

Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Natrium Diklofenak Pada Jamu Pegal Linu Yang Beredar di Kecamatan Keruak

Dahria Fitri Wahyuningsih¹, Tri Puspita Yuliana¹, Muhlison Azim¹

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Hamzanwadi

*Corresponding author: Dahria Fitri Wahyuningsih, Email :Dahriafitri@gmail.com

ABSTRAK

Jamu tidak boleh mengandung bahan Kimia Obat (BKO) sebab bila ditambahkan akan membahayakan konsumen karena dosis yang berlebih serta bisa mengakibatkan keracunan hingga kematian. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui keberadaan bahan kimia obat (BKO) pada jamu untuk pegal linu yang beredar di kecamatan keruak perlu dilakukan penelitian. Pengambilan sampel di lakukan dengan cara random di kecamatan Keruak, Lombok Timur. Analisis natrium diklofenak pada jamu untuk pegal linu dilakukan dengan metode analisis kualitatif serta analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. Analisis Kromatografi Lapis Tipis menggunakan plat silica GF 254 menggunakan fase gerak untuk natrium diklofenak kombinasi antara etil asetat : n-heksane dengan perbandingan (7ml : 3ml) yaitu 7 ml etil asetat dan 3 ml n-heksane. Hasil analisis kualitatif terdapat 3 sampel yang teridentifikasi positif mengandung natrium diklofenak karena menunjukkan kesamaan nilai Rf sampel jamu dengan standar yaitu 0,4. Hasil analisis kuantitatif menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis natrium diklofenak didapat panjang gelombang maksimum 275 nm dengan absorbansi yaitu 0,834. Kadar natrium diklofenak yang diperoleh pada sampel B 53,8% dan sampel C 49,2%. Persamaan linear nilai $r = 0,982$ yaitu $y=0,0132x-0,1235$ untuk natrium diklofenak. Hasil uji identifikasi menunjukkan dari 4 sampel 2 diantaranya mengandung natrium diklofenak.

Kata kunci : Natrium diklofenak,BKO, KLT, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Herbal medicine must not contain Medicinal Chemicals (BKO) because if added it will endanger consumers because of excessive doses and can cause poisoning to death. To find out the presence of medicinal chemicals (BKO) in herbal medicine for aches and pains circulating in Keruak subdistrict it is necessary to conduct research. Sampling was done randomly in Keruak sub-district, East Lombok. Analysis of diclofenac sodium in herbal medicine for aches and pains was carried out using qualitative analysis methods and quantitative analysis using UV-Vis spectrophotometry. Thin Layer Chromatography Analysis using silica plate GF 254 using a mobile phase for sodium diclofenac a combination of ethyl acetate:n-hexane with a ratio (7ml: 3ml) of 7 ml ethyl acetate and 3 ml n-hexane. The results of the qualitative analysis showed that 3 samples were positively identified as containing diclofenac sodium because they showed the similarity of the Rf value of the herbal medicine samples with the standard, which was 0.4. The results of quantitative analysis using Uv-Vis spectrophotometry of diclofenac sodium obtained a maximum wavelength of 275 nm with absorbances of 0.834 and 0.728, respectively. Diclofenac sodium content obtained in sample B was 53.8% and sample C was 49.2%. The linear equation value of $r = 0.982$ is $y = 0.0132x-0.1235$ for diclofenac sodium, the results of the identification test show that from 4 samples, 2 of them contain diclofenac sodium.

Keywords : Sodium diclofenac,BKO, TLC, UV-Vis Spectrophotometer.

