

**ANALISIS KUALITATIF BAHAN KIMIA OBAT IBUPROFEN PADA JAMU PEGAL LINU
YANG DIJUAL DI PASAR BESAR KOTA MALANG DENGAN METODE KROMATOGRAFI
LAPIS TIPIS**

**QUALITATIVE ANALYSIS OF THE DRUG CHEMICAL IBUPROFEN IN PEGAL LINU
JAMU SOLD IN THE BIG MARKET OF MALANG CITY USING THE THIN-LAYER
CHROMATOGRAPHY METHOD**

Muhammad Hasan Wattiheluw^{1)*}, Atira Noorobby Firdaus¹⁾

*¹⁾ Program Studi D-III Analisis Farmasi dan Makanan, Poltekkes Kemenkes Malang, Malang,
Indonesia*

E - mail : hasan.wattiheluw93@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Ibuprofen adalah bahan kimia obat yang digunakan dalam obat analgetika dan antiinflamasi non-steroid (AINS) yang banyak sekali digunakan masyarakat, baik dengan resep maupun tanpa resep dokter, untuk mengurangi rasa nyeri dan inflamasi pada penyakit rematik. Ibuprofen dilarang digunakan pada obat tradisional berdasarkan Peraturan BPOM No 19 Tahun 2021 tentang pedoman tindak lanjut hasil pengawasan obat tradisional, obat kuasi, suplemen kesehatan, dan kosmetika. Penelitian terdahulu ditemukan kandungan ibuprofen pada sampel jamu di kota Cirebon. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian terhadap produk jamu pegal linu yang dijual di Pasar Besar Kota Malang yang tidak memiliki no BPOM. **Tujuan:** untuk mengidentifikasi bahan kimia obat ibuprofen pada sampel jamu. **Metode:** Ibuprofen pada jamu pegal linu dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis secara kualitatif dengan plat silika gel GF254 dengan fase gerak kloroform:metanol (9:1 v/v). **Hasil:** penelitian menunjukkan bahwa dari empat sampel yang diuji terdapat dua sampel dinyatakan positif mengandung ibuprofen dengan nilai Rf sebesar 0,56. **Kesimpulan:** Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa masih ada jamu pegal linu bermerk no BPOM yang dijual di Pasar Besar Kota Malang mengandung Ibuprofen.

Kata kunci: Bahan Kimia Obat; Ibuprofen; Jamu Pegal Linu; KLT.

Abstract

Background: *Ibuprofen is a chemical drug used in analgesic and non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) which is widely used by the public, both with a prescription and without a doctor's prescription, to reduce pain and inflammation in rheumatic diseases. Ibuprofen is prohibited from being used in traditional medicines based on BPOM Regulation No. 19 of 2021 concerning guidelines for follow-up on monitoring results for traditional medicines, quasi-medicines, health supplements and cosmetics. Previous research found ibuprofen content in herbal medicine samples in the city of Cirebon. Therefore, it is necessary to conduct research on herbal medicine products for aches and pains that are sold in Pasar Besar Kota Malang that do not have a BPOM number.* **Objective:** *to identify the chemical drug ibuprofen in herbal medicine samples.* **Method:** *Ibuprofen in herbal medicine for aches and pains using the qualitative Thin Layer Chromatography method with a GF254 silica gel plate with a mobile phase of chloroform: methanol (9:1 v/v).* **Results:** *research showed that of the four samples tested, two samples tested positive for ibuprofen with an Rf value of 0.56.* **Conclusion:** *From the results of the research it can be concluded that there are still herbal medicines for aches and pains with the BPOM brand that are sold at Pasar Besar Kota Malang that contain Ibuprofen.*

Keywords: Medicinal Chemicals; Ibuprofen; Rheumatic Herbal Medicine; TLC.

1. Pendahuluan

Indonesia adalah negara dengan keanekaragaman hayati yang menjadikannya suatu keunggulan yang telah berjalan turun temurun dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Jamu merupakan obat tradisional salah satu bentuk upaya budaya rakyat Indonesia menjaga kesehatan dan merawat kecantikan selama beratus-ratus tahun. Hal ini membuat jamu memiliki peluang besar dalam pengembangannya di dunia kesehatan, produk industri, maupun pasar, dengan sasaran dalam negeri hingga internasional (Ditjen PEN, 2014).

Penelitian Purwaningsih (2013) tentang pemanfaatan jamu di Indonesia menunjukkan bahwa 35,7% masyarakat menggunakan jamu. Kemudian pada riset kesehatan dasar tahun 2010 terjadi peningkatan penggunaan jamu yaitu 59,12% dari 35,7% (Purwaningsih, 2013). Alasan meningkatnya penggunaan jamu yaitu akibat turunnya daya beli masyarakat terhadap obat kimia sintetis yang diakibatkan mahalnya obat tersebut. Jamu dan tanaman obat banyak digunakan masyarakat menengah ke bawah dikarenakan harga yang terjangkau. Alasan lainnya masyarakat menggunakan jamu yaitu merasa relatif lebih aman dibandingkan obat sintesis (Susila, 2013).

Namun, khasiat alamiah dan kemurnian obat tradisional seringkali dirusak oleh produsen obat tradisional yang tidak bertanggung jawab untuk mencari keuntungan finansial tanpa memperdulikan resiko yang ditimbulkan. Adanya BKO (Bahan Kimia Obat) dalam jamu kemungkinan disebabkan kurangnya pengetahuan produsen akan bahaya campuran BKO dalam jamu dan bahayanya apabila dikonsumsi secara tidak terkontrol. Motif lain produsen menambahkan BKO yaitu semata-mata untuk meningkatkan nilai jual produknya dan meraup keuntungan yang besar, karena sebagian besar konsumen menyukai produk jamu yang memiliki efek farmakologis cepat pada tubuh (Wirastuti, Dahlia and Najib, 2016).

Larangan pembuatan jamu mengandung BKO telah diatur dalam PERMENKES Nomor 007 tahun 2012 mengenai registrasi obat tradisional dan peraturan Badan pengawasan obat dan makanan pada no.HK.00.05.41.1384 tahun 2005 dijelaskan bahwa obat tradisional tidak boleh mengandung BKO yaitu bahan kimia hasil isolasi atau sintetis berkhasiat obat. Menurut siaran *public warning* pada situs resmi website BPOM, bahwa penggunaan BKO pada jamu dapat menimbulkan efek berbahaya karena pengonsumsi jamu relatif lama. Efek dari penggunaan BKO tanpa memperhatikan dosis, mutu dan keamanan sangat berbahaya bagi kesehatan dikarenakan efek samping yang ditimbulkan oleh BKO tersebut. (Public Warning BPOM-RI, 2014). Biasanya dari kalangan pekerja berat sering mengonsumsi jamu pegal linu. Pemakaian jamu pegal linu biasanya untuk pegal, nyeri, nyeri otot, memperkuat kekebalan tubuh, mengurangi rasa sakit seujur badan (Fatimah et al., 2017). Pada kasus ini bahan kimia obat yang telah dicampurkan ke dalam jamu yang beredar dipasaran adalah senyawa ibuprofen yang memiliki khasiat sebagai analgetik atau pereda nyeri, yang tidak boleh dicampurkan kedalam obat tradisional karena dapat menimbulkan efek samping yang merugikan bagi konsumen (Masnun and Bachtiar, 2018).

Ibuprofen termasuk dalam obat analgetika dan antiinflamasi non-steroid (AINS), merupakan salah satu kelompok obat yang banyak sekali digunakan masyarakat, baik dengan resep maupun tanpa resep dokter, untuk mengurangi rasa nyeri dan inflamasi pada penyakit reumatik. Beberapa obat penghilang rasa nyeri dan reumatik sering ditambahkan ke dalam jamu pegal linu untuk meningkatkan efek jamu tersebut. Asam mefenamat dan ibuprofen, sebagaimana obat-obat AINS lainnya dapat menyebabkan efek samping gangguan saluran pencernaan atau iritasi lambung, terutama jika digunakan dengan dosis tinggi atau dikonsumsi dalam jangka panjang (Lemke et al., 2013).

Penggunaan ibuprofen dalam jangka panjang bisa berbahaya. Komplikasi mungkin termasuk masalah pencernaan dan kerusakan hati atau ginjal. Kehilangan darah gastrointestinal setelah mengonsumsi ibuprofen bergantung pada dosis. Efek gastrointestinal yang lebih serius jarang terjadi dan termasuk darah samar, perdarahan gastrointestinal, bisul, dan pankreatitis (Permatasari, 2020).

Berdasarkan dari hasil penelitian sebelumnya, "Identifikasi Bahan Kimia Obat Dalam Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Kecamatan Harjamukti Kota Cirebon", 4 dari 5 sampel yang diuji positif mengandung bahan kimia obat yaitu diantaranya pada sampel II, III, IV, dan V. Sampel I tidak mengandung BKO, pada sampel II dan IV positif mengandung ibuprofen dan parasetamol, sampel III positif mengandung ibuprofen, parasetamol, dan piroksikam, sedangkan sampel V positif mengandung asam mefenamat, ibuprofen, dan piroksikam (Zamzam et al., 2022).

Berdasarkan penelitian yang pernah dilakukan pada jamu pegal linu, terbukti bahwa masih banyak jamu pegal linu mengandung BKO, diantaranya yaitu mengandung ibuprofen. Oleh karena itu, peneliti bermaksud melakukan penelitian keberadaan BKO ibuprofen dalam jamu pegal linu yang masih beredar

di Pasar Besar Kota Malang, dikarenakan Pasar Besar merupakan pasar tradisional terbesar di Kota Malang dengan menggunakan metode KLT.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian observasi. Dilakukan beberapa tahapan yang meliputi pengambilan sampel, uji organoleptik, preparasi sampel, pembuatan larutan standar ibuprofen, pembuatan larutan kontrol positif dan analisis kualitatif menggunakan KLT dengan sinar UV 254 nm.

Alat dan Bahan

Alat-alat yang dibutuhkan adalah Chamber KLT, alat-alat gelas, lampu UV, pipa kapiler (Vitrex), erlenmeyer 250 mL (Iwaki), beaker glass (Iwaki), pipet volume 10 ml (Pyrex), pipet tetes (Pudak), kertas saring (Uni-Sci), neraca analitik (Ohaus), batang pengaduk, spatula, kaca arloji, pinset, corong pisah (Pyrex), penangas air (Mommert), labu tentukur 25 mL (Iwaki), oven (Binder), vial, cawan penguap,.

Bahan-bahan yang dibutuhkan adalah sampel jamu pegel linu, ibuprofen (Iol Chemical and Pharmaceutical), metanol (Merck), etanol (Merck), kloroform (Merck), Plat KLT: Silika Gel GF254 (Merck)

Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling, dikarenakan peneliti memiliki pertimbangan tertentu ketika pengambilan sampel (Mukhsin et al., 2017). Pertimbangan sampel yang akan diambil yaitu jamu pegel linu yang memiliki kriteria berbentuk serbuk, bermerk, memiliki no BPOM dan yang tidak memiliki, dengan disampling dari beberapa toko obat tradisional di Pasar Besar Kota Malang.

Preparasi Sampel

Pada masing-masing sampel jamu ± 500 mg dimasukkan ke dalam labu Erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 50 mL etanol 50%, kemudian dikocok hingga homogen. Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring, filtrat dimasukkan ke dalam corong pisah dan diekstraksi menggunakan 20 mL kloroform sebanyak 3 kali. Fraksi kloroform dikumpulkan, lalu diuapkan diatas penangas air hingga kering. Sisa penguapan ditambahkan dengan 3 mL etanol dan dimasukkan ke dalam vial (BPOM, 2018)

Pembuatan Larutan Baku Hidrokuinon

125 mg ibuprofen ditimbang saksama dan dimasukkan ke dalam labu tentukur 25 mL secara terpisah, kemudian tambahkan 2 mL etanol, sonikasi hingga larut, diencerkan dengan etanol sampai tanda batas (C) (BPOM, 2018).

Pembuatan Larutan Kontrol Positif

Masing-masing sampel jamu dimasukkan ke dalam beaker gelas, lalu ditambahkan 50 mg baku pembanding ibuprofen dan diaduk hingga homogen. Masing-masing campuran dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 mL dan ditambahkan 50 mL etanol 50%, kemudian dikocok hingga homogen. Selanjutnya disaring menggunakan kertas saring, filtrat dimasukkan ke dalam corong pisah dan diekstraksi menggunakan 20 mL kloroform sebanyak 3 kali. Fraksi kloroform dikumpulkan, lalu diuapkan diatas penangas air hingga kering. Sisa penguapan dengan 3 mL etanol dan dimasukkan ke dalam vial. (BPOM, 2018).

Analisis Kualitatif Dengan KLT

Plat Silika Gel GF254 dipotong dengan ukuran 12 x 20 cm. Jarak penotolan bercak diukur 1,5 cm dari ujung lempeng/plat KLT, dengan tepi bawah plat adalah 2 cm, dan batas atas yaitu 3 cm dari tepi atas plat diberi garis oleh pensil. Plat KLT dipanaskan dalam oven suhu 105°C selama 30 menit (BPOM, 2018). Pengujian dilakukan dengan ditotolkan larutan kode A dan B, yaitu penotolan sampel dengan replikasi tiga kali, kontrol positif, dan standar pada plat KLT, lalu dimasukan ke dalam chamber yang berisi fase gerak kloroform : metanol (9:1), maka dari situ dapat diketahui pergerakan komponen. Setelah proses elusi selesai plat silika diangkat dan dikeringkan lalu kemudian diamati dibawah lampu UV 254 nm untuk mengetahui pola kromatogram (Forestryana & Arnida, 2020)

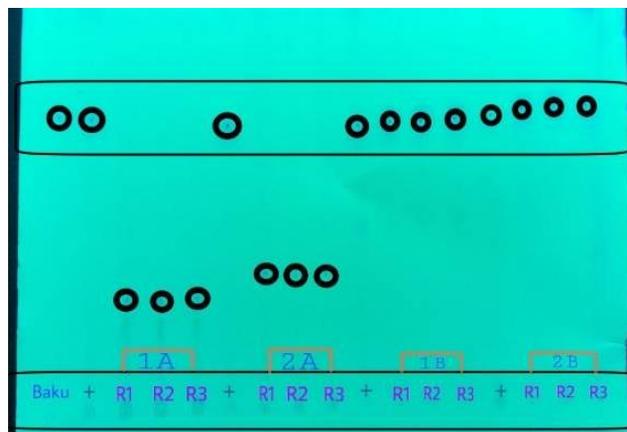
3. Hasil

Sebelum dilakukan uji menggunakan metode KLT, produk obat tradisional pegal linu dilakukan uji organoleptik terlebih dahulu dengan dideskripsikan masing-masing diuji meliputi bentuk, warna, bau dan rasanya dapat dilihat dari tabel 1

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik

Pengamatan	Sampel			
	1A	2A	1B	2B
Bau rasa	Menyengat khas jamu	Menyengat khas jamu	Menyengat khas jamu	Menyengat khas jamu
Kemasan	Kemasan Sachet	Kemasan Sachet	Kemasan Kertas	Kemasan Kertas
Sediaan	Bubuk	Bubuk	Bubuk	Bubuk
Warna	Hijau muda	Hijau muda	Hijau pekat	Hijau pekat
Homogenitas	Tercampur	Tercampur	Tercampur	Tercampur
Exp. Date	04.2024	10.2024	Tidak ada	Tidak ada

Berdasarkan tabel 2 dan gambar 1 dari perbedaan nilai Rf yang diperoleh oleh sampel kode B dengan baku standart dan kontrol positif $\leq 0,0- 0,013$, nilai Rf yang dikatakan positif jika antara sampel dengan standar memiliki nilai Rf yang sama atau memiliki selisih nilai Rf $\leq 0,05$. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai Rf Ibuprofen telah memenuhi syarat KLT yang baik yaitu dengan nilai 0,2 – 0,8 (Oktaviantri, 2019).



Gambar 1. Hasil Deteksi Bercak

Baku = Baku standar Ibuprofen
 + = Kontrol Positif
 1A = Sampel 1 (Kode A)
 2A = Sampel 2 (Kode A)
 1B = Sampel 1 (Kode B)
 2B = Sampel 2 (Kode B)

R1 = Replikasi 1
 R2 = Replikasi 2
 R3 = Replikasi 3
 A = Sampel BPOM
 B = Sampel Non BPOM

Tabel 2. Hasil Nilai Rf Sampel

Larutan	Jarak eluen (cm)	Jarak tempuh Kontrol positif (cm)	Jarak tempuh sampel			Nilai Rf			Rata-rata (cm)	Kesimpulan
			Replikasi			Replikasi				
			1 (cm)	2 (cm)	3 (cm)	1 (cm)	2 (cm)	3 (cm)		
Baku Ibuprofen	15	8,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,567	Baku standar
1A	15	8,4	3.2	3.2	3.2	0,213	0,213	0,213	0,213	Negatif
2A	15	8,4	3.9	3.9	3.9	0,260	0,260	0,260	0,260	Negatif
1B	15	8,4	8,5	8,5	8,5	0,567	0,567	0,567	0,567	Positif
2B	15	8,4	8.6	8.6	8.6	0,573	0,573	0,573	0,573	Positif

4. Pembahasan

Larangan pembuatan jamu mengandung BKO telah diatur dalam PERMENKES nomor 007 tahun 2012 mengenai registrasi obat tradisional dan peraturan Badan pengawasan obat dan makanan pada no.HK.00.05.41.1384 tahun 2005 dijelaskan bahwa obat tradisional tidak boleh mengandung BKO yaitu bahan kimia hasil isolasi atau sintetik berkhasiat obat. Penggunaan BKO pada jamu dapat menimbulkan efek berbahaya karena pengkonsumsian jamu relatif lama. Efek dari penggunaan BKO tanpa memperhatikan dosis, mutu dan keamanan sangat berbahaya bagi kesehatan dikarenakan efek samping yang ditimbulkan oleh BKO tersebut (Nadalia et al., 2020).

Hasil pengawasan obat tradisional melalui sampling dan pengujian yang dilakukan BPOM pada beberapa kota di Indonesia, menemukan ada beberapa produk jamu yang mengandung BKO yang dicampur ke dalam jamu tersebut didominasi oleh obat pereda nyeri dan obat rematik. Pada kasus ini BKO yang telah dicampurkan ke dalam jamu yang beredar dipasaran adalah senyawa ibuprofen yang memiliki khasiat sebagai analgetik atau pereda nyeri, yang tidak boleh dicampurkan kedalam obat tradisional karena dapat menimbulkan efek samping yang merugikan bagi konsumen (Masnun and Bachtiar, 2018).

Oleh karena itu pada penelitian ini hanya difokuskan pada uji identifikasi bahan kimia obat ibuprofen yang beredar di Pasar Besar Kota Malang dengan metode KLT. Prinsip uji KLT yaitu untuk memisahkan komponen kimia berdasarkan prinsip absorpsi dan partisi, yang ditentukan oleh fase diam (adsorben) dan fase gerak (eluen) (Permanasar, 2020; Syahmani et al., 2017). Alasan dilakukannya penelitian pada tempat tersebut karena sampai saat ini belum pernah ada yang melakukan penelitian terkait jamu pegal linu yang dijual di Pasar Besar Kota Malang, dan dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dengan menggunakan 4 sampel jamu pegal linu yang memiliki merk berbeda terdeteksi 2 (dua) sampel positif Ibuprofen dengan nilai Rf 0,567. Sampel yang digunakan merupakan sampel bermerk dengan 2 (dua) kategori yaitu memiliki no BPOM dan yang tidak memiliki no BPOM.

Penelitian yang dilakukan oleh Sari dan Haresmita (2023) tentang Analisis kualitatif bahan kimia obat dalam jamu pegal linu di wilayah magelang menunjukkan terdapat sampel yang positif mengandung ibuprofen. Nilai rf yang ditunjukkan pada baku pembanding ibuprofen sebesar 0,65 (Sari & Haresmita, 2023). Ibuprofen merupakan obat golongan antiinflamasi nonsteroid (AINS) yang digunakan untuk mengobati demam pada anak dan sebagai anti nyeri (Ulva dkk., 2021). Efek samping yang dapat ditimbulkan apabila jamu pegal linu mengandung ibuprofen akan sangat membahayakan bagi kesehatan jika digunakan dalam waktu yang cukup lama. Efek yang dapat terjadi antara lain dapat menyebabkan tukak lambung, gagal ginjal, dan gangguan pada hati (Kumalasari dkk., 2018)

Dengan terdeteksinya BKO ibuprofen pada jamu pegal linu yang tidak memiliki no registrasi BPOM dapat membuat khawatir para konsumen. Ibuprofen, sebagaimana obat-obat AINS lainnya dapat menyebabkan efek samping gangguan saluran pencernaan atau iritasi lambung, terutama jika digunakan dengan dosis tinggi atau dikonsumsi dalam jangka panjang. Penggunaan BKO pada jamu dapat menimbulkan efek berbahaya karena pengkonsumsian jamu relatif lama. Efek dari penggunaan BKO tanpa memperhatikan dosis, mutu dan keamanan sangat berbahaya bagi kesehatan dikarenakan efek samping yang ditimbulkan oleh BKO tersebut (Arfania et al., 2023; Martinelli et al., 2021; Rondonuwu et al., 2022). BKO yang selama ini ditambahkan ke dalam jamu, antara lain ibuprofen, fenilbutazon, sulfametoksazol, deksametason, parasetamol, glibenklamid, antalgin, piridoksin, sibutramin hidroklorida,

klorfeniramin maleat, prednisolone, natrium diklofenak, kafein, piroksikam, asam mefenamat, tadalafil, dan sildenafil sitrat (BPOM-RI, 2014).

5. Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis kualitatif yang telah dilakukan dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) ditemukan terdapat kandungan BKO ibuprofen pada 2 (dua) sampel jamu bermerk pegal linu yang tidak memiliki nomor registrasi BPOM yang dijual di Pasar Besar Kota Malang. 2 (dua) sampel positif tersebut memunculkan bercak noda dibawah sinar UV 254 nm sejajar dengan baku standar dan kontrol positif dengan nilai Rf 0,56 - 0,57. Perbedaan yang dimiliki $\leq 0,05$ sehingga sampel dapat dinyatakan positif mengandung senyawa bahan kimia obat ibuprofen

6. Daftar Pustaka

- Arfania, M., Friyanto, D., Musfiroh, E. N., Sathi'ah, F. A., Irawan, L., Yuliani, D., & Herawati, S. H. (2023). Efek Samping Terhadap Pemakaian Analgetik Golongan Nsaid (Ibu Profen). BPOM-RI. (2014). Public Warning No. HM.04.01.1.43.11.14.7054 Tanggal 26 November 2014 Tentang Obat Tradisional Mengandung Bahan Kimia Obat.
- BPOM. (2018). "Metode Analisis Untuk Pengujian Obat dan Makanan Di Lingkungan Badan Pengawas Obat dan Makanan", Pusat Pengembangan Pengujian Obat dan Makanan Nasional: Badan POM, Jakarta
- Ditjen PEN. (2014). Obat Herbal Tradisional. Warta Ekspor, (September), 1–20
- Fatimah, S., Rahayu, M., & Indari, D. F. (2017). Analisis Antalgin dalam Jamu Pegal Linu yang Dijual di Pasar Beringharjo Yogyakarta. *Journal of Health*, 4(1), 29. <https://doi.org/10.30590/vol4-no1-p29-34>.
- Forestryana, D., & Arnida. (2020). PHYTOCHEMICAL SCREENINGS AND THIN LAYER CHROMATOGRAPHY ANALYSIS OF ETHANOL EXTRACT JERUJU LEAF (HYDROLEA SPINOSA L.).
- Indriatmoko, D. D., Rudiana, T., & Saefullah, A. (2019). Analisis Kandungan Parasetamol Pada Jamu Pegal Linu Yang Diperoleh Dari Kawasan Industri Kecamatan Kibin Kabupaten Serang. *Jurnal Itekima*, 5(1), 33-47.
- Kumalasari, E., Wahyuni, L.F. and Alfian, R., (2018), "Analisis Kualitatif Kandungan Ibuprofen Dalam Jamu Pegal Linu Yang Beredar di Pasar Baru Permai Banjarmasin", *Jurnal Pharmascience*, 5(1), 32–38.
- Lemke, T.L., Williams, D.A., Roche, V.F. and Zito, S.W. (2013). Foye's Principles of Medicinal Chemistry, 7th Ed. Lippincott, Williams & Wilkins, Baltimore. 6. Pharmaceutical Society of Australia. (2014). Obat bebas (OTC) di Apotek-panduan, saran dan terapi. The Pharmaceutical Society of Australia, Canberra
- Martinelli, M., Quaglietta, L., Banderali, G., Ferrara, P., Romano, C., & Staiano, A. (2021). Prescribing patterns, indications and adverse events of ibuprofen in children: Results from a national survey among Italian pediatricians. *Italian Journal of Pediatrics*, 47(1), 98. <https://doi.org/10.1186/s13052-021-01047-y>
- Masnun, A. and Bachtiar, A. (2018) 'Identifikasi Ibuprofen Pada Jamu Pegal Linu Dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis (Klt)', *Jamc*, (3).
- Mukhsin, R., Mappigau, P., & Tenriawaru, A. N. (2017). Pengaruh Orientasi Kewirausahaan Terhadap Daya Tahan Hidup Usaha Mikro Kecil dan Menengah Pengolahan Hasil Perikanan di Kota Makassar. *Jurnal Analisis*, 6(2), 188–193. <http://pasca.unhas.ac.id/jurnal/files/ef79bd330d16ba9fda32510e0a581953.pdf>
- Nadalia, V., Prabandari, S., Santoso, J., Kunci, K., Pegel Linu, J., & Lapis Tipis, K. (2020). Identifikasi Bahan Kimia Obat Deksametason Pada Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Pasar Induk Brebes Secara KLT. Third Author, 1–7.
- Permanasari, I. M. (2020). *Identifikasi Bahan Kimia Obat Ibuprofen Pada Jamu Pegal Linu di Wilayah Cikarang*. 2(1).
- Rondonuwu, A. P., Rompis, J. L., & Waworuntu, D. S. (2022). Efficacy of Paracetamol Compared to Ibuprofen on Closure of Patent Ductus Arteriosus in Premature Infants. *e-CliniC*, 10(2), 190. <https://doi.org/10.35790/ecl.v10i2.37701>

- Sari, N. P. D., & Haresmita, P. P. (2023). Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat dalam Jamu Pegal Linu di Wilayah Magelang. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 20(1), 53. <https://doi.org/10.31942/jiffk.v20i1.8273>
- Syahmani, S., Leny, L., Iriani, R., & Elfa, N. (2017). PENGGUNAAN KITIN SEBAGAI ALTERNATIF FASE DIAM KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DALAM PRAKTIKUM KIMIA ORGANIK. *Vidya Karya*, 32(1). <https://doi.org/10.20527/jvk.v32i1.4153>
- Ulva, N. and Wirasti, W., (2021), “Analisis Pengaruh Suhu Penyimpanan Terhadap Stabilitas Suspensi Ibuprofen Menggunakan Metode HPLC (High Performance Liquid Chromatography)”, *Jurnal Ilmiah Journal Of Pharmacy UMUS*, 3(01), 28–36
- Wirastuti, A., Dahlia, A. A. and Najib, A. (2016) ‘Pemeriksaan Kandungan Bahan Kimia Obat (Bko) Prednison Pada Beberapa Sediaan Jamu Rematik’, *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), pp. 130–134. doi: 10.33096/jffi.v3i1.172.
- Zamzam, M. Y. et al. (2022) ‘KOTA CIREBON’, 3(2), pp. 81–92