



AUTHENTICATION OF JAMU FROM PARACETAMOL ADULTERATION USING THIN-LAYER CHROMATOGRAPHY AND UV-VIS SPECTROPHOTOMETRY

Mamay Maslahat^{1)*} Reggiana Nurul Ikhsani Sandy¹⁾, Srikandi²⁾

¹Chemistry Study Program, Faculty of Science and Technology Nusa Bangsa University

²Biology Study Program, Faculty of Science and Technology Nusa Bangsa University

ARTICLE INFO

Article history:

Received 28 Oct 2025,

Revised 17 May 2026,

Accepted 18 May 2026

Available online 09 Jun 2026

Keywords:

- ✓ industrial areas;
- ✓ jamu;
- ✓ paracetamol;
- ✓ TLC;
- ✓ UV-Vis spectrophotometry

*corresponding author:

[maymaslahat.sasmita](mailto:maymaslahat.sasmita@gmail.com)

[@gmail.com](mailto:maymaslahat.sasmita@gmail.com)

Phone: +628

<https://doi.org/10.31938/jsn.v16i2.921>

ABSTRACT

The distribution of herbal medicines containing chemical substances (BKO) that are dangerous for the public is prohibited based on the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia No. 007 of 2012, however, they are still often found in the community. The types of BKO found in herbal medicines for aches and pains include dexamethasone, phenylbutazone and paracetamol. Paracetamol is an active substance used in modern medicine that has analgesic and antipyretic properties, so it can relieve pain in certain doses. Paracetamol in herbal medicines can be identified qualitatively using thin layer chromatography (TLC) with a standard paracetamol reference solution that has an Rf value of 0.77 with a mobile phase of ethyl acetate-ethanol-ammonia (85:10:5, v/v), and a UV-Vis Spectrophotometer. Therefore, authentication of herbal medicines in circulation is needed as a guarantee of safety to the public. The purpose of this study was to detect BKO paracetamol in herbal medicines for aches and pains qualitatively and quantitatively using TLC and a UV-Vis spectrophotometer. The research stages included sampling herbal medicine from three industrial areas, namely Sentul, Cakung, and Cikarang with the types of herbal medicine selected being packaged and bulk as well as powder and liquid forms; identification of paracetamol using TLC; and analysis of paracetamol using a UV-Vis Spectrophotometer. Based on the TLC analysis, it was found that 3 out of 24 samples of herbal medicine for aches and pains were positive for containing paracetamol. The three samples were obtained from the Cikarang Industrial Area with liquid preparations from branded and bulk packaging types with the codes C1X1, C2X1, and C2Y1. The paracetamol concentrations in these samples were 3.8417; 2.1390; and 15.1980 mg/L, respectively.

ABSTRAK

Autentikasi Jamu dari Bahan Kimia Obat Parasetamol Menggunakan Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometer UV-Vis

Peredaran obat herbal mengandung bahan kimia obat (BKO) yang berbahaya bagi masyarakat dilarang berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 007 Tahun 2012, namun demikian masih kerap ditemukan di masyarakat. Jenis BKO yang ditemukan pada jamu pegal linu diantaranya adalah deksametason, fenilbutazon dan parasetamol. Parasetamol adalah zat aktif yang digunakan dalam pengobatan modern yang memiliki kandungan analgesik dan antipiretik, sehingga dapat meringankan rasa nyeri dalam dosis tertentu. Parasetamol dalam jamu dapat diidentifikasi secara kualitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) dengan larutan pembanding yaitu standar parasetamol yang memiliki nilai Rf 0,77 dengan fasa gerak etil asetat-etanol-amonia (85:10:5, v/v), dan Spektrofotometer UV-Vis. Sehingga diperlukan adanya autentikasi terhadap jamu yang beredar sebagai jaminan keamanan kepada masyarakat. Tujuan penelitian ini untuk mendeteksi BKO parasetamol pada jamu pegal linu secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan KLT dan spektrofotometer UV-Vis. Tahapan penelitian meliputi sampling jamu dari tiga kawasan industri yaitu Sentul, Cakung dan Cikarang dengan jenis jamu yang dipilih adalah kemasan dan curah serta bentuk serbuk dan cairan; indentifikasi parasetamol menggunakan KLT; dan analisis parasetamol menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Berdasarkan analisis KLT diketahui terdapat 3 dari 24 sampel jamu pegal linu positif mengandung parasetamol. Ketiga sampel tersebut diperoleh dari Kawasan Industri Cikarang dengan sediaan cairan dari jenis kemasan bermerek dan curah dengan kode C1X1, C2X1 dan C2Y1. Kadar parasetamol dalam sampel tersebut berturut-turut sebesar 3,8417; 2,1390; dan 15,1980 mg/L.

Kata kunci: jamu, kawasan industri, KLT, parasetamol, spektrofotometer UV-Vis



PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia telah mengonsumsi jamu secara tradisional dan turun temurun. Setiap bagian tanaman termasuk daun, akar, dan biji merupakan bahan pembuatan jamu yang bermanfaat bagi tubuh, tergantung pada kandungan bioaktif tanaman tersebut. Saat ini jamu Indonesia telah berkembang dan beradaptasi dengan modernisasi dan globalisasi (Nurcholis *et al.*, 2024). Tantangan yang muncul bersamaan dengan semakin populernya jamu adalah standarisasi dan sertifikasi. Hal ini menjadi isu penting untuk menjaga kualitas dan keaslian obat-obatan herbal.

