

ARTIKEL TINJAUAN : IDENTIFIKASI BAHAN KIMIA OBAT (BKO) DALAM OBAT BAHAN ALAM METODE KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN SPEKTROFOTODENSITOMETRI

Rizqi Trianita Fariha^{1*}, Ami Tjitraresmi², Budi Astuti³

¹²Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia

³Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan Bandung, Kota Bandung, Indonesia

E-mail: rizqi20004@mail.unpad.ac.id

Abstract

Herbal medicine (Jamu) is a type of natural medicine (OBA) derived from plant materials, thus reducing the risk of side effects. The therapeutic effect is slow, so some manufacturers add chemical pharmaceutical ingredients (BKO) to accelerate the effectiveness. However, this is dangerous because it is not standardized. This article aims to review the BKO identification method using TLC-Spectrophotodensitometry. This review is expected to help ensure the quality, safety, and efficacy of herbal medicine. The author conducted a literature review using electronic databases such as Google Scholar, PubMed, and Researchgate. Inclusion criteria were research journals from the last ten years (2014-2024) with relevant keywords. Herbal medicines containing BKO include those for male stamina, aches and pains, rheumatism, and gout. BKO include sildenafil citrate, tadalafil, vardenafil, phenylbutazone, dexamethasone, piroxicam, paracetamol, mefenamic acid, and ibuprofen. The identification method chosen was TLC-spectrophotodensitometry analysis because it is simple, cheap, and short.

Keywords: Identification, BKO, TLC, Spectrophotodensitometry

Abstrak

Jamu termasuk Obat Bahan Alam (OBA) yang berasal dari bahan tanaman sehingga mengurangi risiko efek samping. Efek terapeutiknya lambat sehingga beberapa produsen menambahkan Bahan Kimia Obat (BKO) untuk mempercepat khasiatnya. Namun, hal ini berbahaya karena tidak terstandarisasi. Artikel ini bertujuan mengulas metode identifikasi BKO menggunakan KLT-Spektrofotodensitometri. Ulasan ini diharapkan dapat membantu memastikan mutu, keamanan, dan khasiat jamu tersebut. Penulis membuat tinjauan artikel melalui studi literatur menggunakan database elektronik seperti Google Scholar, PubMed, dan Researchgate. Kriteria inklusi berupa jurnal penelitian sepuluh tahun terakhir (2014-2024) dengan kata kunci relevan. Jamu yang mengandung BKO di

Article history

Received: Agustus 2025

Reviewed: Agustus 2025

Published: Agustus 2025

Plagiarism checker no 234

Doi : prefix doi :

10.8734/Nutricia.v1i2.365

Copyright : Author

Publish by : Nutricia



This work is licensed under a [creative commons attribution-noncommercial 4.0 international license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

antaranya jamu stamina pria, pegal linu, rematik, dan asam urat. BKO yang terkandung seperti sildenafil sitrat, tadalafil, vardenafil, fenilbutazon, deksametason, piroksikam, parasetamol, asam mefenamat, dan ibuprofen. Pemilihan metode identifikasi menggunakan analisis KLT-spektrofotodensitometri karena sederhana, murah, dan singkat.

Kata Kunci: Identifikasi, BKO, KLT, Spektrofotodensitometri

PENDAHULUAN

Keanekaragaman hayati Indonesia tersebar di berbagai kepulauannya. Pemanfaatan tumbuhan obat dalam praktik pengobatan tradisional mencerminkan kearifan lokal masyarakat. Menurut Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan, definisi Obat Bahan Alam (OBA) adalah bahan, ramuan, atau produk yang berasal dari sumber daya alam, seperti mineral, tumbuhan, hewan, jasad renik, atau bahan lain. Sumber daya alam ini telah digunakan secara turun temurun untuk meningkatkan kesehatan, mencegah penyakit, mengobati, dan/atau memperbaiki kesehatan (Kemenkes RI, 2023).

