

Literature Review : Metode Analisis Kualitatif dan Kuantitatif BKO Dalam Sediaan Jamu Pegal Linu

Beta Ria Erika Marita Dellima^{1*}, Jessica Natalie Bessie², Padilah Fuji Astuti³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan AKBIDYO Yogyakarta

Email: rifqiree@gmail.com

Abstract

Background: According to the Food and Drug Monitoring Agency (BPOM) regulations, the presence of chemical pharmaceutical ingredients (BKO) in herbal preparations is prohibited. However, several studies have shown that some herbal medicines still contain BKO. Analysis of BKO in herbal preparations can be performed using several analytical methods. The correct analytical method can produce reliable test results.

Objective: The aim of this study was to determine various methods of BKO analysis in herbal medicine.

Method: This research was conducted by searching for nationally accredited journal articles in the 2022-2026 period using the search engine: Google Scholar.

Result: The organic solvents used in sample preparation are ethanol, methanol, and diethyl ether. The analytical method that can be used for qualitative analysis of BKO in herbal medicine is Thin Layer Chromatography (TLC) with a mobile phase suitable for the test sample. Quantitative analysis of BKO uses instrumentation such as UV-Vis spectrophotometry and HPLC.

Conclusion: The method used in the analysis is a specific method for the analysis of test compounds.

Keywords: analysis method, BKO, herbal medicine

Abstrak

Latar belakang: Berdasarkan peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), tidak diperbolehkan adanya bahan kimia obat (BKO) dalam sediaan jamu. Namun, beberapa penelitian menunjukkan masih terdapat beberapa jamu yang mengandung BKO. Analisis BKO dalam sediaan jamu dapat dilakukan dengan beberapa metode analisis. Metode analisis yang tepat dapat memberikan hasil pengujian yang baik.

Tujuan: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui berbagai macam metode analisis BKO dalam jamu.

Metode: Penelitian ini dilakukan dengan pencarian artikel jurnal terakreditasi nasional pada rentang waktu 2022-2026 menggunakan *search engine* : *google scholar*.

Hasil: Pelarut organik yang digunakan dalam preparasi sampel adalah etanol, metanol dan dietil eter. Metode analisis yang dapat digunakan dalam analisis kualitatif BKO dalam jamu adalah metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dengan fase gerak yang sesuai dengan sampel uji. Metode analisis kuantitatif BKO menggunakan analisis instrumentasi seperti spektrofotometri UV Vis dan HPLC.

Kesimpulan: Metode yang digunakan dalam analisis merupakan metode yang spesifik untuk analisis senyawa uji.

Kata kunci: metode analisis, BKO, jamu

PENDAHULUAN

Definisi Obat Tradisional menurut Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) Nomor 32 Tahun 2019 adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa bahan tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan sarian (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun temurun telah digunakan untuk pengobatan, dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat. Obat tradisional di Indonesia terbagi menjadi jamu, obat herbal terstandar dan fitofarmaka. Obat tradisional ini dilarang mengandung bahan kimia obat sintetis seperti yang tertera dalam Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 006 Tahun 2012 pasal 37. Namun, dalam peredarannya, masih banyak ditemukan obat tradisional yang mengandung bahan kimia obat (BKO). Berdasarkan siaran pers BPOM Nomor HM.01.1.2.09.25.150 tanggal 1 September 2025, menyebutkan ada 18 produk bahan alam dan suplemen kesehatan terdeteksi mengandung BKO. Temuan BPOM tersebut mendeteksi adanya BKO sildenafil sitrat, deksametason, piroksikam, prednison, klorfeniramin maleat, dan parasetamol. Sediaan obat tradisional yang mengandung BKO salah satu indikasinya adalah untuk pegal linu (Apristarani dkk., 2025). BKO yang terdapat pada jamu pegal linu antara lain parasetamol (Apristarani dkk., 2025), natrium diklofenak (Muiza dkk., 2026). Berdasarkan MIMS Petunjuk Konsultasi Edisi 22 Tahun 2022, parasetamol termasuk dalam kategori obat analgesik dan dapat juga digunakan untuk mengatasi nyeri otot. Sedangkan natrium diklofenak termasuk dalam kategori obat anti inflamasi non steroid (OAINS) yang dapat digunakan dalam pengobatan terapi akut dan kronik gejala artitis rheumatoid, osteoarthritis dan spondilitis ankilosa.