Bahan Kimia Obat (BKO) adalah senyawa kimia yang disintesis sebagai zat aktif dalam pengobatan modern, dan biasanya ditambahkan ke dalam jamu untuk memperkuat serta mempercepat efek pengobatan yang dirasakan (Sudewi *et al.*, 2020). Penambahan BKO dapat menimbulkan kerusakan yang serius terhadap kesehatan, yaitu rusaknya sistem faal tubuh seperti lambung, ginjal, dan hati (Rahayu, 2014). Peraturan Menteri Kesehatan No. 007 Tahun 2012 telah melarang peredaran obat herbal mengandung BKO yang berbahaya bagi masyarakat. Tren temuan BKO pada obat tradisional saat ini masih didominasi oleh beberapa jenis produk, yaitu produk dengan klaim peningkatan stamina pria yang mengandung sildenafil sitrat; produk untuk pegal linu yang mengandung deksametason, fenilbutazon, dan parasetamol; serta produk yang secara tidak tepat diklaim untuk pengobatan dan pencegahan Covid-19, yang mengandung efedrin dan pseudoefedrin hidroklorida (Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan, 2023).

Parasetamol adalah zat aktif yang digunakan dalam pengobatan modern yang memiliki kandungan analgesik dan antipiretik, sehingga dapat meringankan rasa nyeri dalam dosis tertentu. Rasa nyeri berasal dari prostaglandin yang dikeluarkan oleh sistem saraf pusat, adanya parasetamol akan menghambat pembentukan prostaglandin dalam tubuh. Konsumsi parasetamol secara berkelanjutan dan tanpa pengendalian dosis dapat menimbulkan gangguan pada sistem organ, terutama pada kerusakan hati (hepatotoksitas). Pada beberapa kasus terjadi pula kerusakan ginjal tanpa kerusakan hati akibat overdosis parasetamol (Saad dan Flament, 2024).

Parasetamol dalam jamu dapat diidentifikasi baik secara kualitatif ataupun

kuantitatif menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT), kromatografi cair spektrometri massa (KC-SM), dan Spektrofotometer UV-Vis. Selain itu, spektrofotometer *Forier Transform Infra Red* (FTIR) biasanya digunakan juga untuk karakterisasi parasetamol (Permatasari *et al.*, 2022; Bali *et al.*, 2022; Wahyuningsih *et al.*, 2023; Husain *et al.*, 2023). KLT merupakan metode pilihan utama dalam analisis kualitatif dalam pemisahan campuran obat atau ekstrak. Mengingat sifatnya yang sederhana, cepat, dan efektif, KLT menjadi metode yang sangat umum digunakan untuk menganalisis obat.

Peredaran jamu pegal linu di kawasan industri Sentul Bogor, Cakung Jakarta dan Cikarang Bekasi cukup tinggi. Sehingga perlu adanya monitoring dan evaluasi terhadap kandungan BKO khususnya parasetamol dalam jamu pegal linu tersebut. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah melakukan identifikasi parasetamol dalam jamu pegal linu yang beredar di kawasan industri Sentul Bogor, Cakung Jakarta dan Cikarang Bekasi menggunakan KLT dan spektrofotometer Uv-Vis.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan terdiri atas sampel jamu pegal linu, baku parasetamol normal grade (Anhui, Pharmaceutical, China), metanol p.a (Fulltime, China), etanol p.a (Merck, Jerman) dan akuades. Instrumen kimia yang digunakan adalah Spektrofotometer UV-Vis *Agilent Cary 60 MY13320002*, sedangkan peralatan lainnya adalah neraca analitik *Mettler Toledo ATX224*, sonik *Elma S800*, *shaker GFL L360*, sentrifuge Labogene Scanspeed 416, plat KLT Silika Gel GF254, *chamber* kromatografi, dan peralatan gelas.

Pengumpulan Jamu Pegal Linu

Sampel jamu yang digunakan adalah jenis jamu pegal linu, diperoleh dari kawasan industri di Sentul Bogor, Cakung Jakarta dan Cikarang Bekasi. Sampel dipilih berdasarkan perbedaan kemasan (merek dan curah), serta sediaan (serbuk dan cairan). Kode sampel dibuat berdasarkan lokasi (A: Sentul, B: Cakung, dan C: Cikarang), kemasan (X; bermerek dan Y: curah), dan sediaan (l:cairan dan s:serbuk). Masing-masing lokasi diambil 2 titik yang ditunjukkan dengan kode 1 dan 2.

