

DETEKSI BAHAN KIMIA OBAT PADA JAMU PEGAL LINU: KAJIAN AUTENTIKASI MENGGUNAKAN KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS

DETECTION OF MEDICINAL CHEMICALS IN HERBAL MEDICINE FOR MUSCLE ACHES: AN AUTHENTICATION STUDY USING THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY

Pra Panca Bayu Chandra^{1*}, Yanthy Susanti², Edo Gumelar³, Senny Listy Kartika Falestin⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan IKIFA

*Korespondensi: prapancabayu@ikifa.ac.id

Received: 03 Agustus 2026, Revision: 26 Agustus 2026, Accepted: 31 Agustus 2026

Abstrak

Tingginya minat masyarakat terhadap obat tradisional didukung oleh persepsi bahwa jamu memiliki keamanan yang lebih baik dan harga yang lebih terjangkau dibandingkan obat modern. Kondisi tersebut dapat dimanfaatkan oleh produsen yang tidak bertanggung jawab untuk menambahkan Bahan Kimia Obat (BKO) ke dalam produk jamu secara ilegal. Salah satu BKO yang ditemukan pada produk jamu pegal linu adalah parasetamol. Penggunaan parasetamol secara tidak tepat dapat meningkatkan risiko efek toksik, terutama terhadap hati. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi keberadaan parasetamol pada jamu pegal linu yang beredar di Pasar Deprok, Cipinang Muara, menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Penelitian dilakukan secara deskriptif dengan lima sampel jamu pegal linu yang diperoleh dari beberapa toko jamu menggunakan teknik *accidental sampling*. Identifikasi dilakukan menggunakan lempeng silika gel GF254 sebagai fase diam dan campuran kloroform:metanol (9:1) sebagai fase gerak. Pengamatan bercak dilakukan di bawah sinar ultraviolet 254 nm dan 366 nm dengan membandingkan nilai *retention factor* (Rf) sampel terhadap baku pembanding parasetamol dan kontrol positif. Hasil pemeriksaan menunjukkan nilai Rf sampel A sebesar 0,80, sampel B sebesar 0,56, sampel C sebesar 0,60, sampel D sebesar 0,34, dan sampel E sebesar 0,44. Berdasarkan kesesuaian nilai Rf dengan baku pembanding dan kontrol positif, identifikasi parasetamol pada masing-masing sampel ditentukan berdasarkan bercak yang memiliki nilai Rf yang sama atau mendekati baku pembanding dalam sistem KLT yang digunakan.

Kata kunci: BKO, Jamu Tradisional, KLT, Parasetamol, Pegal Linu.

Abstract

High public interest in traditional medicines is partly driven by the perception that herbal medicines are safer and more affordable than modern pharmaceuticals. However, this condition may be exploited by irresponsible manufacturers who illegally add medicinal chemicals to traditional herbal products. One of the medicinal chemicals reported in pegal linu herbal medicines is paracetamol. Improper use of paracetamol may increase the risk of toxicity, particularly hepatotoxicity. This study aimed to identify the presence of paracetamol in pegal linu herbal medicines circulating at Deprok Market, Cipinang Muara, using Thin-Layer Chromatography (TLC). A descriptive study was conducted using five pegal linu herbal medicine samples obtained from several herbal medicine retailers through accidental sampling. Identification was performed using silica gel GF254 plates as the stationary phase and a chloroform:methanol (9:1) mixture as the mobile phase. Spots were observed under ultraviolet light at 254 and 366 nm by comparing the retention factor (Rf) values of the samples with those of a paracetamol reference standard and positive controls. The Rf values obtained were 0.80 for sample A, 0.56 for sample B, 0.60 for sample C, 0.34 for sample D, and 0.44 for sample E. The presence of paracetamol was determined based on the similarity of the Rf values between the samples, reference standard, and positive control under the same TLC conditions.

Keywords: Adulterants, Herbal Medicine, Muscle Aches, Paracetamol, TLC.

PENDAHULUAN

Jamu secara legal dikategorikan sebagai ramuan tradisional berbahan dasar tanaman, komponen hewani, mineral, sediaan galenik, atau kombinasinya yang diaplikasikan secara turun-temurun untuk tujuan kuratif sesuai norma sosial masyarakat. Berdasarkan data survei kesehatan, preferensi masyarakat Indonesia dalam mengonsumsi obat tradisional tercatat cukup signifikan dengan pola pemanfaatan yang mayoritas dilakukan melalui peracikan mandiri berbekal pengalaman pribadi, rujukan keluarga, tanaman pekarangan, maupun simplisia kering yang dibeli di pasar (Laporan Nasional RISKESDAS, 2018). Selain itu, distribusi penggunaan sediaan herbal ini juga dipengaruhi oleh faktor demografis tertentu yang memperluas jangkauan pemanfaatannya di masyarakat (Adiyasa dan Meiyanti, 2021).