PENDAHULUAN

Data yang diambil pada Tahun 2020 di Puskesmas Keruak keluhan penyakit yang sering terjadi dan mendapatkan pelayanan di Puskesmas adalah penyakit seperti: diare, muntaber, tifus, demam tinggi, sesak nafas, nyeri sendi dan pegal linu. Beberapa penyakit yang sering dikeluhkan oleh masyarakat sekitar kecamatan Keruak menunjukkan bahwa tingginya angka kejadian atau keluhan nyeri sendi atau pegal linu, peningkatan jumlah pasien yang mendatangi puskesmas 2 tahun terakhir dengan keluhan nyeri sendi semakin meningkat dari tahun-tahun sebelumnya, angka keluhan penyakit nyeri sendi atau pegal linu paling tinggi di temukan di 5 desa berbeda yaitu: Selebung Ketangga, Setungkep Lingsar, Sepit, Senyuir dan desa Batu Putik.

Obat bahan alam atau obat tradisional di Indonesia ini dikelompokkan menjadi jamu, Obat Herbat Terstandar (OHT), dan Fitofarmaka. Berdasarkan Permenkes (Peraturan Menteri Kesehatan) No. 007/Menkes/per/1/2012 obat tradisional adalah bahan atau ramuan bahan yang berupa tumbuhan, bahan hewan, bahan mineral, sediaan cairan (galenik) atau campuran dari bahan tersebut yang secara turun-temurun dan telah digunakan untuk pengobatan dan dapat diterapkan sesuai dengan norma yang berlaku di masyarakat.

Jamu adalah produk obat tradisional Indonesia yang telah digunakan secara turun-temurun untuk menjaga kesehatan. Umumnya jamu dibuat dari bahan-bahan alami, berupa bagian dari tumbuhan dan hewan (Kartika,2016). Di Indonesia Pelayanan Kesehatan Tradisional (Yankestrad) digunakan oleh 89.753 dari 294.962 (30,4%) rumah tangga di Indonesia. Penggunaan Yankestrad khususnya jamu yang disebabkan oleh beberapa faktor antara lain : faktor harga, ketersediaan produk, minim efek samping, serta adanya tren back to nature yang mengakibatkan masyarakat semakin menyadari pentingnya penggunaan bahan alam bagi kesehatan (Kemenkes RI,2010).

Penggunaan jamu yang semakin lama semakin meningkat menyebabkan beberapa produsen jamu menambahkan Bahan Kimia Obat (BKO) ke dalam produk jamu. Tujuan penambahan BKO untuk memberikan efek terapi yang lebih maksimal sehingga produk yang dihasilkan lebih laku dipasaran. Berdasarkan data BPOM tahun 2015 terdapat 54 merek jamu yang mengandung bahan kimia obat (BPOM,2015). Hal ini karena suatu sediaan jamu tidak boleh mengandung bahan kimia obat atau hasil sintesis yang memiliki khasiat sebagai obat (Permenkes,2012)

Salah satu jamu yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat adalah jamu pegal linu. Pegal linu adalah rasa nyeri yang disebabkan oleh kelelahan. Pegal linu biasanya menyerang pada daerah persendian seperti leher, punggung, lengan, kaki, pundak yang biasanya disebabkan oleh kekakuan pada otot hingga masalah medis tertentu. Bagi masyarakat obat tradisional yang bagus adalah yang memberikan reaksi cepat terhadap penyakit yang diderita. Pemilihan obat tradisional dengan minim efek samping merupakan pilihan yang tepat, banyaknya obat tradisional yang beredar dan menjanjikan dapat menyembuhkan dengan cepat inilah yang harus diwaspadai oleh konsumen. Perlu diingat bahwa cara kerja obat tradisional berbeda dengan obat-obatan kimia. Jika obat-obat kimia bekerja langsung pada target rasa sakit, sehingga membutuhkan waktu yang lebih cepat untuk menyembuhkan. Berbeda dengan obat tradisional yang justru bekerja pada seluruh jaringan sehingga waktu kerja obat tradisional tidak cepat.

Di Indonesia obat tradisional tidak diperkenankan mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) karena obat tradisional di Indonesia diedarkan secara bebas sehingga konsumen dapat menggunakan setiap saat bila dikehendaki. Bila pada obat tradisional terdapat BKO, maka penggunaan yang terus-menerus atau berlebihan akan menimbulkan resiko yang membahayakan kesehatan tubuh. BKO yang ditambahkan ke dalam jamu pegal linu umumnya dimaksudkan untuk meningkatkan khasiat dari jamu itu sendiri, contohnya saja untuk menghilangkan rasa sakit dengan cepat.