Obat bahan alam diklasifikasikan berdasarkan tingkat pembuktian klaim atau khasiatnya, menjadi jamu, obat herbal terstandar, dan fitofarmaka (Kemenkes RI, 2023). Riset Kesehatan Dasar dari Badan Litbang Kesehatan pada tahun 2018 menunjukkan 59,12% masyarakat Indonesia masih mengonsumsi jamu dan 95,6% di antaranya mengakui manfaat jamu dalam peningkatan kesehatan dan penyembuhan penyakit (Kemenkes RI, 2018). Kecenderungan masyarakat Indonesia menggunakan obat tradisional sebagai alternatif, terutama jamu, disebabkan persepsi bahwa jamu lebih aman dari obat sintetik yang berpotensi memberikan efek samping (Hayun dan Karina, 2016). Selain itu, harga yang cenderung murah serta kemudahan akses menjadi nilai tambah obat tradisional (Herdiana *et al.*, 2021).

Berdasarkan Peraturan Badan POM No. 25 Tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam, jamu harus terbukti aman dan bermanfaat secara empirik dengan menggunakan bahan dan proses produksi yang memenuhi persyaratan Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB). Jamu tidak boleh mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) yang merupakan hasil isolasi atau sintetik berkhasiat obat, narkotika atau psikotropika, bahan dengan potensi berbahaya, dan etil alkohol lebih dari 1% (Kemenkes RI, 2023).

Badan Pengawas Obat dan Makanan sebagai lembaga yang bertanggung jawab atas pengawasan obat dan makanan di Indonesia terus berupaya memenuhi keinginan masyarakat dengan meningkatkan perannya dalam melindungi masyarakat dari peredaran obat tradisional yang tidak memenuhi standar kualitas dan keamanan (Hijawati, 2020). Meskipun terdapat kebijakan tersebut, masih banyak ditemukan penambahan BKO pada jamu untuk mempercepat efek farmakologisnya sehingga menambah nilai jual karena dianggap manjur. Banyaknya penggunaan jamu menjadi celah bagi produsen untuk menghasilkan keuntungan yang besar. Hal ini sangat berbahaya bagi kesehatan karena BKO berpotensi memberikan efek samping ringan sampai berat, terlebih bila penggunaannya tidak terstandarisasi (Sukohar *et al.*, 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas, artikel ini bertujuan mengulas metode identifikasi BKO menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dan Spektrofotodensitometri. Ulasan ini diharapkan dapat membantu memastikan mutu, keamanan, dan khasiat jamu tersebut.

METODE

Dalam penulisan tinjauan artikel ini, penulis melakukan studi literatur menggunakan database elektronik seperti Google Scholar, PubMed, dan Researchgate. Kriteria inklusi berupa jurnal penelitian nasional dan internasional yang terbit dalam sepuluh tahun terakhir (2014-2024) dengan kata kunci seperti "BKO dalam Obat Bahan Alam Metode KLT dan Densitometri",

"Identifikasi BKO Metode Kromatografi Lapis Tipis", dan "Identifikasi BKO Metode Spektrofotodensitometri".

HASIL DAN PEMBAHASAN

Jamu termasuk obat bahan alam khas Indonesia yang masih eksis hingga pengobatan modern saat ini. Jamu berasal dari bahan tanaman yang mudah diperoleh langsung dari alam dan tidak mengandung bahan kimia sintetis sehingga mengurangi risiko efek samping (Aulia *et al.*, 2022). Efek farmakologis pengobatan herbal umumnya memerlukan waktu lama dan penggunaan teratur. Penggunaan BKO bertujuan memberikan efek yang cepat dan meyakinkan konsumen tentang khasiatnya. Namun, hal ini berbahaya karena dapat menimbulkan kontraindikasi terhadap penyakit lain yang diderita konsumen (Ayu dan Cahyani, 2023). Beberapa BKO yang umum ditemukan dalam sediaan obat tradisional, khususnya jamu, yaitu sildenafil sitrat, tadalafil, vardenafil, fenilbutazon, deksametason, piroksikam, parasetamol, asam mefenamat, dan ibuprofen (Yusril *et al.*, 2024).