Stimulus utama peningkatan konsumsi sediaan herbal ini dipengaruhi oleh melemahnya kapasitas finansial publik terhadap penetapan harga obat modern, yang diperkuat dengan persepsi kolektif bahwa obat tradisional memiliki khasiat tinggi serta profil keamanan yang jauh lebih baik dibandingkan obat sintetik (Susila,

2017). Kendati demikian, aspek pemalsuan mutu tetap membayangi komoditas ini. Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2023 mengatur kriteria dan tata laksana registrasi obat bahan alam serta persyaratan yang harus dipenuhi sebelum produk dapat diedarkan secara legal. Ketentuan tersebut menjadi bagian penting dalam menjamin keamanan, mutu, dan khasiat obat bahan alam yang beredar di masyarakat (BPOM RI, 2023). Sifat inheren obat tradisional yang memerlukan waktu induksi lebih lama sering kali disalahgunakan melalui introduksi Bahan Kimia Obat (BKO) secara ilegal demi menjanjikan efek instan, yang pada akhirnya justru mengancam keselamatan konsumen. Persepsi keliru mengenai minimnya efek samping jamu telah dimanfaatkan oleh oknum produsen untuk mengintegrasikan BKO ke dalam lini produk mereka demi memaksimalkan profit ekonomi.

Tren pelanggaran ini terekam jelas dalam rekam jejak pengawasan berkala yang dirilis oleh otoritas pengawas obat. Melalui operasi pasar dan pengujian laboratorium, ditemukan puluhan item obat tradisional ilegal dan suplemen makanan yang kedapatan positif mengandung zat kimia

Chandra et al. 2026

aktif berbahaya tanpa memiliki izin edar resmi (BPOM, 2023). Penambahan Bahan Kimia Obat (BKO) pada jamu komersial di lapangan terbukti didominasi oleh penambahan senyawa kimia sintetik golongan analgesik dan antirematik (Maros dan Juniar, 2016). Di antara berbagai jenis cemaran tersebut, senyawa parasetamol atau *acetaminophen* menjadi zat aktif konvensional yang paling kerap disalahgunakan dalam ramuan herbal demi memicu efek instan pereda nyeri (*pegal linu*) dan penurun demam (Dienullah, 2019; Harimurti dkk., 2020).

Parasetamol merupakan analgesik yang banyak digunakan untuk mengatasi nyeri akut maupun kronis. Mekanisme analgesiknya melibatkan beberapa jalur, termasuk modulasi sistem siklooksigenase dan sistem saraf pusat (Ohashi & Kohno, 2020). Efek analgesik parasetamol melibatkan mekanisme yang kompleks, termasuk modulasi jalur siklooksigenase serta keterlibatan sistem serotonergik dan sistem penghambatan nyeri desenden (Hamurtekin et al., 2020). Namun, sifat toksisitasnya membayangi konsumen; akumulasi dosis yang tidak proporsional serta konsumsi dalam jangka panjang yang tidak terkontrol

berisiko fatal merusak integritas fungsional ginjal serta organ hati (Ikatan Apoteker Indonesia, 2019).

Studi kromatografi oleh Kamar dkk. (2021) terhadap sampel sediaan pegal linu menemukan mayoritas produk yang diuji terbukti positif mengandung parasetamol. Fenomena serupa terdokumentasi di wilayah lain; Maharianingsih (2022) mengidentifikasi cemaran zat aktif serupa pada beberapa merek jamu yang diperoleh dari depot obat tradisional. Temuan ini dipertegas oleh studi Ullaeli dkk. (2024) yang mendeteksi keberadaan parasetamol pada sampel jamu pegal linu menggunakan metode analisis yang sama. Berdasarkan implikasi klinis dan maraknya peredaran ilegal tersebut, evaluasi berkala terhadap profil keamanan jamu pegal linu di tingkat pasar lokal melalui analisis kualitatif menjadi sangat krusial untuk dilakukan.

