	bening

Tabel 2. Hasil Skrining fitokimia Fraksi N-Heksana Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume)

Golongan Senyawa	Pereaksi	Hasil	Warna Positif	Warna Negatif
Alkaloid	HCL 1%	-	Endapan merah jingga	Pink muda
Polifenol	FeCl ₂	+	Biru hitam	
Kuinon	NaOH 1 N	+	Warna Kuning	
Saponin	HCL 0,1	+	Terbentuknya busa permanen	
Glikosida	Liebermann Burchard + Asam sulfat pekat	-	Biru kehijauan	Pink bening
Glikosida	Molish + asam sulfat pekat	+	Terbentuknya cincin berwarna ungu pada batas cairan	
Flavonoid	HCL pekat + serbuk Mg	+	Pink Magenta	
Tannin	FeCl ₃ 1%	+	Hijau kecoklatan	

Keterangan: (+) : Positif mengandung senyawa tersebut
(-) : Negatif mengandung senyawa tersebut

Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa fraksi metanol dan n-heksan buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) negatif tidak mengandung senyawa alkaloid. Sampel yang di tambahkan pereaksi HCL 1% menunjukkan warna pink.

Fraksi n-heksan dan fraksi metanol dari buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) pada uji polifenol menunjukkan warna biru kehitaman. Warna biru menunjukkan adanya ekstrak polifenol sesuai dengan penelitian Rauf [14].

Uji kuinon fraksi metanol dan fraksi n-heksan buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Hasil reaksi ditunjukkan dengan adanya perubahan warna kuning.

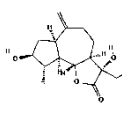
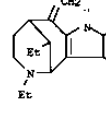
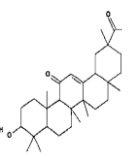
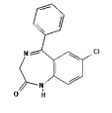
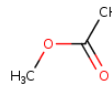
Uji saponin menunjukkan hasil positif pada fraksi n-heksan, sedangkan pada ekstrak methanol negatif, [15].

Uji glikosida dengan reagen molish menunjukkan cincin warna ungu, hasil positif jika terbentuk cincin warna ungu [16].

Uji flavonoid dan tannin juga positif pada fraksi n-heksan buah parijoto.

Hasil uji Gas Chromatography - Mass Spectrometry (GC-MS) menunjukkan hasil bahwa senyawa ekstrak metanol pada buah parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) lebih banyak dibandingkan pada fraksi n-heksan. Pada ekstrak metanol terdapat 4 peak tertinggi. Hasil uji analisis Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) pada ekstrak metanol dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Analisis Gas Chromatography- Mass Spectrometry (GC-MS) Pada Ekstrak Metanol

Peak	Nama Senyawa	Struktur Senyawa	Rumus Kimia	Area	BM	Area %
1	Silane, Bis (Fluoro methyl)- Dimethyl silane		$C_4H_{10}F_2Si$	3448 1	124	50.24 %
2	Cynaratr iol		$C_{15}H_{22}O_5$	2018 4	282	29.41
	Uleine, N-demethyl -N-ethyl		$C_{19}H_{24}N_2$	2018 4	280	29.4
3	Methyl glycyrrh etate		$C_{31}H_{48}O_4$	-244	484	-0.36
	7-Chloro-5-Phenyl-3,3-D2-1,4-benzodia zepin-2-one		$C_{15}H_9D_2C LN_2O$	-244	270	-0.36
4	(p-chloroph enyl)Eth yl(pyrid iny1)met hyl acetate		$C_{14}H_{12}CL N_2O$	1420 6	261	20.70

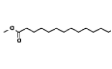
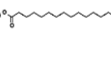
Berdasarkan hasil analisis kandungan kimia dengan GC-GS diketahui bahwa peak Senyawa yang terdapat pada peak 2 yaitu

cynaratr iol memiliki retensi waktu 11.278 dan area% sebesar 29.41. Cynaratr iol merupakan golongan sesquiterpen lakton yang memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan antimikrobia[17].

Identifikasi senyawa pada peak 3 menunjukkan hasil adanya senyawa *Methyl glycyrrhetate* adalah senyawa yang berasal dari asam *glycyrrhetinic* termasuk golongan senyawa triterpenoid yang merupakan kelompok senyawa kimia yang berasal dari saponin. *Glycyrrhetinic* merupakan salah satu unsur aktif *licorice* yang memiliki kegunaan sebagai anti kanker, anti ulkus, antioksidan, mengurangi lemak darah, dan anti inflamasi[18].

Hasil Uji Analisis Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Pada fraksi N-Heksan hanya menunjukkan 2 senyawa kimia dengan peak tertinggi, yang dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Analisis Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) Pada Fraksi N-Heksan

Pea k	Nama Senyawa	Struktur Senyawa	Rumus Kimia	Area	B M	Area %
1	Hexadeca noic, Methyl Ester		$C_{17}H_{34}O_2$	7225 2	27 0	73.4 9
2	Octadeca noic acid,		$C_{19}H_{38}O_2$	2606 6	29 8	26.5 1
						100.00

Komponen senyawa tertinggi pada buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) dalam fraksi n-heksan terletak pada peak 1 dengan nilai *retention area* yaitu 73.49%. Identifikasi hasil senyawa buah parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) pada peak 1 menunjukkan adanya senyawa *Hexadecanoic acid*, *methyl ester* merupakan turunan senyawa dari asam palmitate ester[19].

Asam lemak (*hexadecanoic acid methyl ester*) berkhasiat menghambat pertumbuhan mikroba patogen, khususnya mikroba yang bersifat resisten terhadap berbagai macam antibiotik. Asam lemak metil ester dapat mengganggu produksi energi seluler, mengganggu aktifitas enzim sehingga menyebabkan sel bakteri mengalami lisis[20].

Peak 2 menunjukkan Asam linoleat, atau senyawa octadecanoic acid, adalah asam lemak tak jenuh dengan rantai panjang (C18),

dan asam lemaknya tersubsitusi dengan ikatan rangkap pada C-9, salah satu isomer asam linoleate. Termasuk dalam asam lemak omega-3, asam octadecanoic memiliki kemampuan untuk mencegah kerusakan membran sel, mencegah penyakit Alzheimer, menurunkan kolesterol, dan menurunkan tekanan darah[21].

D. Simpulan

Analisis senyawa ekstrak metanol dan fraksi N-Heksan Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) menggunakan Gas Chromatography-Mass Spectrometry (GC-MS) mengandung senyawa yang berfungsi sebagai antibakteri dan antimikroba yaitu cynatriol. Senyawa yang berfungsi sebagai anti kanker, antioksidan, mengurangi lemak darah dan antiinflamasi yaitu *Methyl glycyrrhetate*. Asam Octadecanoic juga terdapat dalam buah parijoto yang berfungsi sebagai pencegah kerusakan membrane sel, mencegah penyakit Alzheimer, antikolesterol dan menurunkan tekanan darah.

Pustaka

- [1] R. L. Vifta and Y. D. Advistasari, "Skrining Fitokimia, Karakterisasi, dan Penentuan Kadar Flavonoid Total Ekstrak dan Fraksi-Fraksi Buah Parijoto (*Medinilla speciosa* B.) Pytochemical Screening, Characterization, and Determination of Total Flavonoids Extracts and Fractions of Parijoto Fruit," *Pros. Semin. Nas. Unimus*, vol. 1, pp. 8–14, 2018.
- [2] A. Syifaul Qulub *et al.*, "Penapisan Fitokimia Ekstrak Buah Parijoto (*Medinilla Speciosa* Blume) Berdasarkan Perbedaan Fraksi," *Snse Viii*, vol. 1, no. 1, pp. 134–139, 2022, [Online]. Available: <http://103.98.176.39/index.php/snse/article/view/3399>
- [3] R. Adolph, "Profil Fitokimia Dan GC-MS (GAS CHROMATOGRAPHY - MASS SPECTROMETRY) Ekstrak Etanol Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius* L.)," pp. 1–23, 2016.
- [4] T. Milanda, K. Lestari, and N. T. I. Tarina, "Antibacterial Activity of Parijoto (*Medinilla speciosa* Blume) Fruit Against *Serratia marcescens* and *Staphylococcus aureus*," *Indones. J. Pharm. Sci. Technol.*, vol. 8, no. 2, p. 76, 2021, doi: 10.24198/ijpst.v8i2.32166.
- [5] R. A. Wahyuni, I. Y. Putri, E. L. Jayadi, and M. E. Prastiyanto, "Antibacterial Activity Of Parijoto Fruit Extract (*Medinilla speciosa*) On Bacteria Extended Spectrum Betalactamase (ESBL) *Escheria Coli* And Methicillin Resistant *Staphylococcus Aureus* (MRSA)," *J. Media Anal. Kesehat.*, vol. 10, no. 2, p. 106, 2019, doi: 10.32382/mak.v10i2.1250.
- [6] R. Departemen Kesehatan, "Materia Medika Indonesia Jilid V," *Dep. Kesehat. Republik Indones.*, p. vii, 1985.
- [7] Mahmiah, G. W. Sudjarwo, and F. Andriyani, "Skrining Fitokimia dan Analisis GC-MS Hasil Fraksi Heksana Kulit Batang *Rhizophora Mucronata* L.," *Semin. Nas. Kelaut. XII*, no. 2016, pp. 44–51, 2017.
- [8] G. R. Savitri, B. Triatmoko, and A. S. Nugraha, "Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Fraksi Tumbuhan Anyang-Anyang (*Elaeocarpus grandiflorus* J. E. Smith.) terhadap *Escherichia coli*," *JPSCR J. Pharm. Sci. Clin. Res.*, vol. 5, no. 1, p. 22, 2020, doi: 10.20961/jpscr.v5i1.32206.
- [9] S. Suratno, "Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga *Spirulina platensis* yang Berpotensi sebagai Antibakteri," *J. Surya Med.*, vol. 1, no. 2, pp. 26–33, 2016, doi: 10.33084/jsm.v1i2.396.
- [10] P. S. Kimia, F. Sains, and U. C. Palopo, "Vol. 08. No.1 ABSTRAK Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui kandungan senyawa kimia yang terkandung pada ekstrak Buah Dengan (," no. April, pp. 66–84, 2017.
- [11] M. Ashour, M. Wink, and J. Gershenzon, *Biochemistry of Terpenoids: Monoterpenes, Sesquiterpenes and Diterpenes*, vol. 40. 2010. doi: 10.1002/9781444320503.ch5.
- [12] D. A. B. Dwiyanti, P. Suarya, and I. W. Suirta, "Efektivitas Ekstrak Metanol Daun Nangka (*Artocarpus heterophyllus* Lam.) Sebagai Inhibitor Alami Terhadap Korosi Pada Baja ST 37 Dalam Media Korosif HCl," *J. Kim.*, vol. 17, p. 192, 2023, doi: 10.24843/jchem.2023.v17.i02.p11.
- [13] M. G. D. Muaja, M. R. J. Runtuwene, and V. S. Kamu, "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* DC.)," *J. Ilm. Sains*,

- vol. 17, no. 1, p. 68, 2017, doi: 10.35799/jis.17.1.2017.15614.
- [14] A. A. Rauf, Himaniarwati, and S. Saranani, "Penetapan Kadar Polifenol Total Dan Tanin Total Dari Ekstrak Etanol Buah Senggani (*melastoma malabathricum* L.) Serta Uji Aktivitas Antioksidan Dengan Metode ABTS," *J. Pharm. Mandala Waluya*, vol. 2, no. 6, pp. 295–304, 2023, doi: 10.54883/jpmw.v2i6.40.
- [15] R. P. Lanipi, L. Hardia, R. A. Astuti, and A. B. Budianto, "Uji Fitokimia Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus adrogynus* (L) Merr)," *J. Etnofarmasi*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2022.
- [16] B. Nurprialdi, V. O. T. Gani, S. Halda, P. A. Pratama, and R. S. Panjaitan, "Qualitative and Quantitative Identification of Carbohydrates in Commercial Yoghurt Products," *Indones. J. Pharm. Res.*, vol. 2, no. 2, pp. 11–21, 2023, doi: 10.31869/ijpr.v2i2.4134.
- [17] N. Sulistyani, M. T. Misba, and N. Nurkhasanah, "Active antimicrobial substances of strawberry tree leaf extracts (*Muntingia calabura* L.) against Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) based on GC-MS analysis," *Pharmaciana*, vol. 10, no. 1, p. 99, 2020, doi: 10.12928/pharmaciana.v10i1.14042.
- [18] W. Zhang, H. Y. Wang, H. X. Wang, and Z. Y. Zhu, "Synthesis and inhibition of α -glucosidase of methyl glycyrrhetinate glycosides," *Nat. Prod. Res.*, vol. 35, no. 11, pp. 1874–1880, 2021, doi: 10.1080/14786419.2019.1639181.
- [19] Sukarti, Risdawati, and I. Illing, "Analisis Kandungan Senyawa Kimia Dari Ekstrak Kloroform Daun Akar Bulu (*merremia vitifolia*) Menggunakan GC-MS," *Cokroaminoto J. Chem. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 30–38, 2023.
- [20] D. Arianty, N. A. Mahmud, and E. Ernawati, "Karakteristik Kimia dan Mikrobiologis Cuka Kurma Jenis Khalas (*Phoenix dactylifera*)," *J. Teknol. Has. Pertan.*, vol. 17, no. 1, p. 70, 2024, doi: 10.20961/jthp.v17i1.77604.
- [21] C. Anam, "Mengungkap Senyawa pada Nata De Coco sebagai Pangan Fungsional," *J. Ilmu Pangan dan Has. Pertan.*, vol. 3, no. 1, pp. 42–53, 2019, doi: 10.26877/jiphp.v3i1.3453.

Profil Penulis

Kadar Ismah sebagai Dosen yang mengampu mata kuliah kimia farmasi yaitu kimia medisinal dan analisis farmasi di Institut Teknologi Kesehatan Cendekia Utama Kudus.