Sildenafil sitrat merupakan jenis obat baru yang dipasarkan dengan produk patennya, yaitu Viagra dan Revatio. Sildenafil digunakan dalam terapi disfungsi ereksi atau antiimpotensi dan pembesaran kelenjar prostat/BPH (*benign prostatic hyperplasia*) dari golongan inhibitor fosfodiesterase. Mekanisme kerja obat ini adalah menghambat siklus guanosin monofosfat (cGMP)-spesifik fosfodiesterase tipe 5 (PDE5), sehingga menghambat degradasi cGMP yang dimediasi PDE5 di otot polos dan meningkatkan ketersediaan cGMP (Sumiati *et al.*, 2017). Tadalafil merupakan obat golongan penghambat fosfodiesterase tipe 5 (PDE-5) dengan durasi relatif lebih lama hingga 36 jam. Vardenafil (Levitra) adalah isomer sildenafil dengan efek dan penggunaan serupa dengan durasi 4-6 jam (Tjay, 2015).

Sildenafil Sitrat, Tadalafil, dan Vardenafil termasuk ke dalam golongan obat keras yang harus digunakan dengan pengawasan dokter. Berdasarkan khasiatnya, ketiga BKO tersebut rawan ditemukan dalam jamu stamina pria. Analisis identifikasi metode KLT-densitometri dilakukan terhadap dua sampel (SD dan SG) untuk ketiga BKO menggunakan KLT-densitometri. Fase diam berupa silika gel 60 F254 dan fase gerak etil asetat : n-propanol : amonia (45:5:1). Didapatkan Rf baku sildenafil sitrat, SD, SG adalah 0,113; 0,131; 0,128. Uji konfirmasi dilakukan terhadap sampel berdasarkan hasil Rf yang diduga sama pada panjang gelombang 210-450 nm. Hasilnya panjang gelombang baku, SD, SG pada 304 - 306 nm. Dapat disimpulkan, kedua sampel mengandung sildenafil sitrat. Pada pengujian tadalafil, keduanya memberikan hasil negatif. SD positif mengandung vardenafil dengan Rf 0,693 dan Rf baku 0,669 serta panjang gelombang SD dalam rentang baku, yaitu 287-289 nm. Sedangkan SG tidak mengandung vardenafil (Dewi *et al.*, 2024).

Pengujian lain dilakukan terhadap sildenafil sitrat dan tadalafil terhadap 22 sampel dengan metode dan fase diam yang sama. Fase gerak kloroform : metanol : amonia (70:3:1,5) dan panjang gelombang 200-360 nm. Hasilnya 14 dari 22 sampel jamu positif mengandung Sildenafil Sitrat berdasarkan Rf baku 0,76 dan bentuk spektrum, tetapi tidak ada yang mengandung tadalafil sama sekali (Setiawan *et al.*, 2024).

Fenilbutazon merupakan obat golongan antiinflamasi nonsteroid (NSAID) yang bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase sehingga menurunkan sintesis prostaglandin yang bekerja pada sensasi sakit. Obat ini memiliki aksi antiinflamasi, analgesik dan antipiretik sehingga banyak digunakan dalam pengobatan nyeri akut dan gangguan muskular-skeletal, terutama untuk berbagai jenis artritis, seperti radang sendi (Akib *et al.*, 2020). Fenilbutazon merupakan inhibitor non selektif enzim siklooksigenase yang juga menghambat COX-1 sehingga penggunaan obat ini rawan terhadap gangguan gastrointestinal dan kerusakan ginjal kronis (Mathews, 2002).

Deksametason termasuk kortikosteroid golongan glukokortikoid dengan efek antiinflamasi adekuat. Mekanisme kerjanya melalui penekanan pembentukan bradikinin dan inhibitor pelepasan neuropeptida dari ujung-ujung saraf, yang dapat menimbulkan rangsangan

nyeri pada jaringan yang mengalami proses inflamasi. Deksametason akan menekan produksi prostaglandin sehingga menghasilkan efek analgesia melalui penghambatan sintesis enzim siklooksigenase di jaringan perifer tubuh. Deksametason juga menekan mediator inflamasi seperti tumor necrosis factor- α (TNF- α), interleukin 1- β (IL-1 β), dan interleukin-6 (IL-6) (Erlangga *et al.*, 2015).