Jamu yang biasanya ditambahkan BKO antara lain produk jamu pegal linu, reumatik, sesak nafas, masuk angin dan suplemen kesehatan. Bahan-bahan kimia obat yang digunakan meliputi metampiron, natrium diklofenak, fenilbutazon, dexametason, allupurinol, CTM, sildenafil sitrat, tadalafil dan parasetamol. Jamu yang mengandung bahan-bahan kimia tersebut akan menimbulkan efek samping seperti timbul rasa tidak nyaman pada saluran cerna, mual, diare, terkadang pendarahan dan tukak, reaksi hipersensitifitas terutama angio edema dan bronkospasme, sakit

kepala, pusing, vertigo, gangguan pendengaran, fotosensifitas dan hematuria (www.pom.go.id,2006).

Banyaknya obat tradisional dan jamu yang beredar dan diperdagangkan secara bebas di Kecamatan Keruak serta masyarakatnya yang masih cenderung menggunakan pengobatan secara tradisional, diantaranya dengan mengkonsumsi jamu. Berdasarkan latar belakang yang dipaparkan hal ini yang mendasari peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Analisis Kualitatif dan Kuantitatif Natrium Diklofenak Pada Jamu Untuk Pegal Linu Yang Beredar Di Kecamatan Keruak”

METODELOGI

Bahan Dan Alat

Penelitian ini menggunakan bahan sebagai berikut adalah sampel jamu pegal linu, silica gel GF254, Plat KLT, etil asetat, n-heksane, aquades, etanol 96%, baku pembanding natrium diklofenak. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometri UV-Vis, LAF (Laminal Air Flow) chamber, oven, kertas saring, aluminium Foil, lampu UV 254 nm, beaker glass, labu ukur, gelas ukur, Erlenmeyer, pipet tetes, pipet kapiler dan spatula.

Pengumpulan Jamu Pegal Linu

Jamu pegal linu yang digunakan pada penelitian ini yaitu 4 macam sampel dengan merek yang berbeda-beda yang dijual disekitar kecamatan keruak. Dengan kriteria jamu pegal linu yang paling diminati masyarakat.

Pembuatan Larutan Uji Natrium Diklofenak

Sampel jamu pegal linu ditimbang 10gram. Kemudian diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 50 ml. Hasil ekstarki disaring dengan kertas saring dan diuapkan pada suhu kamar hingga terbentuk ekstrak kental. Ekstrak yang telah kering ditambahkan 96% etanol sebanyak 10 ml dan disaring kembali menggunakan kertas saring.

Pembuatan Baku Pembanding Natrium Diklofenak, 0,1%B/V dalam Etanol

Baku pembanding untuk natrium diklofenak masing-masing ditimbang 100 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur, dilarutkan dengan etanol hingga 100 ml etanol lalu dihomogenkan.

Persiapan Fase Diam

Plat KLT diaktifkan dengan cara pemanasan pada oven selama 30 menit pada suhu 120°C kemudian diberi garis dengan pensil dengan jarak 2 cm dan masing-masing 1 cm dari tepi bawah dan atas. Skala masing-masing untuk penotolan larutan uji adalah 15µL.

Pembuatan Fase Gerak (Eluen)

Diperoleh eluen terbaik untuk natrium diklofenak yaitu etil asetat : n-heksane (7:3). Cara pembuatannya sebagai berikut : 7 ml etil asetat dan 3 ml n-heksane diukur dan dicampur kemudian dimasukkan ke dalam chamber untuk dijenuhkan.

