

## ANALISIS BAHAN KIMIA OBAT (BKO) PADA PRODUK JAMU PEGAL LINU YANG BEREDAR DI KOTA MADIUN MENGGUNAKAN METODE KLT DAN HPLC

Laily Sulistiana<sup>1\*</sup>, Nurrizka Kurniawati<sup>2</sup>, Laela Febriana<sup>3</sup>  
Prodi S1 Farmasi, Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Bhakti Husada Mulia Madiun<sup>1,2,3</sup>

Email<sup>1\*</sup>: [lailysulistiana15@gmail.com](mailto:lailysulistiana15@gmail.com)

### ABSTRAK

Maraknya penggunaan jamu pegal linu di masyarakat diiringi dengan kekhawatiran penambahan Bahan Kimia Obat (BKO) secara ilegal, seperti parasetamol dan deksametason, untuk memberikan efek instan. Praktik ini berbahaya bagi kesehatan konsumen dan melanggar peraturan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis keberadaan dan kadar BKO parasetamol dan deksametason dalam jamu pegal linu yang beredar di Kota Madiun. Penelitian eksperimental laboratorium ini menggunakan 5 sampel jamu pegal linu. Analisis kualitatif dilakukan dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengidentifikasi keberadaan BKO. Analisis kuantitatif dilakukan dengan High Performance Liquid Chromatography (HPLC) untuk menentukan kadarnya. Fase gerak KLT yang digunakan adalah kloroform:metanol (8:1), sedangkan fase gerak HPLC adalah metanol:air (60:40). Uji kualitatif dengan KLT menunjukkan bahwa 2 dari 5 sampel (Sampel A dan B) positif mengandung parasetamol dan deksametason, sementara 3 sampel lainnya (C, D, E) negatif. Uji kuantitatif dengan HPLC pada sampel positif menunjukkan kadar rata-rata parasetamol sebesar 49,41 ppm dan kadar rata-rata deksametason sebesar 38,51 ppm. Ditemukan adanya praktik penambahan BKO ilegal (parasetamol dan deksametason) pada dua merek jamu pegal linu yang beredar di Kota Madiun. Diperlukan pengawasan yang lebih ketat dari Badan POM dan edukasi kepada masyarakat untuk memastikan keamanan produk jamu tradisional.

**Kata Kunci:** BKO, Jamu Pegal Linu, Parasetamol, Deksametason, KLT, HPLC, Madiun.

### ABSTRACT

*The widespread use of traditional herbal medicine (Jamu) for muscle pain is accompanied by concerns about the illegal addition of Pharmaceutical Chemicals (BKO), such as paracetamol and dexamethasone, to provide instant effects. This practice is dangerous for consumer health and violates regulations. This study aimed to analyze the presence and levels of BKO paracetamol and dexamethasone in circulating Jamu for muscle pain in Madiun City. This laboratory experimental study*

*used 5 samples of Jamu for muscle pain. Qualitative analysis was performed using Thin Layer Chromatography (TLC) to identify the presence of BKO. Quantitative analysis was performed using High Performance Liquid Chromatography (HPLC) to determine the levels. The mobile phase for TLC was chloroform:methanol (8:1), while for HPLC it was methanol:water (60:40). Qualitative tests with TLC showed that 2 out of 5 samples (Sample A and B) were positive for paracetamol and dexamethasone, while the other 3 samples (C, D, E) were negative. Quantitative tests with HPLC on positive samples showed an average paracetamol level of 49.41 ppm and an average dexamethasone level of 38.51 ppm. The illegal practice of adding BKO (paracetamol and dexamethasone) was found in two brands of Jamu for muscle pain circulating in Madiun City. Tighter supervision from the Food and Drug Monitoring Agency (BPOM) and public education are needed to ensure the safety of traditional herbal medicine products.*

**Keywords:** *Pharmaceutical Chemicals (BKO), Herbal Medicine for Muscle Pain, Paracetamol, Dexamethasone, TLC, HPLC, Madiun.*

## **PENDAHULUAN**

Negara Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis yang kaya akan sumber daya alam seperti flora dan fauna, penduduk Indonesia terdiri dari berbagai suku, bangsa dan budaya yang memiliki berbagai macam pengetahuan tradisional sehingga dapat berpotensi dalam pengembangan tumbuhan obat atau herbal (1). Obat tradisional yang dianggap baik adalah obat yang mampu memberikan manfaat (2). Perkembangan obat tradisional di Indonesia digolongkan menjadi tiga yang pertama adalah jamu, yang keamanan dan khasiatnya dibuktikan secara klinis, yang kedua adalah OHT (Obat Herbal Terstandar) terdapat sekitar 86 OHT di Indonesia yang sudah melalui uji pra klinik (pada hewan percobaan) ketiga adalah fitofarmaka terdapat 24 jenis fitofarmaka di Indonesia yang telah melalui uji pra klinik dan uji klinik (3).