Table 1. Sample Code Based on The Preparation and Location of Sampling

No.	Kode Sampel	Kemasan	Sediaan	Lokasi	Titik
1	A1X/	Merek	Cair	Sentul	1
2	A1Xs	Merek	Serbuk	Sentul	1
3	A1Y/	Curah	Cair	Sentul	1
4	A1Ys	Curah	Serbuk	Sentul	1
5	A2X/	Merek	Cair	Sentul	2
6	A2Xs	Merek	Serbuk	Sentul	2
7	A2Y/	Curah	Cair	Sentul	2
8	A2Ys	Curah	Serbuk	Sentul	2
9	B1X/	Merek	Cair	Cakung	1
10	B1Xs	Merek	Serbuk	Cakung	1
11	B1Y/	Curah	Cair	Cakung	1
12	B1Ys	Curah	Serbuk	Cakung	1
13	B2X/	Merek	Cair	Cakung	2
14	B2Xs	Merek	Serbuk	Cakung	2
15	B2Y/	Curah	Cair	Cakung	2
16	B2Ys	Curah	Serbuk	Cakung	2
17	C1X/	Merek	Cair	Cikarang	1
18	C1Xs	Merek	Serbuk	Cikarang	1
19	C1Y/	Curah	Cair	Cikarang	1
20	C1Ys	Curah	Serbuk	Cikarang	1
21	C2X/	Merek	Cair	Cikarang	2
22	C2Xs	Merek	Serbuk	Cikarang	2
23	C2Y/	Curah	Cair	Cikarang	2
24	C2Ys	Curah	Serbuk	Cikarang	2

Keterangan: A: Sentul, B: Cakung, C: Cikarang, X: Merek, Y: Curah, l: Cairan, s: Serbuk
1: Titik 1, 2: Titik 2

Analisis Parasetamol secara Kualitatif menggunakan Kromatografi Lapis Tipis

Sampel jamu ditimbang sebanyak ± 700 mg, dilarutkan dengan 25 mL etanol p.a. Larutan tersebut dikocok menggunakan *shaker* selama 10 menit, dan disonikasi selama 20 menit, disaring dengan kertas saring whatman. Filtrat diuapkan pada suhu 70 °C sampai kering, residu yang dihasilkan dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a. Larutan uji ditotolkan di atas plat KLT menggunakan pipa kapiler dan diberi tanda. Parasetamol sebagai larutan baku pembandingan ditimbang sebanyak ± 100 mg dilarutkan dengan etanol 100 mL. Larutan baku parasetamol ditotolkan pada plat KLT dan diberi tanda. Pemilihan fase gerak dilakukan terhadap 3 eluen yang memiliki kepolaran berbeda. Ketiga eluen tersebut yaitu kloroform-etanol (90:10, v/v); etil asetat-etanol-amonia (85:10:5, v/v); dan etanol. Eluen tersebut dibiarkan jenuh di dalam *chamber* kromatografi selama ± 1 jam. Plat KLT Silika Gel GF254 dipanaskan pada suhu 120°C selama 30 menit untuk aktivasi. Plat tersebut diberi garis di tepi atas dan bawah sejauh 0,5–1 cm. Larutan sampel uji dan baku yang telah dipreparasi

tersebut ditotolkan pada plat KLT dan diberi tanda. Plat tersebut selanjutnya ditempatkan pada *chamber* kromatografi yang berisi fase gerak dalam keadaan jenuh. Setelah proses pemisahan selesai, plat diangkat dan dibiarkan mengering, kemudian dideteksi dengan sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan dihitung nilai faktor retardasi (*R_f*) setiap spot komponen yang terpisah.

Analisis Kuantitatif Parasetamol dengan Spektrofotomer UV-Vis (Indriatmoko et al., 2019)

Pembuatan Larutan Standar Kerja Parasetamol

Parasetamol ditimbang sebanyak ± 100 mg ke labu takar 100 mL, dilarutkan dengan etanol dan dihipitkan. Larutan induk tersebut diencerkan untuk pembuatan deret standar dengan konsentrasi 0,625; 1,25; 2,5; 5; 10; 20 mg/L.

Penetapan panjang gelombang maksimum

Suatu larutan standar dari deret standar yang sudah disiapkan dipilih untuk mengidentifikasi panjang gelombang maksimum. Larutan standar dimasukkan ke dalam kuvet dan

dilakukan scanning absorbansi pada kisaran panjang gelombang 200–400 nm. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh digunakan untuk pengukuran larutan sampel dan standar parasetamol.

Pembuatan Kurva Standar Parasetamol

Larutan standar kerja dibuat dengan merujuk pada kurva deret standar yang telah disiapkan dengan konsentrasi 0,625; 1,25; 2,5; 5; 10; dan 20 mg/L. Serapan larutan tersebut diukur pada panjang gelombang maksimum. Nilai absorbansi dari masing-masing konsentrasi deret standar dibuat kurva standar dan diperoleh persamaan regresi linear berikut:

$$y = mx + c$$

y = Absorbansi

m = Slope/kemiringan

x = Konsentrasi (mg/L) c = Konstanta

Pengukuran Absorbansi sampel jamu

Jamu ditimbang sebanyak \pm 700 mg dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a. Larutan tersebut dikocok dengan bantuan *shaker* selama 10 menit, dan disonikasi selama 20 menit. Setelah homogen, larutan disaring menggunakan kertas saring Whatman. Filtrat kemudian diuapkan pada suhu 70°C sampai kering, residu yang diperoleh ditambahkan 5 mL etanol dan dilarutkan, selanjutnya diencerkan 20 kali, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum.

Analisis Data secara Statistik

Metode statistik yang digunakan adalah Anova *one way* dengan aplikasi *minitab* untuk mengetahui terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak antara kadar parasetamol dalam jamu curah atau kemasan yang beredar di kawasan industri yang berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil KLT Jamu Pegal Linu

Sampel jamu pegal linu dipilih berdasarkan perbedaan kemasan dan sediaan. Jamu bermerek dikemas dalam wadah vakum disertai informasi kandungan, label klaim, nomor izin edar serta logo jamu pada kemasannya. Sedangkan, untuk jamu curah dikemas sederhana, tidak berlabel dan tidak ada informasi kandungan. Analisis KLT terhadap sampel jamu ditunjukkan oleh Gambar 1.

Hasil KLT menunjukkan bahwa pemisahan hanya terjadi pada komposisi fase gerak yang bersifat semi polar yaitu etil asetat-etanol-amonia (85:10:5, v/v) dengan nilai Rf sebesar 0,77 (Fig. 1). Spot yang muncul pada baku parasetamol dapat dilihat dengan jelas pada fase gerak tersebut. Fase gerak yang bersifat semi polar ini memiliki kesamaan polaritas dengan parasetamol (*like dissolves likes*). Selain itu, menurut Rusmalina *et al.* (2020) penambahan amonia dapat meningkatkan kelarutan, sedangkan adanya etanol dalam campuran dianggap mampu meningkatkan interaksi antara senyawa dengan fase diamnya sehingga pemisahan yang dihasilkan menghasilkan resolusi yang baik.

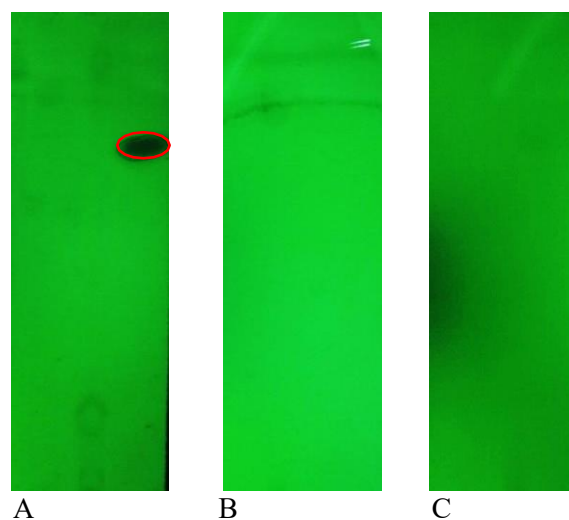


Figure 1. TLC of Paracetamol on Silica Gel GF 254 Stationary Phase with Several Types of Eluents Observed at A Wavelength of 254 nm. Eluents: A) Ethyl Acetate-Ethanol-Ammonia (85:10:5, v/v), B) Chloroform-Ethanol (90:10, v/v), C) Ethanol

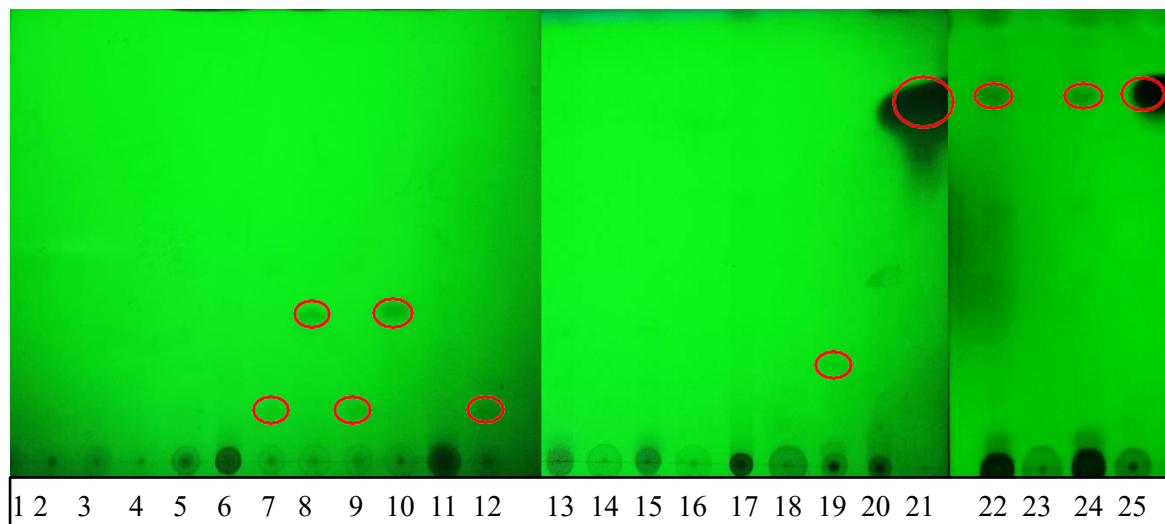


Figure 2. Identification of Paracetamol in Jamu Pegal Linu Using TLC with Silica Gel GF 254 Stationary Phase, and Ethyl Acetate-Ethanol-Ammonia (85:10:5, v/v) Mobile Phase, Detection Using UV Light at A Wavelength of 254 nm. Spots that Have The Same Rf Value as The Standard are Suspected to Contain Paracetamol.

Secara fisik, parasetamol berupa serbuk kristal putih yang tidak memiliki aroma, memiliki rasa yang sedikit pahit, dan tidak larut dalam air, namun mudah larut dalam etanol. Parasetamol yang terdapat dalam jamu diekstraksi menggunakan pelarut etanol dengan bantuan ultrasonik dan *shaker* (pengadukan). Adanya bantuan ultrasonikasi dan pengadukan dapat meningkatkan hasil ekstraksi dengan waktu yang relatif singkat. Etanol akan berikatan dengan parasetamol, sehingga terjadi pelarutan. Larutan disaring dan filtratnya dipanaskan pada suhu 70 °C untuk memisahkan pelarut.

Jamu merupakan obat herbal karena terdiri dari bahan-bahan alami, seperti kencur, mengkudu, dan lainnya. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jamu yang positif mengandung parasetamol berjumlah 3 sampel (Fig. 2).

Adanya parasetamol yang terdeteksi pada jamu pegal linu sangat bertentangan dengan

Undang-undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Ketiga sampel diperoleh dari kawasan industri Cikarang, yaitu dengan kode C1XI, C2XI, dan C2YI. Sampel tersebut berasal dari jenis merek dan curah, namun bentuk sediaannya berupa cairan. Adanya temuan tersebut tentunya menambah kewaspadaan masyarakat terhadap konsumsi jamu, bahwa tidak semua jamu yang bermerek juga bebas dari kandungan BKO. Khususnya pada jamu sediaan cair atau jamu seduhan.

Identifikasi parasetamol pada jamu pegal linu diamati dari nilai Rf yang diperoleh. Pada baku parasetamol dapat dilihat terdapat spot bercak yang dihasilkan pada Rf 0,77, spot ini juga terdapat pada sampel uji dengan nilai Rf yang sama. Nilai Rf sampel uji yang identik dengan baku parasetamol ini diduga mengandung BKO parasetamol. Nilai tersebut diperoleh dengan membandingkan tinggi bercak dengan jarak rambat elusi pada plat KLT (Table 2).

Table 2. Observation Results of Paracetamol Identification in Jamu Pegal Linu with TLC

No.	Kode Sampel	Hasil	Tinggi Bercak (cm)	Jarak Rambat (cm)	Rf
1	C1XI	Positif	12	15,5	0,77
2	C2XI	Positif	12	15,5	0,77
3	C2YI	Positif	12	15,5	0,77

Tabel 3. Composition of the contents of Jamu Pegal Linu with a Fictitious Registration Number

No	Kode	Komposisi
1	B1Xs	<i>Panax ginseng</i> , <i>Red papua</i> , <i>Gynura pseudochina</i> , <i>Carryophilly flos</i> , <i>Gendaruae folium</i>
2	C1Xl	<i>Andographis paniculate Herba</i> , <i>Valeria oficalinalis Herba</i> , <i>Zingiber zerumbeti Rhizoma</i> , <i>Piper retrofractum Fructus</i> , <i>Alstonia scholaris Fructus</i>
3	C2Xl	<i>Andographis paniculate Herba</i> , <i>Valeria oficalinalis Herba</i> , <i>Zingiber zerumbeti Rhizoma</i> , <i>Piper retrofractum Fructus</i> , <i>Alstonia scholaris Fructus</i>

Berdasarkan *Table 3*, dapat dilihat bahwa terdapat dua sampel jamu yang bermerek positif diduga mengandung parasetamol, yaitu C1Xl dan C2Xl, serta satu jamu tidak bermerek, yaitu C2Y1. Setelah ditelusur lebih lanjut, ternyata 3 dari 12 sampel jamu pegal linu bermerek melampirkan nomor registrasi fiktif, diantaranya B1Xs, C1Xl, dan C2Xl. Jamu pegal linu tersebut diperoleh dari Cakung dengan sediaan padat, dan Cikarang dengan sediaan cairan. Pengecekan nomor izin edar dilihat melalui portal resmi BPOM atau <https://cekbpom.pom.go.id>. Berikut kandungan yang terdapat pada ketiga jamu tersebut.

Berdasarkan tampilan *visualnya*, jamu pegal linu yang terindikasi mengandung BKO biasanya memiliki klaim yang berlebihan pada kemasannya. Jamu ini dinilai mampu menyembuhkan lebih dari satu penyakit (BPOM, 2023). Hal ini patut dicurigai sebagai skrining tahap awal bagi konsumen ketika akan membeli jamu atau produk obat tradisional lainnya.

Pada penelitian ini, sediaan cairan berpotensi mengandung BKO yang lebih tinggi daripada serbuk. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh konsumsi jamu sediaan cairan lebih disukai masyarakat Indonesia (Badan Litbang Kesehatan, 2010). Selain itu, parasetamol menunjukkan kelarutan yang baik dalam sediaan cairan dan dapat mempercepat efek farmakologis. Hal ini memungkinkan untuk terjadinya manipulasi dosis, terutama pada jamu yang tidak berada di bawah pengawasan. Sifat cair mempermudah pencampuran berbagai bahan tambahan, baik yang disengaja untuk meningkatkan rasa, aroma, atau khasiat (seperti madu, pemanis buatan, atau perisa), maupun BKO ilegal untuk memberikan efek instan. Kemudahan ini membuka celah untuk modifikasi yang menyimpang dari resep tradisional.

Metode KLT merupakan metode pemisahan campuran yang paling sederhana, yaitu

hanya menggunakan plat KLT sebagai fasa diam, dan pelarut yang dapat mengelusi campuran sebagai fasa gerak. Pemisahan campuran tersebut didasarkan pada distribusi komponen dalam fase gerak dan fase diamnya (Jayanti *et al.*, 2015). Hal tersebut dapat terjadi akibat adanya perbedaan kepolaran pada masing-masing penyusun campuran dengan fase gerak.

Pada penelitian ini, silika gel GF254 digunakan sebagai fasa diam. Silika gel yang terkandung dalam fase diam ini bersifat relatif polar karena memiliki gugus hidroksil (-OH). Plat tersebut mengandung agen pengikat yaitu *gypsum* dengan lambang G, dan indikator fluoresen yang berfluoresensi pada 254 nm (F254). Pemilihan fase diam tersebut dilakukan untuk mempermudah proses identifikasi. Saat disinari dengan lampu UV pada panjang gelombang 254 nm, fase diam akan menunjukkan fluoresensi sedangkan bercak parasetamol akan meredup sehingga bercaknya tampak dengan lebih jelas (Harimurti *et al.*, 2020). Fase diam perlu diaktivasi menggunakan pemanasan sebelum digunakan. Hal tersebut dikarenakan plat KLT akan mengalami deaktivasi yang disebabkan oleh pengaruh kelembaban udara (Rosamah, 2019).

Kandungan Parasetamol dalam Jamu Pegal Linu

Panjang Gelombang Maksimum

Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis berbasis spektroskopi yang memanfaatkan gelombang elektromagnetik UV dan Visible untuk mendeteksi senyawa. Senyawa akan terdeteksi apabila terdapat gugus kromofor dan auksokrom. Analisis Spektrofotometri UV-Vis termasuk analisis yang cepat dan efisien dibandingkan dengan metode lain, akan tetapi sebaiknya tetap dilakukan validasi metode untuk kontrol kualitas pengujian. Validasi dilakukan melalui

pemeriksaan dan penyediaan bukti objektif yang menunjukkan bahwa persyaratan tertentu untuk penggunaan metode analisis telah terpenuhi. Parameter validasi metode analisis terdiri atas akurasi, presisi, spesifisitas, batas deteksi dan batas kuantifikasi (Sahumena *et al*, 2020).

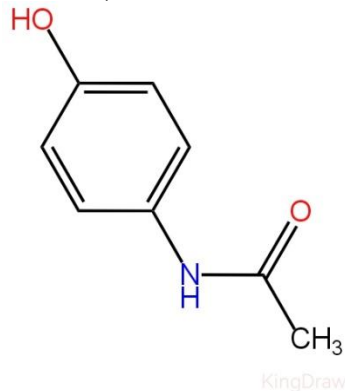


Figure 3. Auxochrome Group and Chromophore in Paracetamol

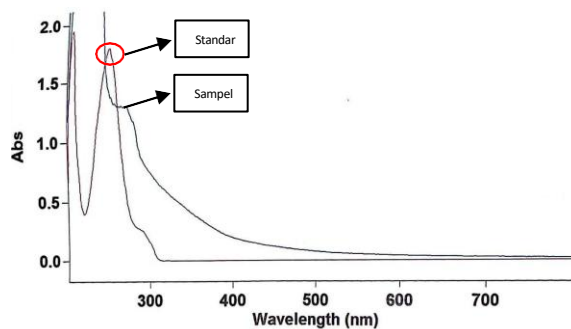


Figure 4. Maximum Wavelength of Paracetamol

Panjang gelombang maksimum ditetapkan berdasarkan nilai absorbansi tertinggi dari setiap panjang gelombang yang diukur. Absorbansi atau serapan diukur menggunakan detektor UV karena parasetamol mengandung gugus kromofor dan aoksokrom yang dapat menyerap sinar UV. Sebagian besar aplikasi metode spektrofotometri UV-Vis pada senyawa organik didasarkan pada $n \rightarrow \pi^*$ atau $\pi \rightarrow \pi^*$ karena spektrofotometri UV-Vis membutuhkan keberadaan gugus kromofor dalam molekul (Pratiwi dan Nandiyanto, 2022). Gugus kromofor dan aoksokrom pada parasetamol dapat dilihat dalam Fig. 3. Cincin aromatik benzena berperan sebagai gugus kromofor. Gugus ini mengandung elektron π pada ikatan rangkapnya. Ketika terpapar sinar elektromagnetik, elektron ini mengalami eksitasi ke tingkat energi yang lebih tinggi, menyebabkan transisi π^* . Selain itu, terdapat gugus aoksokrom yang terikat secara langsung dengan benzena yaitu gugus hidroksil (-OH) dan amida. Gugus-gugus ini memiliki elektron π pada orbital bebasnya yang

dapat berinteraksi dengan elektron π pada cincin benzena. Interaksi ini menyebabkan perubahan panjang gelombang dan intensitas serapan maksimum dari parasetamol. Pada penelitian ini, panjang gelombang maksimum parasetamol yang diperoleh yaitu 250 nm (Fig. 4).

Secara teoritis, panjang gelombang parasetamol menurut Farmakope Indonesia yaitu 243 nm. Namun, nilai tersebut dapat bergeser bergantung pada kondisi pengukuran dan lingkungan kimia tertentu. Pergeseran tersebut dikenal dengan efek batokromik dan hipsokromik. Perubahan nilai panjang gelombang ke arah yang lebih besar dikenal sebagai pergeseran merah atau efek batokromik. Sebaliknya, pergeseran ke yang lebih pendek disebut pergeseran biru atau efek hipsokromik. Fenomena ini terjadi akibat perbedaan atau perubahan dalam jenis pelarut yang digunakan.

Pada pengukuran ini, etanol digunakan sebagai pelarut dan sebagai blanko. Hal ini bertujuan untuk mengkalibrasi alat instrumen guna mengurangi potensi kesalahan dalam penggunaan alat, sehingga nilai absorbansi yang diperoleh memiliki tingkat akurasi yang tinggi.

Kurva Standar Parasetamol

Pada penelitian ini, kadar parasetamol dalam jamu dianalisis dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Ketepatan pengukuran dinyatakan oleh tingkat linearitas, yang diindikasikan oleh nilai koefisien determinasi yang lebih besar dari 0,995. Uji linearitas ini merupakan alat hitung untuk mengetahui konsentrasi suatu analit yang ditentukan melalui persamaan regresi linear.

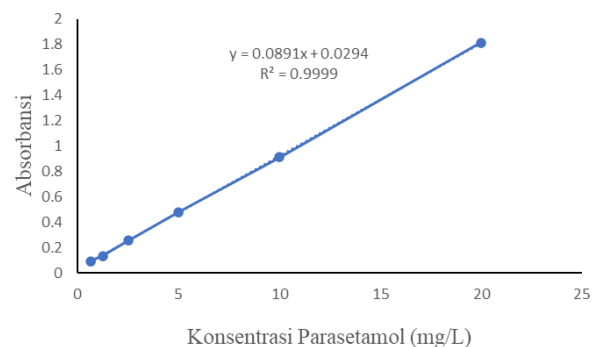


Figure 5. Paracetamol Standard Curve

Kandungan parasetamol diperoleh melalui perhitungan menggunakan persamaan kurva deret standar yang memiliki nilai koefisien korelasi mendekati nilai 1. Kurva standar parasetamol yang dihasilkan pada penelitian ini memiliki nilai

koefisien korelasi sebesar 0,9999 (Fig. 5). Berdasarkan hal ini maka persamaan linier yang digunakan untuk perhitungan parasetamol dalam jamu dapat diterima karena memiliki nilai korelasi mendekati 1.

Kadar Parasetamol pada Jamu Pegal Linu

Berdasarkan pengujian kualitatif, terdapat 3 sampel positif mengandung parasetamol, yaitu kode C1Xl, C2Xl dan C2Yl. Selanjutnya, sampel diuji secara kuantitatif dengan spektrofotometer UV-Vis. Kandungan parasetamol tertinggi ditemukan pada sampel C2Yl sebesar 15,1980 mg/L. Sampel tersebut merupakan sampel jamu curah sediaan cair yang diperoleh dari Cikarang. Selain pada sediaan curah, parasetamol ditemukan pada kemasan merek yaitu sebesar 3,8417 mg/L untuk kode C1Xl, dan 2,1390 mg/L untuk kode C2Xl. Jamu pegal linu curah memiliki kadar parasetamol lebih tinggi dibandingkan dengan jamu bermerek (Fig. 6). Berdasarkan hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan kadar parasetamol yang signifikan antara kedua kelompok sampel jamu pegal linu kemasan bermerek dan curah.

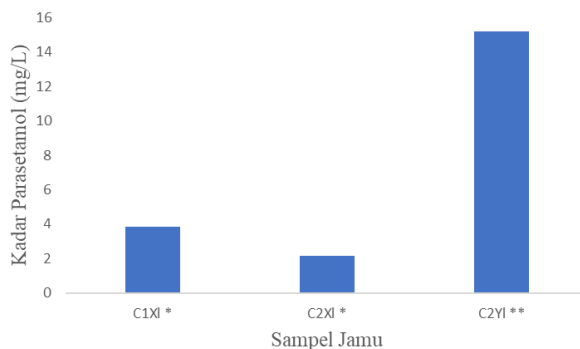


Figure 6. Paracetamol Content in Jamu. Branded and Bulk, Differs Significantly with a *p*-Value <0.05.

Penelitian ini selaras dengan penelitian Ganea *et al.*, (2025) yang menemukan 85% jamu pegal linu di Kota Samarinda mengandung parasetamol yaitu sejumlah 24 dari 28 sampel jamu pegal linu tidak memenuhi standar buku mutu BPOM. Peredaran jamu yang mengandung BKO merupakan ilegal, banyak diantara jamu tersebut terutama jamu curah tidak disertai informasi komposisi sehingga meningkatkan risiko penambahan BKO. Persaingan industri menjadi salah satu penyebab terjadinya adulterasi BKO dalam jamu, walaupun telah terdapat Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 25 Tahun 2023 Tentang Kriteria Dan Tata

Laksana Registrasi Obat Bahan Alam. Dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa untuk menjamin keamanan, khasiat, mutu, dan penandaan obat bahan alam, pelaku usaha wajib memenuhi kriteria keamanan, khasiat, mutu, dan penandaan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan (Badan Pengawas Obat Dan Makanan Republik Indonesia, 2023). Sehingga setiap jamu yang beredar di pasaran harus sudah terjamin keamanannya dari kandungan BKO.

SIMPULAN

Tiga sampel jamu pegal linu yang beredar di Kawasan Industri Cikarang terbukti positif mengandung BKO parasetamol dengan kode C1Xl, C2Xl dan C2Yl. Secara KLT, diperoleh Rf 0,77 dengan fase gerak etil asetat-etanol-amonia (85:10:5, v/v) dan kadar parasetamol dengan metode spektrofotometri Uv-Vis berturut-turut adalah 3,8417; 2,1390; dan 15,1980 mg/L.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Litbang Kesehatan. (2010). *Hasil riset kesehatan dasar (Riskesdas) 2010* (Vol. 53, Issue 9). Badan Litbang Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- 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*.
- Bali, S. Serawaidi, N. P. A., Aprilia, S. (2023). Validasi dan Penentuan Kadar Paracetamol dalam Jamu Pegal Linu yang Beredar di Pekanbaru Secara Spektrofotometri UV-Vis; Berkala Ilmiah Kimia Farmasi, 10 (1): 17–21.
- Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan. (2023). *Laporan Tahunan Tahun 2022*. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan. Jakarta.
- Direktorat Intelijen Obat dan Makanan. (2025). Ancaman Tersembunyi di Balik Khasiat Instan - Mengupas Tuntas Bahaya Bahan Kimia Obat atau BKO dalam Obat Tradisional. <https://intelijen.pom.go.id/hot-issue>.

- Ganea, Q. A., Bilqis, D. M., Farpina, E. (2025). Identifikasi Kandungan Parasetamol pada Jamu Pegal Linu yang Dijual di Depot Jamu Kota Samarinda. *Jurnal Kesehatan Tambusai*. 6(2). 9062-9071.
- Harimurti, S., Ulandari, S., Widada, H., & Damarwati, V. L. (2020). Identifikasi Parasetamol dan Asam Mefenamat pada Jamu Pegel Linu dan Asam Urat yang Beredar di Daerah Istimewa Yogyakarta. *JPSCR: Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*, 5(2). <https://doi.org/10.20961/jpscr.v5i2.41929>.
- Husain, F., Ysrafil, Y., Daud, R. P. A., Aisyah, A. N., Fadri, A., Nur, S. (2023). Authentication of Medicinal Chemicals in Traditional Herbal Products (Jamu) by UV-Vis Spectrophotometry Hacettepe. *University Journal of the Faculty of Pharmacy*. 43(2): 100-110.
- Indriatmoko, D., Rudiana, T., & Saefullah, A. (2019). Analisis Kandungan Parasetamol pada Jamu Pegal Linu yang diperoleh dari Kawasan Industri Kecamatan Kibin Kabupaten Serang. *Journal Itekimia*, 5(1), 33–47.
- Jayanti, R., Aprilia, H. & Lukmayani, Y. (2015). Analisis Bahan Kimia Obat (BKO) Glibenklamid dalam Sediaan Jamu Diabetes yang Beredar di Pasaran. *Prosiding Penelitian Spesia* hal 649–653.
- Nurcholis W., Arianti R. (2024). Jamu sebagai Warisan Budaya Indonesia dan Inovasi Kesehatan Modern. *Jurnal Jamu Indonesia*. 9(1): 1–2.
- Permatasari, D.A. I, Setyowati, R., Mahardika, M. P. (2022). Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Cemaran Parasetamol pada Obat Tradisional Pegal Linu. *JFSP*. 8 (1): 48-59.
- Pratiwi, R.A. dan Nandiyanto, A. B. D. (2022). How to Read and Interpret UV-VIS Spectrophotometric Results in Determining the Structure of Chemical Compounds. *Indonesian Journal of Educational Research and Technology*. 2(1): 1-20.
- Rahayu, N. (2014). Analisis Bahan Kimia Obat Dalam Jamu Reumatik menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri. *KTI. Jurusan Farmasi Politeknik Kesehatan Bandung: Bandung*.
- Rosamah, E. (2019). *Kromatografi Lapis Tipis: Metode Sederhana dalam Analisis Kimia Tumbuhan Berkayu*. Samarinda: Mulawarman University Press.
- Rusmalina, S., Khasanah, K., & Nugroho, D. K. (2020). Deteksi Asam Mefenamat pada Jamu Pegel Linu yang beredar di Wilayah Pekalongan. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*. <https://doi.org/10.23917/pharmacon.v0i0.10111>.
- Saad, M. dan Flament, J. (2024). Paracetamol overdose causing acute kidney injury without hepatotoxicity: a case report. *International Journal of Emergency Medicine*. 17:81.
- Sahumena, M.H., Ruslin, Asriyanti, Djuwarno, E. N. (2020). Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*. 2 (2). 65-72.
- Sudewi, N. K. A. P. A., Budiarta, I. N. P., & Ujianti, N. M. P. (2020). Perlindungan Hukum Badan Pengawas Obat Dan Makanan (BPOM) Terhadap Peredaran Produk Jamu Yang Mengandung Bahan Kimia Obat Berbahaya. *Jurnal Analogi Hukum*, 2(2). <https://doi.org/10.22225/ah.2.2.1928.246-251>.
- Wahyuningsih E. dan Dessidianti, R. (2022). Aplikasi FT-IR ATR Spektroskopi untuk Identifikasi Parasetamol pada Jamu Sediaan Serbuk. *Camellia*. 1 (2).56-60.