METODE

Bahan dan Alat

Pelaksanaan analisis kualitatif konvensional memerlukan berbagai instrumen laboratorium yang sesuai dengan standar operasional. Peralatan gelas yang digunakan meliputi tabung reaksi (Pyrex) dan rak tabung reaksi, pipet tetes, spatula

Chandra et al. 2026

logam, cawan pengupas, gelas piala, labu Erlenmeyer, corong kaca, batang pengaduk, dan gelas ukur (Nurdiani, 2018). Peralatan lain yang digunakan meliputi chamber kromatografi, micropipette, pipa kapiler (microcap), kertas saring, kompor pemanas, penangas air (water bath), pengering rambut (hairdryer), mistar, dan timbangan analitik. Identifikasi bercak hasil kromatografi dilakukan menggunakan lampu ultraviolet (UV) pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm.

Fase diam yang digunakan adalah lempeng kromatografi lapis tipis (KLT) silika gel GF254 produksi Merck (Abdul Rohman, 2020). Bahan kimia yang digunakan untuk preparasi sampel dan fase gerak meliputi kloroform, metanol, eter, etanol, natrium hidroksida (NaOH), asam klorida (HCl), dan akuades (aqua destillata). Sampel penelitian terdiri atas lima sediaan jamu pegal linu komersial yang tidak memiliki nomor izin edar resmi. Parasetamol murni digunakan sebagai baku pembanding dan kontrol positif.

Populasi dan Sampel

Populasi penelitian mencakup seluruh sediaan jamu tradisional yang dipasarkan di kawasan Pasar Deprok, Cipinang Muara. Sampel dipilih

berdasarkan kriteria inklusi, yaitu sediaan jamu berbentuk serbuk yang diindikasikan untuk meredakan pegal linu, tidak memiliki izin edar resmi, mencantumkan nomor registrasi yang tidak valid atau fiktif, dan/atau termasuk produk yang pernah ditarik berdasarkan public warning Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Pengambilan sampel dilakukan dari beberapa toko jamu yang berbeda di lokasi penelitian menggunakan teknik accidental sampling. Sebanyak lima sampel jamu pegal linu diperoleh dan diberi kode untuk selanjutnya dilakukan pemeriksaan nomor registrasi, uji reaksi warna, dan identifikasi menggunakan KLT.

Pemeriksaan Nomor Registrasi

Validitas nomor pendaftaran yang tercantum pada kemasan sampel diperiksa melalui pangkalan data resmi BPOM. Verifikasi dilakukan dengan mengakses situs resmi BPOM dan menggunakan fitur pencarian produk untuk mencocokkan nomor registrasi yang tercantum pada masing-masing kemasan sampel dengan data produk yang terdaftar secara resmi.

Uji Reaksi Warna

Penapisan awal dilakukan melalui uji kualitatif menggunakan reagen ferri klorida (FeCl_3).

Chandra et al. 2026

Sampel direaksikan dengan larutan FeCl_3 dan diamati perubahan warna yang terjadi. Keberadaan senyawa yang diduga sebagai parasetamol ditandai dengan terbentuknya perubahan warna larutan menjadi biru hingga ungu muda (Dienullah, 2019).

Preparasi Larutan Uji

Preparasi dan identifikasi parasetamol pada sediaan jamu pegal linu dapat dilakukan secara kualitatif menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) berdasarkan kesesuaian nilai R_f dengan baku pembanding (Chandra et al., 2024). Satu dosis sediaan jamu serbuk diseduh dan dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL, kemudian ditambahkan 50 mL air. Larutan selanjutnya dibasakan dengan larutan NaOH 1 N hingga mencapai pH 9–10. Campuran dikocok selama 30 menit untuk membantu proses ekstraksi, kemudian disaring untuk memisahkan residu padat.

Filtrat yang diperoleh diasamkan menggunakan HCl 0,1 N hingga mencapai pH 3–

4. Selanjutnya dilakukan ekstraksi cair-cair sebanyak empat kali menggunakan kloroform, masing-masing sebanyak 20 mL. Seluruh fase kloroform dikumpulkan dan diuapkan di atas

water bath hingga diperoleh residu hampir kering. Residu kemudian dilarutkan kembali dengan 5 mL etanol dan digunakan sebagai larutan uji.

Pembuatan Larutan Kontrol Positif dan Baku Pembanding

1. Larutan Kontrol Positif (B)

Larutan kontrol positif dibuat dengan mengikuti seluruh tahapan preparasi larutan uji menggunakan satu dosis sampel jamu serbuk yang ditambahkan secara sengaja dengan 15 mg parasetamol standar. Selanjutnya, campuran diproses menggunakan prosedur ekstraksi yang sama seperti pada pembuatan larutan uji (Dienullah, 2019).

2. Larutan Baku Pembanding (BP)

Larutan baku pembanding dibuat dengan menimbang 1 g parasetamol murni secara teliti, kemudian dilarutkan dalam 5 mL etanol tingkat analisis hingga diperoleh larutan baku pembanding.