Penggunaan obat tradisional terutama jamu, Saat ini masih banyak diminati oleh masyarakat Indonesia karena dianggap efektif, harganya relatif murah, adanya rasa takut akan efek samping dari obat kimia dan menganggap obat tradisional lebih baik. Akan tetapi banyak pandangan buruk tentang obat tradisional atau jamu karena banyak pedagang atau industri jamu yang menambahkan bahan kimia, jamu ilegal

atau jamu itu palsu, sehingga masyarakat beranggapan bahwa jamu sebagai minuman yang biasa saja (4). Sehingga banyak industri jamu atau penjual jamu yang tidak memenuhi aturan cara pembuatan obat tradisional yang baik (CPOTB) dan banyak produsen obat berambisi untuk meraih keuntungan yang lebih besar, dengan cara menambahkan Bahan Kimia Obat (BKO) kedalam produk jamu tersebut, dengan tujuan dapat meningkatkan efek yang terkandung didalamnya (5)

Terkait adanya bukti penelitian jamu yang masih banyak mengandung BKO yang masih ditemukan, sehingga peneliti ingin melakukan analisis bahan kimia obat parasetamol dan deksametason pada produk jamu pegal linu yang beredar di Kota Madiun. Pada penelitian ini dilakukan dengan metode HPLC dan KLT untuk analisis parasetamol dan deksametason.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat**

HPLC (*Shimadzu*) fase terbalik dengan detektor UV, kolom C18 dengan panjang kolom 250 mm x 4.6 mm, 5 um, timbangan analitik (*Sartorius-Enteris*), *chamber*, beaker glass (*Iwaki*) corong pisah (*Iwaki*) labu ukur (*Iwaki*), penyaring whatman, penyaring nylon, batang pengaduk, pipet ukur, gelas ukur (*Iwaki*), micro pipet (*Dragonlab*), plat silika gel, pipa kapiler.

### **Bahan**

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel jamu pegal linu yang mengandung BKO, kloroform, metanol, etanol 96%, etil asetat, asetronitril (pa), metanol (pa) standar parasetamol, standar deksametason, metanol for HPLC, aquades

### **Uji Kualitatif Dengan KLT**

#### **Pembuatan Baku Perbandingan Parasetamol Dan Deksametason**

Timbang baku parasetamol dan dexametason, Masing-masing sampel ditimbang seberat 10 mg, kemudian dilarutkan dalam etanol 96%. Larutan tersebut

dimasukkan ke dalam labu ukur berkapasitas 10 ml dan diisi hingga mencapai tanda batas. (7).

### **Pengujian dengan KLT**

Baku pembanding dan larutan uji ditotolkan pada plat KLT menggunakan fase diam yaitu plat KLT kemudian dielusi dengan fase gerak. Dengan menggunakan fase gerak kloroform dan metanol perbandingan 8:1

### **Uji Kuantitatif Dengan HPLC**

#### **Penyiapan Sampel**

Mengambil sampel jamu sebanyak 1 ml dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml, diencerkan dengan metanol sampai tanda batas kemudian campuran tersebut dionifikasi selama 10 menit lalu di saring dengan membran 0,45 pelarut yang digunakan adalah fase gerak metanol : air dengan perbandingan 60 : 40

#### **Penetapan Kadar sampel**

Sebelum diinjeksikan ke dalam HPLC, sampel disaring terlebih dahulu menggunakan penyaring nilon untuk memastikan penghilangan partikel halus secara menyeluruh. Sebanyak 20 µL sampel diinjeksikan ke dalam HPLC. Identifikasi Parasetamol dan Deksametason dilakukan berdasarkan perbandingan waktu retensi dengan standar murni. Kemudian, kadar Parasetamol dan Deksametason diukur dengan menggunakan persamaan garis linear yang diperoleh dari kurva baku standar Parasetamol dan Deksametason.

