

ANALISIS KANDUNGAN BAHAN KIMIA OBAT PARASETAMOL DAN DEKSAMETASON DALAM JAMU PEGAL LINU DARI TOKO JAMU "X" DI KABUPATEN LAMONGAN

Djati Wulan Kusumo*) Silvia Vagatha Suraya, Aditya Sindu Sakti

Prodi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Lamongan

*Email: djatipharmacy@gmail.com

Received: 16-09-2023

Accepted: 14-12-2024

Published: 31-12-2024

INTISARI

Penambahan Bahan Kimia Obat (BKO) dalam jamu dilarang oleh BPOM karena dapat mengakibatkan efek samping yang berbahaya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar parasetamol dan deksametason yang terkandung dalam jamu pegal linu. Penelitian menggunakan 4 sampel jamu pegal linu di toko jamu X di Kecamatan Lamongan, Kabupaten Lamongan. Pengujian dilakukan secara analisis kualitatif dengan uji KLT menggunakan fase diam berupa lempeng KLT silika gel GF254 dan fase gerak parasetamol menggunakan campuran etil asetat dan N-Heksan dan deksametason dengan campuran kloroform. Analisis kuantitatif menggunakan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) dengan fase diam kolom Zorbax ODS 4,6 ID×250 nm (5µm) dan fase gerak bersifat polar yaitu air dan methanol serta detector pada panjang gelombang 242 nm. Hasil KLT menunjukkan keberadaan BKO parasetamol dengan nilai Rf pada sampel A sebesar 0,46, B=0,46, dan C=0,53. Rf deksametason sampel A sebesar 0,32, B=0,53 dan C=0,58. Hasil analisis kuantitatif sampel A sebesar 25,59 mg/50 mg, B=19,32 mg/50 mg, C=9,40 mg/50 mg, dan D=29,00 mg/50 mg parasetamol dalam serbuk jamu. Sampel mengandung deksametason adalah jamu B (19,95 mg/50 mg) dan C (24,64 mg/50 mg). Jamu A dan D tidak mengandung deksametason. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel jamu yang mengandung BKO parasetamol yaitu pada jamu A,B,C, dan D, sedangkan kandungan deksametason hanya terdapat pada sampel jamu B dan C.

Kata kunci: Deksametason, jamu, KCKT, KLT, parasetamol.

ABSTRACT

Chemical Drug Substances (BKO) are added to herbal medicines by BPOM because it can cause dangerous side effects. The purpose of this study is to quantify the amounts of dexamethasone and paracetamol in herbal remedies for aches and pains. In Lamongan District, Lamongan Regency, four samples of herbal remedies for aches and pains were employed in the study at herbal medicine shop X. The experiment was conducted using a combination of qualitative analysis and TLC testing. The stationary phase was a silica gel GF254 TLC plate, while the mobile phase was paracetamol made with a combination of ethyl acetate, N-Hexane, and dexamethasone with chloroform. Quantitative analysis uses HPLC with a stationary phase in the form of a Zorbax ODS column 4.6 ID×250 nm (5µm) and the mobile phase is polar, namely using water and methanol and can be detected at a wavelength of 242 nm. The TLC test results showed the presence of BKO paracetamol with Rf values in sample A of 0,46, B=0,46, and C=0,53. Meanwhile, the Rf of dexamethasone for sample A was 0,32, B=0,53, and C=0,58. The results of quantitative analysis for sample A were 25,59 mg/50 mg, B=19,32 mg/50 mg, C=9,40 mg/50 mg, and D=29 mg/50 mg paracetamol in herbal medicine powder. Meanwhile, herbal medicine B contains 19,95 mg/50 mg of dexamethasone and C=24,64 mg/50 mg for herbal medicines A and D which do not contain dexamethasone. It was concluded that the herbal

medicine samples containing BKO paracetamol were in herbal medicines A, B, C, and D, while dexamethasone was only in herbal samples B and C.

