

Analisis Kandungan Bahan Kimia Obat Allopurinol Dalam Jamu Asam Urat Yang Beredar Di Kota Batam Secara Kromatografi Lapis Tipis

Aprilya Sri Rachmayanti^{1*}, Hesti Marliza², Suci Fitriani Sammulia¹, Suhaera², Rastria Meilanda², Rakhmi Febrina Yunaspi², Hairul Akbar²

¹Program Studi Pendidikan Profesi Apoteker, Institut Kesehatan Mitra Bunda, Batam, Kepulauan Riau

²Program Studi Sarjana Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda, Batam, Kepulauan Riau

*Corresponding Author e-mail: aprilysrirachmayanti@gmail.com

Received: 14 Maret 2025 | Revised: 7 Januari 2026 | Accepted: 7 Januari 2026

ABSTRAK

Minat masyarakat yang tinggi terhadap jamu, khususnya jamu untuk keluhan nyeri sendi dan asam urat, mendorong sebagian produsen untuk meningkatkan khasiat produknya agar dirasakan bekerja cepat. Salah satu jenis bahan kimia obat (BKO) yang berpotensi ditambahkan oleh produsen pada jamu adalah allopurinol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah jamu asam urat yang beredar di Kota Batam mengandung bahan kimia obat dan bagaimana analisis bahan kimia obat allopurinol menggunakan kromatografi lapis tipis. Jamu asam urat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu enam macam merk jamu yang beredar di Kota Batam. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi bahan kimia obat allopurinol dalam penelitian ini adalah uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT) yang dapat dilihat dari munculnya bercak atau noda berwarna ungu sebagai identifikasi penggunaan allopurinol di dalam jamu. Fase gerak yang digunakan untuk mengidentifikasi allopurinol adalah *n*-butanol (C₄H₁₀O) dan amonium hidroksida (NH₄OH), pelarut yang digunakan adalah amonium hidroksida (NH₄OH), natrium hidroksida (NaOH) dan fase diam yang digunakan adalah plat silika gel GF₂₅₄. Hasil identifikasi pada jamu asam urat yang beredar di Kota Batam secara KLT menunjukkan tidak adanya bahan kimia obat allopurinol pada setiap sampel jamu dilihat pada sinar UV 254 nm sehingga tidak ada harga Faktor Retardasi (R_f) sampel yang sama atau hampir sama dengan harga R_f pembanding allopurinol, sehingga penelitian tidak dilanjutkan ketahap kuantitatif dikarenakan keenam sampel mendapatkan hasil negatif allopurinol.

Kata Kunci: Allopurinol, Bahan Kimia Obat (BKO), Jamu Asam Urat, Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

ABSTRACT

The high public interest in herbal medicines, particularly those used to relieve joint pain and gout, has encouraged some manufacturers to enhance product efficacy to achieve rapid therapeutic effects. One type of pharmaceutical adulterant (Bahan Kimia Obat, BKO) that is potentially added to herbal medicines is allopurinol. This study aimed to determine whether gout herbal medicines circulating in Batam City contain pharmaceutical adulterants and to analyze allopurinol using thin-layer chromatography (TLC). Six brands of gout herbal medicines marketed in Batam City were used as samples. Identification of allopurinol was performed using the TLC method, indicated by the appearance of purple spots under ultraviolet light at 254 nm. The mobile phase used consisted of *n*-butanol (C₄H₁₀O) and ammonium hydroxide (NH₄OH), while ammonium hydroxide (NH₄OH) and sodium hydroxide (NaOH) were used as solvents, and silica gel GF₂₅₄ plates were employed as the stationary phase. The TLC analysis showed that none of the gout herbal medicine samples contained allopurinol, as no sample spots exhibited retention factor (R_f) values equal to or close to those of the allopurinol standard under UV 254 nm observation. Therefore, quantitative analysis was not continued because all six samples yielded negative results for allopurinol.

Keywords: Allopurinol, Pharmaceutical Adulterant, Gout Herbal Medicine, Thin-Layer Chromatography (TLC)

PENDAHULUAN

Jamu merupakan salah satu obat bahan alam Indonesia. Banyak orang menganggap jamu lebih aman daripada obat kimia karena berasal dari bahan alami dan memiliki efek samping yang relatif lebih ringan. Namun, maraknya penggunaan obat tradisional berdasarkan khasiat turun-temurun semakin memperluas potensi terjadinya pemalsuan produk. Selain itu, beberapa jamu diketahui mengandung Bahan Kimia Obat (BKO), ditambahkan ke dalam obat tradisional (Nichairin & Mita, 2023; Nurfadhilla *et al.*, 2023).

Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) senantiasa mengawasi peredaran jamu agar aman dan bermutu, agar masyarakat terhindar dari risiko kesehatan akibat penggunaan obat tradisional yang berbahaya (Maisura, 2017). Balai Pengawas Obat dan Makanan Kota Batam, selama Januari hingga Oktober 2022, telah melakukan pengawasan terhadap 14 distributor yang mengedarkan jamu BKO. Hasil pengawasan menunjukkan bahwa hampir 30% jamu tradisional mengandung bahan kimia obat yang berbahaya. Jamu yang paling banyak beredar dengan kandungan BKO meliputi jamu pegal linu, asam urat dan obat kuat (Sarah, 2022). Hasil penelitian sebelumnya oleh Rahmatullah *et al.* (2018) melaporkan bahwa dari 10 sampel jamu asam urat yang diuji secara kualitatif, 8 sampel positif mengandung BKO termasuk alopurinol dan piroksikam.

Untuk mendeteksi keberadaan BKO dalam jamu, diperlukan metode analisis yang selektif, sensitif, dan relatif sederhana. Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan salah satu metode yang banyak digunakan dalam analisis kualitatif BKO karena bersifat praktis, cepat, dan ekonomis, serta mampu memberikan gambaran awal mengenai keberadaan senyawa tertentu dalam sampel jamu (Harmita, 2015). Metode ini sering digunakan sebagai tahap skrining awal sebelum dilakukan analisis lanjutan (Nurfadhilla *et al.*, 2023). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan Bahan Kimia Obat pada jamu asam urat yang beredar di Kota Batam menggunakan Kromatografi Lapis Tipis.

METODE

Desain, Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimental yang meliputi penyiapan sampel jamu asam urat dan pengujian kualitatif menggunakan metode KLT. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Analisis Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam pada Juni 2023 hingga Agustus 2023.

Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah *chamber*, plat KLT, neraca analitik, gelas ukur, erlenmeyer, gelas kimia 100 ml, kertas saring, corong, labu ukur (10 ml, 100 ml, dan 500 ml), pipa kapiler, oven, penggaris, lampu UV 254 nm, dan aluminium foil.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel jamu, allopurinol BPFI, fase diam silika gel GF₂₅₄, amonium hidroksida (NH₄OH), *n*-butanol (C₄H₁₀O), aquadest (H₂O), asam klorida (HCl), dan natrium hidroksida (NaOH).

Prosedur Penelitian

Pembuatan Larutan Baku Standar

Sebanyak 50 mg allopurinol ditimbang dan dilarutkan menggunakan amonium hidroksida dalam labu ukur 100 mL hingga mencapai tanda batas. Larutan dihomogenkan dan digunakan sebagai larutan baku standar (Maisura, 2017).

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Sebanyak 25 mg allopurinol ditimbang dan dicampurkan dengan sampel jamu. Campuran tersebut dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan campuran amonium hidroksida dan natrium hidroksida (6:1) hingga volume 10 mL. Larutan dihomogenkan dan digunakan sebagai kontrol positif.

Pembuatan Larutan Uji Sampel

Sampel jamu ditimbang sebanyak 50 mg dan dimasukkan ke dalam gelas kimia, kemudian ditambahkan amonium hidroksida dan NaOH (perbandingan 6:1) hingga volume 10 mL, lalu disaring (Maisura, 2017).

Pembuatan Fase Gerak

Fase gerak disiapkan berdasarkan metode yang dilaporkan oleh Maisura (2017). Sebanyak 200 mL *n*-butanol dicampurkan dengan 200 mL amonium hidroksida 6 N ke dalam labu ukur 500 mL, kemudian dikocok hingga homogen. Setelah terbentuk dua lapisan, lapisan bawah dibuang dan ke lapisan atas ditambahkan 20 mL *n*-butanol. Fase gerak yang diperoleh dimasukkan ke dalam chamber kromatografi. Kertas saring ditempatkan pada dinding bagian dalam chamber, kemudian chamber ditutup rapat dan dibiarkan hingga jenuh. Kejenuhan chamber ditandai dengan kertas saring yang basah secara merata.

Aktivasi Fase Diam

Fase diam yang digunakan adalah plat silika gel GF₂₅₄. Sebelum digunakan, plat diaktivasi dengan cara diberi garis batas atas dan batas bawah, kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 100°C selama 5 menit.

Pengujian Kromatografi Lapis Tipis

Larutan uji sampel, larutan baku standar, dan larutan kontrol positif ditotolkan pada plat silika gel GF₂₅₄ menggunakan pipa kapiler. Plat kemudian dimasukkan ke dalam chamber kromatografi yang telah berisi fase gerak jenuh. Proses elusi dilakukan hingga fase gerak mencapai batas atas yang telah ditentukan. Selanjutnya, plat dikeluarkan dan dikeringkan. Deteksi bercak dilakukan di bawah sinar

ultraviolet dengan panjang gelombang 254 nm. Nilai faktor retensi (Rf) masing-masing noda dihitung dan dibandingkan antara larutan sampel dengan larutan baku standar Bahan Kimia Obat (BKO) untuk mengidentifikasi keberadaan allopurinol dalam sampel jamu (Rahmatullah et al., 2018).

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kualitatif dengan membandingkan nilai faktor retensi (Rf) bercak sampel jamu terhadap nilai Rf baku pembanding allopurinol yang diamati di bawah sinar UV 254 nm. Nilai Rf dihitung dari perbandingan jarak tempuh bercak senyawa terhadap jarak tempuh fase gerak, kemudian selisih nilai Rf antara sampel dan standar ditentukan. Sampel dinyatakan positif mengandung allopurinol apabila selisih nilai $R_f \leq 0,05$, sedangkan selisih nilai $R_f > 0,05$ dinyatakan negatif (Agustin et al., 2021).

HASIL DAN PEMBAHASAN

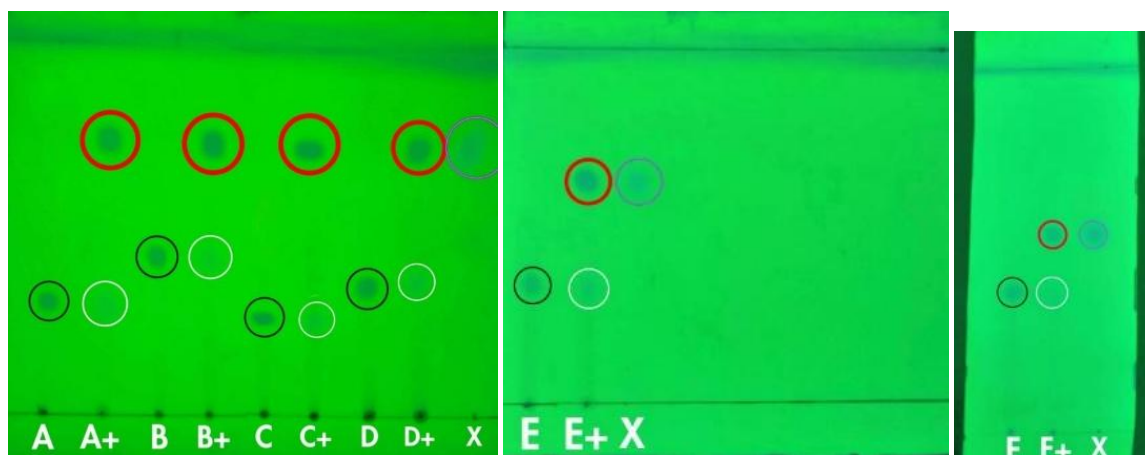
Hasil analisis KLT menunjukkan bahwa komponen campuran dipisahkan berdasarkan perbedaan polaritasnya. Sesuai prinsip “*like dissolves like*”, senyawa polar cenderung terlarut dalam pelarut polar, sedangkan senyawa non-polar dalam pelarut non-polar (Aunillah et al., 2024). Dengan demikian, allopurinol sebagai molekul polar berinteraksi kuat dengan pelarut polar dan mudah terserap pada permukaan silika gel yang polar. Safrina et al. (2024) melaporkan bahwa perbedaan nilai Rf antara larutan standar allopurinol dan sampel jamu asam urat menunjukkan keberadaan BKO dalam sampel tersebut (Safrina et al., 2024). Pengujian KLT menggunakan plat silika gel GF₂₅₄ dengan deteksi bercak di bawah sinar UV 254 nm menunjukkan bercak-bercak berwarna ungu. Warna ungu ini muncul karena senyawa yang terserap pada plat (seperti allopurinol) menyerap cahaya UV 254 nm (Reinders et al., 2007). Observasi visual tersebut mengindikasikan bahwa pada sampel yang mengandung senyawa dengan struktur aromatik atau gugus berikatan rangkap akan tampak bercak gelap/bercahaya pada latar fluoresen plat. Sebagaimana dijelaskan oleh Pratiwi et al. (2019), jamu tidak boleh mengandung obat sintetis, namun allopurinol memang sering ditambahkan pada jamu asam urat (Pratiwi et al., 2019). Oleh karena itu, munculnya bercak pada Rf yang sama dengan standar allopurinol patut dicurigai sebagai positif allopurinol. Hasil selisih dinyatakan positif jika $\leq 0,05$ dan dinyatakan negatif jika nilai $R_f > 0,05$ (Agustin et al., 2021). Tabel 1 menampilkan jarak tempuh bercak, nilai Rf, selisih Rf terhadap standar allopurinol.

Tabel 1. Hasil Analisis Kualitatif Allopurinol pada Sampel Jamu Asam Urat

No	Sampel	Jarak Tempuh (cm)	Nilai Rf	Selisih Rf terhadap Standar	Kesimpulan
1	Standar Allopurinol (X)	6,2	0,77	–	Positif (+)
2	Sampel A	2,8	0,35	0,42	Negatif (–)
3	Sampel A+	6,2	0,77	0,00	Positif (+)
4	Sampel B	4,0	0,50	0,27	Negatif (–)
5	Sampel B+	6,2	0,77	0,00	Positif (+)
6	Sampel C	2,1	0,26	0,51	Negatif (–)
7	Sampel C+	6,1	0,76	0,01	Positif (+)
8	Sampel D	3,2	0,40	0,37	Negatif (–)
9	Sampel D+	6,1	0,76	0,01	Positif (+)
10	Sampel E	3,0	0,37	0,33	Negatif (–)
11	Sampel E+	5,6	0,70	0,00	Positif (+)
12	Sampel F	3,4	0,42	0,16	Negatif (–)
13	Sampel F+	4,7	0,58	0,00	Positif (+)

Keterangan:

- **Sampel A:** Sampel hanya berisi jamu.
 - **Sampel A+:** Sampel jamu yang ditambahkan dengan baku pembanding allopurinol.
 - **Sampel E:** Sampel hanya berisi jamu.
 - **Sampel E+:** Sampel jamu yang ditambahkan dengan baku pembanding allopurinol.
 - **Sampel F:** Sampel hanya berisi jamu.
 - **Sampel F+:** Sampel jamu yang ditambahkan dengan baku pembanding allopurinol
 - **X (BPFI allopurinol):** Sampel yang mengandung baku pembanding allopurinol (standar).
- (+): Sampel positif yang mengandung allopurinol.
 (-): Sampel negatif yang tidak mengandung allopurinol.

**Gambar 1.** Hasil Pengamatan KLT 1 pada sinar UV 254 nm**Keterangan:**

- **Lingkaran Hitam:** Noda pada sampel jamu.
- **Lingkaran Putih:** Noda pada sampel jamu yang ditambahkan dengan baku pembanding.
- **Lingkaran Merah:** Noda pada sampel jamu yang ditambahkan dengan baku pembanding (variasi kedua).

Dari tabel di atas terlihat bahwa hanya Sampel A yang memiliki nilai R_f (0,55) mendekati R_f standar allopurinol (0,53), dengan selisih 3,8%. Selisih kurang dari 10% ini memenuhi kriteria identifikasi positif allopurinol. Sedangkan sampel lain (B–F) memiliki selisih R_f jauh lebih besar ($>10\%$), sehingga dinyatakan negatif allopurinol. Silika gel sebagai fasa diam KLT memiliki gugus –OH (silanol) pada permukaannya yang bersifat sangat polar. Gugus silanol ini menjadi situs dominan untuk interaksi analit melalui ikatan hidrogen dan gaya elektrostatis. Interaksi kuat antara gugus silanol silika dengan molekul polar seperti allopurinol menyebabkan retensi yang lebih tinggi pada fasa diam. Misalnya, Amanda et al. (2022) menyatakan bahwa aktivasi silika dengan larutan asam/basa dapat meningkatkan hidrofobisitas permukaan dan memperkuat sorpsi analit. Dengan begitu, senyawa polar sulit berpindah jauh jika tidak bersaing dengan fasa gerak yang juga polar (Amanda et al., 2022).

Kondisi pH larutan sangat mempengaruhi bentuk kimia allopurinol dan muatan permukaan silika gel (Amanda et al., 2022). Pada pH rendah (asam), silanol pada silika sebagian terprotonasi sehingga daya serap terhadap analit berkurang. Sebaliknya, pada pH netral atau sedikit basa, silanol terionisasi dan memberikan muatan negatif yang dapat berinteraksi dengan allopurinol (yakni senyawa basa lemah). Amanda et al. menemukan efisiensi ekstraksi tertinggi pada pH 7 dan terendah pada pH 3 (Amanda et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pada pH 7 allopurinol berada sebagian dalam bentuk ion terprotonasi, sedangkan silika gel memiliki gugus silanol terionisasi, sehingga interaksi elektrostatis maksimum tercapai.

Beberapa penelitian melaporkan adanya penambahan ilegal obat sintetis seperti allopurinol, prednison, atau deksametason dalam jamu asam urat. Pratiwi et al. (2021) mencatat bahwa metode KLT cocok digunakan untuk mendeteksi senyawa adulteran ini karena sifatnya yang sederhana, cepat, dan berbiaya rendah. Safrina et al. (2024) melaporkan bahwa ketiga sampel jamu yang diuji “diduga ke-3 sampel mengandung BKO allopurinol dan prednison” berdasarkan perbedaan nilai R_f antara baku dan sampel. Selain itu, dalam semua sampel tersebut juga ditemukan BKO deksametason positif. Hasil sejenis dilaporkan oleh Zamzam et al., (2023), yaitu dari lima sampel jamu asam urat yang dianalisis satu sampel positif mengandung allopurinol. Temuan-temuan tersebut menegaskan pentingnya pengawasan kualitas jamu agar konsumen terlindungi dari aditif obat terlarang (Zamzam et al., 2023).

KESIMPULAN

Kandungan bahan kimia obat allopurinol pada jamu asam urat yang beredar di Kota Batam, dapat disimpulkan bahwa jamu asam urat yang beredar di pasar-pasar Kota Batam tidak mengandung bahan kimia obat (BKO). Analisis BKO pada sampel jamu asam urat dengan metode kromatografi lapis tipis tidak didapatkan sampel yang positif, dikarenakan tidak memiliki nilai R_f sampel yang sama dengan R_f standar. Dengan demikian, jamu yang diteliti aman dikonsumsi oleh masyarakat.

SARAN

Disarankan agar penelitian selanjutnya melakukan analisis lanjutan secara kuantitatif menggunakan metode yang memiliki sensitivitas dan selektivitas lebih tinggi, seperti kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC) atau spektrofotometri, untuk memastikan tidak adanya BKO dalam kadar yang sangat rendah. Perlu dilakukan pengujian terhadap jenis BKO lain yang sering disalahgunakan dalam jamu asam urat, seperti deksametason, piroksikam, atau prednison, guna memperoleh gambaran keamanan jamu yang lebih komprehensif.