#### **Kondisi optimum HPLC**

Kondisi HPLC yang digunakan untuk kondisi optimum adalah kolom reverse-phase C18, kecepatan alir 1.0ml/menit, volume injeksi 20 µL, deteksi UV 243 nm untuk parasetamol 240 nm untuk deksametason, fase gerak yang digunakan metanol : air dengan perbandingan 60:40, suhu kolom 30°C, dengan waktu analisis 10 menit.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada penelitian Analisis Bahan Kimia Obat (BKO) pada produk jamu pegal linu menggunakan KLT dan HPLC, analisis pertama sebelum melakukan KLT adalah skrining kemasan, menurut Menurut Permenkes Tahun 2012 (11). Tujuan skrining kemasan adalah untuk memastikan bahwa informasi pada kemasan produk telah memenuhi semua persyaratan penandaan.

**Tabel 1. Hasil Skrining Kemasan Jamu**

No	Sampel	Nama produk dan alamat produk	Nomor batch	Tanggal kadaluarsa	Indikasi	Logo jamu
1	A	√	X	X	√	X
2	B	√	X	√	√	√
3	C	√	√	√	√	√
4	D	√	√	√	√	√
5	E	√	√	√	√	√

Terdapat 5 sampel jamu, dan diberi label A, B, C, D dan E. Hasilnya pada kelima sampel tersebut yang tidak memenuhi kriteria adalah 2 sampel jamu pegal linu dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukkan bahwa tidak mencantumkan persyaratan secara lengkap sehingga melanggar persyaratan kelengkapan informasi pembungkus produk jamu berdasarkan aturan (12).

**Uji kualitatif KLT Jamu pegal linu Yang mengandung Parasetamol**

Berdasarkan skrining kemasan kemudian dilakukan uji kualitatif dengan KLT berdasarkan hasil pengujian terhadap fase gerak. Fase gerak yang digunakan pada penelitian ini adalah campuran kloroform dan metanol dengan perbandingan 8:1. Hasil identifikasi menunjukkan sampel yang mengandung positif BKO parasetamol adalah sampel A dan B ditandai dengan munculnya bercak berwarna gelap dan sampel C, D dan E tidak mengandung BKO parasetamol yang ditandai dengan tidak muncul bercak.

**Tabel 2. Hasil Uji Klt Jamu Pegal Linu Parasetamol**

No	Sampel	Nilai RF			Rata -rata RF	Warna	Ket
		1	2	3			
1	Standar parasetamol	0,75	0,75	0,71	0,73	Gelap	Positif
2	Sampel A	0,75	0,71	0,83	0,76	Gelap	Positif
3	Sampel B	0,73	0,71	0,83	0,75	Gelap	Positif

4	Sampel C	0,00	0,00	0,00	0	Tidak ada warna	Negatif
5	Sampel D	0,00	0,00	0,00	0	Tidak ada warna	Negatif
6	Sampel E	0,00	0,00	0,00	0	Tidak ada warna	Negatif

Ditemukan bahwa terdapat dua sampel jamu pegal linu yang mengandung parasetamol yang ditandai dengan bercak yang hampir sama dengan standar yang digunakan untuk memperkuat identifikasi tersebut, maka dilakukan perhitungan nilai Rf dengan rata rata nilai RFnya hampir sama dengan rata rata standar parasetamol yaitu 0,73. Hasil dari rata-rata sampel A adalah 0,76 hasil rata-rata sampel B adalah 0,75, dengan selisih nilai Rf sampel A 0,03 dan selisih sampel B sebesar 0,02. dapat dikatakan bahwa dari 5 sampel yang diujikan terdapat 2 sampel yang positif mengandung parasetamol dapat dikatakan positif juga jika nilai sama atau mendekati dengan selisih  $<0,2$  (10)

### **Analisis Kualitatif BKO dengan KLT jamu pegal linu yang mengandung Deksametason**

Sampel jamu yang mengandung parasetamol dianalisis terlebih dahulu kemudian diikuti dengan analisis pada sampel yang mengandung deksametason dengan fase gerak kloroform dan metanol dengan perbandingan 8:1 Hasil identifikasi menunjukkan sampel yang mengandung positif BKO Deksametason adalah sampel A dan B ditandai dengan munculnya bercak berwarna gelap dan sampel C, D dan E tidak mengandung BKO deksametason yang ditandai dengan tidak muncul bercak dengan ditandai dengan tidak munculnya bercak.