Keywords: *Dexametason, HPLC, herb, TLC, paracetamol.*

*Corresponding author:

Nama : Djati Wulan Kusumo
Institusi : Universitas Muhammadiyah Lamongan
Alamat institusi : Jl. Raya Plosowahyu KM2 Kabupaten Lamongan
E-mail : djatipharmacy@gmail.com

PENDAHULUAN

Perkembangan obat tradisional di Indonesia meningkat sangat pesat seiring dengan perkembangan zaman. Obat tradisional merupakan salah satu warisan budaya bangsa Indonesia yang telah digunakan selama berabad-abad untuk pemeliharaan dan peningkatan kesehatan serta pencegahan dan pengobatan penyakit. Jamu adalah obat tradisional Indonesia yang digunakan secara turun temurun berdasarkan pengalaman, menggunakan bahan baku yang terstandar. Obat Herbal Terstandar adalah hasil pengembangan Jamu hasil penelitian sediaan baru yang khasiat dan keamanannya telah dibuktikan secara ilmiah melalui uji pra-klinik. Fitofarmaka adalah hasil pengembangan Jamu atau Obat herbal Terstandar atau hasil penelitian sediaan baru yang khasiat dan keamanannya sudah dibuktikan melalui uji klinik. Obat Herbal Terstandar dan Fitofarmaka menggunakan bahan baku yang terstandar (Kemenkes RI, 2017).

Berkembangnya penggunaan obat tradisional di Indonesia khususnya jamu, berdampak pada keinginan industri jamu untuk meningkatkan kualitas produknya. Khasiat dan kemurnian jamu sering dicemari oleh pihak-pihak yang tidak bertanggung jawab, terutama produsen jamu yang hanya mencari keuntungan finansial tanpa mempertimbangkan kemurnian dan risiko kandungan dari jamu (Zahra, 2018). Pencampuran jamu dengan bahan kimia obat juga dilakukan agar jamu tersebut lebih berkhasiat secara instan (Permatasari dkk., 2022).

Keberadaan Bahan Kimia Obat (BKO) dalam jamu terlampir pada peringatan publik dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) mengenai obat tradisional mengandung BKO pada tahun 2020 dan 2021. BKO yang paling banyak disalahgunakan sebagai campuran dalam jamu adalah parasetamol dan deksametason (BPOM, 2020). Penggunaan BKO yang tidak terkontrol dengan dosis yang tinggi dapat menimbulkan efek samping yang serius, mulai dari mual, diare, pusing, sakit kepala, gangguan penglihatan, nyeri dada hingga kerusakan organ yang parah seperti gagal jantung, dan lain-lain, bahkan kematian. Penggunaan parasetamol sebagai bahan yang terkandung dalam jamu tradisional dapat berakibat berbahaya pada tubuh jika digunakan secara jangka panjang yaitu dapat mengalami kerusakan pada darah, kerusakan hati dan ginjal. Sedangkan, deksametason dapat mengalami radang lambung, radang pankreas, dan perlemakan hati (Permatasari dkk., 2022)

Kota Lamongan merupakan salah satu kawasan yang sebagian besar bermata pencaharian dengan menggunakan tenaga fisik, sehingga berdampak timbulnya pegal dan linu pada tubuh setelah bekerja. Toko atau warung penjual jamu sangat banyak di kawasan ini dan tingkat peredaran dan konsumsi jamu pegal linu cukup tinggi. Berbagai penelitian banyak dilakukan untuk membuktikan apakah obat tradisional mengandung cemaran bahan kimia obat atau tidak dengan berbagai metode analisis baik secara kualitatif maupun kuantitatif. Hal ini dapat dilihat dari penelitian Indriatmoko, dkk. (2019), menyatakan bahwa hasil analisis kualitatif dengan metode KLT dari lima jenis sampel jamu didapat dua sampel positif mengandung parasetamol pada jamu pegal linu yang diperoleh dari kawasan industri Kibin Kabupaten Serang dan hasil analisis kuantitatif dengan metode spektrofotometri didapat kadar parasetamol dengan kode sampel D sebesar 47,21 mg dan sampel E sebesar 40,47 mg (Indriatmoko, Rudiana, & Saefullah, 2019).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara kualitatif dan kuantitatif parasetamol dan deksametason pada obat tradisional nyeri pegal linu yang

berada pada toko jamu X di kecamatan Lamongan. Parasetamol dan deksametason dipilih karena sering ditambahkan pada obat herbal pereda nyeri seperti jamu reumatik dan jamu untuk pegal linu.

Penelitian ini memberikan informasi baru tentang penambahan obat kimia dalam pengobatan tradisional. Metode analisis kualitatif yang sering digunakan untuk identifikasi parasetamol dan deksametason jamu diantaranya adalah kromatografi lapis tipis karena teknik pemisahannya lebih sederhana, penggunaan fase gerak hanya sedikit, beberapa sampel dapat dianalisa bersamaan, dan waktu singkat (Yastiara dkk., 2022). Sedangkan untuk analisis kuantitatif menggunakan metode KCKT karena dapat digunakan untuk mengetahui kadar obat tradisional dalam jamu pegal linu (Permatasari dkk., 2022).

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu sampel jamu pegal linu dengan merk A, B, C, dan D yang diperoleh dari Toko Jamu X di Kecamatan Lamongan, parasetamol (BPMF), deksametason (BPMF), etanol 96% (Emsure), plat KLT silica gel GF₂₅₄ (Merck, Jerman), etil asetat (Emsure), aquadest, metanol (Emsure), kloroform (Emsure), dan N-Heksan (Emsure).

Alat

Alat yang digunakan untuk penelitian ini adalah oven (Mettler, Jerman), kertas saring (Whatman, China), timbangan digital (Bel Engineering), corong (Herma), pengaduk kaca (Pyrex), erlenmeyer (Approx), pipet tetes (Onemed), pipet volume (Pyrex), mikropipet (Dragon), pipa kapiler (Marienfeld), gunting, pensil, gelas ukur (Pyrex), gelas beaker (Pyrex), labu ukur 5 ml; 10 ml; 50 ml; dan 100 ml (Herma), Lampu UV 254nm, *chamber*, penyaring nylon 0,45, penangas air, injektor manual, kolom C18, seperangkat alat KCKT Shimadzu.

Metode

Analisis Kualitatif Menggunakan KLT

Pembuatan larutan sampel

Sampel jamu ditimbang 100 mg, kemudian dilarutkan dengan 10 ml etanol 96%. Larutan sampel kemudian dihomogenkan dengan *magnetic stirrer* selama 20 menit dan didiamkan hingga semua serbuk mengendap. Kemudian larutan disaring menggunakan kertas saring dalam erlenmeyer. (Permatasari dkk., 2022; Yastiara dkk., 2022).

Pembuatan larutan baku

Baku standar parasetamol dan deksametason ditimbang masing-masing sebanyak 10 mg, kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml dan ditambahkan etanol 96% hingga tanda batas diperoleh konsentrasi 1000 ppm (Permatasari dkk., 2022; Yastiara dkk., 2022).

Pembuatan fase gerak

Fase gerak untuk parasetamol menggunakan campuran etil asetat dan N-Heksan dengan perbandingan (9:1). Fase gerak untuk deksametason menggunakan campuran kloroform dan metanol dengan perbandingan (9:1). Fase gerak dimasukkan ke dalam *chamber* untuk dijenuhkan (Rahmadani & Alawiyah, 2021).

Persiapan fase diam

Lempeng KLT plat silika gel GF₂₅₄ dengan ukuran 12×10 cm diaktifkan dengan cara pemanasan pada oven selama 30 menit pada suhu 120°C, kemudian diberi garis dengan pensil dengan jarak 0,5 cm dari tepi atas dan 1 cm dari tepi bawah. Tandai titik penotolan dengan jarak 1,5 cm (Yastiara dkk., 2022).

Identifikasi noda

Sampel ditotolkan dengan 3 kali penotolan pada jarak 1 cm dari tepi bawah plat menggunakan pipa kapiler. Zat yang telah ditotolkan pada plat selanjutnya dielusi dengan fase gerak. Plat dimasukkan dalam *chamber* yang berisi fase gerak yang telah jenuh, kemudian *chamber* ditutup rapat hingga fase geraknya mencapai jarak ± 0,5 cm dari tepi atas plat. Selanjutnya diukur jarak tempuh tiap-tiap noda dan dihitung nilai R_f (Rahmadani & Alawiyah, 2021).

Analisis Kuantitatif Menggunakan KCKT

Pembuatan larutan baku

Baku pembanding parasetamol ditimbang sebanyak 100 mg, dimasukkan ke dalam labu takar 100 ml. Kemudian dilarutkan dengan fase gerak sampai tanda batas sehingga diperoleh konsentrasi 1000 ppm. Larutan disaring dengan membran penyaring *nylon* 0,45 μm (Yusransyah, dkk., 2014).

Pembuatan fase gerak

Fase gerak berupa campuran aquadest dan metanol dengan perbandingan (60:40). Kemudian disaring menggunakan filter 0,45 μm (Sartika dkk., 2015).

Pembuatan kurva baku

Larutan parasetamol dengan konsentrasi 1000 ppm diencerkan menjadi konsentrasi 30, 34, 38, 42, 46, dan 50 ppm. Sedangkan konsentrasi deksametason 10, 14, 18, 22, 26 dan 30 ppm. Kemudian masing-masing larutan disaring dengan membran penyaring *nylon* 0,45 μm , dan diinjeksikan dengan volume penyuntikan 20 μL dengan laju alir 1,5 mL/menit (Yusransyah dkk., 2014).

Uji Presisi

Uji presisi dilakukan dengan metode larutan standar parasetamol dan deksametson konsentrasi terendah di injeksikan sebanyak 6 kali pengulangan ke instrumen dengan laju alir 1,5 mL/menit. Ketelitian ditentukan sebagai simpangan baku (SD) dan %KV. Ketelitian untuk keperluan analisis dikatakan cukup baik jika %KV (Yulianti et al., 2017).

Uji LoD dan LoQ

Larutan seri konsentrasi diukur absorbansinya pada panjang gelombang 242 nm. Hasil absorbansi yang didapat kemudian dihitung untuk memperoleh nilai LOD dan LOQ menggunakan metode standar deviasi (Riyanto, 2014).

Penetapan kadar

Serbuk jamu ditimbang 50 mg dimasukkan ke dalam labu takar 10 mL dengan konsentrasi 5000 ppm, kemudian ditambah fase gerak hingga tanda batas, selanjutnya dikocok. Larutan disaring dengan kertas saring *Whatman* dan disaring dengan penyaring *nylon* 0,45 μm dan diinjeksikan sebanyak 20 μL (Yusransyah, dkk., 2014).

Analisis data

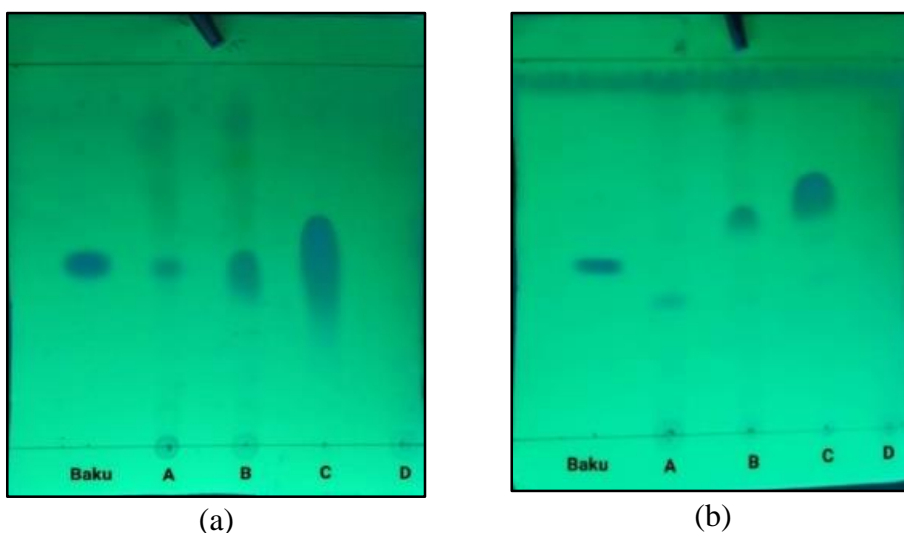
Data hasil uji kualitatif KLT dianalisis secara deskriptif dalam bentuk gambar dan nilai Rf. Penetapan kadar parasetamol dan deksmetasin menggunakan persamaan regresi linier kurva baku.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan 4 sampel jamu pegal linu yang beredar di toko jamu X Kecamatan Lamongan Kabupaten Lamongan. Pengujian dengan KLT ini dilakukan terhadap 4 sampel jamu pegal linu dan standar parasetamol serta standar deksametason. Eluen yang digunakan pada plat KLT yaitu etil asetat : n-heksan dan kloroform : metanol. Campuran kedua pelarut tersebut digunakan karena campuran kedua pelarut tersebut bersifat nonpolar yang akan menahan senyawa yang polar pada fasa diam yang bersifat polar dan akan membawa senyawa yang kurang polar naik ke atas sehingga dapat menarik sampel dengan baik dan pemisahannya pun terjadi dengan baik.

Hasil elusi diamati di bawah sinar UV 254 nm. Plat silika gel GF254 akan berfluoresensi pada panjang gelombang 254 nm. Fluoresensi plat berasal dari emisi cahaya yang di pancarkan saat elektron tereksitasi dari tingkat energi dasar ke tingkat yang lebih tinggi. Plat yang berfluoresensi dapat menampakkan noda gelap sebagai titik akhir pergerakan sampel (Mosy & Kuswandani, 2019). Noda sampel kemudian dibandingkan kedudukannya terhadap batas gerak fase gerak untuk mendapatkan nilai Rf. Nilai Rf merupakan indikator identifikasi senyawa KLT. Nilai Rf digunakan sebagai karakterisasi sifat komponen yang khas pada tiap senyawa (Leba, 2017). Faktor – faktor yang menyebabkan nilai Rf bervariasi meliputi dimensi dan jenis ruang, sifat dan ukuran lempeng, arah aliran fase gerak, volume dan komposisi fase gerak, kondisi kesetimbangan, kelembaban, dan metode persiapan sampel KLT sebelumnya (Mosy & Kuswandani, 2019).

Berdasarkan hasil pengamatan secara kualitatif terhadap sampel jamu menggunakan metode KLT diperoleh hasil sesuai gambar 1.



**Gambar 1. Hasil Uji Kualitatif Kromatografi Lapis Tipis. (a) Parasetamol
(b) Deksametason**

Gambar 1.a menunjukkan baku pembanding parasetamol memiliki nilai $R_f = 0,48$. Nilai R_f sampel kemudian dibandingkan dengan baku pembanding parasetamol. Sampel yang teridentifikasi mengandung parasetamol melalui analisis kualitatif KLT adalah sampel A, B, dan C dengan baku pembanding parasetamol kemudian dihitung. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Husna & Mita (2020) dan Agustin dkk., (2021), didapat bahwa nilai R_f sampel yang masih dapat ditoleransi yaitu memiliki selisih $<0,05$ dari nilai R_f baku. Nilai R_f yang $>0,05$ menandakan bahwa sampel negatif mengandung senyawa baku pada penelitian Husna & Mita (2020) dan Agustin dkk. (2021). Selisih nilai R_f yang didapat masing-masing sebesar 0,02 dan 0,05, sehingga diketahui sampel positif mengandung parasetamol. Hasil KLT sampel parasetamol dapat dilihat pada Tabel I.

Tabel I. Hasil Kromatografi lapis tipis sampel paracetamol

Sampel	R_f	Warna Noda
Baku Parasetamol	0,48	Ungu
A	0,46	Ungu
B	0,46	Ungu
C	0,53	Ungu
D	-	Tidak ada noda

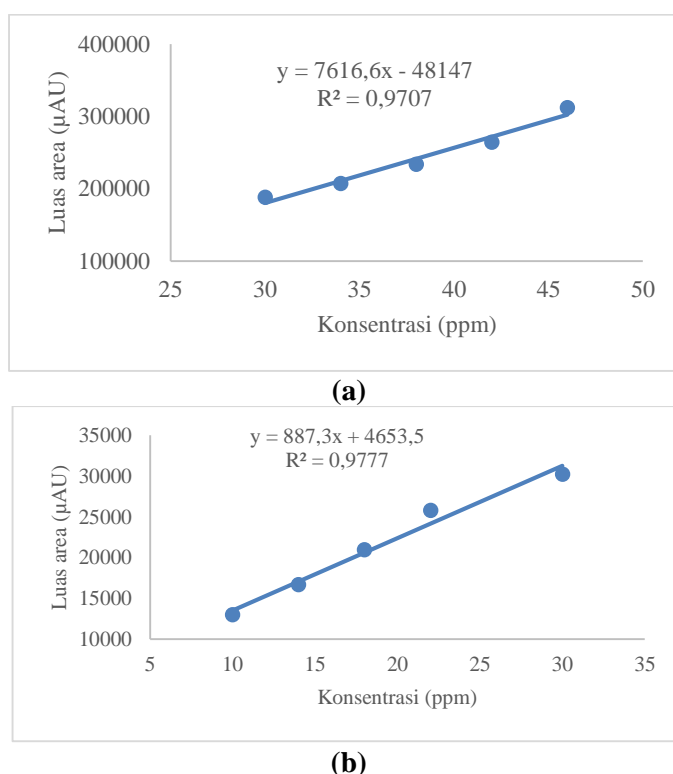
Gambar 1.b. menunjukkan baku pembanding deksametason memiliki nilai $R_f = 0,41$. Nilai R_f sampel kemudian dibandingkan dengan baku pembanding deksametason. Sampel teridentifikasi tidak mengandung deksametason melalui analisis kualitatif KLT karena tidak menghasilkan nilai R_f yang sama dengan baku deksametason. Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Husna & Mita (2020) dan Agustin dkk. (2021), didapat bahwa nilai R_f sampel yang masih dapat ditoleransi yaitu memiliki selisih $<0,05$ dari nilai R_f baku. Nilai R_f yang $>0,05$ menandakan bahwa sampel negatif mengandung senyawa baku pada penelitian Husna & Mita (2020) dan Agustin dkk. (2021). Selisih nilai R_f yang didapat masing-masing sebesar 0,09; 0,12 dan 0,17, sehingga diketahui sampel jamu negatif mengandung deksametason. Efek adanya deksametason yang berlebih pada jamu tradisional yaitu dapat menyebabkan peningkatan gula darah, peningkatan resiko hipertensi, osteoporosis, gangguan pencernaan, dan kerusakan pada jantung.

Tabel II. Hasil Kromatografi Lapis Tipis sampel Deksametason

Sampel	Rf	Warna Noda
Baku Deksametason	0,41	Ungu
A	0,32	Ungu
B	0,53	Ungu
C	0,58	Ungu
D	-	Tidak ada noda

Pengujian dengan KCKT dilakukan untuk mengetahui kadar BKO parasetamol dan deksametason yang terkandung dalam sampel jamu pegal linu yang ada di perdagangan. Fase geraknya yang digunakan bersifat polar yaitu menggunakan air dan metanol dengan perbandingan (60:40), pemilihan fase gerak ini didasari dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya (Aulia dkk., 2016). Pada teknik pemisahan dalam KCKT menggunakan fase gerak dengan elusi tipe isokratik karena selama proses analisis berlangsung, fase gerak atau komposisi fase gerak tidak berubah yang berarti polaritasnya juga tetap.

Penetapan kurva kalibrasi dari standar parasetamol dan deksametason dilakukan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai luas areanya. Sehingga konsentrasi dari larutan yang akan di uji dapat diketahui. Menurut (Grace dkk., 2015), kurva baku akan berupa garis lurus bila hukum *Lambert-Beer* terpenuhi. Berdasarkan hasil pengamatan secara kuantitatif terhadap sampel jamu dengan menggunakan metode KCKT diperoleh hasil kurva baku sebagai berikut :

**Gambar 2. Kurva baku (a) Parasetamol (b) Deksametason**

Kurva baku untuk parasetamol adalah $y = 7616,6x - 48147$ dengan koefisien korelasi $r^2 = 0,9707$, sedangkan baku deksametason adalah $y = 887,3x + 4653,5$ dengan koefisien korelasi $r^2 = 0,9777$. Nilai koefisien korelasi yang baik untuk suatu pengujian yaitu $r^2 > 0,95$. Nilai r pada rentang $0,95 - 0,99$ menunjukkan bahwa kurva kalibrasi yang digunakan memiliki korelasi yang kuat (Sakti *et al.*, 2024)

Hasil analisis LoD dan LoQ didapatkan nilai 1,70 dan 5,67 untuk parasetamol, sedangkan untuk deksametason sebesar 1,80 dan 6,00. Presisi dilakukan dengan menggunakan satu konsentrasi yaitu konsentrasi rendah dengan 6 kali pengulangan. Kriteria penerimaan untuk presisi dalam

penetapan kadar yaitu SBR harus $< 2\%$. Hasil perhitungan SBR yang diperoleh dari percobaan yaitu sebesar 1,54% untuk parasetamol dan sebesar 1,29% untuk deksametason, dimana hasil perhitungan ini sudah memenuhi syarat.

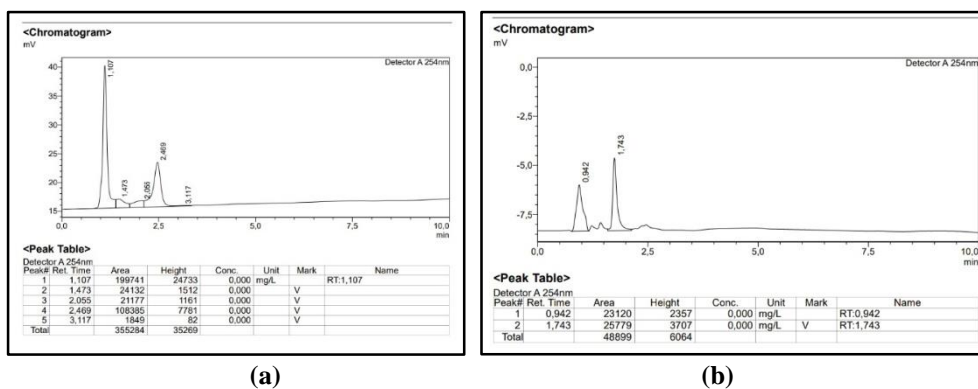
Hasil penetapan kadar parasetamol tercantum pada Tabel III dan penetapan kadar deksametason pada Tabel IV. Kadar parasetamol keempat sampel secara berurutan yaitu sampel A sebesar 25,59 mg/50 mg, sampel B sebesar 19,33 mg/50 mg, sampel C sebesar 19,40 mg/50 mg, dan sampel D sebesar 29,00 mg/50 mg. Sedangkan kadar deksametason dalam sampel B sebesar 19,95 mg/50 mg, dan sampel C sebesar 24,64 mg/50 mg deksametason.

Tabel III. Kadar parasetamol dalam jamu pegal linu

Sampel	Luas Area	Konsentrasi	Rata-Rata Konsentrasi (mg/50mg)
A	240528	25,26	25,59 \pm 0,36
	242675	25,54	
	246005	25,98	
	186622	18,18	
B	199740	19,90	19,33 \pm 0,99
	199741	19,90	
	184775	17,93	
	199057	19,81	
C	204023	20,46	19,40 \pm 1,31
	308497	34,18	
	266297	28,64	
	232301	24,18	

Tabel IV. Kadar deksametason dalam jamu pegal linu

Sampel	Luas Area	Konsentrasi	Rata-Rata Konsentrasi (mg/50mg)
B	18823	15,96	19,95 \pm 3,46
	24130	21,95	
	24132	21,95	
	24979	22,90	
C	25779	23,80	24,64 \pm 2,27
	28796	27,20	



Gambar 3. (a) Kromatogram Jamu B (b) Kromatogram Jamu C

KESIMPULAN

Hasil analisis dengan metode kromatografi lapis tipis menunjukkan dari 4 sampel jamu pegal linu yang diuji 3 sampel jamu positif mengandung parasetamol dengan nilai Rf sampel sebesar 0,46; 0,46; dan 0,53 yang mendekati nilai Rf baku pembanding sebesar 0,48. Sedangkan 4 sampel jamu negatif tidak mengandung deksametason. Penetapan kadar parasetamol dan deksametason dengan metode KCKT memperoleh kadar parasetamol sampel A sebesar 25,59mg/50mg, sampel B sebesar 19,32mg/50mg, sampel C 19,40mg/50mg, dan sampel D 29,00mg/50mg. Kadar deksametason dalam sampel B sebesar 19,95mg/50mg, dan sampel C 24,64mg/50mg.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, R., Oktavianari, D. E., dan Feladita, N, 2021, Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun Pemutih Pembersih Wajah di Tiga Klinik Kecantikan dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri Uv-Vis, *Jurnal Analisis Farmasi*, 6(1), 95 – 101.
- Aulia, D. S., Aprilia, H., dan Kodir, R. A, 2016, Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Bahan Kimia Obat Parasetamol dan Dekسامetason pada Jamu Pegal Linu yang Beredar di Perdagangan dengan Menggunakan Metode Ekstraksi Fase Padat-Kromatografi Cair Kinerja Tinggi, *Prosiding Farmasi*, 446 – 453.
- Grace, F. X., Darsika, K. V, Sownya, K., Suganya, dan Shanmugranathan, 2015, *Preparation and Evaluation of Herbal Peel of Mask*, *American Journal of Pharm Tech Research*, 5, 33 – 336.
- Hanifah, U., Slamet, S., Wirasti, W., dan Santika, K, 2021, Penetapan Kadar Antalgin dan Dekسامetason Natrium Fosfat dalam Jamu Pegal Linu yang Beredar di Kabupaten Pekalongan dengan Metode *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC), In *Seminar Nasional Kesehatan*.
- Hayun, dan Karina, M. A, 2016, Pengembangan dan Validasi Metode KLT-Densitometri untuk Analisis secara Simultan Parasetamol, Asam Mefenamat dan Ibuprofen dalam Jamu “Pegel Linu.” *Jurnal Sains Farmasi & Klinis*, 2(2), 150 – 161.
- Husna, F., dan Mita, S. R, 2020, Identifikasi Bahan Kimia Obat dalam Obat Tradisional Stamina Pria dengan Metode kromatografi lapis Tipis, *Farmaka*, 18(2), 16 – 24.
- Leba, M. A. U, 2017, Ekstraksi dan Real Kromatografi, Yogyakarta, *Deeppublish*.
- Mosy, F. F., dan Kuswandani, 2019, Identifikasi Senyawa Jamu Pegal Linu yang Beredar di Kabupaten Bantul dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis, *Surya Medika*, 14(1), 80 – 85.
- Permatasari, D. A. I., Setyowati, R., dan Mahardika, M. P, 2022, *Qualitative and Quantitative Analysis of Dexamethasone in Rheumatic Pain Herbal Medicine Using Thin Layer Chromatography* (TLC) – Densitometry, *Jurnal Farmasi Sains Dan Praktis*, 56 – 70.
- Rahmadani, R., dan Alawiyah, T, 2021, Investigasi Kandungan Parasetamol pada Jamu Pegal Linu di Kawasan Pasar Malam Kota Banjarmasin Kalimantan Selatan, *Jurnal Farmasi & Sains Indonesia*, 4(2), 26 – 30.
- Sakti, A. S., Rahmawati, V. A. E., dan Fazadini, S. Y., 2024, THE EFFECT OF APPLICATION INFUSION VS DECOCTION EXTRACTION METHOD ON TOTAL PHENOLIC CONTENTS OF PURSALENE PLANT EXTRACT (*Portulaca oleracea* Linn.). *Jurnal Ilmiah Farmasi Farmasyifa*, 228-249.
- Sartika, D., Aprilia Wisnuwardhani, H., dan Rusdi, B, 2015, Optimasi Metode Ekstraksi Fase Padat dan KCKT Untuk Analisis Kuantitatif Bahan Kimia Obat Parasetamol dan Dekسامetason dalam Jamu Pegal Linu, *Penelitian SPeSIA Unisba*, 455 – 457.
- Widyawati, E., 2015, Identifikasi Kandungan Kortikosteroid (Dekسامetason, Fenilbutason, Dan Prednison) Dalam Kandungan Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Empat Pasar Kota Bandung, *Jurnal Ilmiah*.
- Wulandari, L., 2011, Kromatografi Lapis Tipis.
- Yastiara, I., Nugraha, F., dan Kurniawan, H, 2022, Identifikasi Parasetamol dalam Jamu Menggunakan Metode Analisis Kromatografi Lapis Tipis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research (JSSCR)*, 4, 2022.
- Yulianti, C. H., Devianti, V. A., dan Ferry, M. H. F, 2017, Validasi Metode Spektrofometri Visible untuk Penentuan Kadar Formaldehida pada Pembalut Wanita yang Beredar Di Pasaran. *Journal of Pharmacy and Science*, 2(1), 9 – 15.
- Yusransyah, Roi, C. M., dan Agus, R, 2014, Uji Kesesuaian Sistem Kromatografi Cair Kinerja Tinggi Fase Terbalik pada Bahan Baku Parasetamol, *Farmagazine*, 1(2), 36 – 37.
- Zahra, F., 2018, Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) Dekسامetason pada Jamu G untuk Rematik yang Beredar di Pasaran.