REFERENSI

1. Agustin R, Eka Oktaviantari D, Feladita N. 2021. Identifikasi Hidrokuinon Dalam Sabun Pemutih Pembersih Wajah Di Tiga Klinik Kecantikan Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis Dan Spektrofotometri., *Jurnal Analis Farmasi*. Vol. 6
2. Aunillah, N. N., Suarantika, F., & Fakih, T. M. (2024). Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) Allopurinol dan Deksametason pada jamu asam urat yang beredar di Pasar Tanjungsari. Bandung *Conference Series: Pharmacy*, 4(2), 1040–1047.
3. Amanda ER, Rosmawati AS, Nurfadlilah L, Buono GP, Ambari Y. 2022. Method Validation of Silica Dispersive Solid Phase Extraction Combined with Spectrophotometer UV-Vis for the Determination of Allopurinol in Herbal Medicine. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*. 19(1):77.
4. Harmita. 2015. Analisis Fisikokimia Kromatografi. Vol. 2. EGC, Jakarta.
5. Maisura, F., & Rinaldi. 2017. Identifikasi Bahan Kimia Obat (BKO) dalam Sediaan Obat Tradisional yang Dijual di Pasar Aceh secara Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal Akademi Analisis Farmasi dan Makanan*, Banda Aceh.
6. Nichairin, W., & Mita, S. R. 2023. Review artikel: Identifikasi bahan kimia obat (BKO) dalam sediaan obat tradisional menggunakan metode kromatografi lapis tipis. *Farmaka*, 21(2)
7. Nurfadhilla, F., Nurhapit, E., Pratama, I., Fikayuniar, L., Jured, M., Rezki, S., & Fariza, W. 2023. Uji Perbandingan Organoleptik Jamu Pegal Linu Dengan Beberapa Pelarut. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(16), 216-232. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8237862>
8. Pratiwi R, Septyani RN, Febriany R, Saputri FA, Nuwarda RF .2019. Design and Optimization of Colorimetric Paper-Based Analytical Device for Rapid Detection of Allopurinol in Herbal Medicine. *Int J Anal Chem*. Mar 19;2019:4682839. doi: 10.1155/2019/4682839. PMID: 31015838; PMCID: PMC6444258.
9. Rahmatullah, S., Slamet, & Ahsanal, F. 2018. Analisis Kualitatif Kandungan Bahan Kimia Obat (BKO) dalam Jamu Asam Urat yang Beredar di Kabupaten Pekalongan. *Artikel*, STIKES PKU Muhammadiyah, Surakarta.

10. Roni, A., Minarsih, Tri. 2021. Identifikasi Allopurinol dan Dekسامetason Dalam Jamu Secara Simultan Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). *Indonesian Journal of Pharmaceutical and Natural Products (IJPNP)*, 1(1), 31-39.
11. Reinders MK, Nijdam LC, van Roon EN, Movig KL, Jansen TL, van de Laar MA, Brouwers JR. 2007 . A simple method for quantification of allopurinol and oxipurinol in human serum by high-performance liquid chromatography with UV-detection. *J Pharm Biomed Anal.* 2007 Oct 18;45(2):312-7. doi: 10.1016/j.jpba.2007.08.002. PMID: 17890037.
12. Safrina, Septian R, Kumalasari Y. 2024. Analisis Bahan Kimia Obat dalam Jamu Asam Urat Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis. Vol. 4, *Jurnal Ilmiah Farmasi Simplisia*, Juni..
13. Sarah Melilina. 2022. BPOM Batam Tindak 14 Distributor Penjual Jamu Tradisional Berbahaya. *RRI.co.id*. Retrieved from <https://www.rri.co.id/batam/hukum/76686/bpom-batam-tindak-14-distributor-penjual-jamu-tradisional-berbahaya>.
14. Zamzam, M. Y., Indawati, I., Karlina, N., Tiakomala, E., Ningrum, W. W., Nurkahfi, A., & Andriana. 2023. Identification of Medicinal Compound in Uric Acid Jamu (Traditional Herbal Medicine) by Thin Layer Chromatography. *Medical Sains: Jurnal Ilmiah Kefarmasian*, 8(4), 1669–1682.