**Tabel 3. Hasil Uji KLT Jamu Pegal Linu Deksametason**

No	Sampel	Nilai RF			Rata -rata RF	Warna	Ket
		1	2	3			
1	Standar Deksametason	0,67	0,66	0,66	0,66	Gelap	Positif
2	Sampel A	0,62	0,55	0,58	0,58	Gelap	Positif
3	Sampel B	0,65	0,67	0,63	0,65	Gelap	Positif
4	Sampel C	0,00	0,00	0,00	0,00	Tidak ada bercak	Negatif

5	Sampel D	0,00	0,00	0,00	0,00	Tidak ada bercak	Negataif
6	Sampel E	0,00	0,00	0,00	0,00	Tidak ada bercak	Negatif

Kemudian dilakukan perhitungan nilai Rf dengan rata rata nilai Rfnya hampir sama dengan rata rata standar deksametason yaitu 0,66. Hasil dari rata-rata sampel A adalah 0,58 hasil rata-rata sampel B adalah 0,65, Nilai Rf ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa nilai Rf untuk deksametason 0,68 (13) karena nilai Rf berdekatan maka menunjukkan adanya kadar obat dalam sampel tersebut. dapat dikatakan bahwa dari 5 sampel yang diujikan terdapat 2 sampel yang positif mengandung deksametason dapat dikatakan positif jika nilai sama atau mendekati dengan selisih  $<0,2$  (10). Menurut Wulandari variasi nilai Rf dipengaruhi oleh jenis ruang, ukuran lempeng, arah aliran fase gerak, volume dan komposisi fase gerak, kondisi chamber jenuh atau tidak jenuh juga mempengaruhi nilai Rf dengan chamber jenuh memiliki nilai Rf lebih rendah dibandingkan dengan chamber tak jenuh dalam kondisi yang sama. (14)

#### **Uji Kuantitatif Bko Jamu Pegal Linu Dengan HPLC**

Berdasarkan hasil uji kualitatif dengan KLT pada jamu pegal linu dari kelima sampel tersebut terdapat 2 yang positif mengandung BKO parasetamol dan deksametason selanjutnya dilakukan uji kuantitatif dengan HPLC, dengan tujuan untuk mengetahui kadar BKO pada sampel jamu pegal linu tersebut. Pada penelitian ini metode HPLC dipilih untuk analisis BKO pada produk jamu pegal linu yang mengandung parasetamol dan deksametason karena HPLC memiliki selektivitas yang tinggi hingga memperoleh hasil yang sesuai dan tepat.

#### **Kondisi HPLC untuk analisis BKO pada produk jamu pegal linu**

Analisis BKO parasetamol dan deksametason dalam jamu pegal linu dilakukan menggunakan HPLC dengan kondisi HPLC pada kolom C 18, 250nm x 4.6nm, 5um dengan laju alir 1.0ml/menit volume injeksi 20ul, detektor uv dengan panjang gelombang 243 nm untuk parasetamol, dan panjang gelombang untuk deksametason adalah 240 nm, dan fase gerak yang digunakan untuk HPLC ini adalah metanol dan air 60:40

### Hasil luas area standar dan deksametason

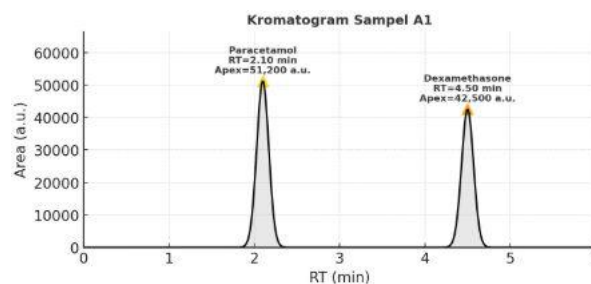
Hasil luas area standar parasetamol dan deksametason yang diperoleh adalah untuk parasetamol sebesar 52000 dan untuk deksametason 41600. Hasil analisis tersebut dengan fase gerak metanol dan air dengan perbandingan 60:40 menghasilkan waktu retensi parasetamol 2.10 menit dan deksametason dengan waktu retensi 4.50 menit. Hal tersebut membuktikan sensitivitas metode HPLC dalam mendeteksi adanya parasetamol dan deksametason dalam BKO pada produk jamu pegal linu, pada penelitian ini menggunakan metode isokratik karena pelarut yang digunakan tetap sama selama proses pemisahan sehingga tidak ada perubahan pelarut dari awal hingga akhir. Pembuatan kurva linieritas dibuat.

**Tabel 4. Luas Area Standar**

Standar	Luas area
Parasetamol	52000
Deksametason	41600

### Hasil optimasi pemisahan sampel parasetamol dan deksametason

Hasil pemisahan senyawa sampel parasetamol dan deksametason dapat dilihat dari puncak senyawa yang dianalisis yang memisah antara senyawa yang satu dengan senyawa yang lain berikut gambar dari hasil pemisahan sampel jamu yang mengandung parasetamol dan sampel jamu yang mengandung deksametason



**Gambar 1. Kromatogram Sampel**

Berdasarkan gambar tersebut sampel A jamu pegal linu yang mengandung parasetamol menunjukkan pada waktu retensi 2.10 menit puncak ini sesuai dengan waktu retensi standar parasetamol 2.10 menit dan juga terdapat deksametason pada sampel A jamu pegal linu di waktu retensi 4.50 menit dan puncak tersebut sesuai

dengan waktu retensi standar deksametason adalah 4.50 menit waktu retensi adalah waktu digunakan untuk senyawa untuk melewati kolom hingga terdeteksi oleh detektor (17). Dengan demikian sampel A dinyatakan positif mengandung BKO parasetamol dan deksametason.

**Penetapan kadar sampel jamu pegal linu yang mengandung parasetamol**

**Tabel 5. Hasil Luas Area Kadar Parasetamol Menggunakan Perbandingan Regresi Linier**

No	Sampel	Luas area	kadar (ppm) dengan persamaan regresi linier	rata-rata kadar (ppm)	standar deviasi	% RSD
1	A1	51200	48.63	49,41	0.85	1.73%
2	A2	53000	50.32			
3	A3	51900	49.29			
4	B1	47800	43.72	44.60	0.84	1.90%
5	B2	46000	43.72			
6	B3	47000	44.66			

**Tabel 6. Hasil Luas Area Kadar Parasetamol Menggunakan Perbandingan Luas Area**

No	Sampel	Luas area	kadar (ppm) dengan perbandingan luas area	rata-rata kadar (ppm)	standar deviasi	% RSD
1	A1	51200	48.30	49.08	0.85	1.73%
2	A2	53000	50			
3	A3	51900	48.96			
4	B1	47800	45.09	44.27	0.69	1.55%
5	B2	46000	43.39			
6	B3	47000	44.33			

Berdasarkan 5 sampel yang diuji yang positif mengandung parasetamol adalah sampel A dan B masing masing di replikasi sebanyak 3 kali diperoleh hasil diatas, hasil hasil pengukuran kadar zat menggunakan dua metode yaitu menggunakan perhitungan persamaan garis linier dan perbandingan luas area kedua metode tersebut menghasilkan nilai kadar yang tidak jauh berbeda signifikan, ditunjukkan dengan kadar rata-rata sampel A (49.41ppm vs 49.08ppm) dan sampel B (44.60ppm vs 44.27ppm) berdasarkan hasil tersebut jamu pegal linu yang mengandung BKO parasetamol dengan kadar tertinggi adalah sampel A sebesar 49.41 pmm (metode regresi linier) atau 49,08 ppm (metode perbandingan luas area) sedangkan kadar

terendah pada sampel B 44.27 ppm (metode regresi linier) atau 22,27 ppm (metode perbandingan luas area). Hasil penelitian terhadap lima sampel jamu pegal linu tersebut terdapat dua sampel yang mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) parasetamol yang diperoleh dari depot jamu seduh di sekitar kota Madiun, sampel tertinggi yang mengandung parasetamol adalah sampel A sebesar 49.41ppm.

**Penetapan kadar sampel pegal linu yang mengandung deksametason**

Penetapan kadar sampel pegal linu yang mengandung deksametason dilakukan sama persis seperti penetapan kadar sampel pegal linu yang mengandung parasetamol, kemudian dihitung 2 metode perhitungan menggunakan regresi linier dan luas area, tujuannya adalah untuk memvalidasi metode perhitungan yang paling sesuai.

**Tabel 7. Hasil luas area kadar sampel deksametason dengan menggunakan persamaan regresi linier**

No	Sampel	Luas area	kadar (ppm) dengan persamaan regresi linier	Rata – rata kadar (ppm)	Standar deviasi	%rsd
1	A1	42500	51.06	38.51	21.11	54.81%
2	A2	11700	14.14			
3	A3	41900	50.34			
4	B1	39000	46.87	39.47	13.32	33.76%
5	B2	39500	47.47			
6	B3	20000	24.09			

**Tabel 8. Hasil luas area kadar sampel deksametason dengan menggunakan perbandingan luas area**

No	Sampel	Luas area	kadar (ppm) dengan perbandingan luas area	rata-rata kadar (ppm)	standar deviasi	% RSD
1	A1	51200	51.20	38.59	21.22	54.98%
2	A2	53000	14.09			
3	A3	51900	50.48			
4	B1	47800	46.98	39.55	10.93	27.63
5	B2	46000	47.59			
6	B3	47000	24.09			

Diperoleh luas area puncak deksametason yang kemudian dihitung kadarnya (Tabel 5.10 dan 5.11). Dari lima sampel yang diuji, dua sampel (A dan B) positif

mengandung deksametason sebagai Bahan Kimia Obat (BKO). Setiap sampel di replikasi 3 kali, perhitungan kadar menggunakan dua metode persamaan regresi linier dan perbandingan luas area, metode tersebut menghasilkan nilai kadar yang nilai yang tidak jauh berbeda ditunjukkan dengan kadar rata-rata sampel A (38.51ppm vs 38.59ppm) dan sampel B (39.47 ppm vs 39.55ppm) berdasarkan hasil tersebut jamu pegal linu yang mengandung BKO deksametason dengan kadar tertinggi adalah sampel B sebesar 39.55 pmm (metode luas area ) atau 39.47 ppm (metode persamaan regresi linier) sedangkan kadar terendah pada sampel A 38.59 ppm (metode perbandingan luas area) atau 38.51 ppm (metode perbandingan persamaan regresi linier). Hasil penelitian terhadap lima sampel jamu pegal linu tersebut terdapat dua sampel yang mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) deksametason yang diperoleh dari depot jamu seduh di sekitar kota Madiun, sampel tertinggi yang mengandung deksametason tertinggi adalah sampel B yaitu sebesar 39.47 ppm.

Kebijakan BPOM sangat tegas melarang penggunaan BKO dalam sediaan jamu karena dosis yang tidak terkontrol dan potensi risiko jangka panjang terhadap kesehatan konsumen. Oleh karena itu, pengawasan yang intensif perlu terus dilakukan demi memastikan bahwa produk jamu yang beredar di pasaran aman dan sesuai dengan standar regulasi yang berlaku (BPOM, 2021) serta masyarakat harus lebih berhati-hati untuk memilih depot jamu untuk di konsumsi serta menghindari konsumsi jamu yang menjanjikan khasiat instan, guna menjaga keamanan dan kesehatan jangka panjang.

## **KESIMPULAN**

Hasil uji kualitatif menggunakan KLT menunjukkan bahwa 2 dari 5 sampel jamu pegal linu (sampel A dan sampel B) mengandung parasetamol dan deksametason, sedangkan sampel C, D dan E negatif Kadar rata-rata BKO parasetamol adalah 49.41 ppm dan kadar rata-rata untuk deksametason adalah 39.40 ppm

## DAFTAR PUSTAKA

1. Kastanja YA, Patty Z. Potensi Tumbuhan Obat Tradisional dan Pemanfaatan Pada Masyarakat Galela, Halmahera Utara (Studi Kasus di Desa Soatobaru, Kecamatan Galela Barat). *J Agribisnis Perikan*. 2022;15(1):157–64.
2. Yunus A, Astuti Pratiwi I, Farmasi J, Salewangang Maros Stik. Identifikasi Bahan Kimia Obat Prednison Dan Natrium Diklofenak Dalam Jamu Rematik Dan Jamu Pegal Linu Di Wilayah Pasar Tradisional Kabupaten Maros. *Pros Simp Sehat Nas [Internet]*. 2022;1(1):441–7. Tersedia pada: <https://simkesnas.stikesbuleleng.ac.id/index.php/simkesnas/article/view/63>
3. BKPK. Fitofarmaka Menjadi Unggulan Produk Dalam Negeri [Internet]. 2022. Tersedia pada: [adankebijakan.kemkes.go.id/fitofarmaka-menjadi-unggulan-produk-dalam-negeri/](http://adankebijakan.kemkes.go.id/fitofarmaka-menjadi-unggulan-produk-dalam-negeri/)
4. Asri KIS, Octasari PM. Perception of Jamu Usage At Rowobelang Village, Batang District. *J Wiyata Penelit Sains dan Sehat*. 2024;11(1):43.
5. Pertiwi PLA, Suariyani NLP. Kandungan Bahan Kimia Obat Pada Obat Tradisional Yang Beredar Di Pasaran. *Arch Community Heal*. 2020;7(2):95.
6. Putri A, Sitorus S, Sentosa A, Dan P, Yekti I, Program LS, et al. Identifikasi Parasetamol Dan Kafein Dalam Obat Tradisional Secara Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Dengan Detektor Photo Diode Array Identification of Paracetamol and Coffeine in Traditional Medicine By High Performance Liquid Chromatography Using Photo D. *Jur Kim FMIPA UNMUL*. 2023;1–8.
7. Ramadhani DL, Haresmita PP, Rahmania TA. Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat dalam Jamu Pegal Linu di Wilayah Gunung Kidul dan Grobogan. *J Ilmu Farm dan Farm Klin*. 2024;21(1):75.
8. Hadiq S. Identifikasi Bahan Kimia Obat Paracetamol ( Acetaminophen ) Pada Jamu Pegal Linu Di Kota Parepare. *J Farm Al-Ghafiqi*. 2023;2(1):6–11.
9. Ananto AD, Lalu Undrus Yusditia MG, Lalu Sanik Wahyu FA. Analysis of BKO Content (Antalgin and Dexamethasone) in Herbal Medicine Using Iodimetry Titration and HPLC Method. *Elkawanie*. 2020;6(1):57.
10. Yastiara, I., Nugraha F., & Kurniawan H. Identification of Paracetamol in Jamu Using Thin Layer Chromatography Analysis Method. *J Syifa Sci Clin Res*. 2022;4(3):748–57.
11. Permenkes. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 Tentang Registrasi Obat Tradisional. *Bpom*. 2012;32.
12. Peremenkes. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 006 Tahun 2012 Tentang Industri Dan Usaha Obat Tradisional. 2012;43.
13. Oktaviano MF, Setiawan HK. Identifikasi Deksametason Dan Paracetamol Dalam Jamu Asam Urat Dan Rematik Secara Kromatografi Lapis Tipis-Densitometri. *J Ilmu Farm dan Farm Klin*. 2023;5:476–81.
14. Wulandari L. Kromatografi Lapis Tipis Fakultas Farmasi Universitas Jember.

- Taman Kampus Presindo. 2011. 20–26 hal.
15. Mulyati, Susanto, Apriyani. Validasi Metode Analisis Kadar Ambroksol Hidroklorida Dalam Sediaan Tablet Cystelis? Secara Kromatografi Cair KINERJA TINGGI. 2011;7(1):50–9.
  16. Suprianto, Darwin Syamsul, Muhammad Deddy Harfiansyah. Aplikasi Metode Penetapan Kadar Rutin Parasetamol PT. Kimia Farma, Tbk Secara HPLC pada Sediaan Tablet Generik dan Bermerek di Medan. J Indah Sains dan Klin. 2020;1(1):1–5.
  17. Hanifah U, Slamet S, Wirasti W, Santika Rahmasari K, Sarjana Farmasi P. Prosiding Seminar Nasional Kesehatan Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Penetapan Kadar Antalgin dan Dekسامetason Natrium Fosfat dalam Jamu Pegal Linu yang Beredar di Kabupaten Pekalongan dengan Metode High Performance Liquid Chromatography (HPL. Semin Nas Kesehat. 2021;2021.
  18. Fauziah NAN, Husni P, Kurniati BD. Artikel Review: Pengembangan Dan Validasi Metode Analisis Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (Kckt) Untuk Penetapan Kadar Simvastatin Dalam Sediaan Tablet. Farmaka. 2023;22(2):118–27.