Analisis BKO dalam sediaan jamu memerlukan metode uji yang baik sehingga dapat memberikan jaminan mutu hasil analisis. Tahapan awal yang perlu diperhatikan dalam analisis adalah preparasi sampel yang bertujuan untuk menarik senyawa yang akan dianalisis dari matriks lain yang tidak diperlukan. Tahapan selanjutnya adalah pemilihan metode analisis. Pemilihan metode analisis dapat didasarkan pada beberapa faktor seperti tujuan analisis, biaya, jenis sampel, ketepatan dan ketelitian yang diinginkan untuk analisis kuantitatif. Metode yang baik memenuhi kriteria minimal yaitu ketepatan, ketelitian dan selektifitas (Gandjar & Rohman, 2007). Beberapa metode yang digunakan dalam analisis BKO dalam sediaan jamu adalah metode kromatografi lapis tipis (KLT) (Sari & Haresmita, 2023), *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) (Kurniawati & Febriana, 2025), dan spektrofotometri (Trisiani dkk., 2025).

Metode KLT seringkali digunakan dalam analisis kualitatif, sedangkan analisis kuantitatif dapat dilakukan menggunakan metode KLT Densitometri. Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang digunakan untuk menentukan konsentrasi suatu zat berdasarkan kemampuan menyerap cahaya pada panjang gelombang tertentu. Prinsipnya didasarkan pada hubungan antara absorbansi dan konsentrasi sesuai hukum Lambert-Beer, dimana semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar nilai absorbansi yang dihasilkan. Hubungan ini menjadi dasar dalam pembuatan kurva kalibrasi untuk analisis kuantitatif. Metode ini bekerja pada daerah ultraviolet dan cahaya tampak serta banyak

digunakan karena sederhana, cepat, dan memiliki sensitivitas yang baik. Sedangkan metode HPLC didasarkan prinsip kromatografi yaitu pemisahan solut (Gandjar dan Rohman, 2007).

Literature review ini bertujuan untuk membandingkan metode analisis BKO dalam jamu yang berfokus pada teknik preparasi serta validitas metode uji.

METODE

Studi dilakukan secara *Literature* dengan menganalisis artikel yang relevan dengan kata kunci “analisis kuantitatif/kualitatif bahan kimia obat pada sediaan jamu pegal linu”. Pencarian dilakukan pada *Google Scholar* dengan rentang tahun pencarian 2022 sampai 2026. Kriteria inklusi jurnal terindeks sinta, analisis BKO jamu pegal linu. Kriteria eksklusi analisis BKO jamu yang bukan indikasi pegal linu.

HASIL

Berdasarkan pencarian yang telah dilakukan terhadap sepuluh artikel pada jurnal terindeks sinta yang relevan dengan topik. Hasil review artikel jurnal tertera dalam tabel 1.

Tabel 1. Hasil Artikel Yang Memenuhi Kriteria Inklusi

Jurnal	Zat/bahan	Metode	Preparasi sampel	Hasil
Analisis Bahan Kimia Obat Natrium Diklofenak Pada Jamu Asam Urat Yang Beredar Di Kota Banjarmasin (Andini dkk., 2022)	Natrium Diklofenak	Analisis kualitatif : Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Analisis kuantitatif : Spektrofotometri UV-Vis.	Timbang 50 g sampel jamu asam urat, dimasukkan ke dalam cawan porselen, ditambahkan 25 ml etanol, dipanaskan di atas waterbath hingga mengental. Ekstrak jamu yang telah mengental diambil sebanyak 1 ml, dilarutkan dalam 10 ml etanol, lalu saring dengan kertas saring, kemudian ulangi penyaringan menggunakan spuit.	Hasil analisis menunjukkan sampel jamu asam urat negatif mengandung natrium diklofenak
Analisis Kandungan Bahan Kimia Obat Natrium Diklofenak Dalam Jamu Encok (Lisaura dkk., 2024)	Natrium Diklofenak	Analisis kualitatif : KLT. Analisis kuantitatif : Spektrofotometri UV-Vis.	Sampel jamu ditimbang sebanyak 500 mg, kemudian sampel dilarutkan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 25 ml. Larutan diaduk sampai rata dan disaring dengan kertas saring dalam erlenmeyer hingga sampel terlihat jernih tidak keruh	Produk sampel uji yaitu jamu encok mengandung Natrium Diklofenak dan tidak layak diedarkan.