Fenilbutazon dan Deksametason rawan ditemukan pada jamu pegal linu dan rematik. Analisis identifikasi fenilbutazon dan deksametason dapat dilakukan menggunakan KLT-densitometri. Sejumlah 10 sampel dianalisis dengan fase diam silika gel 60 F254 dan fase gerak etil asetat : metanol : amonia (8,5:1:0,5). Dilanjutkan densitometri pada panjang gelombang 240 nm. Hasilnya 2 dari 10 sampel jamu positif mengandung Fenilbutazon dan 8 dari 10 sampel jamu positif mengandung Deksametason (Rindiantyas *et al.*, 2024).

Analisis lain fenilbutazon terhadap 22 sampel dengan metode dan fase diam sama, tetapi fase gerak berbeda berupa kloroform : metanol : amonia (70:3:1,5) dan panjang gelombang 200-360 nm menunjukkan hasil negatif untuk seluruh sampel (Setiawan *et al.*, 2024). Analisis lain deksametason terhadap ketiga sampel dengan fase gerak etil asetat : toluen : metanol (45:55:1) pada panjang gelombang 240 nm menunjukkan hasil ketiga sampel positif mengandung deksametason dengan Rf baku, S1, S2, S3 adalah 0,56; 0,57; 0,57 dan kadar dalam S1, S2, S3 sebesar 1014,64; 131,15; 135,54 $\mu\text{g/g}$ (Permatasari *et al.*, 2021).

Piroksikam, merupakan obat golongan antiinflamasi nonsteroid (NSAID) turunan oksikam yang digunakan untuk mengurangi rasa sakit, peradangan, dan kekakuan pada rheumatoid arthritis dan osteoarthritis. Piroksikam bekerja dengan mengurangi hormon yang menyebabkan peradangan dan rasa sakit di tubuh. Pemberian oral menghasilkan absorpsi yang cepat dengan waktu paruh yang panjang, yaitu 24 hingga 48 jam (Islami *et al.*, 2020).

Jamu asam urat berpotensi mengandung piroksikam. Identifikasi piroksikam metode KLT-spektrofotodensitometri menggunakan fase diam silika gel 60 F254 dan fase gerak aseton : kloroform : n-hexan (7: 2: 1). Hasilnya 3 dari 5 sampel positif mengandung Piroksikam dengan Rf 0,8, sama seperti nilai Rf baku, serta kadar dalam S1, S2, S4 sebesar 231465,2; 398751,0; 433890,0 mg/mL (Yusril *et al.*, 2024).

Parasetamol (asetaminofen) merupakan golongan analgesik-antipiretik non-opioid dengan efek antiinflamasi lemah sehingga tidak meredakan kekakuan dan pembengkakan. Dosis umum untuk dewasa 325-650 mg setiap 4-6 jam. Asam mefenamat dan ibuprofen termasuk golongan OAINS/NSAID. Dosis umum asam mefenamat untuk dewasa adalah 500 mg tiga kali sehari hingga maksimal penggunaan tujuh hari. Sementara dosis umum ibuprofen untuk dewasa 200-400 mg tiga hingga empat kali sehari. Pemberian obat golongan ini dalam waktu lama dan jumlah besar berisiko memberikan efek samping, seperti kerusakan gastrointestinal, kerusakan hati, dan kerusakan ginjal (Hayun dan Karina, 2016).

Ketiga analgesik tersebut, berisiko ditemukan pada jamu pegal linu sehingga perlu identifikasi menggunakan metode KLT-spektrofotodensitometri. Fase diam berupa silika gel 60 F254 dan fase gerak kloroform : etanol (8:1). Hasilnya 4 dari 8 sampel jamu positif mengandung Parasetamol dengan kadar DM, WT, AS, XL sebesar 314,65; 503,16; 505,55; 337,12 mg. Tidak ditemukan asam mefenamat dan ibuprofen pada semua sampel (Hayun dan Karina, 2016).

Tabel 1. Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) dalam Jamu Metode KLT-Spektrofotodensitometri

No	Bahan Kimia Obat	Fase Diam	Fase Gerak	Densito-metri	Hasil	Pustaka
1.	Sildenafil Sitrat	Silika gel 60 F254	etil asetat : n-propanol : amonia	panjang gelombang 210-450 nm	Sampel D (SD) dan Sampel G (SG) positif mengandung Sildenafil Sitrat	(Dewi <i>et al.</i> , 2024)

No	Bahan Kimia Obat	Fase Diam	Fase Gerak	Densito-metri	Hasil	Pustaka
			(45:5:1)		dengan Rf baku, SD, SG adalah 0,113; 0,131; 0,128 serta panjang gelombang baku, SD, SG pada 304 - 306 nm	
		Silika gel 60 F254	kloroform : metanol : amonia (70:3:1,5)	panjang gelombang 200-360 nm	14 dari 22 sampel jamu positif mengandung Sildenafil Sitrat berdasarkan Rf baku 0,76 dan bentuk spektrum	(Setiawan <i>et al.</i> , 2024)
2.	Tadalafil	Silika gel 60 F254	etil asetat : n-propanol : amonia (45:5:1)	panjang gelombang 210-450 nm	SD dan SG tidak mengandung Tadalafil	(Dewi <i>et al.</i> , 2024)
		Silika gel 60 F254	kloroform : metanol : amonia (70:3:1,5)	panjang gelombang 200-360 nm	22 sampel jamu tidak mengandung Tadalafil	(Setiawan <i>et al.</i> , 2024)
3.	Vardenafil	Silika gel 60 F254	etil asetat : n-propanol : amonia (45:5:1)	panjang gelombang 210-450 nm	SD positif mengandung Vardenafil dengan Rf 0,693 dan Rf baku 0,669 serta panjang gelombang SD dalam rentang baku, yaitu 287-289 nm	(Dewi <i>et al.</i> , 2024)
4.	Fenilbutazon	Silika gel 60 F254	etil asetat : metanol : amonia (8,5:1:0,5)	panjang gelombang 240 nm	2 dari 10 sampel jamu positif mengandung Fenilbutazon	(Rindiantyas <i>et al.</i> , 2024)
		Silika gel 60 F254	kloroform : metanol : amonia (70:3:1,5)	panjang gelombang 200-360 nm	22 sampel jamu tidak mengandung Fenilbutazon	(Setiawan <i>et al.</i> , 2024)
5.	Deksametaso n	Silika gel 60 F254	etil asetat : metanol : amonia (8,5:1:0,5)	panjang gelombang 240 nm	8 dari 10 sampel jamu positif mengandung Deksametason	(Rindiantyas <i>et al.</i> , 2024)
		Silika gel 60 F254	etil asetat : toluen : metanol	panjang gelombang 240 nm	Ketiga sampel positif mengandung	(Permatasari <i>et al.</i> , 2021)

No	Bahan Kimia Obat	Fase Diam	Fase Gerak	Densito-metri	Hasil	Pustaka
			(45:55:1)		Deksametason dengan Rf baku, S1, S2, S3 adalah 0,56; 0,57; 0,57; 0,57 dan kadar dalam S1, S2, S3 sebesar 1014,64; 131,15; 135,54 µg/g	
6.	Piroksikam	Silika gel 60 F254	aseton : kloroform : n-hexan (7: 2: 1)		3 dari 5 sampel positif mengandung Piroksikam dengan Rf 0,8, sama seperti baku, serta kadar dalam S1, S2, S4 sebesar 231465,2; 398751,0; 433890,0 mg/mL	(Yusril <i>et al.</i> , 2024)
7.	Parasetamol	Silika gel 60 F254	kloroform : etanol (8:1)		4 dari 8 sampel jamu positif mengandung Parasetamol dengan kadar DM, WT, AS, XL sebesar 314,65; 503,16; 505,55; 337,12 mg	(Hayun dan Karina, 2016)
8.	Asam Mefenamat	Silika gel 60 F254	kloroform : etanol (8:1)		8 sampel jamu tidak mengandung Asam Mefenamat	(Hayun dan Karina, 2016)
9.	Ibuprofen	Silika gel 60 F254	kloroform : etanol (8:1)		8 sampel jamu tidak mengandung Ibuprofen	(Hayun dan Karina, 2016)

Metode analisis identifikasi yang dilakukan adalah Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilanjutkan Spektrofotodensitometri. Gabungan metode ini disebut KLT-Densitometri. KLT merupakan teknik analisis yang umum digunakan untuk memisahkan campuran senyawa kimia berdasarkan distribusinya di antara dua fase, yaitu fase gerak dan fase diam. Fase diam merupakan lapisan yang menutupi lempeng KLT, biasanya terbuat dari serbuk silika. Penggunaan KLT memiliki kelebihan pelaksanaan mudah dan sederhana, waktu singkat, dan biaya relatif lebih murah. Sampel dinyatakan positif BKO jika memiliki noda dengan Rf dan warna yang sama (Nichairin dan Mita, 2023).

Larutan baku berperan sebagai pembanding. Larutan *spiked* berfungsi sebagai kontrol positif internal untuk menghindari *false negatif* akibat pengaruh *matrix* terhadap baku. Pengujian sampel jamu dilakukan secara triplo untuk meminimalisasi kesalahan dari hasil yang telah dianalisis (Dewi *et al.*, 2024).

Sediaan yang memberikan noda dengan Rf serupa, dilanjutkan uji konfirmasi secara Spektrofotodensitometri, yaitu alat yang dapat mengukur intensitas radiasi yang dipantulkan

dari permukaan lempeng ketika disinari dengan lampu UV atau lampu sinar tampak berdasarkan interaksi radiasi elektromagnetik (REM) dengan noda analit pada fase diam KLT. Senyawa-senyawa yang mampu menyerap sinar akan tercatat sebagai puncak (*peak*) dalam pencatat (*recorder*). Metode ini dapat menentukan analit secara kualitatif dan kuantitatif. Kualitatif berdasarkan serapan panjang gelombang maksimal dan kuantitatif berdasarkan kadar. Sampel dinyatakan positif jika memiliki panjang gelombang yang sama dengan baku dan *spiked* serta bentuk spektrum serupa (Nurdiani, 2018).

KESIMPULAN

Obat Bahan Alam (OBA), terutama jamu, yang mengandung BKO adalah jamu stamina pria, pegal linu, rematik, dan asam urat. BKO yang terkandung sesuai dengan klaim jamu tersebut, seperti sildenafil sitrat, tadalafil, vardenafil, fenilbutazon, deksametason, piroxicam, parasetamol, asam mefenamat, dan ibuprofen. Pemilihan identifikasi menggunakan metode analisis KLT-spektrofotodensitometri karena sederhana, biaya terjangkau, dan waktu analisis singkat. Fase diam yang digunakan umumnya silika gel 60 F254 dengan eluen beragam. Sedangkan, panjang gelombang pada spektrofotodensitometri berkisar antara 200-450 nm.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, S. D., Aziz, S., Suci, S. E., Lutfiah, S. L., Dewi, L., & Fikayuniar, L. (2022). Review Artikel : Pengujian Analisis Metode Kualitatif terhadap Kandungan Bahan Kimia Obat pada Jamu Tradisional. *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Nutrition, Midwifery, Environment, Dentist)*, 17(3), 533-543. <https://doi.org/10.36911/pannmed.v17i3.1491>
- Akib, N. I., Sahumena, M. H., Dawu, Y., Aspadiah, V., Hafizah, I., & Ritonga, H. (2020). Optimasi Kadar Fenilbutazon dalam Pembawa Vesikular Etosom. *Jurnal Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Halu Oleo*, 7(2). EISSN: 2443-0218. <http://dx.doi.org/10.46496/medula.v7i2.11968>
- Ayu, P., & Cahyani, A. N. (2023). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Bahan Kimia Obat (BKO) Antalgin pada Jamu Pegal Linu Tidak BPOM yang Beredar di Wilayah Ajibarang. *Jurnal Mahasiswa Ilmu Kesehatan*, 1(1), 1-10. <https://doi.org/10.59841/jumkes.v1i1.21>
- Dewi, F. L., Kristanty, R. E., Suriawati, J., & Fauziah, S. N. A. (2024). Identifikasi Sildenafil, Tadalafil, dan Vardenafil pada Jamu Serbuk Stamina Pria Secara KLT-Spektrofotodensitometri. *Indo. J. Chem. Sci*, 13(3), 278-284.
- Erlangga, M. E., Sitanggang, R. H., & Bisri, T. (2015). Perbandingan Pemberian Deksametason 10 mg dengan 15 mg Intravena sebagai Adjuvan Analgetik terhadap Skala Nyeri Pascabedah pada Pasien yang Dilakukan Radikal Mastektomi Termodifikasi. *Jurnal Anestesi Perioperatif (JAP)*, 3(3), 146-54. DOI: 10.15851/jap.v3n3.607
- Hayun & Karina, M. A. (2016). Pengembangan dan Validasi Metode KLT-Densitometri untuk Analisis secara simultan Parasetamol, Asam Mefenamat dan Ibuprofen dalam Jamu "Pegal Linu". *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, Vol. 2(2), 150-161.
- Herdiana, Y., Wathoni, N., Sriwido, S., & Adnyane, I. K. M. (2021). Veterinary Drug Development from Indonesian Herbal Origin : Challenges and Opportunities. *Indonesian Journal of Pharmaceutics*, 3(1), 26. <https://doi.org/10.24198/idjp.v3i1.33632>
- Hijawati. (2020). Peredaran Obat Illegal Ditinjau dari Hukum Perlindungan Konsumen. *Solusi*, 18(3), 394-406. DOI:10.36546/solusi.v18i3.310
- Islami, A., Sopyan, I., Gozali, D., & Hairunnisa. (2020). Solubility Modification Of Piroxicam : A Review. *Jurnal Ilmiah Farmako Bahari*, 11(1), 89-102.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Badan POM No. 25 Tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam*. Jakarta : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan Nasional Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018. https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/3514/1/Laporan_Riskesdas_2018_Nasional.pdf [Diakses 26 November 2024].
- Mathews, K. A. (2002). Non-Steroidal Antiinflammatory Analgesics : A Review of Current Practice. *Journal of Veterinary Emergency and Critical Care*. Vol. 12(2), 89-97.
- Nichairin, W. & Mita, S. R. (2023). Review Artikel : Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) dalam Sediaan Obat Tradisional Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. *Farmaka*, 21(2), 155-170.
- Nurdiani, D. (2018). *Buku Informasi Melaksanakan Analisa Secara Kromatografi Konvensional Mengikuti Prosedur*. Jakarta : Kemendikbud.
- Permatasari, D. A. I., Kurniasri, N., & Mahardika, M. P. (2021). Qualitative and Quantitative Analysis of Dexamethasone in Rheumatic Pain Herbal Medicine Using Thin Layer Chromatography (TLC) - Densitometry. *Journal of Fundamental and Applied Pharmaceutical Science*, 2(1), 10-22. DOI10.18196/jfaps.v2i1.12450
- Rindiantyas, I., Diana, & Setiawan, H. K. (2024). Validasi Metode Identifikasi Fenilbutazon dan Dekametason dalam Jamu Pegal Linu secara Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Kesehatan dan Keperawatan*, 1(1) : 42-50.
- Setiawan, H. K., Kahar N. M., Stephanie, & Sukarti, E. (2020). Validasi Metode Identifikasi Sildenafil Sitrat, Tadalafil dan Fenilbutazon dalam Jamu Obat Kuat Secara Kromatografi Lapis Tipis - Densitometri. *Journal of Pharmacy Science and Practice*, 7(1), 1-7.
- Sukohar, A., Ramdini, D. A., Yuliyanda, C., Triyandi, R., & Iqbal, M. (2022). Penyuluhan Waspada Bahan Kimia Obat (BKO) dalam Obat Tradisional pada Masyarakat Agromedicine di Desa Cipadang Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *JPM Ruwa Jurai*, 7(2) : 9-15.
- Sumiati, T., Lohita, B., & Nurtiyah. (2017). Analisis Sildenafil Sitrat dalam Jamu Kuat di Kecamatan Bogor Barat dan Tanah Sareal dengan Menggunakan Kromatografi Cair Spektrometri Massa. *Jurnal Farmamedika (Pharmamedika Journal)*, 2(2), 77-87. <https://doi.org/10.47219/ath.v2i2.37>
- Tjay, T. H. (2015). *Obat-Obat Penting Khasiat, Penggunaan dan Efek-Efek Sampingnya*, Edisi Ketujuh. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Yusril, M., Handayani, V., & Handayani, S. (2024). Identification Test of Medicinal Chemicals (BKO) in Uric Acid Herbal Preparations Circulating in Bantaeng District Using the Densitometric KLT Method. *International Journal of Current Science Research and Review*, 7(3), 1752-54. DOI: 10.47191/ijcsrr/V7-i3-36