Pembuatan Larutan Baku Natrium Diklofenak

Standar natrium diklofenak ditimbang sebanyak 50 mg dimasukan kedalam gelas kimia dan ditambahkan 10ml aquades setelah larut kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml dan tambahkan aquades untuk natrium diklofenak sampai batas tanda sehingga terbentuk larutan natrium diklofenak 1000 ppm. Larutan ini kemudian diencerkan dengan cara mengambil 1 ml, kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml dan tambahkan aquades hingga tanda batas. Larutan natrium diklofenak 100 ppm ini dijadikan larutan stok (Elliya,2019).

Penetapan Panjang Gelombang Serapan Maksimum Natrium Diklofenak

Larutan stok diambil 2 ml untuk natrium diklofenak, Dimasukkan kedalam labu ukur 10 ml untuk natrium diklofenak dengan pelarut yaitu aquadest. Larutan ini diukur serapannya pada panjang gelombang 400–200 nm untuk mengetahui panjang gelombang maksimum.

Pembuatan Kurva Baku untuk Natrium Diklofenak

Larutan stok di ambil masing-masing sebanyak 0,5; 1; 1,5 dan 2 ml untuk Na-diklofenak, dimana larutan dimasukkan ke dalam labu ukur 10 ml kemudian tambahkan pelarut sampai batas tanda. Larutan-larutan yang terbentuk dibaca serapannya pada panjang gelombang maksimum dan dihitung persamaan garis regresi dan koefisien korelasi.

Penetapan Kadar Sampel Natrium diklofenak

Produk jamu pegal linu ditimbang sebanyak 50mg, kemudian serbuk dilarutkan dalam etanol sampai 50 ml (kadar 1000 ppm) larutan sampel 1000ppm diambil dari 25 ml kemudian larutan dimasukkan kedalam labu takar 50 ml dan tambahkan pelarut yaitu aquadest hingga tanda batas. Larutan sampel diukur absorbansinya pada spektrofotometer UV-Vis sesuai dengan panjang gelombang maksimal sudah ditentukan. Data absorbansi yang didapat dimasukkan ke dalam persamaan kurva baku untuk mendapatkan kadar natrium diklofenak dalam sampel. Dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali (Amalia et al.,2012)

Analisis Data Kuantitatif Natrium Diklofenak

Kadar natrium diklofenak dari sampel jamu diketahui berdasarkan persamaan kurva baku $y = bx + a$, dengan nilai y nilai absorbansi dan x adalah kadar terukur. Kadar natrium diklofenak dari sampel yang ditimbang diukur dengan menghitung

(Nilai x) \times (volume sampel) \times (faktor pengenceran).

Lanjutkan perhitungan untuk mengetahui kadar natrium diklofenak dalam 1 kemasan jamu yang beredar dipasaran dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Bobot} = A \times B / C$$

Keterangan :

A : bobot senyawa dalam sampel

B : bobot 1 kemasan sampel jamu pegal linu

C : bobot sampel yang ditimbang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptis

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 4 sampel jamu pegal linu dengan merk berbeda yang diperoleh dari toko-toko di wilayah kecamatan Keruak. Uji organoleptis digunakan untuk identifikasi secara visual menunjukkan bahwa jamu tradisional tersebut ada tambahan bahan lain. Tujuannya untuk mengetahui bentuk sediaan, warna, rasa dan bau dari sampel yang diuji. Hasil uji organoleptis sampel jamu pegal linu pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptik Sampel Jamu Pegal Linu

No	Kode Jamu	Bentuk	Warna	Rasa	Aroma
1	A	Serbuk	Kuning ke coklatan	Pahit	Khas jamu
2	B	Kapsul , isi serbuk	Putih tulang ada kristal	Sedikit pahit	Berbau kimia dan menyengat
3	C	Kapsul, isi serbuk	Kuning pekat	Pahit	Khas jamu
4	D	Kapsul , isi serbuk	Putih Tulang ada kristal	Sedikit pahit	Berbau kimia dan menyengat