Pemenuhan persyaratan mutu bahan baku obat tradisional mengacu pada standar yang ditetapkan dalam Farmakope Herbal Indonesia, yang mencakup persyaratan mutu serta metode analisis untuk bahan baku obat tradisional (Kementerian Kesehatan RI, 2022).

Identifikasi Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Identifikasi parasetamol pada jamu dapat dilakukan menggunakan KLT sebagai metode analisis kualitatif dengan membandingkan nilai R_f sampel terhadap nilai R_f baku pembanding parasetamol (Yastiara et al., 2022). Identifikasi parasetamol dilakukan menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dengan fase diam berupa silika gel GF254. Lempeng KLT dipotong dengan ukuran 10 cm $\times$ 4 cm. Fase gerak yang digunakan berupa campuran kloroform dan metanol dengan perbandingan 9:1 (v/v). Fase gerak dimasukkan ke dalam chamber kromatografi, kemudian chamber ditutup rapat dan dilakukan penjenruhan selama 1 jam sebelum proses elusi (Abdul Rohman, 2020).

Pada lempeng KLT dibuat garis batas penotolan pada bagian bawah dan garis batas elusi pada bagian atas. Larutan uji (A), kontrol positif (B), dan baku pembanding (BP) masing-masing ditotolkan pada garis awal menggunakan pipa kapiler (microcap) dengan volume sekitar 5 μ L. Setelah penotolan, bercak dikeringkan menggunakan hairdryer untuk mencegah pelebaran bercak dan memastikan sampel berada pada garis awal (Nurdiani, 2018).

Lempeng kemudian dimasukkan ke dalam chamber yang telah dijenuhkan dengan fase gerak. Proses elusi dilakukan hingga fase gerak mencapai garis batas elusi. Setelah elusi selesai, lempeng diangkat dan dikeringkan secara alami atau menggunakan hairdryer. Bercak kromatogram diamati secara visual serta di bawah lampu UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Bercak yang terdeteksi ditandai menggunakan pensil.

Nilai Retention factor (R_f) dihitung dengan membandingkan jarak yang ditempuh bercak analit dengan jarak yang ditempuh fase gerak menggunakan persamaan:

$$R_f = \text{jarak yang ditempuh bercak} / \text{jarak yang ditempuh fase gerak}$$

Identifikasi parasetamol dilakukan dengan membandingkan karakteristik bercak dan nilai R_f larutan uji (A) dengan larutan baku pembanding (BP) serta kontrol positif (B).

Seluruh pengujian KLT dilakukan secara triplo (tiga kali pengulangan) pada kondisi analisis yang sama. Hasil identifikasi dinyatakan positif apabila bercak pada larutan uji menunjukkan karakteristik dan nilai R_f yang sesuai atau mendekati baku pembanding

parasetamol serta memberikan respons yang konsisten pada tiga kali pengulangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini mengevaluasi lima merek dagang sediaan obat tradisional kategori pegal linu yang memiliki tingkat penjualan tertinggi di area sampling, yang mencakup produk bermerek Xian Ling®, Wantong®, Tawon®, Montalin®, dan Tawon Liar®. Berdasarkan hasil penelusuran dokumen sekunder, tiga dari lima komoditas tersebut, yaitu Xian Ling®, Wantong®, dan Tawon Liar®, secara resmi terdaftar dalam rilis pangkalan data *Public Warning* yang dikeluarkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) terkait kontaminasi Bahan Kimia Obat

berbahaya. Pembuktian status legalitas melalui verifikasi silang nomor pendaftaran kemasan pada portal resmi cek produk BPOM mengonfirmasi bahwa sampel-sampel tersebut mengedarkan sediaanannya menggunakan nomor registrasi fiktif (Kemenkes RI, 2012). Temuan sediaan komersial tanpa jaminan regulasi resmi ini mempertegas adanya kerentanan pengawasan mutu obat tradisional di tingkat hilir pasar.

