

REVIEW ARTIKEL: METODE ANALISIS PENETAPAN KADAR DAN IDENTIFIKASI DOMPERIDON YANG BERPOTENSI SEBAGAI BAHAN KIMIA OBAT (BKO) DALAM OBAT TRADISIONAL PELANCAR ASI

Ratu W. Azzahra^{1*}, Soraya R. Mita², Wiwiet Yuniati³

¹Program Studi Profesi Apoteker, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

²Departemen Farmasetika dan Teknologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Padjadjaran

³Departemen Laboratorium Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan, Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan Bandung

ratu19001@mail.unpad.ac.id

diserahkan 02/12/2023, diterima 28/12/2023

ABSTRAK

Domperidon merupakan obat golongan agonis reseptor Dopamine-2 (D2) yang banyak dimanfaatkan sebagai *off-label drug* untuk memperlancar air susu ibu (ASI). Adanya indikasi *off-label* tersebut, besar kemungkinannya bahwa penambahan Domperidon sebagai Bahan Kimia Obat (BKO) dalam obat tradisional pelancar ASI dapat terjadi. Artikel ini bertujuan untuk mengulas berbagai macam metode analisis yang mencakup uji penetapan kadar dan uji identifikasi dari Domperidon berdasarkan *e-book*, *e-journal*, dan situs resmi yang valid dalam rentang waktu 10 tahun terakhir. Hasil ulasan didapatkan lima metode analisis uji penetapan kadar dan uji identifikasi Domperidon menggunakan instrumentasi *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC), *Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC), *High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence* (HPLC-FD), Spektrofotometri UV-Vis, dan *Ultra-Performance Liquid Chromatography* (UPLC).

Kata kunci: Domperidon, Metode analisis, Pelancar ASI

ABSTRACT

Domperidone is a Dopamine-2 (D2) receptor agonist drug which is widely used as an off-label drug to increase breast milk production. With these off-label indications, there is a high possibility that the addition of Domperidone as a Medicinal Chemical (BKO) in traditional breast milk-stimulating medicines could occur. This article aims to review various analytical methods which include assay determination tests and identification tests for Domperidon based on e-books, e-journals, and valid official sites within the last 10 years. The results of the review showed five analytical methods for assay determination and identification tests for Domperidon using High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC), Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography (RP-HPLC), High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence (HPLC-FD) instrumentation, Spectrophotometry UV-Vis, and Ultra-Performance Liquid Chromatography (UPLC).

Keywords: Domperidone, Analysis Method, Breastmilk Booster

PENDAHULUAN

Obat tradisional adalah suatu ramuan yang berasal dari tumbuhan, hewan, mineral, atau campuran dari bahan-bahan tersebut. Berdasarkan hasil riset, obat tradisional biasa digunakan secara turun-temurun untuk pengobatan penyakit ringan hingga serius seperti kanker, gangguan fungsi

hati, gangguan kolesterol, diabetes, dan stroke, serta pencegahan penyakit juga pemeliharaan kesehatan. (Pradipta *et al.*, 2023).

Badan Pengawasan Obat dan Makanan Republik Indonesia (BPOM RI) semakin memperketat penjaminan mutu, keamanan, dan khasiat dari obat tradisional yang akan dipasarkan

maupun yang sudah beredar dipasaran. Hal ini didasari antara lain banyaknya produsen nakal obat tradisional yang menambahkan bahan kimia obat (BKO) pada produknya sehingga produk tidak memenuhi syarat. Penambahan BKO dalam obat tradisional dikenal dapat memberikan aksi yang cepat dalam pengobatan, pencegahan penyakit, serta pemeliharaan kesehatan. Namun adanya BKO dalam obat tradisional dilarang untuk diproduksi dan dipasarkan karena dapat mengakibatkan adanya interaksi antara komponen senyawa herbal dan sintetis yang terdapat di dalamnya serta dosis obat sintetis yang tidak terkontrol pada obat tradisional dapat membahayakan kesehatan hingga kematian (BPOM RI, 2013).

Dengan permasalahan tersebut, penting untuk diingat bahwa terdapat perhatian khusus terhadap beberapa golongan komunitas pasien yang harus diperhatikan lebih mengenai tatalaksana penggunaan obat, salah satunya untuk ibu menyusui. Dari sekian banyak isu terkini dari penggunaan obat sintesis dikalangan ibu menyusui, salah satunya adalah penggunaan Domperidon sebagai pelancar ASI (William dan Carrie, 2016; McBride *et al.*, 2023).

Domperidon atau Domperidon maleat (CAS 83898-65-1) merupakan obat golongan agonis reseptor D2 dimana stimulasi dari reseptor tersebut dapat menghambat motilitas lambung sehingga menghasilkan efek antiemetik bagi penggunaanya (Apridamayanti *et al.*, 2020). Domperidon memiliki berat molekul sebesar 542,0 g/mol. Domperidon memiliki sifat kelarutan yang sangat sukar larut dalam air, agak sukar larut dalam dimetilformamida, sukar larut dalam metanol, dan sangat sukar larut dalam etanol. Obat ini dapat stabil pada suhu dan tekanan udara yang normal (Kemenkes RI, 2020).

Salah satu efek samping utama dari penggunaan obat ini adalah prolaktinemia dari perangsangan hormon prolaktin oleh Domperidon sehingga dapat merangsang produksi ASI. Oleh karena khasiat lain dari Domperidon, obat ini banyak digunakan sebagai *off-label drug* bagi ibu menyusui (Az Zahra, 2020).

Adanya indikasi *off-label* tersebut, besar kemungkinannya bahwa penambahan Domperidon sebagai BKO dalam obat tradisional pelancar ASI dapat terjadi. Berdasarkan laporan tahunan Balai Besar Pengawasan Obat dan Makanan (BBPOM) tahun 2022, pada parameter uji obat tradisional belum tercantum uji spesifik terhadap BKO Domperidon dalam obat tradisional pelancar ASI (BPOM RI, 2022). Hal ini mungkin dapat terjadi dikarenakan belum adanya metode identifikasi atau penetapan kadar Domperidon pada sediaan dengan indikasi tersebut yang telah ditetapkan secara tertulis dalam metode analisis yang ada. Maka dari itu, perlu untuk diketahui berbagai metode analisis untuk uji penetapan kadar dan uji identifikasi dari Domperidon.

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan *review article* ini adalah melakukan pencarian secara daring melalui kata kunci “Metode Analisis Domperidon”, “Identifikasi Domperidon”, dan “Penetapan Kadar Domperidon” pada *e-book*, *e-journal*, dan situs resmi yang valid melalui *Google Scholar* dalam rentang waktu pencarian selama 10 tahun terakhir. Terdapat lima data yang diperoleh untuk masing-masing jenis uji. Data tersebut disusun berdasarkan jenis pengujian, metode pengujian, dan prosedur pengujian dalam bentuk tabel serta ulasan mengenai jenis pengujian Domperidon secara umum dan instrumentasi metode analisis Domperidon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode Analisis Domperidon

Metode analisis Domperidon dibagi menjadi dua jenis, yaitu uji penetapan kadar dan uji identifikasi. Uji penetapan kadar merupakan uji kuantitatif yang digunakan untuk mengetahui seberapa besar kadar suatu zat aktif yang terkandung di dalam sampel (Rohman dan Sudjadi, 2018). Uji identifikasi adalah uji kualitatif yang digunakan untuk mengetahui apakah suatu sediaan mengandung senyawa tertentu atau tidak dan tidak bisa mengetahui secara pasti berapa kadar senyawa tersebut yang terkandung di dalamnya (Mayefis *et al.*, 2023).

Uji penetapan kadar dan uji identifikasi Domperidon berdasarkan hasil pencarian ditemukan sebanyak lima metode pengujian kuantitatif dan kualitatif menggunakan instrumentasi *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC), *Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC), *High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence* (HPLC-FD), Spektrofotometri UV-Vis, dan *Ultra-Performance Liquid Chromatography* (UPLC). Keterangan dan hasil uji penetapan kadar dan uji identifikasi dengan metode tersebut secara berturut-turut dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **2**.

Instrumentasi Metode Analisis Domperidon

1. High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC)

HPTLC adalah bentuk modernisasi dari *Thin Layer Chromatography* (TLC). Prinsip dari HPTLC merupakan adanya pemisahan berdasarkan sifat adsorpsi sampel. Sampel akan bergerak sesuai dengan afinitasnya terhadap adsorben. Komponen yang mempunyai afinitas lebih besar terhadap fasa diam akan bergerak lebih lambat. Komponen yang afinitasnya lebih

kecil terhadap fasa diam akan bergerak lebih cepat (Divya *et al.*, 2021).

