

ANALISIS NATRIUM DIKLOFENAK PADA JAMU SAKIT PINGGANG YANG BEREDAR DI PRACIMANTORO SECARA KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN SPEKTOFOTOMETRI UV-VIS

Bagas Putro Mbila Pambajeng, Susilowati*

Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Nasional, Jl. Raya Solo - Baki, Bangorwo, Kwarasan, Grogol, Sukoharjo, Jawa Tengah 57552, Indonesia

*susilowati@stikesnas.ac.id

ABSTRAK

Sampai saat ini, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia masih menemukan terdapatnya Bahan Kimia Obat (BKO) dalam Jamu yang beredar. Natrium Diklofenak merupakan salah satu BKO yang sering ditemukan berada dalam jamu pegal linu. Adanya penambahan BKO dalam jamu diketahui memiliki resiko menimbulkan gangguan ginjal. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan dan kadar natrium diklofenak dalam jamu sakit pinggang yang beredar di Pracimantoro, Wonogiri, Jawa Tengah. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Analisis kualitatif dilakukan dengan uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT), sedangkan penetapan kadar Natrium Diklofenak dilakukan dengan spektrofotometri UV-Visibel. Terdapat 10 sampel yang diperoleh dimana 5 diantaranya memiliki Nomor Ijin Edar (NIE), sedangkan 5 sampel lainnya tidak berNIE. Hasil analisis menunjukkan 2 diantara 10 sampel jamu pegal linu positif mengandung natrium diklofenak pada hRf 79 dengan kadar 2,444 mg/ g dan hRf 79 dengan kadar sebesar 5,612 mg/ g. 2 sampel jamu yang diketahui mengandung BKO merupakan jamu yang tidak memiliki NIE.

Kata kunci: jamu sakit pinggang; natrium diklofenak; spektrofotometri UV-Vis

ANALYSIS OF SODIUM DICLOFENAC ON TRADITIONAL MEDICINE FOR BACK PAIN IN PRACIMANTORO BY THIN LAYER CHROMATOGRAPHY AND UV-VIS SPECTOPHOTOMETRY

ABSTRACT

Until now, the Food and Drug Administration of the Republic of Indonesia still finds medicinal chemicals in herbal medicine distribution. Diclofenac sodium is one of the medicinal chemicals that is often found in herbal medicine for back pain. The addition of medicinal chemicals in herbal medicine is known to have a risk of kidney disorders. The purpose of this study was to determine the presence and levels of diclofenac sodium in herbal medicine for back pain in Pracimantoro, Wonogiri, Central Java. The sampling method used purposive sampling technique and qualitative analysis using Thin Layer Chromatography (KLT) test, while the determination of Diclofenac Sodium levels was carried out by UV-Visible spectrophotometry. The sampling method resulted in 10 samples with 5 of them having a distribution license number (NIE), while the others did not have NIE. The analysis results showed that 2 of the 10 samples of herbal medicine for back pain were positive of diclofenac sodium at hRf 79 with a level of 2.444 mg/g and hRf 79 with a level of 5.612 mg/g. 2 samples of herbal medicine containing diclofenac sodium are traditional medicines that do not have distribution license number.

Keywords: diclofenac sodium; herbal medicine for back pain; UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Gaya hidup kembali ke alam atau dikenal dengan *back to nature* menjadi tren masyarakat Indonesia saat ini. Masyarakat banyak menggunakan berbagai bahan alam untuk alternatif pengobatan baik ramuan turun temurun ataupun menggunakan berbagai bentuk sediaan obat tradisional yang dibuat oleh para herbalis (Tilaar dan Widjaja, 2015). Usaha dan Industri obat

tradisional di Indonesia juga berkembang pesat. Hal ini dapat dilihat dari berbagai produk obat tradisional yang dapat dibeli oleh masyarakat mulai dari apotek sampai dengan depot Jamu.

Jamu sakit pinggang merupakan obat herbal yang banyak digemari dan sering diminum oleh orang dewasa untuk meredakan nyeri badan, nyeri rematik, nyeri otot, nyeri tulang, dan nyeri punggung bawah. Dalam produksi dan peredarannya harus dilakukan sesuai dengan peraturan yang berlaku, dimana salah satunya adalah larangan akan kandungan Bahan Kimia Obat (BKO) (Kemenkes RI, 2012a). Efek seketika atau dikenal dengan *cespleng* dari penggunaan jenis jamu ini perlu dicurigai akan keberadaan BKO di dalamnya, mengingat efek farmakologi obat tradisional bersifat lemah sehingga membutuhkan durasi lebih lama dalam menimbulkan efek dibandingkan dengan penggunaan obat kimia (Kemenkes, 2015). Badan Pengawas Obat dan Makanan RI senantiasa telah melakukan pengawasan secara berkala, namun demikian, sampai saat ini BPOM RI masih menemukan terdapatnya BKO dalam Jamu yang beredar (BPOM RI, 2022).

Salah satu Bahan Kimia Obat dalam Jamu sakit pinggang yang sering ditambahkan adalah Natrium Diklofenak. Natrium diklofenak merupakan obat kimia yang memiliki efek untuk penghilang nyeri (Sinatra et al, 2011). Obat ini dijual bebas di apotek tanpa membutuhkan resep dokter, sehingga mudah didapatkan dan memberikan peluang produsen obat tradisional untuk menambahkannya dalam sediaan obat tradisional. Penggunaan yang tidak tepat dari obat ini, dapat mengakibatkan berbagai efek samping terutama gangguan ginjal dan fungsi hati (Altman, et al, 2015).

Berdasarkan hasil observasi, Desa Pracimantoro Wonogini Jawa Tengah memiliki tingkat pemakaian obat tradisional yang tinggi termasuk jamu sakit pinggang. Jamu sakit pinggang banyak diminati karena kebanyakan masyarakat desa masih memiliki budaya “getok tular” yang berarti saling memberitahu dari mulut ke mulut sehingga jika salah satu orang membeli dan merasakan khasiatnya maka akan saling memberitahu. Menurut informasi penjual-penjual jamu di wilayah Pracimantoro, para pembeli merasakan efek segera setelah menggunakan beberapa sediaan jamu sakit pinggang yang dimiliki. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk memastikan keberadaan BKO dalam jamu sakit pinggang yang beredar di wilayah desa Pracimantoro.

METODE

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan meliputi: lempeng KLT silica gel GF 254, UV light 254nm, beker glass 100ml (iwaki pyrex®), batang pengaduk, chamber, kaca penutup, labu ukur 100 ml (iwaki pyrex®), pipet mikro, labu ukur 10ml (iwaki pyrex®), gelas ukur 10ml (iwaki pyrex), water bath, pipet tetes, neraca timbang, spektrofotometer, timbangan analitik, kertas saring, pipet ukur dan cawan. Bahan yang digunakan meliputi senyawa baku natrium diklofenak, sampel jamu sakit pinggang dalam bentuk serbuk dan kapsul, toluene, asam asetat glasial P, etil asetat P, aquadest, ethanol 96%.

Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengambilan sampel untuk penelitian ini didasarkan pada observasi di Pracimantoro dan pertimbangan jamu sakit pinggang yang paling banyak peminatnya dan kurangnya informasi pada kemasan seperti nama produsen, izin edar, kandungan, belum terdaftar pada BPOM dan

yang sudah terdaftar BPOM. Hasil survei terdapat 21 merk jamu sakit pinggang dan 10 diantaranya memenuhi kriteria sampel,

Preparasi sampel

Sampel jamu sakit pinggang ditimbang 500mg, dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, ditambahkan 10ml etanol dikocok lalu disaring kemudian dipanaskan di atas waterbath sampai kering, kemudian sisa penguapan di larutkan dengan etanol sebanyak 5ml.

Analisis uji kualitatif natrium diklofenak menggunakan KLT

Hasil preparasi sampel ditotolkan pada silica gel F 254 kemudian dielusi dengan campuran fasa gerak asam asetat glasial :etil asetat: toluena (1:40:60) yang dilakukan penjujukan dengan kertas saring kemudian ditotolkan dan jarak rambat 8 cm, lalu dengan penampak bercak pada sinar UV 254 nm. Nilai HRf sampel dibandingkan dengan nilai HRf baku natrium diklofenak. Sistem KLT yang digunakan mengacu dalam Latif (2013).

Analisis uji kuantitatif natrium diklofenak menggunakan spektrofotometri UV-Vis

Sampel Ditimbang 50 mg dan dilarutkan dalam akuades hingga 50 ml (konsentrasi 1000 ppm). Ambil 25 ml sampel 1000 ppm, masukkan ke labu 50 ml, dan tambahkan air suling sampai batas. Absorbansi larutan sampel diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 200-300 nm. Data serapan yang diperoleh disesuaikan dengan kurva standar untuk melihat konsentrasi natrium diklofenak dalam sampel. Pembacaan absorbansi dilakukan dengan replikasi 3x (Amalia et al., 2012).

Analisis Data

Uji KLT yang membandingkan jenis bercak yaitu bentuk dan warna bercak, dan mengukur hRf sampel terhadap hRf standar. hRf dihitung dari persamaan berikut:

$$\frac{\text{jarak titik pusat bercak dari titik awal}}{\text{jarak terdepan fase gerak dari titik awal}} \times 100$$

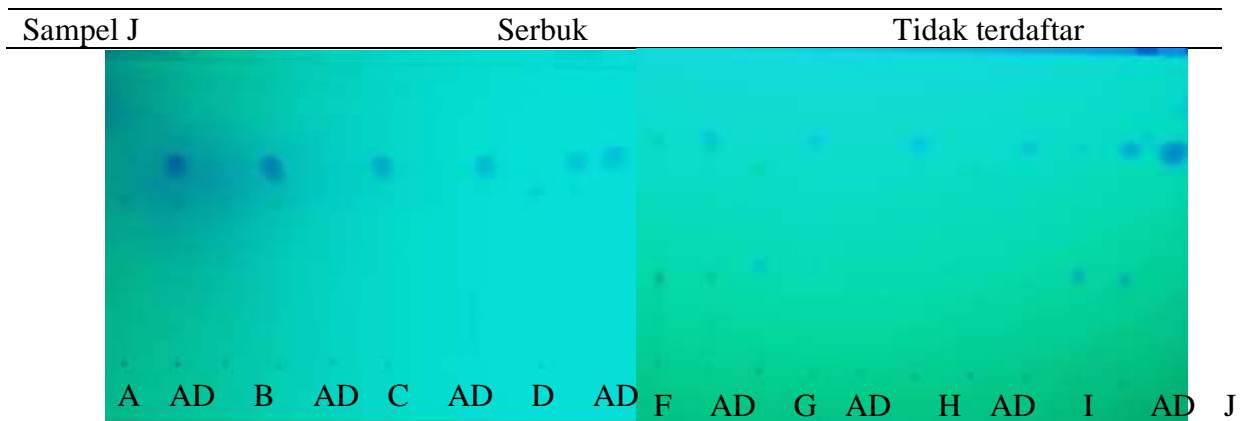
Spektrofotometri UV-Vis, Penentuan kadar natrium diclofenac di hitung menggunakan persamaan regresi linier, dengan persamaan regresi $y = bx + a$ (Wonorahardjo, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil survei menunjukkan dari 21 sampel jamu sakit pinggang, yang paling diminati dan terlaris ada 10 sampel yang terdiri dari 5 sampel terdaftar BPOM, 5 sampel tidak terdaftar BPOM (Tabel 1)

Tabel 1.
Daftar sampel jamu untuk analisis Na.diklofenak

Sampel	Bentuk sediaan	Izin edar
Sampel A	Serbuk	Terdaftar
Sampel B	Serbuk	Terdaftar
Sampel C	Serbuk	Terdaftar
Sampel D	Serbuk	Terdaftar
Sampel E	Serbuk	Terdaftar
Sampel F	Kapsul	Tidak terdaftar
Sampel G	Kapsul	Tidak terdaftar
Sampel H	Serbuk	Tidak terdaftar
Sampel I	Serbuk	Tidak terdaftar



Gambar 1. Profil KLT Sampel Jamu Sakit Pinggang di Wilayah Pracimantoro.
 Keterangan: A, B, C, D, E, F, G, H, I, J : Sampel; AD : Adisi (Sampel + Natrium diklofenak); BK : Baku Natrium diklofenak

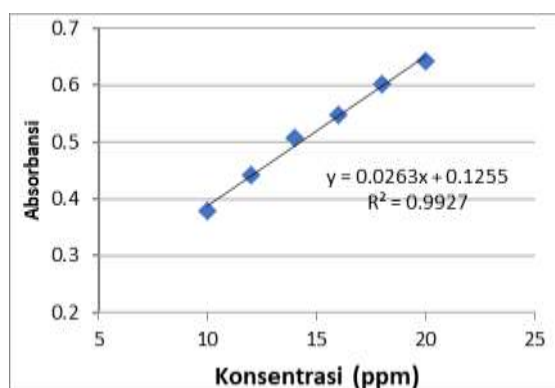
Tabel 2.

Hasil profil KLT analisis Natrium diklofenak pada sampel jamu sakit pinggang

Sampel	Izin edar	Bercak	Hasil
Srampel A	BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel B	BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel C	BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel D	BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel E	BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel F	Tidak BPOM	Terdapat bercak	Positif
Sampel G	Tidak BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel H	Tidak BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel I	Tidak BPOM	Tidak terdapat bercak	Negatif
Sampel J	Tidak BPOM	Terdapat bercak	Positif

Gambar 1 dan Tabel 2 menunjukkan profil KLT dari 10 sampel jamu. Pada analisis kromatografi lapis tipis menunjukkan terdapat 2 sampel yang positif mengandung natrium diklofenak yaitu sampel F dengan HRf 78,75 yang hampir mendekati HRf baku natrium diklofenak 80,0 dan sampel J dengan HRf 77,5 yang hampir mendekati HRf baku natrium diklofenak 80,0 sehingga dapat disimpulkan dari hasil KLT sampel F dan sampel J mengandung senyawa natrium diklofenak yang harus dilakukan analisis spektrofotometri adalah sampel yang positif yaitu sampel F dan sampel J untuk mengetahui kadar natrium diklofenak yang terkandung didalam sampel F dan sampel J.

Gambar 2 menunjukkan kurva regresi linier baku natrium diklofenak pada seri konsentrasi 10 ppm, 12 ppm, 14 ppm, 16 ppm, 18 ppm, 20 ppm. Rumus regresi yang dihasilkan selanjutnya digunakan untuk menghitung kadar Natrium diklofenak pada sampel yang positif mengandung BKO. Pada kurva baku mendapatkan nilai $R^2 = 0,9927$. Menurut Sugiyono,(2017) menyatakan bahwa R yang baik adalah mendekati 1 jadi dapat disimpulkan bahwa R yang di dapat natrium diklofenak hampir mendekati 1.



Gambar 2. Kurva regresi linier konsentrasi versus absorbansi Natrium Diklofenak pada Panjang gelombang maksimum 276nm

Tabel 3.

Hasil Kadar Natrium Diklofenak pada sampel F dan J

Sampel	Replikasi	Absorbansi	K*Abs	Kadar
F	1	0.442	0.4417	2,41 mg/ g
	2	0.449	0.4493	2,462 mg/ g
	3	0.449	0.4495	2,462 mg/ g
J	1	0,494	0,4937	5,612 mg/ g
	2	0,494	0,4937	5,612 mg/ g
	3	0,494	0,4940	5,612 mg/ g

Berdasarkan tabel 3 menunjukkan sampel F mengandung Natrium diklofenak sebesar 2,444 mg/g \pm 0,16%, sedangkan sampel J mengandung natrium diklofenak sebesar 5,612 mg /g \pm 0%.

Jamu sakit pinggang merupakan salah satu jenis jamu yang banyak diminati oleh masyarakat umum. Jamu sakit pinggang merupakan jamu yang banyak diminum oleh para pekerja berat dan orang dewasa untuk mengurangi rasa nyeri, linu linu pada tubuh, nyeri otot, nyeri tulang dan menghilangkan rasa sakit pada pinggang Obat tradisional diedarkan secara bebas sehingga konsumen dapat digunakan kapan saja (Tilaar dan Widjaja, 2015). Obat tradisional yang mengandung bahan kimia (BKO), bila digunakan secara terus menerus atau berlebihan akan menimbulkan resiko yang membahayakan kesehatan tubuh (Kemenkes, 2015). Natrium diklofenak adalah obat nyeri yang paling dikenal masyarakat dan banyak diresepkan di rumah sakit sebagai obat anti nyeri. Obat anti nyeri yang menggunakan natrium diklofenak dijual bebas di apotek ataupun took obat sehingga memungkinkan bisa terjadinya penambahan BKO natrium diklofenak di dalam obat tradisional. Natrium diklofenak merupakan salah satu obat golongan NSAID (*Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs*) yang menunjukkan interaksi dengan beberapa tanaman obat tradisional . Selain interaksi yang dihasilkan, penggunaan bersamaan tersebut memiliki efek samping gangguan hati dan ginjal (Scarim et al, 2017). Oleh karena itu, BPOM RI melarang keras adanya penambahan BKO termasuk di dalamnya Natrium diklofenak dalam Jamu/ Obat Tradisional.

Pada penelitian ini sampel yang diuji adalah jamu sakit pinggang yang beredar di desa Pracimantoro. Berdasarkan hasil survei dari 4 depot jamu dan 3 apotek di pracimantoro terdapat 21 sampel jamu sakit pinggang dan 10 sampel diantaranya memenuhi kriteria sampling (paling diminati dan terlaris dalam penjualan). 10 jamu sakit pinggang yang

digunakan sebagai sampel terdiri dari 5 sampel terdaftar BPOM, 5 sampel tidak terdaftar BPOM dan dari 10 sampel dalam bentuk sediaan kapsul sebanyak 2 sampel dan 8 sampel berbentuk serbuk (Tabel 2).

Identifikasi kualitatif KLT dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya bahan kimia obat natrium diklofenak dalam jamu. digunakan metode KLT. KLT adalah metode terbaik untuk memisahkan kontaminan kimia dalam sampel (Wonorahardjo, 2016). Metode ini banyak digunakan karena alat yang digunakan sederhana dan identifikasi pemisahan komponennya dapat dilakukan dengan radiasi sinar ultra violet, fluoresensi dan pereaksi warna (Gandjar dan Rohman, 2013). Berdasarkan profil KLT (Gambar 1) menunjukkan sampel F menunjukkan bercak dengan nilai hRf 79 dan sampel J dengan hRf 78 yang hampir mendekati hRf baku natrium diklofenak (hRf 80). Selain nilai hRF, warna spot yang dihasilkan sama dengan bercak warna ungu pada UV 254nm. Hal ini menunjukkan bahwa sampel F dan J positif mengandung bahan kimia obat natrium diklofenak secara KLT.

Penetapan kadar natrium diklofenak dalam jamu ditetapkan dengan spektrofotometri UV-Vis. Metode ini dipilih karena sederhana serta mampu memberikan pemisahan yang baik. Selain itu penetapan Natrium diklofenak dengan Spektrofotometer UV- Vis bersifat selektif dan memiliki akurasi dalam range 90,0 % -110 % dengan kesalahan relatif < 5% (Amelia, et al 2012). Spektrofotometer UV-Vis adalah Pengukuran serapan optik senyawa dalam rentang UV (200-350 nm) dan sinar tampak (350-800 nm). Penyerapan sinar UV-Vis menyebabkan transisi elektronik, yaitu. promosi elektron dari orbital keadaan dasar berenergi rendah ke orbital keadaan transisi berenergi rendah (Gandjar dan Rohman, 2013). Penetapan panjang gelombang maksimal dilakukan untuk mengidentifikasi absorbansi maksimum natrium diklofenak. Pada penelitian ini didapat sampel F mengandung natrium diklofenak sebesar 2,444 mg/g natrium diklofenak dengan % KV sebesar 0,16% dan sampel J sebesar 5,612 mg /g dengan %KV 0%.

Kedua sampel jamu sakit pinggang yang menunjukkan kandungan natrium diklofenak merupakan jamu yang keduanya tidak memiliki NIE dan tidak terdaftar di BPOM. Hal ini menunjukkan kedua sampel jamu tersebut melanggar peraturan dalam Keputusan PERMENKES RI no. 007 Pasal 7 (1) tahun 2012 tentang registrasi obat tradisional (Kemenkes RI, 2012b) dan secara tidak langsung produsen telah melanggar Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan (Republik Indonesia, 2009). Oleh karena itu, masyarakat harus waspada akan penggunaan jamu yang beredar. Masyarakat harus senantiasa memastikan jamu yang akan dikonsumsi memiliki NIE dan terdaftar di BPOM. Hal ini dapat menjamin keamanan penggunaan jamu dari adanya kandungan bahan kimia obat.

Adanya penambahan bahan kimia obat dalam jamu sering dilakukan dengan tujuan agar jamu yang diedarkan lebih cepat memberikan khasiatnya tanpa melihat efek berbahaya yang ditimbulkan. Pencampuran bahan kimia obat dalam jamu sangat berbahaya, mengingat bahan kimia obat yang ditambahkan selain memiliki efek terapi juga mempunyai efek samping dan kontraindikasi (Aronson, 2010). Bahan kimia obat yang ditambahkan ke dalam jamu menjadikannya tanpa takaran yang jelas dan apabila dikonsumsi secara rutin menjadikan penggunaan obat kimia dalam jangka Panjang. Hal ini berdampak penggunaan obat yang tidak sesuai dengan dosis terapeutik, sehingga beresiko mengakibatkan over dose dan menimbulkan efek samping bahkan efek toksik dari bahan kimia tersebut (Abraham et al, 2021). Penggunaan natrium diklofenak dalam jangka panjang sendiri akan meningkatkan efek samping penggunaannya. Berdasarkan Peng et al. (2013) efek samping natrium diklofenak

terjadi pada sekitar 30% penderita, meliputi gangguan fungsi ginjal melalui oliguria dan peningkatan kadar serum kreatinin, juga nefritis interstitial. Selain itu, dapat meningkatkan kenaikan enzim hepar, ulserasi gastrointestinal, gangguan sistem saraf pusat dan trombositopenia serta alergi. Pada penggunaan natrium diklofenak bersama dengan obat tradisional menunjukkan adanya interaksi penurunan potensi analgetiknya dan mengakibatkan Nefrotoksisitas natrium diklofenak serta gangguan fungsi hati (Scarim et al, 2017; Safdar et al, 2018)

BPOM RI melarang adanya kandungan Bahan Kimia Obat (BKO) dalam peredaran obat tradisional, meskipun sampai saat ini masih ditemukan terdapatnya BKO dalam Jamu yang beredar (BPOM, 2022). Bukan hanya natrium diklofenak, namun berbagai jenis BKO seperti paracetamol, metampiron, Ibuprofen dan prednisone juga ditemukan terkandung dalam jamu pegal linu yang beredar di Indonesia (Saputra, 2015; Wirastuti et al 2016; Indriatmoko et al, 2019; Dewi et al, 2020; Solihah et al 2021; Rahmawati dan Alawiyah, 2021). Hal ini menjadi perhatian bagi BPOM untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas pemantauan peredaran obat tradisional di Indonesia (BPOM, 2015). Selain itu, perlu dilakukan pendampingan dan pengawalan secara intensif terhadap pelaku usaha obat tradisional agar melakukan produksi obat tradisional sesuai dengan peraturan yang berlaku. Masyarakat harus selalu waspada dalam penggunaan obat tradisional terutama dalam sediaan yang tidak memiliki nomor ijin edar.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan 2 dari 10 sampel jamu sakit pinggang di wilayah Pracimantoro, Wonogiri Jawa Tengah teridentifikasi positif mengandung natrium diklofenak dengan kandungan sebesar 2,444 mg/g \pm 0,16%, dan 5,612 mg /g \pm 0% dimana keduanya tidak memiliki Nomor Izin Edar.

DAFTAR PUSTAKA

- Abraham, R.T., Groothuis, A., Price, G.S. dan Edelman, E.R. (2012), Stent elution rate determines drug deposition and receptor mediated effects, *J Cont Rel*, 161(3): 918 – 926.
- Amalia Kiki Rizqi, Sumantri, Ulfah Maria, (2012). Perbandingan Metode Spektrofotometri Ultraviolet (Uv) Dan Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (KCKT) pada Penetapan Kadar Natrium Diklofenak. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, DOI: <http://dx.doi.org/10.31942/jiffk.v0i0.379>
- Altman, R., Bosch, B., Brune, K., Patrignani, P., & Young, C. (2015). Advances in NSAID Development: Evolution of Diclofenac Products Using Pharmaceutical Technology. *Drugs*, 75(8), 859–877. <https://doi.org/10.1007/s40265-015-0392-z>
- Aronson, Jeffrey, K. (2010) A manifesto for clinical pharmacology from rinciples to practice. *J Clin Pharmacol* 70(1):3-13. doi: 10.1111/j.1365-2125.2010.03699.x.
- BPOM. (2015). *Pedoman gerakan nasional peduli obat dan pangan aman untuk anak-anak*, BPOM, Jakarta, Indonesia

- BPOM, (2022). Badan POM Optimalkan Pemberantasan Obat Tradisional Mengandung BKO melalui Penguatan Sinergi Stakeholder. <https://www.pom.go.id/new/view/more/pers/645/Badan-POM-Optimalkan-Pemberantasan-Obat-Tradisional-Mengandung-BKO--melalui-Penguatan-Sinergi-Stakeholder.html>, diakses Desember 2022
- Dewi, Lisna., Hendrayanti, Hilma., Nurhayati, Cucu. (2020). Pemeriksaan Bahan Kimia Obat (BKO) Natrium Diklofenak Dalam Beberapa Sediaan Jamu Rematik Yang Beredar Di Pasar Purwadadi Subang, *Jurnal Sabdariffarma* Vol 8, No 1 DOI: <https://doi.org/10.53675/jsfar.v1i1.14>
- FDA. (2022) US Food and Drug Administration. Avoid food and drug interactions. Retrieved on 9th June 2022 from: https://curehht.org/wp-content/uploads/2017/11/Food_and_Drug_Interactions_FDA
- Gandjar, I. G., dan Rohman, A. (2013). *Analisis Obat Secara Spektrofotometri dan Kromatografi*. Pustaka Pelajar.
- Indriatmoko, D., Rudiana, T., dan 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.
- Kemenkes RI, (2012a). *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 006 Tahun 2012 tentang Industri dan Usaha Obat Tradisional*. Jakarta : Kemenkes RI.
- Kemenkes RI, (2012b), *Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 007 Tahun 2012 tentang Registrasi Obat Tradisional*. Jakarta : Kemenkes RI
- Kemenkes RI, (2015). Waspada Dengan Jamu Berbahan Kimia <https://kesmas.kemkes.go.id/konten/133/0/062614-waspada-dengan-jamu-berbahan-kimia#>, diakses Desember 2022.
- Latif, Abdul. (2013). Analisis Bahan Kimia Obat dalam Jamu Pegal Linu yang dijual di Surakarta menggunakan metode spektrofotometri UV. Skripsi. Fakultas Farmasi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Peng, Can, Mengying Lv, Jixin Tian, Yin Huang, Yuan Tian, Zunjian Zhang (2013). Herb-drug pharmacokinetic interaction of artificial calculus bovis with diclofenac sodium and chlorpheniramine maleate in rats. *J Pharm Pharmacol*. 65(7):1064-72. doi: 10.1111/jphp.12069
- Rahmadani, R., & 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.
- Republik Indonesia. (2009). *Undang-undang No. 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009, No. 144*. Sekretariat Negara. Jakarta, Indonesia.

- Safdar, zeenat; Usman, Muhammad; Sherazi, S.S>H.; Shahwar, Dure, (2018), In vitro interaction study of diclofenac sodium and acetaminophen with herbal agents, *Latin American Journal Of Pharmacy* 37(10)
- Saputra, S. A. (2015). Identifikasi Bahan Kimia Obat dalam Jamu Pegal Linu yang dijual di Pasar Bandar. *Jurnal Wiyata*, 2(2), 188–192.
- Scarim, Cauê Benito Vizioli, Ednir de Oliveira Santos Jean Leandro Dos, Chung Man Chin, (2017). NSAIDs and Natural Products Interactions: Mechanism and Clinical Implications, *Journal of Immunology & Clinical Research*, ISSN: 2333-6714 UNESP, Brazil
- Sinatra R, et al. (2011). *The essence of analgesia and analgesics*. Cambridge: Cambridge University Press; 2011. p. 229-230.
- Solihah, I., Untari, B., Putri, L. H., (2021). Identifikasi Metampiron Dalam Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di Kota Palembang. *Jurnal Kesehatan dan Agromedicine*. Vol 8, No 2.
- Tilaar M, Widjaja TB. (2015). *The Power of Jamu*. Jakarta: Martha Tilaar Group.
- Wirastuti, A., Dahlia, A. A., dan Najib, A. (2016). Pemeriksaan Kandungan Bahan Kimia Obat (Bko) Prednison Pada Beberapa Sediaan Jamu Rematik. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 3(1), 130–134.
- Wonorahardjo, Surjani, (2016). *Metode-metode pemisahan kimia : sebuah pengantar*, Jakarta : Akademia Permata.