Analisis Semikuantitatif Parasetamol Dalam Jamu Pegal Linu Menggunakan Pemrosesan Gambar Digital dari Hasil Kromatografi Lapis Tipis (Fernanda & Wardani, 2022)	Parasetamol	Analisis kualitatif KLT. Analisis kuantitatif : metode analisis semi kuantitatif qTLC dengan software	Satu dosis sampel jamu ditambah dengan 50 mL air dan beberapa tetes NaHCO ₃ 8% hingga pH 7. Digojog selama 30 menit kemudian disaring. Filtrat dimasukkan ke dalam corong pisah dan ditambahkan H ₂ SO ₄ 3 N hingga pH 1, ekstraksi dengan 20 mL dietil eter. Ekstraksi dilakukan 4 kali. Bagian eter diuapkan di penangas air hingga kering kemudian dilarutkan dengan 5 mL etanol	Satu dari lima sampel positif mengandung parasetamol dengan nilai Rf 0,15 (Rf standar 0,14). Hasil analisis semikuantitatif sampel yang positif mengandung parasetamol dengan kadar 1.491,31 ppm.
Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) Parasetamol Pada Jamu Pegal Linu (Apristarani dkk., 2025)	Parasetamol	Analisis kualitatif KLT. Analisis kuantitatif : Spektrofotometri UV-Vis.	Sampel jamu diekstraksi menggunakan etanol selama 30 menit sambil sesekali digojog, kemudian disaring untuk memisahkan residu dan filtrat dan dipanaskan di atas penangas hingga mengering, tambahkan etanol.	Lima dari sepuluh sampel positif mengandung BKO parasetamol dengan nilai Rf mendekati nilai Rf standar (0,135). Kadar rata-rata parasetamol pada sampel 0,41-74,87 %
Analysis Of Dexamethasone And Paracetamol Content In Herbal Medicines For Muscle Pain In Ternate City Using UV Vis Spectrophotometry (Trisiani dkk., 2025)	Deksametas on dan parasetamol	Analisis kualitatif KLT. Analisis kuantitatif : Spektrofotometri UV-Vis	Sampel jamu diekstraksi dengan metanol	Tiga dari sepuluh sampel mengandung BKO deksametason, lima dari sepuluh sampel mengandung BKO parasetamol. Kandungan deksametason pada 3 sampel yang positif adalah 1.503 mg, 2.543 mg dan 2.122 mg. Kandungan parasetamol

				pada 5 sampel yang positif adalah 1.755 mg, 2.015 mg, 37.692 mg, 1.286 mg dan 1.078 mg.
Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Bahan Kimia Obat Pada Jamu Pegal Linu Di Wilayah Demak (Muizza dkk., 2026)	Paracetamol dan Natrium Diklofenak	Analisis kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Analisis kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis.	Timbang sampel jamu sebanyak 0,3 gram dan masukkan di dalam gelas beaker. Tambahkan 5 ml etanol hingga tercampur sempurna, kemudian larutan disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan partikel padat. Filtrat yang diperoleh dimasukkan ke dalam vial	analisis kuantitatif menunjukkan kadar parasetamol tertinggi terdapat pada sampel d sebesar 20,906 mg per kemasan, sedangkan kadar natrium diklofenak tertinggi terdapat pada sampel a sebesar 135,24 mg per kemasan.
Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat Dalam Jamu Pegal Linu Di Wilayah Magelang (Sari & Haresmita, 2023)	natrium diklofenak, ibuprofen, fenilbutazon	Analisis kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	Sampel jamu A ditimbang 1 gram, dimasukkan ke dalam erlenmeyer, kemudian ditambahkan etanol 96% sebanyak 100 mL dan dimaserasi selama 3 x 24 jam. Sebelum tahapan penyaringan, sampel dilakukan penggojokan kemudian diadukan selama 2 jam. sampel disaring dan ditampung sehingga diperoleh ekstrak cair dari sampel jamu A. Sampel A diremaserasi dengan penambahan etanol 96% sebanyak 50 mL selama 3 x 24 jam kemudian digojok dan didiamkan selama 2 jam baru disaring. Maserat hasil maserasi dan remaserasi dijadikan satu cawan kemudian diuapkan	Hasil KLT tidak ditemukan kandungan fenilbutazon dan natrium diklofenak pada seluruh sampel. Sampel E dan F positif mengandung ibuprofen

			menggunakan waterbath hingga mendapatkan ekstrak kental sampel jamu A. Sampel jamu B - F dilakukan perlakuan yang sama seperti sampel A	
Analisis kualitatif bahan kimia obat dalam jamu pegal linu di wilayah kabupaten Grobogan (Azri & Haresmita, 2024)	Fenilbutazon, Prednison, Asam Mefenamat	Analisis kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT)	Proses ekstraksi dimulai dengan menimbang sampel sejumlah 2 gram untuk tiap sampelnya. Sampel yang telah ditimbang kemudian dipindahkan ke dalam wadah erlenmeyer. Proses ekstraksi menggunakan metode maserasi, Dimana sampel direndam dalam 100 ml etanol 96% selama 3 x 24 jam. Setelah masa perendaman, campuran diaduk secara menyeluruh dan dibiarkan mengendap selama 2 jam sebelum dilakukan filtrasi. Tahap penyaringan dilaksanakan untuk memisahkan ekstrak cair dari residu padatan. Ekstrak cair yang diperoleh selanjutnya diproses menggunakan waterbath untuk menguapkan pelarut, menghasilkan ekstrak dengan konsistensi yang lebih kental	Berdasarkan uji KLT dari 6 sampel jamu negatif mengandung asam mefenamat, prednison, dan fenilbutazon
Validasi dan Analisis Allopurinol dan Deksamethason pada Jamu Pegal Linu di Kabupaten Semarang dengan KLT dan Spektrofotometri UV-Vis	Allopurinol dan Deksamethason	Analisis kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Analisis kuantitatif: Spektrofotometri UV-Vis.	500 mg serbuk sampel jamu ataupun sampel simulasi ditambahkan 25 ml metanol, kocok dengan sonikator, kemudian disaring dengan kertas saring Whatman, No 41	Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap 8 sampel jamu pegal linu yang beredar di Kabupaten Semarang didapatkan hasil 2 sampel yang mengandung

(Minarsih & Roni, 2023)				allopurinol dan tidak ada sampel yang mengandung deksametason
Analisis Bahan Kimia Obat (BKO) Pada Produk Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Kota Madiun Menggunakan Metode Klt Dan Hplc (Kurniawati & Febriana, 2025)	Parasetamol Dan Deksametas on	Analisis kualitatif: Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Analisis kuantitatif: HPLC	Mengambil sampel jamu sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, diencerkan dengan metanol sampai tanda batas kemudian campuran tersebut disonifikasi selama 10 menit lalu di saring dengan membran 0,45 pelarut yang digunakan adalah fase gerak metanol : air dengan perbandingan 60 : 40	Hasil uji kualitatif menggunakan KLT menunjukkan bahwa 2 dari 5 sampel jamu pegal linu (sampel A dan sampel B) mengandung parasetamol dan deksametason, sedangkan sampel C, D dan E negatif Kadar rata-rata BKO parasetamol adalah 49.41 ppm dan kadar rata-rata untuk deksametason adalah 39.40 ppm

PEMBAHASAN

Berdasarkan artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dipilih 10 artikel. Sepuluh artikel menunjukkan hasil analisis kualitatif sampel jamu yang beredar masih ditemukan adanya BKO seperti natrium diklofenak, parasetamol, deksametason, natrium diklofenak, ibuprofen, fenil butazon, prednison, asam mefenamat, allopurinol (Tabel 1).

Proses analisis BKO dalam matriks jamu yang kompleks memerlukan tahapan preparasi dan analisis yang presisi (Gandjar & Rohman, 2007). Tahap awal biasanya dilakukan preparasi sampel jamu melalui ekstraksi menggunakan pelarut organik. Preparasi sampel sering digunakan untuk mengkondisikan sampel sehingga siap untuk dilakukan analisis dengan metode yang sesuai. Pelarut yang digunakan untuk ekstraksi sampel jamu adalah larutan etanol (natrium diklofenak, parasetamol,

ibuprofen, fenilbutazon, prednison, asam mefenamat), metanol (parasetamol, deksametason, allopurinol), dan dietil eter (parasetamol). Pemilihan pelarut yang digunakan dalam ekstraksi senyawa target dalam matriks sampel ini didasarkan pada prinsip kelarutan senyawa target. Pelarut yang dipilih merupakan pelarut yang dapat melarutkan secara sempurna senyawa target dan hanya sedikit melarutkan senyawa lain yang akan mengganggu analisis lebih lanjut (Gandjar & Rohman, 2007).

Analisis kualitatif sampel jamu menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Metode ini banyak dipilih karena kemudahan dan biaya yang diperlukan tidak mahal. Tahapan analisis KLT yang mempengaruhi hasil analisis adalah pemilihan fase gerak. Beberapa hal yang dapat dijadikan pedoman dalam pemilihan fase gerak antara lain fase gerak yang digunakan harus mempunyai kemurnian yang sangat tinggi, daya elusi fase gerak harus diatur sedemikian rupa sehingga harga R_f terletak antara 0,2-0,8 (dapat dilakukan dengan mengatur polaritas fase gerak), serta pertimbangan polaritas fase gerak (Gandjar & Rohman, 2007). Fase gerak yang paling sederhana ialah menggunakan campuran 2 pelarut organik karena daya elusi campuran kedua pelarut ini dapat mudah diatur sehingga pemisahan yang dihasilkan cukup optimal (Gandjar & Rohman, 2007), seperti pada penelitian Apristarani dkk. (2025) yang menggunakan fase gerak kloroform : etanol (8:1) untuk mengidentifikasi parasetamol. Penelitian Sari & Haresmita (2023) menggunakan fase diam silika gel 60 F254, fase gerak kloroform:etanol (8:1) untuk analisis ibuprofen, etil asetat:n-heksan (3:2) untuk identifikasi natrium diklofenak serta etanol:kloroform:aseton (6:4:1) untuk identifikasi fenilbutazon. Aplikasi KLT untuk tujuan analisis kualitatif adalah menggunakan parameter nilai R_f , dua senyawa dinyatakan sama apabila nilai R_f yang dihasilkan sama pada kondisi KLT yang sama (Gandjar & Rohman, 2007). Penelitian yang dilakukan Apristarani dkk. (2025) menunjukkan hasil lima dari sepuluh sampel mempunyai nilai R_f mendekati nilai R_f standar. R_f standar parasetamol 0,135, sedangkan nilai R_f sampel A (0,135), B (0,121), C (0,121), D (0,189) dan E (0,135) dengan warna bercak yang sama dengan bercak standar parasetamol yaitu biru. Identifikasi dua jenis senyawa dapat dilakukan secara bersama dalam satu sistem pengujian secara KLT, seperti penelitian Minarsih dan Roni (2023) untuk identifikasi allopurinol dan deksametason dalam sampel jamu dapat diidentifikasi menggunakan sistem secara bersamaan. Analisis tersebut dilakukan dengan fase gerak kloroform : etil asetat (1:4), setelah dielusi bercak yang terbentuk diamati menggunakan sinar UV 254 dan 366.

Analisis kuantitatif sampel jamu berdasarkan hasil artikel yang direview menggunakan metode spektrofotometri UV Vis dan HPLC. Analisis sampel menggunakan metode spektrofotometri UV didasarkan pada kemampuan senyawa uji untuk menyerap sinar UV. Senyawa yang dapat menyerap sinar UV salah satunya merupakan senyawa yang memiliki gugus kromofor dan auksokrom (Gandjar & Rohman, 2007). Parasetamol dan asam mefenamat memiliki gugus kromofor dan auksokrom sehingga dapat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV (Rachmawati & Hidayatullah, 2025). Hasil review artikel didapatkan penelitian Apristarani dkk. (2025), Trisiani dkk. (2025), Muizza dkk. (2026) menggunakan metode analisis spektrofotometri UV untuk analisis kuantitatif parasetamol dalam sediaan jamu. Penelitian Apristarani dkk. (2025) menunjukkan kadar parasetamol tertinggi dari

sampel jamu yang positif parasetamol adalah 74,87 % b/b, penelitian Trisiani dkk. (2025) menunjukkan konsentrasi tertinggi parasetamol dalam sampel sebesar 37.692 mg per kemasan, penelitian Muizza dkk (2026) menunjukkan kadar tertinggi parasetamol sebesar 20,906 mg per kemasan. Metode spektrofotometri UV juga digunakan dalam penetapan sampel jamu yang positif mengandung allopurinol seperti dalam artikel Minarsih & Roni (2023). Metode ini juga sudah divalidasi dengan hasil nilai RSD = 0,75%, perolehan kembali 98,2-101,6 %, batas deteksi = 1,09 ppm dan batas kuantifikasi = 3,66 ppm sehingga memberikan hasil pengukuran yang bermutu.

Analisis sampel menggunakan metode HPLC secara umum berdasarkan prinsip pemisahan solut yang diatur oleh distribusi solut dalam fase diam dan fase gerak. Keakuratan hasil analisis dipengaruhi oleh beberapa hal seperti jenis kolom, fase gerak, kecepatan alir fase gerak, suhu kolom serta ukuran sampel (Gandjar & Rohman, 2007). Penelitian Kurniawati & Febriana (2025) menggunakan metode HPLC untuk menetapkan kadar parasetamol dan deksametason secara simultan. Penelitian tersebut menunjukkan metode uji tersebut memiliki waktu retensi yang berbeda antara parasetamol dan deksametason sehingga memberikan pemisahan puncak yang baik. Waktu retensi standar parasetamol 2.10 menit dan waktu retensi standar deksametason adalah 4.50 menit. Waktu retensi merupakan waktu yang digunakan untuk senyawa melewati kolom hingga terdeteksi oleh detektor.

KESIMPULAN

Kajian terhadap 10 jurnal ilmiah menunjukkan bahwa pemilihan metode analisis dapat didasarkan pada sifat senyawa uji. Metode KLT merupakan metode yang umum digunakan dalam analisis kualitatif BKO dalam sampel jamu, sedangkan metode yang digunakan untuk analisis kuantitatif BKO dalam sampel jamu yaitu metode spektrofotometri UV Vis dan HPLC.

DAFTAR PUSTAKA

- Andini, M. P., Nisa, M., Citra, M. K., Rachman, M. R., Oktavia, R., Nisa, S., Afri, S. N., Dewi, S. K., Razni, S., & Salimah, S. (2022). Analisis bahan kimia obat natrium diklofenak pada jamu asam urat yang beredar di kota banjarmasin. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 5(2), 37–43.
- Apristarani, V., Linden, S., Leswana, N.F. (2025). Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) Paracetamol pada Jamu Pegal Linu. *Jurnal Farmasi Etam*, 5(1), 440-450.
- Azri, A. S., & Haresmita, P. P. (2024). Analisis kualitatif bahan kimia obat dalam jamu pegal linu di wilayah kabupaten Grobogan. *Sasambo Journal of Pharmacy*, 5(2), 109–117.
- Fernanda, M.A.H.F., Wardani, R.K. (2022). Analisis Semikuantitatif Parasetamol Dalam Jamu Pegal Linu Menggunakan Pemrosesan Gambar Digital Dari Hasil Kromatografi Lapis Tipis. *Pharmaceutical Journal of Indonesia*, 8(1), 71-77.
- Gandjar, I.G., Rohman, A. (2007). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

- Kurniawati, N., & Febriana, L. (2025). analisis bahan kimia obat (bko) pada produk jamu pegal linu yang beredar di kota madiun menggunakan metode klt dan hplc. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 4(3), 83–95.
- Lisaura, I. W., Hastika, F. Y., Manurung, D., Mara, I. R., Husnati, L., Bariroh, L., & Rizantha, M. I. (2024). Analisis Kandungan Bahan Kimia Obat Natrium Diklofenak Dalam Jamu Encok. *Journal Pharmaceutical Care and Sciences*, 4(2), 259–265.
- Minarsih, T., & Roni, A. (2023). Validasi dan Analisis Allopurinol dan Deksamethason pada Jamu Pegal Linudi Kabupaten Semarang dengan KLT dan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 5(SE-1), 75–82.
- Muizza, H., Saraswati, M., & Hapsari, E. A. (2026). Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Bahan Kimia Obat Pada Jamu Pegal Linu Di Wilayah Demak. *Parapemikir: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(1), 103–116.
- Rachmawati, F.D., Hidayatullah, M.H. (2025). Validasi Metode Analisis Paracetamol dan Asam Mefenamat Dalam Jamu Pegal Linu Dengan Metode Spektrofotometri UV. *Usadha : Journal of Pharmacy*, 4(1), 67-79.
- Sari, N. P. D., & Haresmita, P. P. (2023). Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat Dalam Jamu Pegal Linu Di Wilayah Magelang. *Jurnal Ilmu Farmasi Dan Farmasi Klinik*, 20(1), 53–59.
- Trisiani, D., Maulani, M., Abdullah, A., Nasir, M. (2025). Analysis of Dexamethasone and Paracetamol Content In Herbal Medicines For Muscle Pain In Ternate City Using UV Vis Spectrophotometry. *MEDFARM : Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 14(2), 602-613.