Instrumen ini menggunakan plat yang mempunyai ukuran partikel kecil dengan distribusi ukuran sempit yang menghasilkan lapisan homogen dengan permukaan halus. HPTLC menggunakan pelat yang lebih kecil biasanya berukuran 10 x 10 atau 10 x 20 cm. Plat HPTLC memberikan resolusi yang lebih baik, sensitivitas deteksi yang lebih tinggi, dan kuantifikasi in situ yang lebih baik dan digunakan untuk analisis kualitatif maupun kuantitatif densitometri sediaan farmasi (Sonia *et al.*, 2017).

Disisi lain, HPTLC memiliki beberapa keterbatasan, seperti kurangnya standarisasi dan reproduktifitas yang dapat mempengaruhi keakuratan hasil analisis. HPTLC juga memerlukan peralatan khusus dan personel terlatih yang membutuhkan biaya mahal dan cukup memakan waktu. Selain itu, HPTLC memiliki kapasitas terbatas untuk analisis throughput tinggi, karena hanya dapat menganalisis sampel dalam jumlah terbatas dalam satu waktu (Aslam, 2023).

2. High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence (HPLC-FD)

Uji penetapan kadar menggunakan instrumentasi HPLC-FD umum digunakan pada sediaan obat baik obat sintetis maupun obat tradisional. Prinsip analisis menggunakan HPLC-FD didasari pada distribusi analit (sampel) antara fase gerak (eluen) yang bersifat non-polar dan fase diam (kolom) yang bersifat polar dengan bantuan detektor fluoresensi berdasarkan prinsip like dissolve like. Detektor fluoresensi pada HPLC bekerja berdasarkan prinsip fotodensitometri dimana senyawa dideteksi dengan cara menderivasasinya dengan pewarna fluoresensi yang mempunyai panjang gelombang serapan yang sama dengan senyawa yang diteliti (Sunil *et al.*, 2018).

Tabel 1. Uji Penetapan Kadar Domperidon

No.	Metode Uji	Keterangan	Validasi Metode Analisis	Sumber
1.	<i>High Performance Thin Layer Chromatography</i> (HPTLC)	- Fase diam: Silica gel 60F254, 10 cm × 20 cm dengan ketebalan 0.2 mm - Fase gerak: Etil asetat: metanol: toluen: aseton: asam asetat glasial (1.0: 1.5: 4.0: 2.0: 0.2 v/v/v/v/v) - Sumber radiasi: Densitometri UV - Panjang gelombang: 285 nm - Jenis pembaca: TLC scanner	- Akurasi: 97.51-99.38 % - Presisi Intraday: 0.05% - 0.06% - Presisi Interday: 0.02% - 0.05% - LOD: 23.04 ng/spot - LOQ: 69.83 ng/spot	Kalaiselvi dan Lalitha, 2014
2.	<i>High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence</i> (HPLC-FD)	- Fase diam: Inertsil ODS C18 column 4.6 x 150 mm, 5 µm - Fase gerak gradien: Buffer fosfat 0.01 M (pH 5.5) (%): Asetonitril (%) dalam waktu 0, 5 dan 8 menit berturut-turut sebesar 75:25, 35:65, dan 35:65. - Detektor: Fluoresensi - λ maksimum eksitasi: 284 nm - λ maksimum emisi: 316 nm	- Akurasi: 99.96±0.661% - Presisi Intraday: 0.11-0.89% - Presisi Interday: 0.11-2.01% - LOD:0.179 µg/mL - LOQ:0.598 µg/mL	Guirguis <i>et al.</i> , 2023
3.	<i>Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography</i> (RP-HPLC)	- Fase diam: Kolom C8 column 250 x 4.6 mm, 5 µm - Fase gerak isokratik: Acetonitrile: Amonium asetat 2 mM (51:49 v/v), pH 6.7 - Detektor: UV Visible - λ maksimum: 280 nm	- Akurasi: 99.26–99.89% ± 0.42–0.83% - Presisi Intraday: 0.41%-1.53% - Presisi Interday: 0.68%-1.24% - LOD:0.020 µg/mL - LOQ:0.068 µg/mL	Afzal <i>et al.</i> , 2021
4.	Spektrofotometri UV-Vis	- λ maksimum: 284 nm - Pelarut: Buffer fosfat pH 6,8	- Akurasi: 93.64-103.6% ± 0.699-0.793% - Presisi intraday: 0.476-0.492% - Presisi interday: 0.476-0.485% - LOD: 0.84 µg/ml - LOQ: 2.54 µg/ml	Alim <i>et al.</i> , 2015
5.	<i>Ultra-Performance Liquid Chromatography</i> (UPLC)	- Fase diam: Hypersil Base Deactivated Silica (BDS) Kolom C18 100 mm x 4.6 mm, 3 µm - Fase gerak gradien: Amonium asetat 0.06 M (%): Metanol (%) pada waktu 0, 10, 12, dan 12.5 menit secara berturut turut sebesar 70:30, 0:30, 0:30, dan 70:30 - Detektor: Photodiode Array (PDA) - λ maksimum: 280 nm	- Akurasi: 98.0-101% - Presisi: 0.63% - LOD: 0.04 µg/ml - LOQ: 0.12 µg/ml	Whelan <i>et al.</i> , 2015

Tabel 2. Uji Identifikasi Domperidon

No.	Metode Uji	Keterangan	Validasi Metode Analisis	Sumber
1.	<i>High Performance Thin Layer Chromatography</i> (HPTLC)	Membandingkan nilai R _f dari sampel uji dan pembanding	• Spesifisitas: Dapat terpisah dengan baik • LOD: 15.51ng/spot	Kalaiselvi dan Lalitha, 2014
2.	<i>High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence</i> (HPLC-FD)	Membandingkan kromatogram dan waktu retensi sampel dengan baku pembanding hasil pengujian menggunakan HPLC-FD dengan kondisi instrumen dan waktu pengujian yang sama.	• Spesifisitas: Dapat terpisah dengan baik • LOD: 0.179 µg/mL	Guirguis <i>et al.</i> , 2023
3.	<i>Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography</i> (RP-HPLC)	Membandingkan kromatogram dan waktu retensi sampel dengan baku pembanding hasil pengujian menggunakan RP-HPLC dengan kondisi instrumen dan waktu pengujian yang sama.	• Spesifisitas: Dapat terpisah dengan baik • LOD: 0.020 µg/mL	Afzal <i>et al.</i> , 2021
4.	Spektrofotometri UV-Vis	Membandingkan panjang gelombang dan bentuk spektrum sampel dengan baku pembanding menggunakan Spektrofotometri UV-Vis dengan kondisi instrumen dan waktu pengujian yang sama.	• Spesifisitas: Dapat terpisah dengan baik • LOD: 0.84 µg/mL	Alim <i>et al.</i> , 2015
5.	<i>Ultra-Performance Liquid Chromatography</i> (UPLC)	Membandingkan kromatogram dan waktu retensi sampel dengan baku pembanding hasil pengujian menggunakan UPLC dengan kondisi instrumen dan waktu pengujian yang sama.	• Spesifisitas: Dapat terpisah dengan baik • LOD: 0.04 µg/ml	Whelan <i>et al.</i> , 2015

Keuntungan dari metode analisis yang menggunakan instrumentasi HPLC antara lain instrumen ini dapat menerima pemisahan dari beragam analit. Penggunaan HPLC juga memfasilitasi peneliti untuk melakukan penelitian secara cepat dan tepat serta dapat direproduksi. Hal ini dikarenakan HPLC memiliki pengoperasian yang fleksibel, otomatis, dan memiliki daya separasi dan sensitivitas yang tinggi (Dong dan Llanas, 2013). Efisiensi dan pemisahan cepat HPLC dikombinasikan dengan sensitivitas, selektivitas, kesederhanaan, dan efisiensi biaya fluoresensi menjadikan HPLC yang digabungkan dengan detektor fluoresensi (HPLC-FD) merupakan alat yang ideal untuk analisis sediaan farmasi (Hameedat *et al.*, 2022).

Namun, instrumen HPLC itu sendiri

memerlukan biaya yang relatif mahal untuk pengujian secara kuantitatif dan kualitatif suatu sampel karena memerlukan sejumlah besar reagen dengan grade khusus dan memerlukan perawatan rutin. Keandalan proses pompa HPLC juga bergantung pada kebersihan sampel, fase gerak, dan penerapan prosedur yang benar sehingga membutuhkan personel yang berpengalaman dalam pengoperasiannya (Gupta *et al.*, 2022).

3. *Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC)

RP-HPLC merupakan salah satu jenis metode analisis menggunakan instrumentasi HPLC namun menggunakan sistem fase terbalik. Serupa dengan metode menggunakan HPLC-FD, analisis ini didasari oleh sifat kepolaran senyawa

uji. Perbedaannya hanya di jenis kepolaran fase gerak dan fase diam. Pada RP-HPLC, fase gerak bersifat polar dan fase diam bersifat non-polar sehingga senyawa yang mempunyai sifat non-polar akan tertahan lebih lama di kolom sehingga elusinya membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan senyawa polar (Kumar *et al.*, 2023).

RP-HPLC dapat digunakan untuk pemisahan sebagian besar kelas senyawa, termasuk senyawa yang terdapat dalam berbagai produk herbal, dan seringkali merupakan pilihan yang paling diminati untuk menganalisis, melakukan pemisahan, serta mengidentifikasi senyawa dari campuran kompleks. RP-HPLC menggunakan pelarut yang memiliki toksisitas lebih rendah, sehingga menyebabkan lebih sedikit pencemaran lingkungan dan biaya yang dikeluarkan untuk pelarut yang dipakai cenderung lebih murah jika dibandingkan dengan HPLC dengan fase normal (Saker dan Nahar, 2015).

RP-HPLC memiliki kelemahan dalam penggunaan metode analisis dari instrumen ini, seperti membutuhkan peralatan dan keahlian khusus dalam pengoperasiannya, selektivitas dan kapasitas yang terbatas untuk senyawa dengan molekul yang besar, serta optimasi dalam pemilihan fase gerak, suhu kolom, laju alir, dan komposisi fase gerak dapat memakan waktu dan memerlukan uji coba yang signifikan (Bhalerao *et al.*, 2023).

4. Spektrofotometri UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis didasari prinsip transisi elektronik dalam molekul atau atom, yang disebabkan oleh penyerapan cahaya di area spektrum elektromagnetik yang terlihat (400–800 nm) di bawah eksitasi elektron dari keadaan dasar ke orbital yang lebih tinggi. Dalam spektroskopi UV-Vis, terdapat hubungan linier antara serapan

dan konsentrasi penyerap, yang menyebabkan teknik analisis ini dapat dilakukan untuk pengujian kuantitatif salah satunya uji penetapan kadar (Mallakpour dan Azimi, 2020).

Metode analisis dengan menggunakan instrumen ini tergolong mudah dan tidak memerlukan biaya banyak karena reagen yang dibutuhkan cenderung sedikit. Sampel yang telah dianalisis dapat digunakan kembali karena prosesnya yang tidak merusak sampel. Spektrofotometri UV-Vis juga menghasilkan daya analisis dan sensitivitas yang tinggi (Felton *et al.*, 2017).

Namun, kelemahan dari penggunaan instrumen ini hanya bisa digunakan bagi sampel yang memiliki gugus kromofor saja sehingga peruntukannya untuk analisis sampel baik secara kualitatif maupun kuantitatif menjadi lebih sempit jika dibandingkan dengan instrumen lain. Hasil analisisnya juga dapat dipengaruhi oleh pH, suhu, kontaminan, dan pengotor dari sampel yang dapat menyebabkan hasil analisis menjadi bias karena tidak ada proses pemisahan pada instrumen ini (Patel *et al.*, 2022).

5. Ultra-Performance Liquid Chromatography (UPLC)

UPLC merupakan inovasi dengan teknik modern yang baru dalam instrumentasi kromatografi cair. UPLC adalah teknik yang meningkatkan tiga parameter utama dari kromatografi cair lainnya yaitu kecepatan analisis, resolusi, dan sensitivitas. Prinsip analisis menggunakan instrumen ini sama dengan kromatografi cair sebelumnya yaitu berdasarkan kepolaran senyawa uji (Basharat *et al.*, 2021).

Jika dibandingkan dengan kromatografi cair kinerja tinggi, kromatografi cair kinerja ultra (UPLC) memiliki parameter validasi yang lebih baik. Selain itu, UPLC dapat mengurangi

biaya sampel maupun reagen dengan waktu pengoperasian yang lebih singkat dibandingkan dengan HPLC konvensional (Sanjay dan Sanjay, 2023).