Parameter yang diamati pada penelitian ini untuk uji organoleptiknya meliputi bentuk, warna, rasa dan aroma. Setiap sampel di lakukan keseluruhan uji satu persatu dimana bentuk dari sampel berbeda untuk sampel A memiliki bentuk serbuk dengan warna kuning kecoklatan dan rasa yang

sangat pahit serta memiliki bau khas jamu, untuk sampel B, C, dan D memiliki bentuk yang sama yaitu kapsul yang berisi serbuk jamu dimana warna dari masing-masing sampel berbeda-beda yaitu untuk sampel B dan D memiliki karakteristik yang sama yaitu warna putih tulang dengan ada Kristal didalamnya sedikit pahit dan berbau khas kimia dan menusuk, untuk sampel C memiliki warna kuning pekat dengan rasa pahit dan bau khas jamu.

Uji Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Analisis kualitatif dilakukan dengan menggunakan metode kromatografi Lapis Tipis (KLT) untuk mengetahui adanya kandungan natrium diklofenak dalam 4 sampel jamu pegal linu yang beredar di Kecamatan Keruak. Metode ini dipilih karena sederhana dalam pengerjaannya dan efektif untuk digunakan analisis secara kualitatif.

Nilai Rf ditentukan dengan perbandingan jarak yang ditempuh solut (dilihat dari bercak noda) dengan jarak yang ditempuh fase gerak. Faktor retensi solut (Rf) didefinisikan sebagai perbandingan jarak yang ditempuh solut dengan jarak yang ditempuh fase gerak (Gandjar dan Abdul, 2012). Hitung nilai Rf sampel dan bandingkan dengan nilai Rf standar dari Natrium Diklofenak. Nilai harga Rf antara sampel dan standar dapat dilihat pada tabel 2 untuk Natrium diklofenak

Tabel 2. Hasil analisis kualitatif Natrium Diklofenak secara KLT

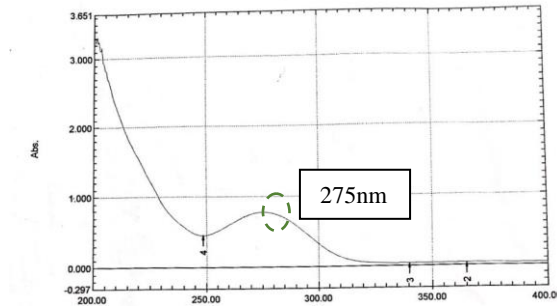
Baku dan sampel	Warna	Tinggi Bercak (cm)	Jarak Rambat(cm)	Harga Rf	Hasil
BP	Ungu	4	10	0,4	
A	Kuning muda	8,5	10	0,85	-
B	Ungu	4	10	0,4	+
C	Kuning muda	4	10	0,4	+
D	Kuning muda	5,6	10	0,56	+

Fase gerak atau biasa disebut dengan eluen merupakan kombinasi etil asetat : n-heksane (7:3). Etil asetat memiliki titik didih 77°C dan n-heksan memiliki titik didih 69°C. Etil Asetat bersifat polar sedangkan n-heksan bersifat non-polar. Eluen ini dianggap tepat karena natrium diklofenak bersifat polar sehingga pada saat dielus dengan eluen yang tidak terlalu polar akan membentuk spot yang baik dengan nilai RF antara 0,2-0,8 (Gandjar&Rohman, 2017)

Hasil uji kualitatif sampel dan standar Natrium Diklofenak menggunakan kromatografi lapis tipis (KLT) didapatkan nilai Rf sebesar 0,4,. Ini sesuai dengan penelitian sebelumnya dimana spot yang baik dengan nilai Rf antara 0,2-0,8 (Gandjar&Rohman,2017). Sampel dengan kode B, C dan D memiliki nilai Rf yang mendekati dengan standar Natrium Diklofenak berturut-turut memiliki nilai Rf 0,4 dan 0,4 dan 0,56. Kedekatan nilai Rf ini mengindikasikan adanya kandungan obat pada sampel sediaan jamu tersebut.

Penentuan Panjang Gelombang maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan cara mengukur absorbansi standar natrium diklofenak dengan panjang gelombang 200-400 nm. Panjang gelombang maksimum yang didapat dari pengukuran masing-masing adalah adalah 275 nm dengan absorbansi 0,775 untuk natrium diklofenak dapat dilihat pada gambar 1

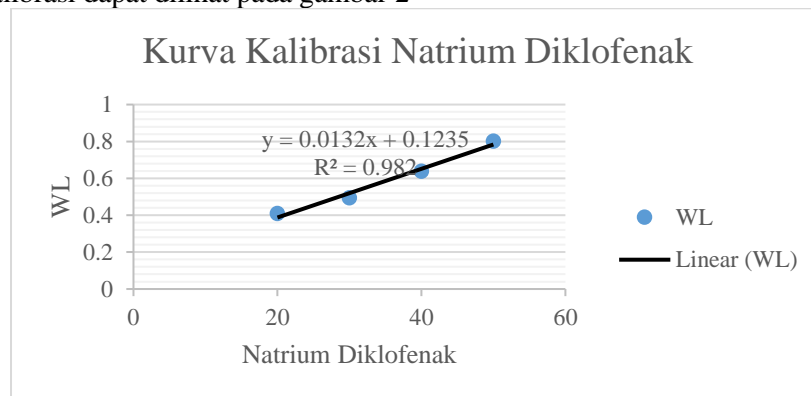


Gambar 1. Panjang Gelombang Maksimum Natrium Diklofenak

Penentuan panjang gelombang diperlukan untuk mendapatkan nilai absorbansi yang memberikan sensitifitas pengukuran tertinggi sehingga hasil yang diperoleh memiliki akurasi yang baik. Panjang gelombang maksimum yang diperoleh adalah 275 nm dengan absorbansi 0,775 untuk natrium diklofenak nilai panjang gelombang ini sama dengan hasil yang diperoleh (Khaskheli et al 2009).

Pembuatan Kurva Regresi

Penentuan kurva kalibrasi dengan panjang gelombang maksimum yang didapatkan dari masing-masing senyawa di hitung dengan Konsentrasinya yaitu 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, dan 50 ppm. Kurva kalibrasi dapat dilihat pada gambar 2



Gambar 2. Kurva kalibrasi Natrium Diklofenak

Pada kurva baku natrium diklofenak diperoleh persamaan garis linier $y = 0,013X - 0,123$. Pada kurva baku Natrium diklofenak diperoleh nilai koefisien relasi $r = 0,98882$ Nilai r dikatakan baik adalah yang mendekati 0,99 (Watson, 2013) artinya nilai r pada kurva ini sudah sesuai literatur. Hasil koefisien memenuhi kriteria penerimaan yaitu mendekati 1 artinya hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi yang dihasilkan (Arisanti uci, 2019).

Penentuan Kadar Natrium Diklofenak

Berdasarkan data hasil analisis kualitatif terdapat tiga sampel jamu pegal linu yang diduga mengandung natrium diklofenak, yaitu sampel B dan C. Pengukuran kadar dilakukan dengan serapan pada panjang gelombang masing-masing yaitu 275 nm untuk natrium diklofenak 242 nm dan 247 nm untuk dexametason dan paracetamol. Data dapat dilihat pada tabel 3

Sampel	Panjang Gelombang(λ)	Absorbansi	Kadar Natrium diklofenak
B	260	0.834	53,8%
C	260	0.728	49,2%

Penentuan kadar Natrium Diklofenak, dalam 1 kemasan jamu

Berdasarkan hasil perhitungan kadar Natrium diklofenak dalam 1 kemasan jamu dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil perhitungan kadar Na- diklofenak pada sampel

Sampel	Kadar Na-diklofenak dalam sampel yang ditimbang (mg)	Kadar Na-diklofenak dalam sampel per-kemasan (mg)	Berat 1 kemasan jamu (gr)
B	107,6	4.304	2
C	98,4	1,968	1

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Sampel B dan C positif mengandung natrium diklofenak. Berdasarkan aturan penggunaan pada kemasan sampel B digunakan 1 kali sehari sehingga dalam sehari natrium diklofenak yang dikonsumsi adalah 4.304 mg dan sampel C digunakan dua kali sehari sehingga dalam sehari natrium diklofenak yang dikonsumsi adalah 3,936 mg. Penggunaan natrium diklofenak adalah 50 sampai 100 mg dalam sehari (Octaviana et al., 2013).