Berdasarkan survei lapangan, aktivitas perdagangan jamu di kawasan Pasar Deprok Cipinang Muara difasilitasi oleh empat toko jamu yang berbeda. Hasil verifikasi terhadap legalitas formal dari kelima sampel jamu yang diuji dirangkum secara rinci dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Hasil konfirmasi nomor registrasi sampel jamu

No	Identitas Sampel	Kode	Nomor Registrasi Kemasan	Status Validasi Database BPOM
1.	Xian Ling®	A	POM TR. 951749334	Tidak Terdaftar / Fiktif
2.	Wantong®	B	POM TR. 083275091	Tidak Terdaftar / Fiktif
3.	Tawon®	C	POM TR. 090234332	Tidak Terdaftar / Fiktif
4.	Montalin®	D	POM TR. 203376401	Tidak Terdaftar / Fiktif
5.	Tawon Liar®	E	POM TR. 093513151	Tidak Terdaftar / Fiktif

Ketentuan peredaran obat tradisional di Indonesia mewajibkan setiap produk memiliki jaminan nomor izin edar resmi yang diterbitkan oleh Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Ketentuan peredaran obat bahan alam di Indonesia diatur melalui mekanisme registrasi

sebagaimana tercantum dalam Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam. Peraturan tersebut menetapkan persyaratan dan tata cara registrasi yang harus dipenuhi sebelum obat

Chandra et al. 2026

bahan alam dapat diedarkan secara legal (BPOM RI, 2023). Untuk memperoleh standardisasi tersebut, suatu produk harus diproduksi berbasis pemenuhan aspek Cara Pembuatan Obat Tradisional yang Baik (CPOTB), memenuhi parameter mutu Farmakope Herbal Indonesia (FHI), serta memenuhi tolok ukur keamanan biologis maupun kimiawi (Kemenkes RI, 2022). Karakteristik sediaan herbal yang sah diakui apabila memiliki pembuktian khasiat secara empiris lintas generasi atau didukung oleh pembuktian ilmiah objektif, disertai dengan label penandaan informasi yang transparan, akurat, dan tidak menyesatkan bagi konsumen (BPOM, 2023).

Keberadaan bahan kimia obat yang tidak dideklarasikan pada obat herbal merupakan salah satu permasalahan keamanan obat tradisional, sehingga diperlukan metode analisis yang andal untuk mendeteksi adanya adulteran kimia (Pratiwi et al., 2021). Kenyataan di lapangan menunjukkan penyimpangan regulasi yang signifikan pada objek uji. Pelacakan data secara digital mengonfirmasi bahwa produk dengan

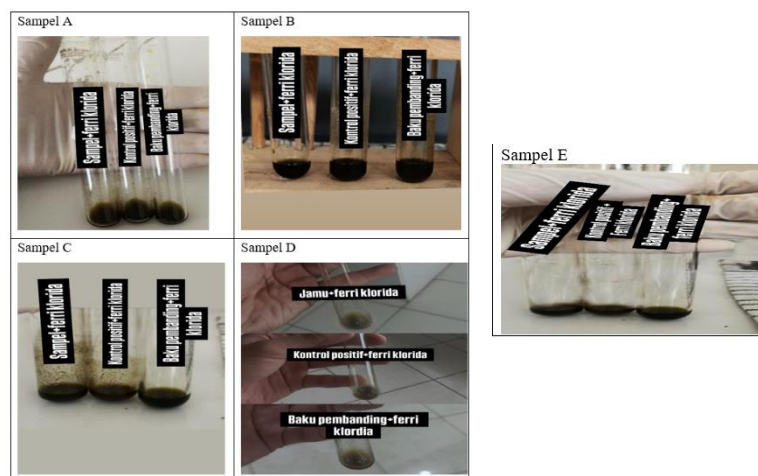
kode sampel A dan E sama sekali tidak terdaftar, di mana identitas merek maupun nomor serinya absen dari sistem pangkalan data institusi pengawas. Di sisi lain, meskipun sampel B, C, dan D mencantumkan nomor registrasi pada kemasannya (berturut-turut POM TR. 083275091, POM TR. 090234332, dan POM TR. 203376401), hasil penelusuran digital membuktikan bahwa nomor-nomor tersebut bersifat fiktif dan tidak valid. Berdasarkan ketiadaan autentikasi legalitas ini, kelima sediaan jamu pegal linu komersial tersebut dikategorikan sebagai produk ilegal yang melanggar hukum peredaran obat (Kemenkes RI, 2012).

Tahap penapisan kimiawi awal dilanjutkan menggunakan uji reaksi warna spesifik untuk mendeteksi kandungan kontaminan parasetamol. Parameter pembentukan senyawa kompleks dan pengamatan visual disajikan secara komparatif pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil uji penapisan warna parasetamol menggunakan FeCl_3 10%

Tabel 2. Hasil uji reaksi warna parasetamol dengan FeCl_3 10% pada jamu		
No	Kelompok Perlakuan Uji	Hasil Pengamatan Visual
1.	Kontrol Standar Parasetamol	Gelap Hitam Kehijauan
2.	Sampel A / Kontrol Positif (Sampel A + Parasetamol)	Gelap Hitam Kehijauan / Gelap Hitam Kehijauan

3.	Sampel B / Kontrol Positif (Sampel B + Parasetamol)	Gelap Hitam Kehijauan / Gelap Hitam Kehijauan
4.	Sampel C / Kontrol Positif (Sampel C + Parasetamol)	Gelap Hitam Kehijauan / Gelap Hitam Kehijauan
5.	Sampel D / Kontrol Positif (Sampel D + Parasetamol)	Gelap Hitam Kehijauan / Gelap Hitam Kehijauan
6.	Sampel E / Kontrol Positif (Sampel E + Parasetamol)	Gelap Hitam Kehijauan / Gelap Hitam Kehijauan



Gambar 1. Sampel dengan ferri klorida Berdasarkan hasil pengujian reaksi warna

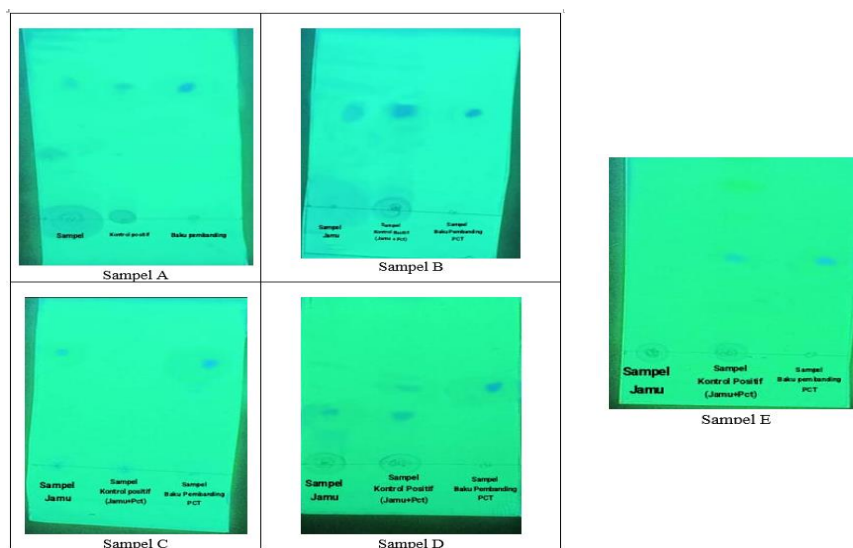
Pembahasan Mekanisme Uji Warna

Berdasarkan pengujian kualitatif awal menggunakan pereaksi spesifik, penambahan larutan (FeCl_3) 10% pada objek uji menghasilkan perubahan visual berupa warna gelap hitam kehijauan (Gambar 1). Secara struktural, parasetamol memiliki gugus fungsi fenol, asetil, serta rantai amino yang saling mengikat. Reaksi pembentukan warna ini terjadi akibat adanya

interaksi pengompleksan antara kation besi (III)

dengan gugus hidroksil fenolik yang bebas pada struktur molekul parasetamol (Pahmi dkk., 2022).

Kemunculan karakteristik warna gelap hitam kehijauan yang konsisten pada sampel A, B, C, D, dan E mengonfirmasi secara awal bahwa seluruh sampel jamu pegal linu tersebut positif mengandung cemaran parasetamol (Dienullah, 2019).



Gambar 2. Plat KLT dibawah lampu uv 254 nm

Tabel 3. Nilai Rf jamu

Sampel	Sinar UV	Pengamatan / Noda	Perhitungan Rf	Nilai Rf Sampel	Rf Kontrol Positif	Rf Baku Pembanding
A	UV 254 nm	Replikasi 1	4 / 5	0,80	0,80	0,80
		Replikasi 2	4 / 5	0,80		
		Replikasi 3	4 / 5	0,80		
B	UV 254 nm	Replikasi 1	2,8 / 5	0,56	0,56	0,56
		Replikasi 2	2,8 / 5	0,56		
		Replikasi 3	2,8 / 5	0,56		
C	UV 254 nm	Replikasi 1	3 / 5	0,60	-	0,60
		Replikasi 2	-	-		
		Replikasi 3	3 / 5	0,60		
D	UV 254 nm	Noda 1	1 / 5	0,20	0,20	0,34
		Noda 2	1,7 / 5	0,34		
		Noda 3	5 / 5	1,00		
E	UV 254 nm	Noda 4	1 / 5	0,20	-	-
		Noda 5	5 / 5	1,00		
		-	-	-		
F	UV 254 nm	Replikasi 1	-	-	0,44	0,44
		Replikasi 2	2,2 / 5	0,44		
		Replikasi 3	2,2 / 5	0,44		
G	UV 254 nm	Replikasi 1	-	-	-	-
		Replikasi 2	-	-		
		Replikasi 3	-	-		

Analisis kromatografi lapis tipis menghasilkan dua parameter utama, yakni letak noda kromatogram dan nilai *Retention Factor* (Rf). Secara teoretis, koefisien Rf diperoleh dari rasio perbandingan antara jarak migrasi komponen analit terhadap jarak rambat fase gerak dari garis awal penotolan (Nurdiani, 2018). Nilai Rf ini bersifat spesifik untuk setiap molekul obat pada sistem kombinasi pelarut tertentu. Tingkat polaritas senyawa sangat memengaruhi kecepatan migrasi analit di atas fase planar. Senyawa yang memiliki afinitas kuat terhadap fase diam yang bersifat polar akan tertahan lebih lama, sehingga pergerakannya melambat dan menghasilkan nilai Rf yang

cenderung kecil. Sebaliknya, molekul yang kurang polar akan berinteraksi lebih kuat dengan fase gerak sehingga bermigrasi lebih jauh dan menghasilkan nilai Rf yang lebih tinggi (Abdul Rohman, 2020).

Berdasarkan komparasi data pada Tabel 3, hasil penafsiran kromatogram mengonfirmasi bahwa seluruh objek uji (lima sampel jamu) positif terkontaminasi oleh Bahan Kimia Obat (BKO) parasetamol. Detail evaluasi migrasi noda pada masing-masing sediaan dijabarkan sebagai berikut:

Evaluasi Sampel A: Pengamatan visual di bawah radiasi UV panjang gelombang 254 nm

memperlihatkan profil noda yang sejajar dan identik antara sediaan jamu uji, senyawa pembanding standar, serta kontrol positif dengan nilai Rf konstan sebesar 0,80 (Kamar dkk., 2021). Sementara itu, visualisasi di bawah lampu UV 366 nm tidak menunjukkan adanya pendaran noda (negatif).

Evaluasi Sampel B: Analisis pada jalur kromatogram sampel B di bawah lampu UV 254 nm memberikan konfirmasi keberadaan bercak noda yang selaras dengan kontrol pembanding, di mana nilai koefisien Rf tercatat stabil pada angka 0,56 (Maharianingsih, 2022). Karakteristik negatif atau tanpa noda juga teramati saat lempeng dievaluasi di bawah panjang gelombang 366 nm.

Evaluasi Sampel C: Karakteristik migrasi bercak pada sampel C menunjukkan nilai Rf sebesar 0,60 di bawah paparan lampu UV 254 nm (Ullaedi dkk., 2024). Konsistensi posisi noda yang berhimpit dengan kontrol positif dan baku standar pada sediaan ini mempertegas adanya cemaran zat aktif serupa, dengan hasil visualisasi UV 366 nm yang tetap menunjukkan hasil negatif.

Evaluasi Sampel D: Identifikasi pada sampel D di bawah sinar UV 254 nm memperlihatkan pola pemisahan dengan beberapa

bercak pada kromatogram. Bercak utama sampel D menunjukkan nilai Rf sebesar 0,34 dan berada pada posisi migrasi yang sesuai dengan bercak pada kontrol pembanding. Kesesuaian posisi dan karakteristik bercak antara sampel dan kontrol pembanding pada jalur kromatografi menunjukkan adanya dugaan senyawa parasetamol dalam sampel D. Pengamatan pada UV 366 nm tidak menunjukkan adanya pendaran bercak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sampel D teridentifikasi secara kualitatif mengandung parasetamol berdasarkan kesesuaian profil kromatografi dengan kontrol pembanding.

Evaluasi Sampel E: Pengujian pada sampel E dilakukan melalui pengamatan kromatogram di bawah sinar ultraviolet pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Hasil pengamatan pada UV 254 nm menunjukkan adanya bercak yang bermigrasi pada posisi yang sesuai dengan kontrol positif dan baku pembanding parasetamol, dengan nilai Rf sebesar 0,44. Sementara itu, pengamatan pada UV 366 nm tidak menunjukkan adanya pendaran bercak. Kesamaan profil migrasi dan nilai Rf antara sampel E dengan baku pembanding menunjukkan bahwa sampel E teridentifikasi secara kualitatif mengandung parasetamol.

Bahan Kimia Obat (BKO) berupa parasetamol pada sediaan tersebut (Nurdiani, 2018).

KETERBATASAN PENELITIAN

Penelitian ini memiliki keterbatasan pada metode identifikasi yang digunakan, yaitu Kromatografi Lapis Tipis (KLT) konvensional yang bersifat kualitatif. Metode tersebut memungkinkan identifikasi awal keberadaan parasetamol berdasarkan kesesuaian profil kromatografi, karakteristik bercak, dan nilai R_f dengan baku pembanding, tetapi belum dapat menentukan kadar parasetamol secara kuantitatif. Oleh karena itu, hasil penelitian ini tidak dapat digunakan untuk menyimpulkan konsentrasi atau jumlah parasetamol yang terkandung dalam masing-masing sampel. Penelitian selanjutnya disarankan melakukan analisis kuantitatif menggunakan metode yang lebih sensitif dan tervalidasi, seperti Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT/HPLC) atau spektrofotometri UV-Vis, sehingga dapat diperoleh kadar parasetamol secara pasti dan dapat dilakukan evaluasi lebih lanjut terhadap kesesuaian kadar dengan batas keamanan yang berlaku.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap lima sampel sediaan jamu pegal linu yang beredar di kawasan Pasar Deprok, Cipinang Muara, seluruh sampel (A, B, C, D, dan E) teridentifikasi secara kualitatif mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) berupa parasetamol. Hasil pemeriksaan nomor registrasi melalui pangkalan data resmi BPOM menunjukkan bahwa seluruh sampel tidak memiliki nomor izin edar yang valid atau mencantumkan nomor registrasi yang tidak terdaftar. Uji reaksi warna menggunakan FeCl_3 10% menunjukkan respons warna yang sesuai dengan kontrol standar parasetamol pada seluruh sampel. Selanjutnya, identifikasi menggunakan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) pada UV 254 nm menunjukkan kesesuaian profil noda dan nilai R_f dengan kontrol positif dan/atau baku pembanding parasetamol, yaitu sampel A (R_f 0,80), B (R_f 0,56), C (R_f 0,60), D (R_f 0,34), dan E (R_f 0,44). Pengamatan pada UV 366 nm tidak menunjukkan pendaran noda pada sampel. Dengan demikian, kelima sampel jamu pegal linu yang diteliti teridentifikasi secara kualitatif mengandung parasetamol dan tidak memiliki legalitas peredaran yang terverifikasi berdasarkan basis data BPOM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ketua Institusi serta

Penanggung Jawab (PJ) Laboratorium yang telah memfasilitasi sarana, prasarana, serta memberikan dukungan penuh selama kelancaran proses pengujian laboratorium sampel jamu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Adiyasa, M. R., & Meiyanti, M. (2021). Pemanfaatan obat tradisional di Indonesia: Distribusi dan faktor demografis yang berpengaruh. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 4(3), 130–138. doi.org

Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2023). *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 25 Tahun 2023 tentang Kriteria dan Tata Laksana Registrasi Obat Bahan Alam*. Jakarta: Badan Pengawas Obat dan Makanan.

Chandra, P. P. B. C., Agustina, I., & Yuningsih, A. (2024). Identifikasi parasetamol pada jamu pegal linu di Pasar Perumnas Klender Jakarta Timur dengan metode kromatografi lapis tipis periode Juli 2023. *Jurnal Kefarmasian Akfarindo*, 9(1). <https://doi.org/10.37089/jofar.vi0.284>

Dienullah, P. (2019). Identifikasi parasetamol dalam jamu pegal linu dengan metode reaksi

warna dan KLT di Kelurahan Penggilingan Jakarta Timur [Karya Tulis Ilmiah, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan IKIFA].

Hamurtekin, Y., Nouilati, A., Demirbatir, C., & Hamurtekin, E. (2020). The contribution of serotonergic receptors and nitric oxide systems in the analgesic effect of acetaminophen: An overview of the last decade. *Turkish Journal of Pharmaceutical Sciences*, 17(1), 119–126. <https://doi.org/10.4274/tjps.galenos.2018.35403>

Harimurti, S., Ulandari, S., Widada, H., & Damarwati, V. L. (2020). Identifikasi parasetamol dan asam mefenamat pada jamu pegal linu dan asam urat yang beredar di Daerah Istimewa Yogyakarta. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Sciences and Clinical Research*, 5(2), 179–189. doi.org

Kamar, I., dkk. (2021). Identifikasi parasetamol dalam jamu pegal linu menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(1), 12–18.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Direktorat Jenderal Kefarmasian dan Alat Kesehatan. (2022). *Farmakope Herbal Indonesia Edisi II: Suplemen I*. Jakarta:

