
**ANALISIS NATRIUM DIKLOFENAK PADA JAMU ASAM URAT YANG BEREDAR
DIKABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH MENGGUNAKAN SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS****Oleh****Muhammad¹, Mi'rajunnisa², Muhammad Awaluddin Padjrin³, Yulianita Pratiwi Indah Lestari⁴, Risa Adhyani⁵****1,2,3,4,5 Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin****Email: ^{2*}mirajunnisa@umbjm.ac.id**

Article History:*Received: 17-05-2026**Revised: 25-05-2026**Accepted: 20-06-2026***Keywords:** *Uric Acid Herbal Remedies, Sodium Diclofenac, Thin Layer Chromatography (TLC), UV-Vis Spectrophotometer, Method Validation***Abstract:** *The government has strictly prohibited traditional medicines from containing chemical substances, whether derived from isolation or synthetic processes. Sodium diclofenac, which falls under the category of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs), is often misused in herbal preparations. This study aims to detect the presence of sodium diclofenac in illegal gout herbal products circulating in Hulu Sungai Tengah Regency using Thin Layer Chromatography (TLC), alongside UV-Vis spectrophotometry for quantitative analysis. The method has met the validation parameters (linearity, precision, accuracy, LOD, and LOQ). Qualitative analysis results identified that 1 of 5 herbal samples, J1, tested positive for sodium diclofenac with an R_f value of 0.64. The UV-Vis spectrophotometer method utilizing methanol as a solvent has met the validation parameters, with results showing $r = 0.9998$, %RSD = 0.38%, and % recovery = 100.74%. The LOD is 0.4862 ppm, and the LOQ is 1.6206 ppm. The concentration of sodium diclofenac in sample J1 is 17.7475 mg/1g (1.77%). Based on the analysis results, it is known that one of the gout herbal products circulating in Hulu Sungai Tengah Regency tests positive for sodium diclofenac. It is imperative that the BPOM conducts continuous monitoring of the circulation of herbal products in the community in order to reduce the incidence of herbal products containing BKO.*

PENDAHULUAN

Jamu adalah salah satu bentuk obat tradisional Indonesia yang paling umum dikonsumsi dan digunakan. Jamu merupakan salah satu jenis obat tradisional yang paling dasar, dengan keamanan dan penggunaannya didasarkan pada bukti empiris, biasanya penjual jamu seringkali dijumpai memperjualbelikan antar rumah kerumah dengan berjalan kaki atau menggunakan motor yang sering dikenal sebagai jamu gendong. Jamu sebelum

didistribusikan ke Masyarakat luas harus terdaftar di BPOM dan tidak boleh mengandung bahan berbahaya, seperti alkohol, bahan kimia obat (BKO), narkotika atau psikotropika, serta bahan lain yang dianggap berbahaya berdasarkan pertimbangan kesehatan (BPOM RI, 2016).

BKO adalah zat kimia yang sering ditambahkan ke jamu untuk meningkatkan efek terapeutiknya (Saputra et al., 2024). Penggunaan BKO dalam jamu tradisional dapat menjadi nilai jual atau selling point bagi produsen. Produsen menambahkan BKO untuk meningkatkan penjualan karena konsumen jamu cenderung lebih menyukai obat tradisional yang memberikan efek cepat pada tubuh. Cara mudah untuk menentukan keberadaan BKO dalam jamu yaitu melalui pengamatan terhadap efek terapeutik yang dialami oleh konsumen. Jika proses penyembuhan berlangsung dengan cepat, ada kemungkinan besar bahwa jamu tersebut mengandung zat kimia obat dalam dosis yang signifikan (Noviardi et al., 2016).

Keberadaan dan peredaran jamu dengan BKO dalam beberapa tahun terakhir cukup meluas. Melalui surat edaran No.HM.01.1.2.10.21.45 mengenai Obat Tradisional dan Suplemen Kesehatan yang diterbitkan pada 13 Oktober 2021, BPOM menetapkan bahwa terdapat 53 obat tradisional dan suplemen kesehatan yang mengandung BKO, termasuk Pseudoefedrin, Sildenafil Sitrat, dan derivatifnya, Efedrin, Prednison, Tadalafil, Alopurinol, Natrium Diklofenak, Furosemid, Deksametason, Fenilbutason, Parasetamol, Tramadol, Asetosal, Sibutramin HCl, serta Siproheptadin HCl (BPOM, 2021).

Jamu asam urat adalah salah satu jenis produk herbal yang sering dicampur dengan BKO. Penyakit asam urat adalah kondisi yang menyebabkan nyeri yang sangat parah, pembengkakan, dan sensasi panas di area persendian, yang dikenal sebagai gout arthritis, yang disebabkan oleh penumpukan monosodium urat di dalam tubuh (Andini et al., 2022). Berdasarkan data RISKESDAS 2007, Hulu Sungai Tengah dan Utara menjadi kabupaten dengan Tingkat kejadian penyakit persendian ke-3 dengan 44,1% setelah kabupaten Barito 50% dan Banjar 48,1% pada rentang usia 30-55 tahun. Angka penyakit persendian berdasarkan tempat tinggal menyatakan bahwa daerah pedesaan memiliki persentasi yang lebih tinggi dari daerah perkotaan untuk terjadinya penyakit persendian, dimana kabupaten Hulu Sungai Tengah memiliki angka kejadian 1.118 yang lebih tinggi dibanding kota Banjar Baru dengan angka kejadian 1.054, sedangkan usia dengan angka tertinggi kejadian penyakit sendi yaitu lebih dari 15-54 tahun (KEMENKES, 2018).

Penggunaan obat tradisional masih sering dijumpai di kabupaten Hulu Sungai Tengah, Hulu Sungai Selatan, dan Balangan dimana masyarakat setempat menggunakan buah sirsak yang direbus untuk diminum sebagai pengobatan asam urat (Hasan, 2024). Selain daun sirsak masyarakat juga menggunakan jamu atau obat tradisional lainnya sebagai penanganan dalam penyakit persendian karena dianggap lebih aman atau tidak menimbulkan efek samping.

BKO yang sering ditambahkan pada jamu asam urat adalah natrium diklofenak. Natrium diklofenak termasuk dalam golongan obat nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAID) yang umumnya digunakan untuk mengatasi nyeri sendi, arthritis, sakit kepala, dan nyeri menstruasi. Natrium diklofenak bekerja dengan cara menghambat siklooksigenase 2, sehingga dapat menghambat sintesis prostaglandin (senyawa penyebab nyeri dan inflamasi) (Dalimunthe, 2021). Natrium diklofenak yang dikonsumsi secara oral dalam jangka panjang, dapat menimbulkan efek samping pada sistem gastrointestinal dan kardiovaskular. Penambahan BKO natrium diklofenak pada jamu dapat mengakibatkan beberapa dampak

negatif bagi kesehatan, seperti gangguan penglihatan, pendengaran, dan gangguan hormon (BPOM RI, 2016). Penggunaan jamu yang mengandung BKO natrium diklofenak dalam jangka panjang dapat berinteraksi dengan beberapa obat seperti antihipertensi, antikoagulan, dan antidiabetes. Selain efek samping yang ditimbulkan penelitian ini penting dilakukan karena beberapa penelitian sebelumnya mendeteksi adanya kandungan BKO natrium diklofenak pada jamu, serta penggunaan BKO pada jamu juga dilarang oleh Badan POM (BPOM RI, 2016). Penelitian sebelumnya oleh Dewi et al. (2020) tentang pemeriksaan BKO natrium diklofenak dalam jamu rematik yang beredar di pasar Purwadadi Subang menggunakan metode KLT dan Spektrofotometri UV-Vis dengan fase gerak toluene : etil asetat : asam asetat glasial (60:40:1) dengan hasil pembacaan panjang gelombang maksimal 276 nm menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Dari 10 sampel yang diambil terdapat 3 sampel yang positif mengandung natrium diklofenak dengan kadar 16,11 mg, 12,782 mg, dan 10,731 mg (Sahumena et al., 2020).

Berdasarkan uraian diatas serta efek samping yang dapat ditimbulkan akibat penambahan BKO pada obat tradisional, peneliti tertarik melakukan penelitian tentang Analisis natrium diklofenak pada jamu asam urat yang beredar di kabupaten Hulu Sungai Tengah. Adapun analisis kualitatif yang dipilih pada penelitian ini adalah kromatografi lapis tipis (KLT) dengan pelarut etil asetat: n-heksan (7:3), alasan pemilihan metode ini karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan metode konvensional yaitu sederhana, mudah dalam preparasi sampel, biaya yang tidak besar, waktu yang singkat, selektif dan sensitif dalam mendeteksi kadar dalam jumlah kecil (Wulandari, 2011). Sedangkan analisis kuantitatif yang digunakan yaitu metode spektrofotometri UV-Vis metode ini digunakan karena gugus kromofor atau ikatan rangkap terkonjugasi pada natrium diklofenak dapat menyerap sinar UV pada panjang gelombang 230-290 nm (Andini et al., 2022).

METODE PENELITIAN

Alat yang digunakan, dalam penelitian ini meliputi timbangan analitik (OHAUS), gelas beker (Pyrex), kertas saring, corong (Pyrex), labu ukur (Pyrex), pipet tetes, pipet volume, plat KLT (silika gel GF254), spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1780), lampu UV, chamber, hotplate, hairdryer, dan pipa kapiler.

Bahan yang digunakan, Baku natrium diklofenak (BPFI), metanol pro analisis (Merck), silika GF254 (Merck), n-hexana (Merck), etil asetat (Merck), serta sampel produk jamu asam urat yang beredar di Kabupaten Hulu Sungai Tengah.

Preparasi Sampel, Sebanyak 25 g sampel jamu asam urat dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian ditambahkan 25 mL metanol Sampel tersebut dipanaskan di atas waterbath hingga mengental. Setelah mengental, 1 mL jamu difiltrat diambil dan dilarutkan dengan 10 mL metanol p.a, lalu disaring menggunakan kertas saring. Penyaringan diulang kembali sebanyak 1 kali (Andini et al., 2022, dengan modifikasi).

Pembuatan larutan Induk Parasetamol 1000 ppm, Sebanyak 50 mg natrium diklofenak baku ditimbang dan dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, lalu dilarutkan dengan methanol p.a hingga mencapai tanda batas.

Uji Organoleptis, Produk jamu urat dijelaskan berdasarkan bentuk, warna, dan baunya masing-masing (Indriatmoko et al., 2019).

Uji Kualitatif menggunakan KLT, Chamber dipersiapkan dengan fase gerak etil

asetat: n-heksana (7:3) yang sudah jenuh. Sampel jamu yang telah dipreparasi dan standar natrium diklofenak ditotolkan bersampingan menggunakan pipa kapiler pada plat KLT. Plat KLT kemudian dimasukkan ke dalam chamber yang telah jenuh, dan dibiarkan hingga fase gerak mengelusi sampel dan standar. Setelah fase gerak mencapai garis batas, plat KLT dikeluarkan dari chamber dan dikeringkan dengan hair dryer. Spot yang terbentuk pada plat KLT diamati di bawah sinar lampu UV 254 nm, lalu nilai Rf dihitung (Andini et al., 2022).

Pembuatan Seri Konsentrasi Larutan Standar Natrium Diklofenak, Sebanyak 1 mL larutan standar natrium diklofenak 1000 ppm diambil dan ditambahkan metanol hingga volume mencapai 10 mL dalam labu ukur, sehingga diperoleh larutan standar 100 ppm. Dari larutan standar 100 ppm, dibuat larutan stok dengan beberapa konsentrasi seri, yaitu 10, 12, 14, 16, dan 18 ppm. Larutan stok 100 ppm diambil 1,0 mL, 1,2 mL, 1,4 mL, 1,6 mL dan 1,8 mL, kemudian dilarutkan dalam metanol hingga volume mencapai 10 mL, sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi seri 10, 12, 14, 16, dan 18 ppm (Andini et al., 2022).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimal Natrium Diklofenak, Larutan stok 14 ppm diukur panjang gelombangnya dalam rentang 200-400 nm untuk menentukan panjang gelombang maksimal natrium diklofenak (Andini et al., 2022).

Operating Time, Larutan stok natrium diklofenak 14 ppm diukur pada panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan setiap 1 menit hingga menit ke-10, hingga diperoleh hasil absorbansi yang stabil atau konstan (Rohman, 2007).

Linearitas, Pengukuran linearitas dilakukan dengan mengukur konsentrasi 10, 12, 14, 16 dan 18 ppm larutan standar pada panjang gelombang maksimal yang telah ditentukan, dengan 3 kali replikasi pembacaan. Selanjutnya, dibuat kurva baku untuk memperoleh persamaan dengan rumus $y = bx + a$ (Andini et al., 2022).

Presisi

Larutan standar 14 ppm diukur absorbansinya menggunakan panjang gelombang yang telah ditentukan. Pengukuran dilakukan sebanyak 6 kali replikasi sebagai bagian dari uji ketelitian (presisi). kemudian dihitung nilai RSD berdasarkan rumus berikut (Riyanto, 2014):

$$\%RSD = \frac{sd}{\bar{x}} \times 100$$

Keterangan:

SD : Standar Deviation

RSD : Relative Standar Deviation

$\bar{x}$: Nilai Rata-Rata

Akurasi, akurasi dilakukan dengan metode addisi atau menambahkan larutan standar ke dalam sampel dengan konsentrasi hingga menjadi konsentrasi 10, 14 dan 18 ppm. Pembacaan serapan dilakukan pada panjang gelombang maksimum dan waktu pengukuran yang telah ditentukan dengan tiga kali replikasi, lalu dihitung nilai persentase pemulihan (% recovery). Rumus (Riyanto, 2014):

$$\% Recovery = \frac{(cf-cu)}{ca} \times 100\%$$

Keterangan :

Cf : Konsentrasi dari sampel dan tambahan larutan standar

C_u : Konsentrasi dari sampel

C_a : Konsentrasi larutan standar

LOD & LOQ, Larutan dengan seri konsentrasi 10, 12, 14, 16 dan 18 ppm diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum. Nilai LOD dan LOQ dihitung menggunakan metode rumus berikut (Riyanto, 2014):

$$LOD = \frac{3S^y/x}{b}$$

Keterangan :

LOD : Batas deteksi

Sy/x : Simpangan baku

b : Slope

$$LOQ = \frac{10S^y/x}{b}$$

Keterangan :

LOQ : Batas Kuantifikasi

Sy/x : Simpangan baku

b : Slope

Penetapan Kadar

Sebanyak 25 g sampel jamu asam urat dimasukkan ke dalam cawan porselen, kemudian ditambahkan 25 mL metanol p.a. Sampel tersebut dipanaskan di atas waterbath hingga mengental. Setelah mengental, 1 ml filtrat jamu diambil dan dilarutkan dengan 10 mL metanol p.a, lalu disaring menggunakan kertas saring. Penyaringan diulang kembali sebanyak 1 kali (Andini et al., 2022). Absorbansi larutan sampel kemudian diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum, kemudian pengukuran dilakukan sebanyak 3x replikasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Berikut merupakan wilayah dan identitas sampel serta deskripsi produk dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2

Tabel 1 Wilayah Pengambilan Sampel dan Identitas Sampel

No	Kode Sampel	Tempat Pengambilan	Wilayah Bagian	Bentuk Sediaan
1	J1	Barabai (BRB)	Bagian Tengah	Granul
2	J2	Labuan Amas Utara (LAU)	Bagian Utara	Serbuk Halus
3	J3	Labuan Amas Selatan (LAS)	Bagian Selatan	Serbuk Halus
4	J4	Batang Alai Utara (BAU)	Bagian Barat	Serbuk Halus
5	J5	Batang Alai Timur (BAT)	Bagian Timur	Serbuk Halus

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa sampel jamu asam urat dengan kode sampel J1-J5 yang beredar di kabupaten Hulu Sungai Tengah merupakan jamu asam urat serbuk siap seduh.

Pemeriksaan organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi dan menentukan mutu produk sampel dengan memanfaatkan indera manusia sebagai alat utama (Pusparini, 2018). Aspek yang dinilai mencakup bentuk, warna, dan aroma. Hasil uji organoleptik terhadap

sampel jamu asam urat disajikan pada Tabel 2.

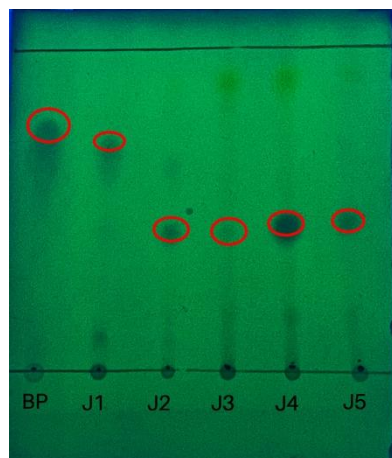
Tabel 2 Hasil Uji Organoleptis Jamu Asam Urat

No	Kode Sampel	Bentuk	Warna	Bau
1	J1	Granul	Putih kecoklatan	Khas Jamu
2	J2	Serbuk Halus	Kuning kecoklatan	Khas Jamu
3	J3	Serbuk Halus	Kuning kecoklatan	Khas Jamu
4	J4	Serbuk Halus	Hijau kecoklatan	Khas Jamu
5	J5	Serbuk Halus	Kuning terang kecoklatan	Khas Jamu

Dari uraian diatas pada Tabel 2 diketahui sampel jamu asam urat yang beredar di kabupaten Hulu Sungai Tengah memiliki variasi warna dari putih kecoklatan, kuning kecoklatan, kuning terang kecoklatan hingga hijau kecolatan dan bau yang khas seperti jamu pada umumnya.

Analisa Kualitatif

Pada penelitian ini yang digunakan sebagai sampel adalah jamu asam urat yang beredar di kabupaten Hulu Sungai Tengah terdiri dari 5 sampel yang berbeda dan wilayah yang berbeda yang dianggap dapat mewakili populasi di kabupaten Hulu Sungai Tengah, jamu yang telah dipilih sebagai sampel dilakukan uji identifikasi untuk memastikan adanya natrium diklofenak yang terdapat pada jamu tersebut, sebelum dilakukan identifikasi sampel terlebih dahulu dipreparasi untuk dapat dilakukan uji kualitatif. Baku natrium diklofenak dan 5 sampel jamu asam urat dianalisis menggunakan fase diam plat silika gel GF₂₅₄ dengan fase gerak etil asetat dan n-heksan (7:3). Plat silika gel GF₂₅₄ dipilih karena analit tidak berwarna dan mampu berfluorosensi dengan baik pada sinar UV dengan panjang gelombang 254 nm, silika gel memiliki polaritas tinggi, cocok untuk memisahkan senyawa berdasarkan perbedaan polaritasnya. Natrium diklofenak yang bersifat agak polar dapat dipisahkan dengan baik menggunakan fase diam ini, Banyak penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa silika GF₂₅₄ efektif dalam mendeteksi senyawa obat seperti natrium diklofenak menurut Primadiamanti (2018). Silika GF₂₅₄ membentuk ikatan hidrogen dengan natrium diklofenak serta natrium diklofenak sebagai zat yang dipisahkan juga mampu berikatan dengan silika gel melalui gaya van der Waals atau interaksi lemah antara molekul. Sedangkan fase gerak n-heksan dan etil asetat (3:7) digunakan karena berdasarkan pada sifat natrium diklofenak yang memiliki sifat polar pada gugus karboksilat dan ada bagian non polar yaitu pada struktur benzen, n-heksan merupakan pelarut organik yang bersifat non polar n-heksan digunakan sebagai fase gerak bertujuan untuk mengurangi kandungan senyawa yang bersifat non polar yang terdapat pada jamu atau sampel yang digunakan sehingga diharapkan dapat, menyederhanakan tahapan proses isolasi sedangkan etil asetat merupakan pelarut organik yang memiliki sifat semi polar, etil asetat digunakan dengan tujuan untuk dapat menarik senyawa dengan sifat polar maupun non polar. Menurut Rosyada (2019). perbandingan eluen dari semi polar dan non polar dianggap mampu untuk memberikan spot yang baik dengan nilai Retention faktor (Rf) antara 0,2-0,8. Eluen yang baik adalah eluen yang mampu memisahkan senyawa dalam jumlah yang banyak ditandai dengan munculnya noda, Adapun noda yang baik adalah noda yang tidak berekor dan jarak antara noda satu dengan noda yang lainnya cukup jelas.



Gambar 1 Hasil Uji Kualitatif menggunakan KLT

Berdasarkan hasil pembacaan pada Gambar 1 visualisasi bercak dilakukan dengan menggunakan sinar UV pada panjang gelombang 254 nm. Bercak yang muncul kemudian diukur untuk menentukan nilai R_f pada baku pembanding natrium diklofenak dan sampel jamu asam urat. Suatu sampel dinyatakan positif apabila selisih nilai R_f antara sampel dan baku pembanding tidak lebih dari 0,05 (Oktaviantari *et al.*, 2019). Adapun nilai R_f dari sampel dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Uji Kualitatif Nilai R_f menggunakan KLT pada jamu asam urat

No	Kode	Hasil Pengukuran 254 nm (cm)	Eluen (cm)	Nilai R_f 254 nm (cm)	Kesimpulan
1	BP	3,4	5	0,68	Standar
2	J1	3,2	5	0,64	+
3	J2	2,6	5	0,52	-
4	J3	2,6	5	0,52	-
5	J4	2,7	5	0,54	-
6	J5	2,7	5	0,54	-

Keterangan :

BP : Baku Pembanding natrium diklofenak

J1-J5 : Kode Sampel

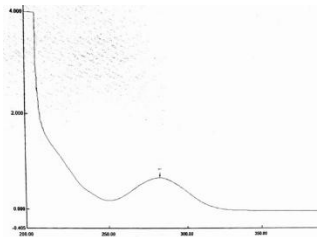
Berdasarkan hasil pada Tabel 3 pengukuran pada pengujian kualitatif menggunakan KLT pada 5 sampel yang digunakan terdapat 1 sampel yang memiliki bercak noda atau spot yang mendekati baku pembanding natrium diklofenak. Tinggi bercak yang diperoleh berada dalam kisaran 2,6 hingga 3,4 cm. Dari hasil perhitungan, nilai R_f untuk baku pembanding natrium diklofenak adalah 0,68 Nilai ini sama dari hasil penelitian sebelumnya, yaitu 0,68 menurut Setyowati *et al.* (2019).

Dari hasil nilai R_f yang telah diukur hanya satu sampel yang nilainya mendekati baku standar yaitu sampel dengan kode sampel J1 dengan nilai R_f 0,64 dan BP memiliki nilai R_f 0,68 dengan beda tidak $< 0,05$ maka sampel tersebut dinyatakan positif (Oktaviantari *et al.*, 2019). Adapun sampel lainnya dianggap negatif karena memiliki selisih $< 0,05$ atau $> 0,05$ dari nilai R_f BP. Sampel jamu asam urat yang menunjukkan hasil positif kemudian dianalisis secara kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis.

Validasi Metode

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan standar 14 ppm diamati nilai absorbansinya dalam rentang panjang gelombang 200–400 nm. Pengukuran dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan metanol sebagai pelarut dan blanko. Dalam penelitian ini, panjang gelombang maksimum natrium diklofenak yang diperoleh adalah 281 nm dengan nilai absorbansi 0,509. Nilai ini menunjukkan bahwa panjang gelombang maksimum natrium diklofenak berada dalam wilayah serapan UV, karena masih berada dalam kisaran 200–400 nm. Berdasarkan FI IV menyebutkan panjang gelombang natrium diklofenak adalah 276 nm, sedangkan panjang gelombang yang didapat yaitu 281 nm perbedaan panjang gelombang teoritis dengan panjang gelombang yang didapat disebut juga pergeseran panjang gelombang yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor antara lain kondisi alat, alat yang digunakan dan pelarut yang digunakan.



Gambar 2. Peak natrium diklofenak

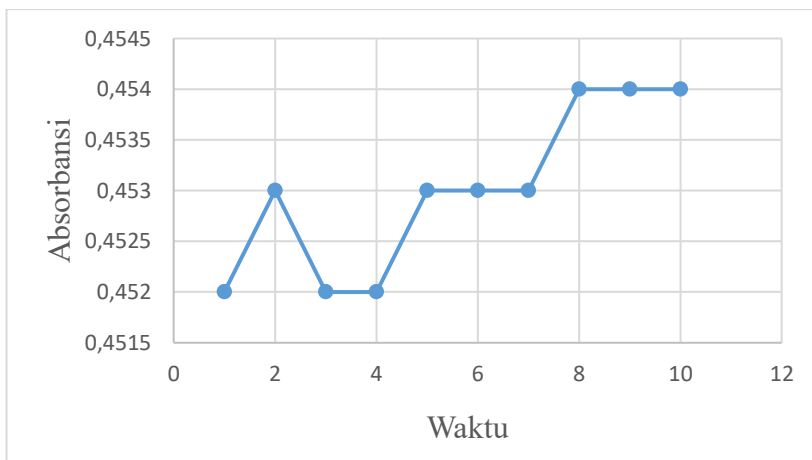
Berdasarkan hasil pengukuran pada Gambar 2 terhadap baku standar natrium diklofenak, diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 281 nm. Panjang gelombang tersebut mengalami pergeseran dan berbeda dengan panjang gelombang teoritis menurut FI IV, namun berdasarkan artikel review penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Andini et al., (2022). Gugus kromofor atau ikatan rangkap terkonjugasi pada natrium diklofenak dapat menyerap sinar UV pada panjang gelombang 230-290 nm. Sehingga dapat disimpulkan bahwa sampel memenuhi kriteria yang diperlukan untuk digunakan dalam analisis.

Penentuan *Operating Time*

Data hasil pengukuran waktu operasi ditampilkan pada Tabel 4 dan Gambar 3.

Tabel 4 *Operating Time*

Menit ke-	Absorbansi
1	0,452
2	0,453
3	0,452
4	0,452
5	0,453
6	0,453
7	0,453
8	0,454
9	0,454
10	0,454



Gambar 3 Kurva *Operating Time*

Dari Tabel 4 dan Gambar 3 didapatkan hasil pengukuran *operating time* dengan absorbansi yang konstan pada menit ke 5 dengan nilai absorbansi sebesar 0,453 nm, sehingga ditetapkan waktu inkubasi sampel selama 5 menit.

Linearitas

Hasil pengukuran linearitas disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5 Kurva Baku standar natrium diklofenak

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,000
10	0,326
12	0,395
14	0,455
16	0,527
18	0,598
a	0,002
b	0,033
r	0,9998
Persamaan regresi linear	$y = 0,033x - 0,002$

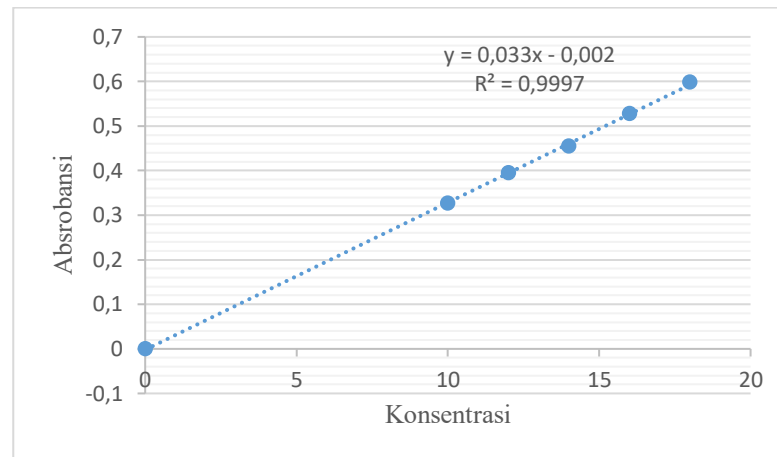
Keterangan:

a : Intersep

b : *Slope*

r : Koefesien Korelasi

Berdasarkan Tabel 5 nilai rata-rata absorbansi larutan standar natrium diklofenak pada berbagai konsentrasi, diperoleh kurva standar yang dinyatakan dalam persamaan regresi linear seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Kurva Baku Standar Natrium Diklofenak

Gambar 4. menunjukkan kesesuaian dengan hukum Lambert-Beer yang menyatakan bahwa peningkatan konsentrasi suatu senyawa akan menyebabkan peningkatan nilai absorbansi. Linearitas antara konsentrasi dan absorbansi ditunjukkan oleh nilai r (koefisien korelasi) sebesar 0,9998 yang selaras dengan Harmita (2004), bahwa nilai r yang memenuhi parameter linearitas adalah $0,995 < r < 1$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis yang digunakan pada analisis kuantitatif natrium diklofenak telah memenuhi parameter validasi linearitas.

Presisi

Hasil dari pengujian presisi tersebut disajikan pada Tabel 6:

Tabel 6 Hasil Uji presisi

R	Abs	x	$\bar{x}$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	0,455	13,7273	13,7222	0,005050505	0,000026
2	0,457	13,7879		0,065656566	0,004311
3	0,455	13,7273		0,005050505	0,000026
4	0,454	13,6970		-0,02525253	0,000638
5	0,452	13,6364		-0,08585859	0,007372
6	0,456	13,7576		0,035353535	0,001250
Total					0,013621
SD					0,052194
% RSD					0,38

Keterangan:

R : Replikasi

SD : *Standar Deviation* / Simpangan Baku

RSD : *Relative Standar Deviation* / Koefisien Variasi

Berdasarkan hasil perhitungan pada Tabel 6, diperoleh nilai simpangan baku (SD) sebesar 0,052194 dan persentase koefisien variasi (%RSD) sebesar 0,38%. Mengacu pada pendapat Riyanto (2014), suatu analisis kadar dikatakan memenuhi kriteria apabila nilai

%RSD kurang dari 2%. Dalam penelitian ini, proses validasi metode untuk analisis kadar natrium diklofenak dalam sediaan jamu asam urat menggunakan spektrofotometri UV-Vis dinyatakan valid karena nilai %RSD yang diperoleh berada di bawah 2%, sesuai dengan standar yang tercantum dalam literatur.

Akurasi

Data hasil uji akurasi disajikan pada Tabel 7, (hasil data akurasi terlampir pada lampiran 13).

Tabel 7 Hasil Pengujian Akurasi Baku Standar Natrium Diklofenak

Sampel J1	Standar (ppm)	R	Konsentrasi Terstandar				Rata- rata
			Cf	Cu	Ca	% Recovery	% Recovery
100 ppm	10	1	18,6364	8,5152	9,8788	102,45	103,28
		2	18,7576	8,6364	9,8182	103,09	
		3	18,8788	8,6061	9,8485	104,31	
	14	1	21,9697	8,6667	13,7879	96,48	96,35
		2	21,8788	8,6364	13,8788	95,41	
		3	22	8,5758	13,8182	97,15	
	18	1	27,0606	8,6970	17,8788	102,71	102,59
		2	27,0303	8,6667	17,9091	102,54	
		3	27,1818	8,7879	17,9394	102,53	
	Jumlah						100,74

Keterangan :

R : Replikasi

Cf : Konsentrasi sampel + larutan standar

Cu : Konsentrasi sampel

Ca : Konsentrasi larutan standar

Dapat dilihat pada Tabel 7 uji akurasi dilakukan dengan cara menambahkan larutan standar natrium diklofenak ke dalam sampel. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali replikasi, dan diperoleh rata-rata nilai % *recovery* masing-masing sebesar 103,28 % untuk penambahan 10 ppm, 96,35 % untuk 14 ppm, dan 102,59 % untuk 18 ppm dan rata-rata % *recovery* 100,74% menggunakan larutan standar. Berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Rohman (2014), akurasi dianggap memenuhi syarat apabila nilai persen perolehan kembali (% *recovery*) berada dalam rentang 80 –110%. Hasil % *recovery* dalam penelitian ini menunjukkan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis yang digunakan untuk analisis natrium diklofenak dalam sediaan jamu asam urat memenuhi kriteria akurasi yang dipersyaratkan.

LOD & LOQ

Nilai LOD dan LOQ untuk natrium diklofenak dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8 Nilai LOD dan LOQ

x (ppm)	y	yi	y-yi	(y-yi) ²
0	0	0,002	-0,002	0,000004
10	0,326	0,332	-0,006	0,000036
12	0,395	0,398	-0,003	0,000009
14	0,455	0,464	-0,009	0,000081
16	0,527	0,530	-0,003	0,000009
18	0,598	0,596	0,002	0,000004
				0,000143
		Nilai		
b		0,033		
SD		0,0053		
LOD		0,4818 ppm		
LOQ		1,6061 ppm		

Keterangan:

b : *Slope*

SD : *Standar Deviation / Simpangan Baku*

LOD : **Limit of Detection**

LOQ : *Limit of Quantification*

Berdasarkan Tabel 8 hasil perhitungan nilai **Limit of Detection (LOD)** untuk natrium diklofenak diperoleh sebesar 0,4818 **ppm**. Data diatas menunjukkan bahwa konsentrasi tersebut merupakan batas terendah natrium diklofenak yang masih dapat terdeteksi oleh alat, meskipun belum dapat dikuantifikasi secara akurat. Sementara itu, nilai *Limit of Quantification* (LOQ) dihitung sebesar 1,6061 **ppm**, yang menunjukkan bahwa konsentrasi ini merupakan batas terendah natrium diklofenak yang dapat diukur secara tepat dan akurat.

Penetapan Kadar

Data hasil penentuan kadar natrium diklofenak pada sediaan jamu asam urat dapat dilihat pada Tabel 9:

Tabel 9 Hasil Uji Kadar Natrium Diklofenak Pada Sampel Jamu Asam Urat

Kode Sampel	Abs	Konsentrasi (ppm)	Kadar (mg/1g)	% Kadar (mg/1g)	Rata-rata % Kadar
J1	0,582	17,6970	17,6970	1,77	1,77
	0,584	17,7576	17,7576	1,78	
	0,585	17,7879	17,7879	1,78	

Keterangan:

Abs : Absorbansi

J1 : Kode Sampel

Berdasarkan Tabel 9 pengukuran yang telah dilakukan memperoleh nilai absorbansi sampel yang selanjutnya digunakan untuk menghitung konsentrasinya dengan menggunakan persamaan regresi linear $y = 0,033x - 0,002$. Dari hasil diatas didapat hasil perhitungan kadar untuk sampel dengan kode rata-rata J1 yaitu 17,7475 mg/1g dengan rata rata % kadar 1,77 %. Hasil perhitungan konsentrasi menunjukkan bahwa nilainya berada di atas *Limit of Detection* (LOD) dan *Limit of Quantification* (LOQ), yang mengindikasikan bahwa sampel jamu asam urat yang digunakan dalam penelitian ini terbukti mengandung natrium diklofenak. Penambahan BKO natrium diklofenak pada jamu dapat menyebabkan beberapa dampak yang buruk bagi kesehatan seperti gangguan penglihatan, pendengaran, dan gangguan hormon (BPOM RI, 2016). Selain efek samping yang ditimbulkan beberapa penelitian sebelumnya mendeteksi adanya kandungan BKO natrium diklofenak pada jamu, serta penggunaan BKO pada jamu juga dilarang oleh Badan POM (BPOM RI, 2016). Diperlukan peningkatan pengawasan terhadap peredaran produk jamu baik di pasar maupun yang menjualnya menggunakan keliling motor, BPOM disarankan untuk rutin melakukan inspeksi guna memastikan bahwa produk yang tidak memenuhi ketentuan peraturan perundang-undangan dapat segera ditarik dari peredaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap lima sampel jamu asam urat yang dijual di Kabupaten Hulu Sungai Tengah menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT) dan spektrofotometri UV-Vis, dapat disimpulkan bahwa satu sampel terdeteksi positif mengandung bahan kimia obat (BKO) natrium diklofenak. Hasil uji kualitatif dengan KLT menunjukkan nilai R_f sebesar 0,64 yang mendekati nilai baku pembanding 0,68, sedangkan hasil uji kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Vis menunjukkan kadar natrium diklofenak sebesar 17,7475 mg/1 g (1,77%). Selain itu, validasi metode spektrofotometri UV-Vis menggunakan pelarut metanol telah memenuhi parameter validasi yang dipersyaratkan, ditunjukkan oleh koefisien korelasi (r) = 0,9998, %RSD = 0,38%, % recovery = 100,74%, LOD = 0,4818 ppm, dan LOQ = 1,6061 ppm, sehingga metode yang digunakan dinilai valid dan mampu mendeteksi serta mengukur kandungan natrium diklofenak dalam sampel jamu asam urat secara akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2016). *Hasil pengawasan obat tradisional mengandung bahan kimia obat*. BPOM RI.
- [2] Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2021). *Temuan obat tradisional, suplemen kesehatan dan kosmetika mengandung bahan kimia obat*. BPOM RI.
- [3] Andini, P. M., Nisa, M., Citra, K. M., Rachman, R. M., Octavia, R., Nisa, S., Afri, N. S., Dewi, K. S., Razni, S., Salimah, S., & Rahmadani. (2022). Analisis bahan kimia obat natrium diklofenak pada jamu asam urat yang beredar di Kota Banjarmasin. *Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 5(2).
- [4] Dalimunthe, G. I., & Syahputra, R. A. (2021). Edge activator: Effect of concentration variation of Tween 80 on characteristics and rate of diffusion transfersome sodium

- diclofenac. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 3(2). <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>
- [5] Dewi, L., Hendrayanti, H., & Nurhayati, C. (2020). Pemeriksaan bahan kimia obat (BKO) natrium diklofenak dalam beberapa sediaan jamu rematik yang beredar di Pasar Purwadadi Subang. *Jurnal Sabdariffarma*, 8(1), 5–10.
- [6] Harmita, H. (2004). Petunjuk pelaksanaan validasi metode dan cara perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), 117–135. <https://doi.org/10.7454/psr.v1i3.3375>
- [7] Hasan, M., & Kaspul. (2024). Kajian etno-farmakologi tumbuhan obat pada masyarakat adat Suku Dayak Meratus di Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Kabupaten Hulu Sungai Tengah, dan Kabupaten Balangan. *Dalam Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*. Universitas Lambung Mangkurat.
- [8] Indriatmoko, 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).
- [9] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). *Laporan nasional RISKESDAS 2018: Penyakit sendi*. Kementerian Kesehatan RI.
- [10] Noviard, H., Sari, L. S., & Malik, W. (2016). Optimasi waktu maserasi sildenafil sitrat dalam jamu kuat yang beredar di Bogor Barat. *Jurnal Farmamedika*, 1(2).
- [11] Primadiamanti, A., Feladita, N., & Rositasari, E. (2018). Identifikasi hidrokuinon pada krim pemutih racikan yang beredar di Pasar Tengah Bandar Lampung secara kromatografi lapis tipis (KLT). *Jurnal Analis Farmasi*, 3(2), 94–101.
- [12] Pusparini, I. D., & Triyantoro, B. (2018). Deskripsi kadar formalin pada tahu putih yang dijual di Pasar Segamas Kabupaten Purbalingga tahun 2017. *Jurnal Buletin Keslingmas*, 37(2), 117–125.
- [13] Riyanto. (2014). *Validasi & verifikasi metode uji: Sesuai dengan ISO/IEC 17025 laboratorium pengujian dan kalibrasi*. Deepublish.
- [14] Rohman, A. (2014). *Spektroskopi inframerah dan kemometrika untuk analisis farmasi*. Pustaka Pelajar.
- [15] Rosyada, E., Muliasari, H., & Yuanita, E. (2019). Analysis of diclofenac as drug chemical in jamu for rheumatism sold in Mataram City. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 15(1), 12–19. <http://journal.uui.ac.id/index.php/IJF>
- [16] Sahumena, H. M., Ruslin, Asriyanti, & Djuwarno, N. E. (2020). Identifikasi jamu yang beredar di Kota Kendari menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2). <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jsscr>
- [17] Saputra, F. I., Puspita, P. P. H., & D. K., S. (2024). Analysis of sildenafil citrate in male stamina herbal medicines from the Magelang region, Central Java using thin-layer chromatography and UV spectrophotometry. *Acta Pharmaciae Indonesia*, 12(1), 11964. <https://doi.org/10.20884/1.api.2024.12.1.11964>
- [18] Setyowati, A., Nur, A. V., Slamet, & Rahmasari, K. S. (2021). Analisis kandungan bahan kimia obat natrium diklofenak pada sediaan jamu pegal linu yang beredar di Kabupaten Pekalongan dengan metode KCKT (Kromatografi Cair Kinerja Tinggi) (*Skripsi sarjana*). Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.