

ANALISIS SENYAWA BAHAN KIMIA OBAT (BKO) PARASETAMOL DENGAN METODE HIGH PERFORMANCE LIQUID CHROMATOGRAPHY (HPLC) DAN DEKSAMETASON DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV- VIS PADA JAMU PEGAL LINU

Annisa Azzahwa¹, Carolina Nieva Simangunsong², Fadhila Rizqa Luthfiyasari³, Ghina Zahra Fadiya⁴, Herlina Dwi Pranadhita⁵, Muti'ah Nurbaiti⁶, Prafida Ratna Sariputri⁷,
Ryandita Riza Aulatika⁸

zwannsa04@gmail.com¹, carolinans2105@gmail.com², fadhilaluthfiyasari@gmail.com³,
ghinaz800@gmail.com⁴, herlinaditha121@gmail.com⁵, mutiahnb@gmail.com⁶,
prafidaratnasariputri@gmail.com⁷, risaaulatika@gmail.com⁸

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional

ABSTRAK

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam dan pengetahuan tradisional yang melahirkan jamu sebagai salah satu bentuk obat tradisional yang banyak digunakan masyarakat. Namun, masih ditemukan penambahan Bahan Kimia Obat (BKO) secara ilegal pada jamu, khususnya jamu pegal linu, untuk memberikan efek terapeutik instan. Penelitian ini bertujuan menganalisis keberadaan BKO deksametason dan parasetamol pada sediaan jamu pegal linu teregistrasi dan tidak teregistrasi BPOM. Analisis parasetamol dilakukan menggunakan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC), sedangkan deksametason dianalisis dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jamu pegal linu teregistrasi BPOM tidak mengandung BKO, sedangkan jamu tidak teregistrasi terbukti mengandung parasetamol dengan kadar sebesar 55,808 mg, sementara deksametason tidak terdeteksi. Temuan ini menunjukkan masih adanya pelanggaran terhadap ketentuan keamanan obat tradisional. Penambahan BKO seperti parasetamol dan deksametason berpotensi menimbulkan risiko kesehatan serius dan bertentangan dengan Peraturan BPOM No. 25 Tahun 2023 tentang Larangan Penambahan Bahan Kimia Obat dalam Obat Tradisional. Serta diperlukan pengawasan yang ketat oleh BPOM terhadap jamu pegal linu yang beredar di masyarakat.

Kata Kunci: Bahan Kimia Obat, Deksametason, HPLC, Jamu Pegal Linu, Parasetamol, Spektrofotometri UV-Vis.

ABSTRACT

Indonesia has a wealth of natural resources and traditional knowledge that has given birth to herbal medicine as a form of traditional medicine widely used by the community. However, illegal additions of Chemical Drugs (BKO) are still found in herbal medicines, especially herbal medicines for muscle aches, to provide instant therapeutic effects. This study aims to analyze the presence of BKO dexamethasone and paracetamol in herbal medicines for muscle aches registered and unregistered by the BPOM. Paracetamol analysis was carried out using the High Performance Liquid Chromatography (HPLC) method, while dexamethasone was analyzed using the UV-Vis spectrophotometry method. The results showed that BPOM-registered herbal medicines for muscle aches did not contain BKO, while unregistered herbal medicines were proven to contain paracetamol at a level of 55.808 mg, while dexamethasone was not detected. These findings indicate that there are still violations of traditional medicine safety provisions. The addition of BKO such as paracetamol and dexamethasone has the potential to cause serious health risks and is contrary to BPOM Regulation No. 25 of 2023 concerning the Prohibition of the Addition of Chemical Pharmaceutical Ingredients to Traditional Medicines. Furthermore, strict supervision by the Food and Drug Authority (BPOM) of herbal medicines for aches and pains circulating in the community is required.

Keywords: Chemical Pharmaceutical Ingredients, Dexamethasone, HPLC, Herbal Medicine For Aches And Pains, Paracetamol, UV-Vis Spectrophotometry.

PENDAHULUAN

Indonesia memiliki kekayaan sumber daya alam dan pengetahuan tradisional yang besar, salah satunya dalam pemanfaatan tumbuhan obat yang dikenal sebagai jamu tradisional. Jamu telah lama digunakan masyarakat sebagai alternatif pengobatan alami dan dipercaya lebih aman karena berbahan dasar alamiah, sehingga penggunaannya terus meningkat seiring kemudahan distribusi hingga platform digital (Kastanja & Patty, 2022; Asri & Octasari, 2024). Namun, tidak semua produk jamu yang beredar aman untuk dikonsumsi dan masih ditemukan pelanggaran terhadap ketentuan keamanan obat tradisional (BPOM, 2021).

Obat tradisional di Indonesia diklasifikasikan menjadi jamu, obat herbal terstandar, dan fitofarmaka berdasarkan tingkat pembuktian ilmiah dan standarisasinya, serta dilarang mengandung senyawa kimia obat (BPOM, 2023; BKPK, 2022). Pada praktiknya, masih ditemukan penambahan Bahan Kimia Obat (BKO) secara ilegal untuk meningkatkan khasiat secara instan, yang menimbulkan risiko kesehatan serius bagi konsumen (Pertiwi & Suariyani, 2020). Data BPOM menunjukkan bahwa sepanjang tahun 2024 ditemukan puluhan produk Obat Bahan Alam mengandung BKO yang tidak dicantumkan pada label, dengan dampak kesehatan yang signifikan (BPOM RI, 2025; BPOM, 2023). Berbagai penelitian juga melaporkan keberadaan BKO seperti parasetamol, natrium diklofenak, dan deksametason dalam produk jamu pegal linu yang beredar di masyarakat (Palupi et al., 2024).

Penelitian ini berfokus pada analisis keberadaan BKO pada sediaan jamu pegal linu, khususnya deksametason dan parasetamol. Deksametason merupakan obat keras golongan kortikosteroid dengan efek antiinflamasi kuat, namun penggunaannya tanpa pengawasan medis dapat menimbulkan efek samping serius seperti osteoporosis, hipertensi, dan gangguan pencernaan (Hersa et al., 2023). Secara mekanistik, deksametason bekerja melalui pengikatan reseptor glukokortikoid yang menekan mediator proinflamasi. Parasetamol merupakan obat analgesik-antipiretik yang umum digunakan untuk meredakan nyeri dan demam melalui penghambatan sintesis prostaglandin.

Metode penelitian ini difokuskan pada analisis kandungan deksametason dan parasetamol pada produk jamu pegal linu menggunakan metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk parasetamol (Ananto et al., 2020; Hanifah et al., 2021) dan metode Spektrofotometri UV-Vis untuk deksametason (Palupi et al., 2024). High Performance Liquid Chromatography (HPLC) merupakan teknik analisis instrumental yang bekerja berdasarkan pemisahan senyawa akibat perbedaan interaksi antara fase diam dan fase gerak. Sampel diinjeksi ke dalam sistem dan dialirkan oleh fase gerak bertekanan tinggi melalui kolom berisi fase diam, umumnya silika terikat C18, sehingga setiap komponen terelusi pada waktu retensi yang berbeda. Waktu retensi digunakan untuk identifikasi senyawa, sedangkan luas puncak kromatogram digunakan untuk analisis kuantitatif, sehingga HPLC dikenal sebagai metode yang selektif dan presisi dalam analisis farmasi (Dong, 2021; Poole, 2022).

High Performance Liquid Chromatography (HPLC) memiliki keunggulan dalam identifikasi BKO parasetamol karena mampu memisahkan parasetamol secara efektif dari matriks kompleks seperti jamu. Metode ini memiliki sensitivitas dan selektivitas tinggi, memungkinkan deteksi parasetamol pada kadar rendah dengan hasil yang akurat dan reproduksibel. Identifikasi dilakukan dengan membandingkan waktu retensi dan respons detektor sampel terhadap standar, serta memenuhi parameter validasi metode analitik seperti linearitas, presisi, dan akurasi (Ravisankar et al., 2022).

Spektrofotometri UV-Vis bekerja berdasarkan penyerapan radiasi ultraviolet oleh senyawa yang memiliki gugus kromofor, di mana energi cahaya yang diserap diukur sebagai absorbansi sesuai hukum Lambert–Beer. Deksametason memiliki kromofor yang menyerap kuat pada daerah UV, khususnya pada panjang gelombang sekitar 240–245 nm, sehingga dapat diidentifikasi dengan membandingkan panjang gelombang maksimum dan absorbansi sampel terhadap larutan standar. Metode ini relatif sederhana, cepat, dan ekonomis, meskipun selektivitasnya lebih rendah dibandingkan metode kromatografi (Lidiawati et al., 2023). Pemilihan metode analisis yang tepat menjadi faktor penting untuk memastikan hasil identifikasi BKO yang valid. High Performance Liquid Chromatography (HPLC) dan Spektrofotometri UV-Vis digunakan secara luas karena memiliki prinsip kerja, sensitivitas, dan tingkat selektivitas yang berbeda, sehingga saling melengkapi dalam analisis deksametason dan parasetamol pada sediaan jamu.

Deksametason dipilih sebagai target analisis karena merupakan kortikosteroid kuat yang sering disalahgunakan untuk memberikan efek antiinflamasi dan pereda pegal secara cepat dalam jamu pegal linu. Studi pengujian jamu oleh Nafi'ah et al. (2024) melaporkan bahwa deksametason ditemukan sebagai adulteran berbahaya yang tidak terdaftar, yang jika dikonsumsi tanpa indikasi klinis dapat menimbulkan efek samping serius, termasuk gangguan metabolik dan immunosupresi pada konsumen (Nafi'ah et al., 2024). Parasetamol dipilih karena merupakan analgesik yang sering digunakan untuk meredakan nyeri dan kerap ditemukan secara tidak terduga dalam jamu pegal linu yang beredar di masyarakat. Penambahan parasetamol secara ilegal berpotensi menimbulkan risiko kesehatan, termasuk kerusakan hati dan gangguan fungsi organ, apabila dikonsumsi tanpa pengawasan profesional (Ganea, 2023). Menurut BPOM, deksametason dan parasetamol termasuk Bahan Kimia Obat (BKO) yang tidak diperbolehkan terkandung dalam jamu; hal ini diatur dalam Peraturan ditegaskan kembali dalam Peraturan BPOM No. 25 Tahun 2023 tentang Larangan Penambahan Bahan Kimia Obat dalam Obat Tradisional.

METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang bertujuan untuk menganalisis keberadaan dan kadar senyawa bahan kimia obat (BKO) deksametason dan parasetamol pada sediaan jamu pegal linu yang beredar di pasaran. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kualitatif Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional pada tahun 2025. Sampel dipilih secara purposive sampling berdasarkan klaim khasiat pegal linu pada kemasan. Sampel jamu untuk analisis deksametason dan parasetamol adalah jamu teregistrasi BPOM dan tidak teregistrasi BPOM berasal dari sediaan jamu pegal linu yang beredar di pasaran. Seluruh sampel dianalisis dalam beberapa kali pengulangan untuk memperoleh hasil yang representatif.

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sistem High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Agilent 1260 Infinity II (USA) yang dilengkapi dengan detektor UV-Vis dan kolom C18 ZORBAX Eclipse Plus C18 (150 × 4,6 mm; 5 μm), serta Spektrofotometri UV-Vis Shimadzu UV-1800. Alat pendukung yang digunakan antara lain timbangan analitik Mettler Toledo XS205 dengan ketelitian 0,0001 g, sonikator Branson 3510, sentrifus Eppendorf 5810R, mikropipet Eppendorf Research Plus, dan syringe filter membran PTFE 0,22 μm (Millipore).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi baku pembanding deksametason dan parasetamol (Sigma-Aldrich), metanol analytical p.a, aquabidest (Outsuka), reagen Liebermann-Burchard, serta fase gerak untuk analisis HPLC berupa campuran metanol dan aquabidest dengan perbandingan 70:3 (v/v). Sampel yang digunakan berupa sediaan sampel jamu pegal linu berupa produk teregistrasi BPOM serta tidak teregistrasi BPOM untuk

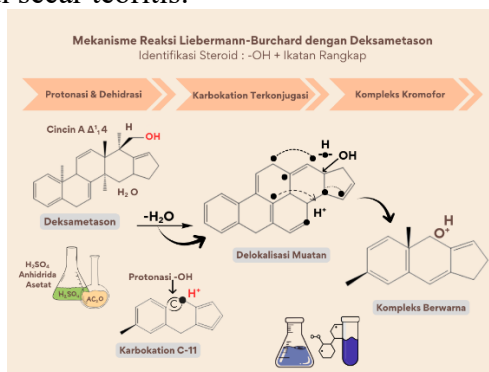
analisis deksametason dan analisis parasetamol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan analisis kandungan senyawa Bahan kimia Obat (BKO) Deksametason dan Parasetamol pada sediaan jamu pegal linu yang sudah terregistrasi dan tidak terregistrasi menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis dan High Performance Liquid Chromatography (HPLC). Tujuan penelitian ini untuk mempelajari teknik analisis senyawa bahan kimia Obat (BKO) dalam produk jamu serta memahami regulasi terkait larangan penggunaan bahan kimia obat dalam obat tradisional. Sampel yang digunakan berupa jamu serbuk pegal linu yang beredar di pasaran.



Analisis terhadap deksametason dan parasetamol dalam penelitian ini meliputi uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif dilakukan khusus pada deksametason melalui uji warna dan penentuan panjang gelombang maksimum untuk memastikan identitas senyawa, sedangkan uji kuantitatif dilakukan untuk penentuan kadar masing-masing zat aktif dalam sampel.



Analisis kualitatif deksametason dalam sampel jamu dilakukan menggunakan metode uji warna. Metode ini didasarkan pada penambahan reagen spesifik ke dalam sampel, yang selanjutnya diamati untuk mengidentifikasi adanya perubahan warna dan/atau pembentukan endapan sebagai indikator keberadaan deksametason. Deksametason termasuk obat golongan kortikosteroid dengan aktivitas farmakologi untuk mengobati penyakit terkait imunologi, peradangan, hematologi, dan penyakit lainnya. Deksametason tersusun atas gugus fungsional steroid dapat diidentifikasi dengan adanya penambahan reagen Liebermann-Burchard. Reagen Liebermann-Burchard terdiri dari campuran anhidra asetat dan asam sulfat pekat yang bersifat sangat asam dan dehidratif. Reagen ini bereaksi dengan struktur steroid yang mengandung ikatan rangkap dan gugus hidroksil kemudian menghasilkan senyawa berwarna akibat terbentuknya sistem kation terkonjugasi dan terbentuklah perubahan khas warna hijau kebiruan hingga hijau tua (Fabanyo et al., 2023). Berikut reaksi yang terjadi secara teoritis:



Gambar 1. Mekanisme Reaksi Liebermann-Burchard dengan Deksametason

Tabel 1. Hasil Uji Kualitatif Warna

Dokumentasi		Keterangan	Perubahan Warna	Hasil
		A : Sampel jamu terregistrasi BPOM B : Sampel jamu terregistrasi + reagen	Tidak terjadi perubahan warna menjadi ungu atau biru	Negatif (-)

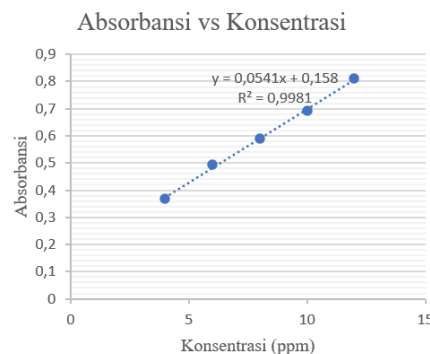
		Liebermann-Burchard		
		A : Sampel jamu tidak teregistrasi BPOM B : Sampel jamu tidak terregistrasi + reagen Liebermann-Burchard	Tidak terjadi perubahan warna menjadi ungu atau biru	Negatif (-)

Berdasarkan Tabel 1, Pada sampel jamu teregistrasi, penambahan reagen Liebermann-Burchard menyebabkan perubahan warna larutan menjadi lebih gelap, namun tidak muncul warna khas steroid seperti biru atau hijau. Perubahan warna ini diduga berasal dari reaksi reagen dengan senyawa lain dalam matriks jamu, seperti flavonoid, tanin, atau senyawa fenolik, yang dapat bereaksi dengan asam kuat dan menghasilkan warna lebih gelap. Oleh karena itu, hasil uji kualitatif pada uji warna sampel jamu dinyatakan negatif terhadap keberadaan steroid (Rahmawati et al., 2021).

Dilanjutkan uji kualitatif menggunakan instrumen Spektrofotometri UV-Vis dengan membaca sampel pada rentang panjang gelombang deksametason. Hasil pengujian pada kedua sampel sediaan jamu pegal linu dibandingkan dengan hasil pembacaan panjang gelombang kontrol standar pembanding yang disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kualitatif Panjang Gelombang Deksametason

Kategori	λ Maksimum (nm)	Absorbansi
Baku	247	0,368
		0,494
		0,590
		0,692
		0,810
Teregistrasi	252	-
		-
		-
Tidak Teregistrasi	223,5	-
		-
		-



Gambar 2. Kurva Baku Jamu Deksametason

Berdasarkan Gambar 2, diperoleh kurva kalibrasi dengan persamaan regresi dengan nilai koefisiensi determinasi $R^2 = 0,9981$. Nilai absorbansi meningkat seiring dengan bertambahnya konsentrasi deksametason, sesuai dengan hukum Lambert–Beer yang menyatakan bahwa absorbansi berbanding lurus dengan konsentrasi zat (Marthen et al., 2023). Nilai R^2 yang mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan linier yang baik antara konsentrasi dan absorbansi terukur dan telah memenuhi kriteria keberterimaan (Istiqomah & Fauzi, 2025). Berdasarkan besarnya nilai koefisien korelasi yang diperoleh maka ada hubungan yang sangat kuat antara konsentrasi baku dengan absorbansi yang dihasilkan. Sehingga persamaan regresi tersebut dapat digunakan sebagai dasar perhitungan kadar deksametason dalam sampel jamu pegal linu teregistrasi BPOM dan tidak teregistrasi BPOM apabila diketahui hasil kadarnya positif deksametason.

Pengukuran standar pembanding deksametason pada jamu teregistrasi BPOM dan tidak teregistrasi BPOM memperoleh panjang gelombang maksimum 247 nm, yang digunakan sebagai acuan dalam pengukuran sampel jamu pegal linu teregistrasi BPOM dan tidak teregistrasi BPOM. Apabila pada pengukuran sampel jamu pegal linu diperoleh panjang gelombang maksimum yang mendekati 247 nm, maka menunjukkan adanya kesamaan karakteristik serapan antara sampel dan standar pembanding, sehingga sampel dapat diduga mengandung deksametason.

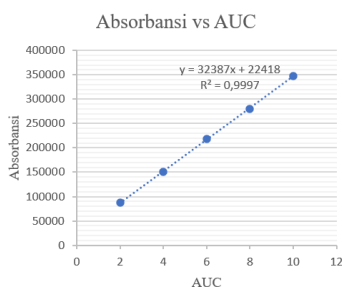
Berdasarkan Tabel 2, hasil pengukuran sampel jamu pegal linu teregistrasi BPOM menunjukkan panjang gelombang maksimum sampel sebesar 252 nm, dan pada sampel jamu pegal linu yang tidak teregistrasi BPOM menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum sampel berada pada 223,5 nm. Perbedaan panjang gelombang maksimum tersebut menunjukkan bahwa karakteristik serapan sampel tidak sesuai dengan karakteristik serapan deksametason, sehingga sampel dinyatakan negatif mengandung deksametason.

Hasil pengujian pada kedua sampel sesuai dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam, obat tradisional seperti jamu tidak boleh mengandung bahan kimia berkhasiat obat hasil isolasi atau sintesis, termasuk deksametason, untuk menjamin keamanan dan mutu produk yang beredar di masyarakat (Khairani et al., 2025).

Analisis kualitatif dan kuantitatif parasetamol dilakukan menggunakan instrumen HPLC. Analisis kualitatif sampel dengan menentukan waktu retensi (tR), analisis kuantitatif dengan mengukur kadar parasetamol pada sampel.

Tabel 3. Hasil uji standar baku parasetamol

C (ppm)	tR	AUC	Rentang tR	Regresi Linear
2	3.094	88109	3,089- 3,113	$Y=32387x + 22418$ $R^2 = 0,9997$
4	3.096	150005		
6	3.089	218635		
8	3.113	279926		
10	3.113	347016		



Gambar 3. Kurva Baku Parasetamol

Berdasarkan Tabel 3, hasil uji standar baku parasetamol, diperoleh hubungan linear yang baik antara konsentrasi parasetamol dan luas area puncak (AUC) pada rentang konsentrasi 2–10 ppm. Kurva baku menghasilkan persamaan regresi $y = 32387x + 22418$ dengan nilai koefisien korelasi $r = 0,9997$, yang menunjukkan tingkat linearitas sangat tinggi. Nilai r yang mendekati 1 menandakan bahwa respon detektor meningkat secara proporsional terhadap kenaikan konsentrasi parasetamol, sehingga metode HPLC yang digunakan memenuhi persyaratan linearitas dan layak digunakan untuk analisis kuantitatif parasetamol (Harfiansyah et al., 2025). Kurva baku ini selanjutnya digunakan sebagai dasar perhitungan kadar parasetamol pada sampel jamu teregistrasi BPOM dan tidak teregistrasi BPOM.

Tabel 4. Hasil Uji Parasetamol

Kategori	Replikasi	tR	AUC	Hasil	Kadar
Teregistrasi	1	3.152	109112	Negatif	-
	2	3.150	120857		
	3	3.147	113121		
Tidak Teregistrasi	1	3.087	29742	Positif	55,808 mg
	2	3.209	13821		
	3	3.104	11427		

Berdasarkan Tabel 4, Analisis keberadaan parasetamol dalam sediaan jamu pegal linu dilakukan menggunakan metode kromatografi dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif yang saling berkesinambungan. Pada tahap awal, identifikasi senyawa dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan waktu retensi (retention time/tR) puncak yang muncul pada kromatogram sampel terhadap tR baku parasetamol. Prinsip identifikasi ini didasarkan pada setiap senyawa akan memiliki karakteristik waktu elusi yang relatif tetap apabila dianalisis pada kondisi kromatografi yang sama. Oleh karena itu, kesesuaian tR antara sampel dan baku digunakan sebagai indikator utama keberadaan parasetamol, sedangkan ketidaksesuaian tR menunjukkan bahwa senyawa tersebut tidak terdeteksi dalam sampel.

Berdasarkan data yang diperoleh, sampel jamu pegal linu yang teregistrasi BPOM menunjukkan bahwa puncak-puncak pada kromatogram tidak memiliki tR yang memasuki atau berada dalam rentang tR baku parasetamol. Hasil ini mengindikasikan bahwa secara kualitatif sampel tersebut negatif mengandung parasetamol, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk tersebut tidak mengandung bahan kimia obat (BKO) parasetamol dan masih sesuai dengan karakteristik jamu yang seharusnya hanya mengandung bahan alam. Temuan ini sejalan dengan prinsip pengawasan BPOM terhadap produk teregistrasi, di mana aspek keamanan, mutu, dan kepatuhan terhadap regulasi menjadi syarat utama dalam peredaran obat tradisional.

Pada sampel jamu pegal linu yang tidak teregistrasi BPOM ditemukan puncak kromatogram dengan nilai tR yang memasuki dan sesuai dengan rentang tR baku parasetamol. Kesesuaian ini menunjukkan bahwa secara kualitatif terdapat indikasi kuat keberadaan parasetamol di dalam sampel tersebut. Identifikasi kualitatif telah memenuhi kriteria kesesuaian tR, maka analisis dilanjutkan ke tahap kuantitatif dengan menggunakan kurva baku parasetamol dan nilai AUC pada sampel, untuk menentukan kadar senyawa tersebut di dalam sampel.

Hasil analisis kuantitatif menunjukkan bahwa kadar parasetamol dalam sampel jamu pegal linu tidak teregistrasi BPOM sebesar 55,808 mg. Nilai ini menunjukkan adanya penambahan parasetamol dalam jumlah yang signifikan dan menegaskan bahwa produk tersebut tidak murni berasal dari bahan alam.

Dari sudut pandang regulasi, temuan ini jelas bertentangan dengan Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kriteria

dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam, yang secara tegas menyatakan bahwa sediaan jamu dilarang mengandung bahan kimia obat (BKO).

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik yang bertujuan untuk menganalisis keberadaan dan kadar senyawa bahan kimia obat (BKO) deksametason dan parasetamol pada sediaan jamu pegal linu yang beredar di pasaran. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia Kualitatif Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional pada tahun 2025. Sampel dipilih secara purposive sampling berdasarkan klaim khasiat pegal linu pada kemasan. Sampel jamu untuk analisis deksametason dan parasetamol adalah jamu teregistrasi BPOM dan tidak teregistrasi BPOM berasal dari sediaan jamu pegal linu yang beredar di pasaran. Seluruh sampel dianalisis dalam beberapa kali pengulangan untuk memperoleh hasil yang representatif.

Peralatan utama yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sistem High Performance Liquid Chromatography (HPLC) Agilent 1260 Infinity II (USA) yang dilengkapi dengan detektor UV-Vis dan kolom C18 ZORBAX Eclipse Plus C18 (150 × 4,6 mm; 5 µm), serta Spektrofotometri UV-Vis Shimadzu UV-1800. Alat pendukung yang digunakan antara lain timbangan analitik Mettler Toledo XS205 dengan ketelitian 0,0001 g, sonikator Branson 3510, sentrifus Eppendorf 5810R, mikropipet Eppendorf Research Plus, dan syringe filter membran PTFE 0,22 µm (Millipore).

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi baku pembanding deksametason dan parasetamol (Sigma-Aldrich), metanol analytical p.a, aquabidest (Otsuka), reagen Liebermann-Burchard, serta fase gerak untuk analisis HPLC berupa campuran metanol dan aquabidest dengan perbandingan 70:3 (v/v). Sampel yang digunakan berupa sediaan sampel jamu pegal linu berupa produk terregistrasi BPOM serta tidak terregistrasi BPOM untuk analisis deksametason dan analisis parasetamol.

Pembuatan Seri Kurva Baku Parasetamol dan Deksametason

Larutan baku induk parasetamol dan deksametason masing-masing disiapkan dengan konsentrasi 1000 ppm. Larutan baku induk parasetamol dibuat dengan menimbang baku pembanding parasetamol sebanyak 10 mg, kemudian dilarutkan dalam metanol hingga volume 10 mL dalam labu ukur. Larutan baku induk deksametason dibuat dengan menimbang baku pembanding deksametason sebanyak 50 mg, kemudian dilarutkan dalam metanol dan diencerkan hingga volume 10 mL dalam labu ukur. Larutan baku induk selanjutnya diencerkan secara bertingkat menggunakan metanol hingga diperoleh seri larutan standar parasetamol dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm serta seri larutan standar deksametason dengan konsentrasi 4, 6, 8, 10, dan 12 ppm. Larutan standar tersebut digunakan untuk pembuatan kurva kalibrasi pada masing-masing metode analisis (Serawaidi et al., 2023).

Preparasi Sampel Jamu Pegal Linu

Sampel jamu pegal linu ditimbang sebanyak ±1,0 gram, kemudian dilarutkan dalam metanol dan diekstraksi menggunakan bantuan sonikator selama ±15 menit. Larutan hasil ekstraksi selanjutnya disentrifugasi untuk memisahkan residu yang tidak larut. Filtrat yang diperoleh disaring menggunakan syringe filter membran PTFE 0,22 µm hingga diperoleh larutan sampel yang jernih dan siap dianalisis (Sari et al., 2021).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum (λ_{maks})

Larutan baku deksametason dan parasetamol masing-masing dipipet sebanyak 1,0 mL dari larutan standar 100 ppm, kemudian diencerkan dengan pelarut yang sesuai hingga volume 10 mL untuk memperoleh larutan kerja dengan konsentrasi 10 ppm. Metanol digunakan sebagai pelarut untuk deksametason, sedangkan fase gerak digunakan sebagai

pelarut untuk parasetamol.

Larutan kerja dimasukkan ke dalam kuvet dan diukur serapannya dengan metode pemindaian (scanning) pada rentang panjang gelombang 200–400 nm menggunakan pelarut masing-masing sebagai blanko. Panjang gelombang dengan nilai absorbansi tertinggi ditetapkan sebagai panjang gelombang maksimum (λ_{maks}). Panjang gelombang maksimum deksametason digunakan untuk analisis kualitatif dan kuantitatif dengan metode Spektrofotometri UV-Vis, sedangkan panjang gelombang maksimum parasetamol digunakan sebagai panjang gelombang deteksi pada analisis HPLC (Gandjar & Rohman, 2020).

Analisis Parasetamol dengan Metode HPLC

Sebanyak 20 μL larutan standar atau larutan sampel diinjeksikan ke dalam sistem HPLC yang dilengkapi kolom C18 sebagai fase diam. Fase gerak berupa campuran metanol dan aquabidest dengan perbandingan 70:30 (v/v) dialirkan secara isokratik dengan laju alir 1,0 mL/menit. Suhu kolom dijaga pada 30°C dan deteksi dilakukan pada panjang gelombang 247 nm. Identifikasi parasetamol dilakukan dengan membandingkan waktu retensi larutan sampel terhadap larutan baku, sedangkan penetapan kadar dilakukan berdasarkan hubungan antara luas area puncak dan konsentrasi larutan standar (Pratama et al., 2024).

Analisis Deksametason dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Larutan standar dan larutan sampel deksametason dipipet masing-masing dan dimasukkan ke dalam kuvet kuarsa. Pengukuran absorbansi dilakukan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 247 nm. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk penentuan kadar deksametason dalam sampel jamu pegal linu terregistrasi BPOM dan tidak terregistrasi BPOM berdasarkan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi (Rahmawati & Hidayatullah, 2022).

Penentuan Linearitas Kurva Kalibrasi

Sebanyak 5 konsentrasi larutan standar masing-masing dianalisis dengan pengulangan satu kali pengukuran. Untuk deksametason, absorbansi larutan standar diukur menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis, sedangkan untuk parasetamol luas area puncak kromatogram diperoleh dari analisis HPLC. Data konsentrasi dan respon analitik diplotkan dalam kurva kalibrasi, kemudian dihitung persamaan regresi linier dan nilai koefisien determinasi (r^2). Linearitas dinyatakan memenuhi syarat apabila diperoleh nilai $r^2 \geq 0,99$ (Harmita, 2021).

Analisis Kualitatif Deksametason

Sebanyak 2,0 mL larutan sampel jamu dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 3–5 tetes reagen Liebermann–Burchard secara perlahan. Campuran dikocok perlahan dan diamati perubahan warna yang terjadi. Terbentuknya warna hijau kebiruan atau hijau tua menunjukkan adanya senyawa golongan steroid, sedangkan tidak terbentuknya warna khas steroid menunjukkan hasil negatif. Selain uji reaksi warna, uji kualitatif juga dilakukan dengan pengamatan spektrum serapan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis pada rentang panjang gelombang 200–400 nm dan dibandingkan dengan spektrum larutan baku deksametason (Tirtayasa & Suryadi, 2021).

Pengolahan Data

Data hasil analisis HPLC dan Spektrofotometri UV-Vis diolah secara kuantitatif menggunakan persamaan regresi linier dari masing-masing kurva kalibrasi. Hasil pengukuran dinyatakan sebagai nilai rata-rata dari beberapa kali pengulangan analisis. Interpretasi hasil dilakukan untuk menilai keberadaan dan kadar senyawa bahan kimia obat dalam sediaan jamu pegal linu dengan membandingkannya terhadap ketentuan dan literatur yang berlaku.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pada sampel jamu pegal linu yang teregistrasi BPOM tidak terdeteksi adanya bahan kimia obat (BKO) deksametason dan parasetamol sehingga memenuhi standar. Sedangkan sampel jamu pegal linu yang tidak teregistrasi BPOM tidak mengandung deksametason tetapi terdeteksi kandungan parasetamol dengan kadar sebesar 55,808 mg. Temuan ini menunjukkan adanya penambahan BKO secara ilegal pada produk jamu yang tidak teregistrasi, yang berpotensi menimbulkan risiko kesehatan bagi konsumen. Oleh karena itu hasil analisis ini menegaskan pentingnya pengujian laboratorium dan pengawasan BPOM terhadap produk jamu yang tidak teregistrasi guna menjamin keamanan konsumen dan tidak sesuai dengan Peraturan BPOM Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2023 Pasal 94 ayat (1b).

DAFTAR PUSTAKA

- Ananto AD, Lalu Undrus Yusditia MG, Lalu Sanik Wahyu FA. (2020). Analysis of BKO Content (Antalgin and Dexamethasone) in Herbal Medicine Using Iodimetry Titration and HPLC Method. *Elkawanie*, 6(1):57.
- Ariffanisa, A., Khairani, A. W., Santoso, C. A. P., Nurfitriyani, D., & Rahmawati, J. A. (2025). Analisis senyawa bahan kimia obat deksametason pada jamu pegal linu dengan spektrofotometer UV-Vis. *SITAWA: Jurnal Farmasi Sains dan Obat Tradisional*, 4(2), 144–154.
- Asri KIS, Octasari PM. (2024). Perception of Jamu Usage At Rowobelang Village, Batang District. *J Wiyata Penelit Sains dan Kesehat*, 11(1):43.
- Asrianti, Zahran, I., & Jaril. (2023). Identifikasi Bahan Kimia Obat Dexamethasone dalam Jamu yang Beredar di Kota Palopo Secara KLT. *Jurnal Surya Medika (JSM)*.
- BKPK. (2022). *Fitofarmaka Menjadi Unggulan Produk Dalam Negeri*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.
- BPOM RI. (2021). *Public Warning: Temuan Bahan Kimia Obat dalam Produk Jamu dan Obat Tradisional*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.
- BPOM RI. (2025). *Lampiran 1. 61 jenis obat bahan alam mengandung BKO hasil pengawasan BPOM periode Februari–Desember 2024*.
- BPOM. (2023a). *Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam*. Jakarta.
- BPOM. (2023b). *Temuan Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan Mengandung BKO serta Kosmetik Mengandung Bahan Dilarang/Berbahaya Tahun 2023*. Jakarta.
- Caroline, T., Natalia, A., Meutia, R., & Pranita Simanjuntak, N. J. (2025). Identifikasi kandungan deksametason dalam jamu asam urat dan rematik yang beredar di Kota Medan. *Jurnal Sains Farmasi dan Kesehatan*, 2(3), 303–307. <https://doi.org/10.62379/jfkes.v2i3.246>.
- Fabanyo, S. H., et al. (2023). Pemeriksaan steroid dan fitokimia menggunakan pereagen Liebermann–Burchard pada ekstrak tumbuhan. *Jurnal Pengujian & Pengembangan Produk*, 6(6), 976–982.
- Fabanyo, S. H., Sari, R., & Lestari, D. (2023). Skrining fitokimia senyawa steroid dan terpenoid menggunakan reagen Liebermann–Burchard. *Journal of Pharmaceutical Practice*, 6(6), 976–982.
- Hanifah U, Slamet S, Wirasti W, dkk. (2021). Penetapan Kadar Antalgin dan Deksametason Natrium Fosfat dalam Jamu Pegal Linu dengan Metode High Performance Liquid Chromatography (HPLC). *Semin Nas Kesehat*.
- Haresmita, H., Martika, D. S., & Rosita, N. (2023). Analisis kandungan bahan kimia obat pada jamu pegal linu menggunakan metode KLT dan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada*, 23(1), 56–64.
- Harmita. (2021). *Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungannya*. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 18(1), 1–12.
- Istiqomah, D. A., & Fauzi, A. (2025). Validation of Analytical Method and Determination of Encapsulated Retinol Content Using UV Spectrophotometric Method. *Journal of*

- Pharmaceutical and Sciences, 8(4).
- Kastanja YA, Patty Z. (2022). Potensi Tumbuhan Obat Tradisional dan Pemanfaatan Pada Masyarakat Galela. *J Agribisnis Perikan*, 15(1):157–64.
- Khan, A., Ullah, R., & Ahmad, I. (2021). Steroid analysis in herbal products: From preliminary color tests to chromatographic methods. *Journal of Chromatographic Science*, 59(9), 803–811. (<https://doi.org/10.1093/chromsci/bmab041>).
- Marthen, K. B., Mariwy, A., & Untailawan, R. (2023). Kajian kinerja spektrofotometri uv-vis pada analisis spesi iodium dalam garam konsumsi. *MJoCE*, 13(2), 64–73.
- Putri, A. D., Pratiwi, L., & Nugroho, A. E. (2022). Limitations of colorimetric tests for corticosteroid screening in herbal medicine analysis. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 12(7), 118–124.
- Rahmawati, N., Handayani, S., & Putra, A. R. (2021). Identifikasi kualitatif senyawa steroid dan triterpenoid pada bahan alam menggunakan uji Liebermann–Burchard. *Jurnal Farmasi IKIFA*, 3(1), 45–52. [<https://doi.org/10.48144/jfi.v3i1.30>] (<https://doi.org/10.48144/jfi.v3i1.30>).
- Sari, M., Wibowo, Y. I., & Kusuma, A. P. (2024). Detection and quantitative determination of dexamethasone adulteration in traditional herbal medicines using HPLC. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 240, 115862.
- Taupik, M., Suryadi, A. M. A., Djuwarno, E. N., & Hiola, F. (2025). Analisis kadar bahan kimia obat deksametason pada jamu reumatik menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jambura Journal of Chemistry*.
- Tirtayasa, I. G. N., & Suryadi, I. B. (2021). Uji kualitatif senyawa steroid menggunakan reagen Liebermann–Burchard pada sediaan jamu. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(2), 85–92.
- Oktaviano MF, Setiawan HK. (2023). Identifikasi Deksametason Dan Parasetamol Dalam Jamu Asam Urat Dan Rematik Secara Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri. *J Ilmu Farm dan Farm Klin*, 5:476–81.
- Palupi, C., Saputri, C. A., Azis, Y. S., & Rosyidah, N. W. (2024). Penetapan kadar bahan kimia obat dalam jamu pegal linu menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Inovasi Pendidikan dan Sains*, 5(3), 133–141.
- Pertiwi PLA, Suariyani NLP. (2020). Kandungan Bahan Kimia Obat Pada Obat Tradisional Yang Beredar Di Pasaran. *Arch Community Heal*, 7(2):95.
- Pratama, R. A., Wulandari, R., & Putri, M. A. (2024). Determination of parasetamol in traditional herbal medicine using HPLC-UV method. *Indonesian Journal of Pharmaceutical Science and Technology*, 11(3), 185–192.
- Rahmawati, F. D., & Hidayatullah, M. H. (2022). Validation of UV-Vis spectrophotometric method for determination of synthetic drugs in herbal medicine. *Usadha Journal of Pharmacy*, 3(2), 89–97.ks
- Sari, D. P., Lestari, U., & Rahman, A. (2021). Extraction and preparation of herbal medicine samples for synthetic drug analysis. *Indonesian Journal of Pharmacy*, 32(2), 123–130.
- Serawaidi, N. P. A., Bali, S., & Aprilia, S. (2023). Validation and determination of parasetamol contents in pegal linu jamu by UV-Vis spectrophotometry. *JOPS: Journal of Pharmacy and Science*, 7(1), 27–35.
- Xu, M., Huang, B., Gao, F., et al. (2019). Assessment of Adulterated Traditional Chinese Medicines in China: 2003-2017. *Frontiers in Pharmacology*, 10:1446.
- Ganea, Q. A. (2023). Identifikasi kandungan parasetamol pada jamu pegal linu yang dijual di depot jamu Kota Samarinda. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. Menemukan banyak jamu pegal linu yang mengandung parasetamol padahal seharusnya tidak.
- Nafi'ah, L. N. (2024). Public Health Threat: Detection of Undeclared Dexamethasone and Paracetamol in Jamu Marketed in Kudus, Indonesia. *Natural Sciences Engineering and Technology Journal*. Menegaskan adanya deksametason dan parasetamol yang tidak terdaftar di jamu pegal linu.