KESIMPULAN

Dari hasil analisis senyawa Natrium diklofenak, Dexamethason dan paracetamol pada jamu pegal linu yang beredar di kecamatan Keruak dapat disimpulkan bahwa :

Adanya senyawa Natrium diklofenak yang terkandung di dalam sampel jamu yang beredar di kecamatan Keruak. Terdapat Kadar Natrium diklofenak yang terdeteksi pada sampel B mencapai 53,8%, dan sampel C mencapai 49,6%

UCAPAN TERIMAKASIH

Alhamdulillah puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulisan artikel ini berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih untuk Ibu apt. Tri Puspita Yuliana, M.Farm selaku Dosen Pembimbing 1 dan bapak Muhlison Azim selaku pembimbing II yang selalu meluangkan waktu untuk penulis dan penuh kesabaran membimbing, mengarahkan dan selalu memberikan dorongan, nasehat, semangat dan dukungan kepada penulis. Dan untuk Keluarga tercinta (Mamik, Ibu dan saudara serta untuk Oddy Prasetya) yang selalu mendukung dan mendoakan memberikan kasih sayang dan perhatian serta dukungan yang telah diberikan selama ini untuk menyelesaikan studi di Program Studi Farmasi, Universitas Hamanwadi

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, K. R., Sumantri, & Ulfah, M., 2009, Perbandingan metode spektrofotometri ultraviolet (uv) dan kromatografi cair kinerja tinggi (kckt) pada penetapan kadar natrium diklofenak, *Universitas Gadjah Mada*, 48–57..
- BPOM, 2015, Bahaya bahan kimia obat (BKO) yang dibubuhkan kedalam obat tradisional (jamu). from www.pom.go.id/mobile/index.php/view/berita/144/bahaya-bahan-kimia-obat--bko--yang-dibubuhkan-kedalam-obat-tradisional--jamu-.html
- Gandjar, I. ., & Rohman, A., 2017, *Kimia farmasi analisis (edisi ke-1)*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Gandjar, Ibnu Gholib, & Rohman, A., 2012,. *Analisis Obat*. Cetakan 1. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Heda, A.A., Karthirya, M.J., Gadade, D.D., and Puranik.K.P., 2011, Development and validation of RP-HPLC Method for Simultaneous Determination of Granisetron and Dexamethasone, *Indian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 73, 696-699.
- Kartika, T., 2016, Tradisi minum jamu: konsep komunikasi kesehatan dari generasi ke generasi. *Prosiding seminar nasional komunikasi publik dan dinamika masyarakat lokal*, 56–63.
- KEMENKES.(2012). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 007 Tahun 2012 tentang registrasi obat tradisional. In kementerian kesehatan republik indonesia, 66

- Khaskheli, A. R., Abro, K., Sherazi, S. T. H., Afridi, H. I., Mahesar, S. A., & Saeed, M., 2009, Simpler and faster spectrophotometric determination of diclofenac sodium in tablets , serum and urine samples. *Pak. J. Anal. Environ. Chem.* 10 (1 & 2), 53–58.
- Octaviana, R., Setiawan, D., & Susanti.(2013). Perbandingan interaksi obat dan permasalahan dosis pada pasien osteoarthritis di dua rumah sakit. *Pharmacy.* 10(1), 99–108.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia., 2010, Indonesia Nomor: 003/MENKES/PER/I/2010 tentang Saintifikasi Jamu dalam Penelitian Berbasis Pelayanan Kesehatan.
- Sairam, V.K., Thejaswini, C.J., Prudhvi Raju, V.M, