

Dr. apt. Supandi, M.Si.
apt. Rosa Adelina, M.Sc.



Analisis

FARMASI

(SEDIAAN FARMASI)



Analisis
FARMASI
(SEDIAAN FARMASI)

Dr. apt. Supandi, M.Si.
apt. Rosa Adelina, M.Sc.



ANALISIS FARMASI (SEDIAAN FARMASI)

Penulis:

Dr. apt. Supandi, M.Si.
apt. Rosa Adelina, M.Sc.

Desain Cover:

Andi Juliandi

Sumber Ilustrasi:

www.freepik.com

Tata Letak:

Handarini Rohana

Editor:

Neng Rismawati

ISBN:

978-634-246-413-7

Cetakan Pertama:

November, 2025

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

by Penerbit Widina Media Utama

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:

WIDINA MEDIA UTAMA

Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 519/JBA/2025

Website: www.penerbitwidina.com

Instagram: @penerbitwidina

Telepon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga buku ajar Analisis Farmasi (Sediaan Farmasi) ini dapat disusun dengan baik. Buku ini hadir sebagai salah satu upaya untuk menyediakan bahan ajar yang sistematis, praktis, dan mudah dipahami, khususnya bagi mahasiswa farmasi yang sedang mempelajari dasar-dasar maupun penerapan analisis dalam bidang farmasi.

Ilmu analisis farmasi memiliki peranan yang sangat penting dalam menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas sediaan farmasi. Oleh karena itu, penyusunan buku ajar ini diharapkan dapat menjadi pedoman pembelajaran, baik dalam kegiatan perkuliahan maupun praktikum, sekaligus sebagai referensi bagi pembaca yang ingin memperdalam pemahaman tentang metode analisis farmasi.

Buku ini disusun dengan mengacu pada kurikulum pendidikan farmasi yang berlaku, dilengkapi dengan penjelasan teori, contoh soal, serta aplikasi praktis yang relevan. Harapannya, buku ini dapat memudahkan mahasiswa dalam memahami konsep-konsep analisis farmasi dan menerapkannya dalam praktik profesional.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa buku ajar ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk perbaikan di edisi selanjutnya.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusi dalam penyusunan buku ini. Semoga buku ajar ini dapat memberikan manfaat dan menjadi amal jariyah bagi kita semua.

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Kesalahan dan Pengolahan Data Analisis	2
B. Prosedur Analisis	3
C. Teknik Analisis	5
D. Metode Analisis dan Analisis Kuantitatif	8
BAB II EKSTRAKSI	11
A. Latar Belakang	11
B. Definisi	11
C. Jenis Ekstraksi	12
D. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi	19
E. Faktor-Faktor dalam Memilih Pelarut Ekstraksi	20
F. Masalah dalam Ekstraksi	22
BAB III SEDIAAN PADAT	27
A. Definisi dan Macam-Macam Bentuk Sediaan Padat	27
B. Metode Ekstraksi Sediaan Padat	30
C. Metode Analisis dari Masing-Masing Bentuk Sediaan Padat	31
D. Contoh Sediaan Padat	34
BAB IV SEDIAAN SEMI PADAT	37
A. Pengertian dan Macam-Macam Bentuk Sediaan Semi Padat	37
B. Metode Ekstraksi Sediaan Semi Padat	40
C. Metode Analisis dari Masing-Masing Bentuk Sediaan Padat	44
D. Contoh Sediaan Padat Secara Spesifik, Misal: Asetosal	47
BAB V SEDIAAN CAIR	51
A. Pendahuluan	51
B. Jenis-Jenis Sediaan Cair	52
C. Ekstraksi Sediaan Cair	61
D. Contoh Kasus Ekstraksi Sediaan Cair	66

BAB VI ANALISIS SEDIAAN FARMASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE TITRIMETRI (VOLUMETRI)	71
A. Pengenalan Umum Metode Titrimetri	71
B. Konsep Dasar Titrimetri	73
C. Jenis-Jenis Metode Titrimetri	74
D. Metode Analisis	77
E. Langkah-Langkah Analisis	80
F. Aplikasi Titrimetri	82
G. Keuntungan dan Keterbatasan Titrimetri	83
BAB VII ANALISIS SEDIAAN FARMASI METODE SPEKTROFOTOMETER UV-VIS	87
A. Pendahuluan	87
B. Metode Analisis	96
C. Studi Kasus	98
D. Analisis dan Pembahasan	101
BAB VIII ANALISIS SEDIAAN FARMASI SPEKTROSKOPI INFRAMERAH	105
A. Latar Belakang	105
B. Definisi Metode Spektroskopi Inframerah	106
BAB IX HASIL DAN PEMBAHASAN	127
A. Penentuan Spektrum Serapan Metanol	127
B. Penentuan Kurva Kalibrasi Ibuprofen Baku Pembanding	129
C. Penentuan Kadar Ibuprofen dalam Sediaan Tablet	130
D. Uji Validasi Metode Spektrofotometri Inframerah	131
BAB X KROMATOGRAFI	133
A. Latar Belakang	133
B. Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT)	134
C. Validasi Metode Analisis	137
D. Jenis dan Rancangan Penelitian	142
E. Pemilihan Komposisi Fase Gerak	148
F. Validasi Metode Analisis	150
DAFTAR PUSTAKA	159

BAB I

PENDAHULUAN

Dalam analisis sediaan farmasi, perencanaan obat merupakan hal terpenting dalam penyelenggaraan pelayanan kefarmasian agar dapat menjamin ketersediaan obat yang aman, bermutu, bermanfaat, dan terjangkau. Analisis sediaan farmasi juga penting untuk menjamin keamanan obat, karena obat harus efektif, bermutu, berkhasiat dan aman. Untuk memenuhi persyaratan ini tidaklah heran apabila penemuan sebuah obat baru menelan waktu yang panjang (10-15 tahun)

Analisis sediaan farmasi penting dalam menunjang Sistem Kesehatan Nasional (SKN) Indonesia, karena sediaan farmasi di Indonesia berada di bawah kontrol Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) atau Badan Pengawas Obat-obatan dan Makanan (FDA) di Amerika Serikat yang telah mengatur mengenai regulasi mengenai sediaan farmasi mulai dari produksi hingga obat dapat sampai kepada konsumen peranan analisis farmasi modern dalam pengujian mutu dan keamanan sangat penting, terutama dalam menghadapi cemaran pangan dan obat-obat palsu yang mutu, khasiat dan keamanannya sangat merugikan pasien.

Analisis sediaan farmasi membantu memastikan bahwa produk farmasi memiliki kualitas yang sesuai dengan standar yang ditetapkan. Hal ini melibatkan pengujian fisik, kimia, dan mikrobiologi untuk memastikan bahwa produk memiliki konsistensi, kemurnian, dan kestabilan yang diperlukan. Dengan memastikan kualitas produk, analisis sediaan farmasi membantu mencegah produk yang tidak efektif atau tidak memenuhi persyaratan farmakope.

Dalam analisis sediaan farmasi merupakan suatu tahapan yang sangat penting dalam proses pengembangan obat. Sediaan farmasi, yang meliputi obat, obat tradisional, dan kosmetika, digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan, dan kontrasepsi untuk manusia. Pada analisis

BAB II

EKSTRAKSI

A. LATAR BELAKANG

Ekstraksi dalam pemisahan senyawa kimia dalam obat adalah proses fundamental yang memungkinkan isolasi dan pemurnian senyawa aktif yang digunakan dalam pembuatan obat-obatan. Proses ini berperan penting dalam industri farmasi, di mana efektivitas dan keamanan obat sangat bergantung pada kemurnian senyawa aktif yang digunakan.

Dalam pengembangan obat, penting untuk memastikan jumlah kadar yang terdapat dalam suatu sediaan obat. Ekstraksi memfasilitasi proses ini dengan menggunakan pelarut yang sesuai untuk menarik keluar senyawa yang diinginkan dari matriks kompleksnya. Pelarut yang dipilih harus selektif, melarutkan hanya senyawa target sambil meninggalkan komponen lain yang tidak diinginkan. Hal ini memastikan bahwa ekstrak yang dihasilkan memiliki konsentrasi tinggi dari zat aktif yang diinginkan.

Selanjutnya, ekstrak yang diperoleh melalui ekstraksi seringkali masih mengandung impuritas. Oleh karena itu, langkah pemurnian tambahan seperti kromatografi dan kristalisasi diperlukan untuk meningkatkan kemurnian senyawa aktif. Validasi metode ekstraksi dan pemurnian juga penting untuk memastikan bahwa proses tersebut dapat diulang dengan hasil yang konsisten dan dapat dipercaya.

Dengan demikian, ekstraksi tidak hanya memainkan peran dalam isolasi senyawa, tetapi juga dalam menjamin kualitas dan keamanan produk farmasi yang akan dikonsumsi oleh manusia. Proses ini harus dilakukan dengan ketelitian dan kontrol yang ketat untuk memenuhi standar regulasi dan etika dalam industri farmasi.

B. DEFINISI

Penyarian merupakan teknik untuk mendapatkan bahan kimia dari suatu pelarut, lingkungan atau sistem, dan dipindahkan ke sistem yang lain. Ekstraksi adalah proses pemisahan suatu zat dari campurannya dengan menggunakan pelarut yang sesuai. Pelarut yang digunakan harus dapat

BAB III

SEDIAAN PADAT

A. DEFINISI DAN MACAM-MACAM BENTUK SEDIAAN PADAT

Sediaan padat adalah sediaan yang mempunyai bentuk dan tekstur yang padat serta kompak. Sediaan padat mempunyai bermacam-macam bentuk, seperti tablet, pil, kapsul, serbuk, suppositoria, dan implan.

1. Tablet

Menurut Farmakope edisi VI, Tablet adalah sediaan padat mengandung bahan obat dengan atau tanpa bahan pengisi. Tablet memiliki perbedaan dalam ukuran bentuk berat kekerasan ataupun ketebalannya. Tablet merupakan sediaan padat kompak yang dibuat secara kempa/cetak, dalam bentuk lingkaran pipih kedua permukaannya rata atau cembung mengandung satu jenis obat atau lebih, dengan atau tanpa zat tambahan.

Jenis-jenis tablet:

1) Tablet bukal

Tablet bukal digunakan dengan cara meletakkan tablet di antara pipi dan gusi, sehingga zat aktif diserap secara langsung melalui mukosa mulut. Beberapa obat mudah diserap dengan cara ini (seperti nitrogliserin dan hormon steroid tertentu) dan mempunyai banyak keuntungan.

2) Tablet sublingual

Tablet sublingual digunakan dengan cara meletakkan tablet di bawah lidah sehingga zat aktif diserap langsung melalui mukosa mulut untuk mendapatkan efek sistemik.

Contoh: tablet nitrogliserin

3) Tablet efervesen

Tablet efervesen selain zat aktif, juga mengandung campuran asam (asam sitrat, asam tartrat) dan natrium bikarbonat, yang jika dilarutkan dalam air akan menghasilkan karbon dioksida. Tablet dilarutkan atau didispersikan dalam air sebelum pemberian

Contoh: enervon-c

BAB IV

SEDIAAN SEMI PADAT

A. PENGERTIAN DAN MACAM-MACAM BENTUK SEDIAAN SEMI PADAT

Sediaan semi padat adalah bentuk sediaan dengan konsistensi semi padat (setengah padat) yang digunakan untuk pemakaian luar, diaplikasikan pada kulit (kulit sehat, sakit atau terluka) atau membran mukosa (mulut, hidung, mata, rektal, vaginal), tapi biasanya tidak selalu mengandung bahan obat atau zat aktif. Bahan obat harus larut atau terdispersi homogen di dalam basis/pembawa. Sediaan semi padat dapat ditujukan untuk pengobatan lokal atau sistemik. Sediaan semi padat yang dimaksudkan disini yaitu: salep (*ointments*), pasta, gel, krim, *lotion*, dan *liniment*. bentuk sediaan ini dapat bervariasi tergantung bahan pembawa (basis) yang digunakan.

1. Salep (*ointments*)

Salep adalah sediaan setengah padat yang mudah dioleskan dan digunakan sebagai obat luar. Bahan obat harus larut atau terdispersi homogen dalam dasar salep yang cocok (Depkes.1979). Tujuan pembuatan salep antara lain adalah sebagai pengobatan pada kulit, melindungi kulit (pada luka luar agar tidak terinfeksi) serta melembabkan kulit.

Dasar salep yang digunakan sebagai pembawa dibagi dalam 4 kelompok: dasar salep senyawa hidrokarbon, dasar salep serap, dasar salep yang dapat dicuci dengan air, dasar salep larut dalam air. Setiap salep obat menggunakan salah satu dasar salep tersebut (Dirjen POM, 1995). Fungsi salep (Anief, 2005) antara lain:

- Sebagai bahan aktif pembawa substansi obat untuk pengobatan kulit
 - Sebagai bahan pelumas pada kulit
 - Sebagai bahan pelindung kulit yaitu mencegah kontak permukaan kulit yang dengan larutan berair dan perangsang kulit
- Contoh sediaan salep yaitu salep kloramfenikol

BAB V

SEDIAAN CAIR

A. PENDAHULUAN

Sediaan cair merupakan bentuk sediaan farmasetika yang dapat dituang. Sediaan ini terdiri dari senyawa aktif dan eksipien yang dapat terlarut atau terdispersi dalam suatu pelarut maupun pelarut campuran yang sesuai. Sediaan ini mampu memberikan respon efek terapi yang cepat pada pasien yang mengalami kesulitan menelan bentuk sediaan obat padat. Bentuk sediaan cair tersedia dalam bentuk larutan yang langsung dapat digunakan maupun dalam bentuk sediaan serbuk yang masih memerlukan proses rekonstitusi (dilarutkan terlebih dahulu dengan pelarut sebelum digunakan). Sediaan ini dapat diberikan secara oral (seperti sirup, suspensi, dan sebagainya) dan/atau rute parenteral (seperti injeksi, sediaan mata, telinga, dan hidung). Sediaan cair oral pada umumnya bukan termasuk dalam sediaan steril, sedangkan sediaan cair parenteral terdiri atas sediaan cair steril maupun *non* steril. Bentuk sediaan cair terbagi atas dua tipe: monofasik (terdiri atas satu fase, contohnya larutan) dan bifasik (terdiri atas dua fase, contohnya suspensi dan emulsi) (Astuti *et al.*, 2024).

Bentuk sediaan obat cair seperti sediaan *solutio*, sirup, suspensi, eliksir mempunyai banyak keuntungan, contohnya bentuk sediaan cair dapat diberikan pada penderita yang sulit menelan dan dosisnya dapat dikontrol dibandingkan pada bentuk sediaan tablet yang sudah memiliki dosis yang tetap. Pada umumnya sediaan cair diperuntukkan untuk penderita neonatus dan geriatrik. Keuntungan dari sediaan cair yaitu tidak ada waktu disintegrasi dan disolusi sehingga obat langsung dapat diabsorpsi oleh lambung atau usus dibandingkan bentuk sediaan tablet. Hal ini penting terutama untuk obat-obat penghilang rasa sakit, tetapi juga ada risiko pada kadar puncak plasma yang dicapai terlalu cepat yang bisa berbahaya, tetapi hal ini bisa dapat diantisipasi dengan berkembangnya kemajuan teknologi eksipien, pelepasan terkendali pada bentuk sediaan cair yang

BAB VI

ANALISIS SEDIAAN FARMASI DENGAN MENGGUNAKAN METODE TITRIMETRI (VOLUMETRI)

A. PENGENALAN UMUM METODE TITRIMETRI

Titrimetri merupakan analisa kuantitatif dimana kadar zat uji dapat ditetapkan berdasarkan volume pereaksi yang ditambahkan ke dalam zat uji tersebut. Proses titrimetri disebut titrasi, sedangkan volume titrimetri disebut volumetri. Titrasi yang dilakukan disebut titrasi alkalimetri. Titrimetri merupakan prosedur analisis kimia yang didasarkan pada pengukuran jumlah larutan titran yang bereaksi dengan analit. Analisis kimia dengan metode volumetri (titrimetri) adalah analisis kimia yang ditujukan untuk mengetahui kadar suatu zat dalam sampel dengan larutan yang telah diketahui konsentrasinya (larutan standar). Analisis ini juga disebut analisis volumetri karena yang diukur adalah volume larutan titran yang dipakai untuk menetralkan larutan analit (Syukri, 2003).

Analisis titrimetri merupakan salah satu metode analisis kimia kuantitatif yang penting dalam dunia ilmu kimia. Metode ini melibatkan penentuan konsentrasi suatu zat melalui reaksi kimia dengan larutan standar yang konsentrasinya diketahui secara tepat. Dalam analisis titrimetri, teknik-teknik seperti titrasi penetralan, titrasi pengendapan, titrasi pembentukan senyawa kompleks, dan titrasi reduksi-oksidasi digunakan untuk menentukan konsentrasi zat yang dianalisis.

Ketelitian dan kehati-hatian sangat diperlukan dalam proses titrasi karena hasil akhir dari titrasi sangat bergantung pada volume larutan standar yang tepat yang bereaksi dengan zat yang akan ditentukan konsentrasinya. Pemahaman yang baik terhadap hubungan stoikiometri dari reaksi kimia yang terjadi juga sangat penting dalam analisis titrimetri.

Penggunaan indikator juga merupakan hal yang krusial dalam analisis titrimetri untuk menentukan titik akhir titrasi. Indikator digunakan untuk menunjukkan perubahan warna yang menandakan titik akhir titrasi, yang

BAB VII

ANALISIS SEDIAAN FARMASI

METODE SPEKTROFOTOMETER UV-VIS

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang

Dalam bidang kefarmasian, analisis kualitatif dan kuantitatif pada berbagai sediaan hal yang sangat penting untuk memastikan keamanan, kualitas, dan efektivitas suatu sediaan. Untuk menganalisis sediaan farmasi dapat menggunakan berbagai metode, seperti metode titrimetri, metode spektroskopi inframerah, metode kromatografi, dan metode spektrofotometer UV-Vis. Metode spektrofotometer UV-Vis merupakan teknik analisis yang paling umum karena memiliki keunggulan dalam hal kecepatan, sensitivitas, dan kemampuan untuk mengukur konsentrasi senyawa tertentu dalam larutan dengan presisi tinggi. Selain itu, metode spektrofotometer UV-Vis mudah untuk diimplementasikan dan memiliki biaya yang relatif lebih rendah dibandingkan dengan teknik analisis lainnya.

Metode spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisa yang memanfaatkan interaksi cahaya dengan senyawa kimia dalam larutan untuk mengukur absorbansi pada rentang panjang gelombang ultraviolet (UV) dan gelombang tampak (Vis). Pada bidang kefarmasian, metode ini sering digunakan untuk mengukur konsentrasi obat dalam formulasi farmasi, identifikasi senyawa aktif, penentuan kemurnian bahan baku, dan evaluasi stabilitas produk. Oleh karena itu diperlukan pemahaman yang mendalam mengenai potensi dan batasan metode spektrofotometer UV-Vis dalam analisis sediaan farmasi, sehingga diharapkan dapat digunakan untuk pengembangan dan pengujian produk farmasi yang berkualitas tinggi dan aman bagi konsumen.

BAB VIII

ANALISIS SEDIAAN FARMASI

SPEKTROSKOPI INFRAMERAH

A. LATAR BELAKANG

Industri farmasi memegang peran sentral dalam menyediakan produk farmasi yang aman dan berkualitas tinggi bagi konsumen. Analisis sediaan farmasi, yang meliputi identifikasi, karakterisasi, dan pengujian bahan aktif serta tambahan, merupakan aspek utama dalam proses pembuatan produk farmasi. Dalam hal ini, spektroskopi inframerah (IR) menjadi salah satu metode analisis yang sangat penting dan diminati.

Spektroskopi IR memungkinkan para peneliti dan ahli farmasi untuk memahami secara mendalam komposisi dan karakteristik fisikokimia produk farmasi. Melalui prinsip absorpsi dan dispersi cahaya inframerah oleh molekul, teknik ini memberikan wawasan berharga tentang ikatan kimia, gugus fungsional, dan komponen utama yang terdapat dalam sediaan farmasi. Selain itu, spektroskopi IR juga berguna dalam identifikasi bahan aktif dan tambahan selama proses produksi. Hal ini membantu memastikan keberadaan bahan aktif dengan konsentrasi yang sesuai serta memonitor bahan tambahan seperti pengikat, pengisi, dan pelarut.

Pengendalian kualitas produk merupakan tahap penting dalam industri farmasi untuk memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar mutu yang ditetapkan. Dengan spektroskopi IR, pengujian kualitatif dan kuantitatif dapat dilakukan secara cepat dan akurat terhadap berbagai parameter kualitas, termasuk deteksi kontaminan, impuritas, atau perubahan kimia selama proses produksi.

Spektroskopi IR juga digunakan untuk mengevaluasi stabilitas produk farmasi selama penyimpanan dan penggunaan. Pemantauan langsung terhadap perubahan struktur kimia yang terjadi selama periode penyimpanan memungkinkan identifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi stabilitas produk. Secara keseluruhan, spektroskopi inframerah telah terbukti menjadi alat analisis yang sangat berharga dan efektif dalam industri farmasi modern, memberikan pemahaman

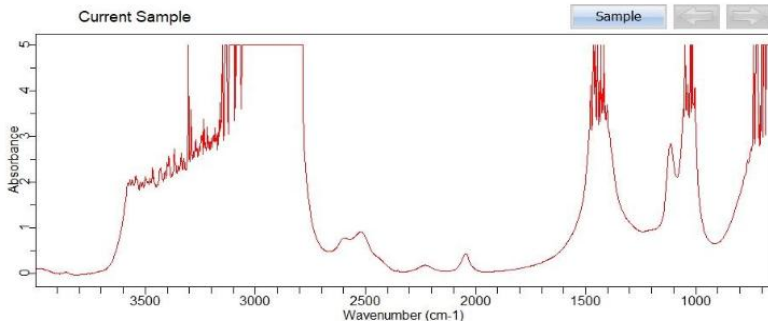
BAB IX

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. PENENTUAN SPEKTRUM SERAPAN METANOL

1. Spektrum Serapan Metanol

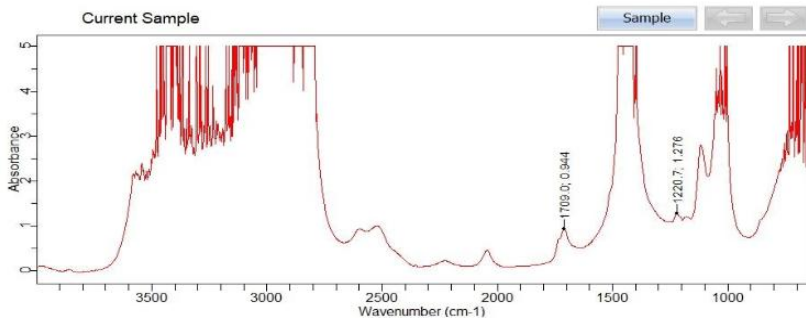
Sebelum melakukan penetapan kadar tablet Ibuprofen, terlebih dahulu dilakukan penentuan spektrum serapan dari metanol.



Gambar 9.1 Spektrum serapan metanol

2. Spektrum Serapan Ibuprofen dalam Metanol

Setelah didapatkan spektrum serapan dari metanol, dilanjutkan dengan menentukan spektrum serapan ibuprofen konsentrasi 40 mg/mL dalam metanol.



Gambar 9.2 Spektrum serapan ibuprofen dalam metanol

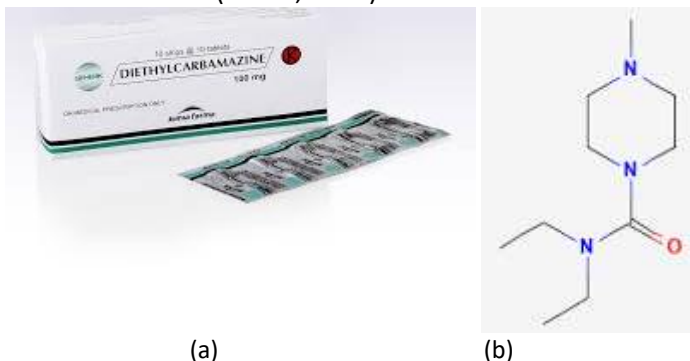
BAB X

KROMATOGRAFI

A. LATAR BELAKANG

Dietilkarbamazin

Dietilkarbamazin adalah obat yang digunakan untuk pengobatan yang disebabkan oleh cacing dan parasit. Dietilkarbamazin termasuk golongan obat anthelmintik yang digunakan dalam pengobatan filariasis limfatik. Dietilkarbamazin aktif terhadap mikrofilaria dan cacing dewasa *W. bancrofti*, *B. malayi*, *B. timori* dan *Loa loa* tetapi hanya melawan mikrofilaria *O. volvulus*. Selain itu, Dietilkarbamazin juga digunakan dalam pengobatan toksocariasis (MIMS, 2024).



Gambar 10.1 (a) Sediaan Obat Dietilkarbamazin

(b) Struktur Senyawa Dietilkarbamazin

[Sumber: Puchem, 2022]

Dietilkarbamazin merupakan obat anthelmintik yang tidak menyerupai senyawa antiparasit lainnya. Ini adalah senyawa organik sintetis yang sangat spesifik untuk beberapa parasit dan tidak mengandung unsur logam beracun. Mekanisme kerja dietilkarbamazin diperkirakan melibatkan sensitisasi mikrofilaria terhadap fagositosis. Satu penelitian menunjukkan bahwa aktivitas dietilkarbamazin terhadap mikrofilaria *Brugia malayi* bergantung pada sintase oksida nitrat yang dapat diinduksi dan jalur siklooksigenase. Hal ini menegaskan peran penting jalur

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulkadir, W. S., Madania, M., Tuloli, T. S., Rasdianah, N., & Akuba, J. (2022). Analisis Manajemen Pengelolaan Logistik Sediaan Farmasi dan Perbekalan Kesehatan di Instalasi Farmasi. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Education*, 2(1), 74-85.
- Agrahari V, and Youan, BBC. Sensitive and Rapid HPLC Quantification of Tenofovir from Hyaluronic Acid-Based Nanomedicine. *AAPS PharmSciTec*. 2012; 13(1): 202–210.
- Anggreani, D. L. etc. 2015 Pengembangan Metode Analisis Parasetamol dan Dekametason Pada Jamu Pegal Linu Menggunakan Metode Ekstraksi Fasa Padat dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015 ISSN 2460-6472
- Anonim. (2007). *Farmakologi dan Terapi Edisi ke V*. Jakarta: Departemen Farmakologi dan Terapeutik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Ansel, H.C., 1989, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV, diterjemahkan oleh Ibrahim, F., 390-393, Universitas Indonesia Press, Jakarta. Ansel, H.C., 2005, Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi, Edisi IV, diterjemahkan oleh Ibrahim, F., 390-393, Jakarta, Universitas Indonesia Press. Assadieskandar, Amir; Rezende Miranda, Renata; Broyer, Rebecca M. (2020-05-12). "Visually Tracking Acid–Base Extractions Using Colorful Compounds". *Journal of Chemical Education*. 97 (5): 1402–1405 Biesaga, M. (2011). Influence of extraction methods on stability of flavonoids. *Journal of Chromatography A*, 1218(18), 2505–2512.
<https://doi.org/10.1016/j.chroma.2011.02.059>
- Araujo P. Key Aspects of Analytical Method Validation and Linearity Evaluation. *Journal of Chromatography B*. 2009; 877(23): 2224-2234.
- Arum, I. P. S. 2015. ISSN 2460-6472 37 Pengembangan Metode Analisis Parasetamol dalam Daging Bebek Menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi. Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015 ISSN 2460-6472 37

- Betz JM, Brown PN, and Roman MC. Accuracy, Precision, and Reliability of Chemical Measurements in Natural Products Research. *Fitoterapia*. 2011; 82(1): 44-52.
- Chiew Wei, Puah & May, Choo & Ngan, Ma & Chuah, Cheng Hock. (2005). Supercritical Fluid Extraction of Palm Carotenoids. *American Journal of Environmental Sciences*. 1. 10.3844/ajessp.2005.264.269.
- Christian, G. D., Dasgupta, P. K., & Schug, K. A. (2013). *Analytical chemistry*. John Wiley & Sons.
- Da Silva, T.L., Aguiar-Oliveira, E., Mazalli, M.R., Kamimura, E.S., Maldonado, R.R. (2017). Comparison between titrimetric and spectrophotometric methods for quantification of vitamin C. *Food Chemistry*, 224, 92–96. doi:10.1016/j.foodchem.2016.12.052
- Day, Underwood. (1999). *Kimia Analisis Kuantitatif*. Jakarta: Penerbit Erlangga. Hal. 35
- De Monte, Celeste *et al.* "Modern extraction techniques and their impact on the pharmacological profile of *Serenoa repens* extracts for the treatment of lower urinary tract symptoms." *BMC urology* vol. 14 63. 11 Aug. 2014, doi:10.1186/1471-2490-14-63
- Departemen Kesehatan RI, 1995, *Farmakope Indonesia Edisi IV*, 551, 713. Jakarta.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia edisi VI Tahun*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia: 2020.
- Depkes RI. (2020). *Farmakope Indonesia Edisi VI*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes, R. I. (1995). *Farmakope indonesia edisi IV*. Jakarta: *Departemen Kesehatan Republik Indonesia*, 45.
- Ditjen POM. (1995). *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. Gandjar, G.I., dan Rohman, A. (2013). *Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi*. Jogjakarta: Pustaka Belajar. Halaman 155-180.
- Eka Pratiwi dkk(2021). Ekstraksi Minyak Dedak, Fakultas Teknik dan Sains UMP Fărcaș, Anca & Socaci, Sonia & Nemes, Silvia Amalia & Salanță, Liana & Maria Simona, Chis & Pop, Carmen & Andrei, Borsa & Diaconeasa, Zorita & Vodnar, Dan. (2022). *Cereal Waste Valorization*

- through Conventional and Current Extraction Techniques—An Up-to-Date Overview. *Foods*. 11. 2454. 10.3390/foods11162454.
- Faradiba. 2011. Formulasi salep ekstrak dietil eter daging buah pare (*Momordica charantia* L.) dengan berbagai variasi basis. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 15(1):40-46.
- Febriana, Z., dan Kasmui. (2021). Desain Media Pembelajaran Chemistry is Fun Berbasis Android Pada Materi Titrasi Asam Basa. *Chemistry in Education*, 10(2).
- Febriyanti, H. P., Al Yasin, R., Sabrina, R. S. N., & Istanti, N. D. (2023). Analisis sediaan farmasi di Indonesia dalam menunjang sistem kesehatan nasional: a systematic review. *Jurnal Anestesi*, 1(2), 30-48.
- Formularium Nasional edisi II tahun 1978
- Gandjar, G. I., dan Rohman, A., 2014, *Kimia Farmasi Analisis*, Pustaka Belajar, Yogyakarta.
- Gandjar, IG., dan Rohman, A. 2014. *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pwlahaeu, hal 232-417.
- Geankoplis Christie John, 1993, *Transport Processes and Separation Process Principle*, 4th edition, New Jersey, Pearson Education International.
- Intansari, C. F. (2024). *studi litelatur metode ekstraksi betasianin dari sumber tumbuhan*.perpustakaan.poltekkes-malang.ac.id
- Hahne, R. M. A. 2002. *Fundamentals of Industrial Hygiene*. Edisi 5. National Safety council: New York.
- Harmita. (2004). *Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya*. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3): 117-135.
- Hartias Rizalina *et al.* 2018. Optimasi Penentuan Kadar Metanol dalam Darah Menggunakan Gas Chromatography. *Indonesian Journal of Chemistry Science* 7 (3)
- Hastuti, E., Waisa'isnaindy, C. A. (2023). ANALISIS DETERGENT ANIONIK PADA SEDIAAN PASTA GIGI HERBAL DAN NON HERBAL YANG BEREDAR DI PASARAN KOTA SEMARANG.
- ICH Harmonised Tripartite Guideline: Validation of Analytical Procedures: Text and Methodology Q2 (R1). 2005.

https://www.ema.europa.eu/en/documents/scientific-guideline/ich-q-2-r1-validation-analytical-procedures-text-methodology-step-5_en.pdf

- Ikkal, I. (2023). *Formulasi dan Karakterisasi Gel Mata In Situ Termosensitif dari Mikropartikel Siprofloksasin Menggunakan Polimer Pluronik= Formulation and Characterization of Thermosensitive In Situ Eye Gel Ciprofloxacin Microparticles Using Pluronic Polymers* (Doctoral dissertation, Universitas Hasanuddin).
- Indayatmi, S.Pd.,M.Sc.2021.*ANALISIS TITRIMETRI DAN GRAVIMETRI*. Ag publishing
- Indonesia, K. (2014). *Farmakope Indonesia* (Edisi V). Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Kefarmasian dan Alat Kesehatan.
- Iskandar, B., Santa Eni, B. R., &
- Iskandar, B., Sidabutar, S. E. B., dan Leny. 2021. Formulasi Dan Evaluasi *Lotion* Ekstrak Alpukat (Persea Americana) Sebagai Pelembab Kulit. *Journal Of Islamic Pharmacy*. 6(1): 14–21.
<https://doi.org/10.18860/jip.v6i1.11822>
- Jamu Pegal Linu." *Prosiding Farmasi* (2015): 451-458.
- Kealey, D and Haines, P.J., 2002, *Instant Notes: Analytical Chemistry*, BIOS Scientific Publishers Limited, New York.
- Kementerian Kesehatan RI, 2020, *Farmakope Indonesia Edisi VI*,. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kilway, Kathleen; Clevenger, Robert. 2006. "Extraction" (PDF). *University of Missouri-Kansas City*.
- Kusmayadi, T. (2019). *Perbandingan metode pengujian kebutuhan oksigen kimia secara spektrofotometri UV-Visibel dan Titrimetri di dinas lingkungan hidup Yogyakarta* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).
- Laila, A. N., Yulinar, F. L., Nurussalam, A. M., Nandiwardana, A., Erlitasari, A. S., Damayanti, R. E., & Setiawan, C. D. (2019). Tingkat Pengetahuan Masyarakat Di Daerah Joyoboyo Tentang Penyakit Mata Dan Sediaan Obat Mata. *Jurnal Farmasi Komunitas Vol, 6*(1), 9-13.

- Leny, L. (2021). Formulasi dan evaluasi *lotion* ekstrak alpukat (*persea americana*) Sebagai pelembab kulit. *Journal of Islamic Pharmacy*, 6(1), 14-21.
- Istikomah, D., Haque, A. F., & Tri, Y. (2020). *FORMULASI LOTION DARI FRAKSI DAUN MANGGA ARUM MANIS (Mangifera indica L)* (Doctoral dissertation, STIKES Al-Fatah Bengkulu).
- Libre Texts. 2019. Chemistry LibreTexts. diakses melalui https://chem.libretexts.org/Courses/can/intro/07%3A_Chemical_Reactions/7.05%3A_Aqueous_Solutions_and_Solubility_-_Compounds_Dissolved_in_Water pada 5 Mei 2024
- Lingli M., Feifan X., Sanwang L., Peng Y.. 2014. Penentuan Obat Asam Kuat dalam Matriks Biologis: Tinjauan Metode Pemisahan. Artikel Akses Terbuka Lisensi Atribusi Creative Commons
- Lukum, A., Isa, I., Iyabu, H., & Kunusa, W. R. (2022). Dasar-Dasar Kimia Analitik. uwais inspirasi indonesia.
- Lumentut, N. (2020). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.) Konsentrasi 12.5% Sebagai Tabir Surya. *JURNAL MIPA* 9.
- Martunus & Helwani, Z. 2004. Ekstraksi Senyawa Aromatis dari Heavy Gas Oil (HGO) dengan Pelarut Dietilen Glikol (DEG). *J. Si. Tek.* 3[2]: 46-50.
- Martunus dan Helwani Z. 2007. Ekstraksi Doiksin dalam Limbah Air Buangan Industri Pulp dan Kertas dengan Pelarut Toluene. *Jurnal Sains dan Teknologi* Vol. 6, No. 1, hal 1-4.
- Ma'ruf, Dedy, *et al.* "PENGARUH METODE EKSTRAKSI TERHADAP KADAR POLIFENOL TOTAL BIJI KAKAO (*Theobroma cacao* L.) KLON MCC02 ASAL SULAWESI SELATAN." *Majalah Farmasi dan Farmakologi* 27.3 (2023): 93-95.
- Mavumengwana-Khanyile Phd, Bongeka & Katima, Zainab & Songa, Everlyne & Okonkwo, Okechukwu. (2019). Recent advances in sorbents applications and techniques used for solid-phase extraction of atrazine and its metabolites deisopropylatrazine and deethylatrazine: a review. *International Journal of Environmental Analytical Chemistry*. 99. 1-52. 10.1080/03067319.2019.1597866

- Moffat, A. C., Osselton, M. D., dan Widdop, B. (2004). *Clarke's Analysis of drug And Poisons*. Third edition London: Pharmaceutical Press. Electronic Version. Halaman 1260.
- Mohiudin, AK. (2019). Skin care: Formulation and use. American journal of dermatological research and reviews. 2 (8).
- Mozayani, A., dan Raymon, L. P. (2008). *Interaksi Obat Pedoman Klinis dan Forensik*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Halaman: 314.
- Munson, D. M. (1991). Spot & stain removal for washable fabrics.
- Nasution, L. R., Masfria, M., Muchlisyam, M., Pardede, T. R., Sudarmi, S., Permata, Y. M., & Syahputra, H. (2022). *Analisis Farmasi I*. Medan.
- Nasution, M. 2013. Aplikasi Minyak Sereh Wangi (*Citronella Oil*) dan Geraniol dalam Pembuatan Skin *Lotion* Penolak Nyamuk. *Jurnal Teknik Industri Pertanian* 17 (3): 97-103.
- Naviglio D, Scarano P, Ciaravolo M, Gallo M. Rapid Solid-Liquid Dynamic Extraction (RSLDE): A Powerful and Greener Alternative to the Latest
- Nst, Z., Nerdy., Simbolon, R. (2020). Penerapan Serta Validasi Metode Spektrofotometri Inframerah Pada Penetapan Kadar Ibuprofen Dalam Sediaan Tablet. *Herbal Medicine Journal*, 3(2): 1-9.
- Oktaviasari, L., & Abdul Karim Zulkarnain. (2017). Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan *Lotion* O/W Pati Kentang (*Solanum Tuberosum* L.) Serta Aktivitasnya Sebagai Tabir Surya. *Majalah Farmaseutik Vol. 13 No. 1*.
- Poyraz, Çağla & Küçükyıldız, Gürkan & Kırbaşlar, Şah & Cığeroğlu, Zeynep & Şahin, Selin. (2021). Valorization of Citrus unshiu biowastes to value-added products: an optimization of ultrasound-assisted extraction method using response surface methodology and particle swarm optimization. *Biomass Conversion and Biorefinery*. 13. 10.1007/s13399-021-01329-9.
- Prahasiwi, M. S. (2024). VERIFIKASI METODE ANALISIS DEKSAMETASON DALAM JAMU SECARA KLT-DENSITOMETRI. *REPOSITORY STIFAR*.
- Putri, R. N. 2022. "Penetapan Kadar Kloramfenikol dalam Sediaan Salep Mata secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi." Jakarta.

- Rahmatia T. U. 2016. METODE SPE (SOLID PHASE EXTRACTION) SEBAGAI ALTERNATIF TERBARU DALAM ANALISIS DAN PEMURNIAN SENYAWA OBAT. Farmaka Suplemen Volume 14 Nomor 2 151
- Ravisankar P, Navya CN, Pravallika D, and Sri DN. A Review on Step-by-Step Analytical Method Validation. IOSR Journal Of Pharmacy. 2015; 5(10): 7-19.
- Riyanto. 2014. Validasi dan Verifikasi. Deepublish: Yogyakarta.
- Riyanto. 2016. *Validasi & Verifikasi Metode Uji: Sesuai Dengan Iso/ Iec17025 Laboratorium Pengujian Dan Kalibrasi*. Yogyakarta: Deepublish Publisher.
- Rodiana, T., & Suprijadi, S. (2013). Analisis titrimetri dan gravimetri kelas XI semester 3.
- Rohmah, Siti. Dkk. 2021. *Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis*. J. Sains Kes. 2021. Vol 3. No 2.
- Rusdi, Bertha. "Optimasi Metode Ekstraksi Fase Padat Dan Kckt Untuk Analisis Kuantitatif Bahan Kimia Obat Parasetamol Dan Dekسامetason Dalam
- Sembiring B. (2007). Teknologi Penyiapan Simplisia Terstandar Tanaman Obat. Warta Puslitbangbun. Volume 13. Balitro.litbang.depta.go.id (diakses 7 Mei 2024).
- Simanjuntak, R. (2018). Penetapan Kadar Asam Lemak Bebas Pada Sabun Mandi Cair Merek "LX" dengan Metode Titrasi Asidimetri. Jurnal Ilmiah Kohesi, 2(4).
- Slamet, S., dan Waznah. 2019. Optimasi Formulasi Sediaan Handbody *Lotion* Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia Sinensis* Linn). Pena Medika Jurnal Kesehatan. 33(1): 53–57.
<https://doi.org/10.31941/pmjk.v10i1.762>
- Solid-Liquid Extraction Techniques. Foods. 2019 Jul 5;8(7):245. doi: 10.3390/foods8070245. PMID: 31284507; PMCID: PMC6678328.
- Hudiyanti, Dwi & Mulyani, Nies & Fachriyah, Enny. (1999). Isolasi dan Identifikasi Zat Pengemulsi pada Emulsi Santan Kelapa. Jurnal Kimia Sains dan Aplikasi. 2. 84-89. 10.14710/jksa.2.3.84-89.

- Susanti, Evridianto, A.H., Asmara, Y.I.D., dan Djalil, A.D. (2014). Determination Of Ibuprofen Tablets in Wistar Rat Plasma Matrix By Hplc, 9(2). Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Svehla, G. 1990. *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro*. Jakarta: PT. Kalman Media Pusaka
- Targuma, Sarem & Njobeh, Patrick & Ndungu, Patrick. (2021). Current Applications of Magnetic Nanomaterials for Extraction of Mycotoxins, Pesticides, and Pharmaceuticals in Food Commodities. *Molecules*. 26. 4284. 10.3390/molecules26144284.
- Tetti, M. (2014). Ekstraksi, pemisahan senyawa, dan identifikasi senyawa aktif. *Jurnal Kesehatan*, 7(2).
- Tranggono, R. I. dan Latifah, F. 2018. *Buku Pegangan Ilmu Pengetahuan Kosmetik edisi kedua*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Treybal, R.E., 1980, *Mass Transfer Operation*, Mc. Graw-Hill Kogakusha Ltd, Tokyo
- Triwahyuni, E. (2008, November). Penggunaan Metode Kompleksometri Pada Penetapan Kadar Seng Sulfat Dalam Campuran Seng Sulfat Dengan Vitamin C. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 1).
- Tulandi, G. P. (2015). Validasi Metode Analisis untuk Penetapan Kadar Parasetamol dalam Sediaan Tablet Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Pharmacon*, 4(4).
- Ubay, bey. 2011. Ekstraksi padat-cair. Diakses pada tanggal 7 Mei 2024.
- Wilson, T. D., Lindsey, S., & Schooler, T. Y. (2000). A model of dual attitudes. *Psychological Review*, 107(1), 101–126.
<https://doi.org/10.1037/0033-295X.107.1.101>
- Uno, N. R., Sudewi, S., & Lolo, W. A. (2015). Validasi Metode Analisis Untuk Penetapan Kadar Tablet Asam Mefenamat Secara Spektrofotometri Ultraviolet. *Pharmacon*, 4(4), 156–167.
<https://doi.org/10.35799/pha.4.2015.10204>
- Wardana, F. Y., Lestari, Y. S., & Aprilianti, R. G. (2022). Analisis Kadar Asam Retinoat dalam Krim Pemutih Malam di Kota Malang. *Pharmademica: Jurnal Kefarmasian dan Gizi*, 1(2), 58-68.

- Watson, D. G. 2010. Analisis Farmasi: Buku Ajar Untuk Mahasiswa Farmasi Dan Praktisi Kimia Farmasi. EGC, Jakarta.
- Wulandari, F., Widyawati, F. W., Rizaldi, K., & Syaputri, F. N. (2020). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan kapsul ekstrak daun cincau hijau (*Cyclea barbata Miers*) sebagai anti inflamasi. *As-Syifaa Jurnal Farmasi*, 12(2), 150-157

Analisis FARMASI

(SEDIAAN FARMASI)

Biografi Penulis

Dr. apt. Supandi, M.Si.

Penulis lahir di Tangerang 19 Juni 1978, menyelesaikan S3 pada tahun 2018 di Fakultas Farmasi Universitas Indonesia pada bidang Bioanalisis dengan riset aplikasi *dried blood spot* pada pasien LLA menggunakan LCMS/MS. Menjadi *staff* pengajar bidang Kimia Farmasi sejak tahun 2009, telah menghasilkan 21 publikasi internasional bereputasi dan 2 buah buku. H indeks Scopus = 6, H indeks Scholar = 9.

apt. Rosa Adelina, M.Sc.

Penulis lahir di Jakarta, 22 Agustus 1987 dan menyelesaikan S2 pada tahun 2013. Rosa memiliki pengalaman penelitian pada Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan selama 11 tahun sebelum terjun ke dunia pendidikan tinggi di tahun 2021 sebagai dosen Kimia Farmasi S1 Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Rosa telah menulis satu buku terkait COVID-19, 1 book chapter terkait penemuan dan pengembangan obat COVID-19 serta 40 artikel nasional dan global. Rosa memiliki H indeks Scopus = 3 dan H indeks Scholar = 10.

 www.penerbitwidina.com
 @penerbitwidina
 penerbit widina
 penerbitwidina@gmail.com
 widina store
 widina bookstore

Layanan Pembaca & Pengetikan Buku
0815-7000-699



SCANME

Farmasi

ISBN 978-634-246-413-7



9

786342

464137