Dalam analisis UPLC, kelemahan utama yang sering terjadi adalah penggunaan kolom yang harus dibersihkan atau diganti secara berkala yang disebabkan oleh tekanan tinggi selama analisis dan ukuran partikel senyawa uji yang sangat kecil, sehingga dapat mengurangi umur kolom. Karena efek dari tekanan tinggi tersebut memerlukan preparasi sampel yang lebih rumit serta perawatan dan pengadaan kolom yang lebih banyak (Taleuzzaman *et al.*, 2015).

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan review artikel ini, didapatkan lima metode analisis uji penetapan kadar dan uji identifikasi Domperidon. Kelima metode analisis tersebut merupakan metode uji secara kuantitatif dan kualitatif, antara lain menggunakan instrumentasi *High Performance Thin Layer Chromatography* (HPTLC), *Reverse Phase - High Performance Liquid Chromatography* (RP-HPLC), *High Performance Liquid Chromatography - Fluorescence* (HPLC-FD), Spektrofotometri UV-Vis, dan *Ultra-Performance Liquid Chromatography* (UPLC). Dari kelima instrumentasi tersebut berdasarkan kelebihan dan kekurangannya, UPLC merupakan instrumen terbaik untuk analisis uji penetapan kadar dan uji identifikasi domperidone. Instrumen ini dapat menghasilkan hasil analisis yang baik dengan jangkauan kategori sampel yang luas serta menghasilkan parameter validasi yang lebih baik dibandingkan dengan instrumen lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Afzal, M., Muddassir, M., Alarifi, A., dan Ansari, M. T. 2021. Box-Behnken Assisted

Validation and Optimization of an RP-HPLC Method for Simultaneous Determination of Domperidone and Lansoprazole. MDPI. Vol. 8(5): 1-14.

Alim, M., Karna, S., Chaturvedi, S., dan Agrawal, V. 2015. Validated UV spectrophotometric method for estimation of domperidone for dissolution study. *Der Pharmacia Lettre*. Vol. 7(6): 53-58.

Aslam, M. 2023. High Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC): An Efficient and Versatile Analytical Technique. *Pharmaceutical Analytical Chemistry*. Vol. 8(2).

Apridamayanti, P., Sinaga, N. N., dan Desnita, R. 2020. Comparison Ability of Polymers Acrycoat S100 and HPMC K4M to Entrapment Efficiency Domperidone in Microspheres. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*. Vol. 7(1): 9-14.

Az Zahra, F. 2020. Pengaruh Pemberian Obat Domperidone Terhadap Peningkatan Produksi Air Susu Ibu (ASI). *Jurnal Medika Utama*. Vol. 2(1): 250-254.

Basharat, R., Kotra, V., Loong, L. Y., Mathews, A., Kanakal, M. M., Devi, B. P., Nyamathulla, S., Varala, R., Ming, L. C., Rao, S., Babhu, B. H., dan Alam, M. M. 2021. Ultra Performance Liquid Chromatography (Mini-Review). *Oriental Journal of Chemistry*. Vol. 37(4): 847-857.

BPOM RI. 2013. E-Penjelasan Publik Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan Mengandung Bahan Kimia Obat. Tersedia secara online di <https://e-penjelasanpublikotsk.pom.go.id/pw2022/> [Diakses pada tanggal 4 November 2023].

BPOM RI. 2022. Laporan Tahunan Balai Besar POM Tahun 2022. Tersedia secara online

- di <https://www.pom.go.id/kinerja/laporan-tahunan-4> [Diakses pada tanggal 4 November 2023].
- Divya, P., Sathishkumar, M., Malik, A., Jyothi, N. 2021. A Review on High Performance Thin Layer Chromatography. *EPRA International Journal of Research and Development*. Vol. 6(10): 6-11.
- Dong, M. W., dan Llanas, A. 2013. The Essence of Modern HPLC: Advantages, Limitations, Fundamentals, and Opportunities. *LCGC North America*. Vol. 31(6): 472-479.
- Felton, D. E., Ederer, M., Steffens, T., Hartzell, P. L., dan Waynant, K. V. 2018. UV-Vis Spectrophotometric Analysis and Quantification of Glyphosate for an Interdisciplinary Undergraduate Laboratory. *J. Chem. Educ.* Vol. 95(1): 136-140.
- Guirguis, K. M., Zeid, M. M., Shaalan, R. A., dan Belal, T. S. 2022. HPLC-Fluorescence Detection Method for Concurrent Estimation of Domperidone and Naproxen. Validation and Eco-Friendliness Appraisal Studies. *Journal of Fluorescence*. Vol. 33: 945-954.
- Gupta, M. K., Ghuge, A., Prab, M., Al-Refaei, Y., Khandare, A., Dand, N., dan Waghmare, N. 2022. A comparative review on High-Performance Liquid Chromatography (HPLC), Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC) & High-Performance Thin Layer Chromatography (HPTLC) with current updates. *Curr. Issues Pharm. Med. Sci.* Vol. 35(4): 224-228.
- Hameedat, F., Hawamdeh, S., Alnabulsi, S., dan Zayed, A. 2022. Fluorescence Detection for Quantification of Steroids in Clinical, Pharmaceutical, and Environmental Samples: A Review. *MDPI*. Vol. 27(6): 1-32.
- Kalaiselvi, P., dan Lalitha, K. G. 2014. Validated HPTLC Method for Simultaneous Estimation of Lafutidine and Domperidone in A Tablet Dosage Form. *Journal of Pharmaceutical Research*. Vol. 13(2): 66-70.
- Kemenkes RI. 2020. *Farmakope Indonesia VI*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Mallakpour, S., dan Azimi, F. 2020. *Spectroscopic Characterization Techniques for Layered Double Hydroxide Polymer Nanocomposites*. Cambridge: Woodhead Publishing.
- Mayefis, D., Jannah, N. R., Nurhasnawati, H., Hernahadini, N., Marliza, H., Lestari, P., Sundu, R., Kurniawan, K., Ekayanti, M., Ningsih, Y. F., Jubaidah, S., dan Prabowo, H. 2023. *Kimia Farmasi Kualitatif: Teori dan Analisa Komprehensif*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- McBride, G. M., Stevenson, R., Zizzo, G., Rumbold, A. R., Amir, L. H., Keir, A., dan Grzeskowiak, L. K. 2023. Women's experiences with using domperidone as a galactagogue to increase breast milk supply: an Australian cross-sectional survey. *International Breastfeeding Journal*. Vol. 18(11).
- Patel, D., Panchal, D., Patel, K., Dalwadi, M., Upadhyay, U. 2022. A Review on UV Visible Spectroscopy. *IJCRT*. Vol. 10(10): b399-b411.
- Pradipta, I. S., Aprilio, K., Febriyanti, R. M., Ningsih, Y. F., Pratama, M. A. A. P., Indradi, R. B., Gatera, V. A., Alfian, S. D., Iskandarsyah, A., dan Abdullah, R. 2023. Traditional medicine users in a treated chronic disease population: a cross-sectional study in Indonesia. *BMC*

- Complement Med Ther. Vol. 23(120).
Rohman, A., dan Sudjadi, S. 2018. Analisis Kuantitatif Obat. Yogyakarta: UGM Press.
Sanjay, N. T., dan Sanjay, V. D. 2023. Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC)-A Review. International Journal for Multidisciplinary Research. Vol. 5(2): 1-9.
Sonia, K., Shree, B. S., dan Lakshmi, K. S. 2017. HPTLC method development and validation: An overview. Journal of Pharmaceutical Sciences and Research. Vol. 9(5): 652-657.
Sunil, A., Anju, G., dan Rajat, V. 2018. HPLC Detectors, Their Types and Use: A Review. Organic & Medicinal Chem IJ. Vol. 6(5): 1-4.
Taleuzzaman, M., Ali, S., Gilani, S. J., Imam, S. S., dan Hafeez, A. 2015. Ultra Performance Liquid Chromatography (UPLC) - A Review. Austin J Anal Pharm Chem. Vol. 2(6): 1056.
William, V., dan Carrey, M. 2016. Domperidone untuk Meningkatkan Produksi Air Susu Ibu (ASI). CDK-238. Vol. 43(3): 225-228.
Whelen, L. C., Geary, M., Wharton, M., dan Sweetman. 2015. The Ultra-Performance Liquid Chromatography Determination of Domperidone and Its Process-Related Impurities. Journal of Chromatographic Science. Vol. 53(2): 226-232.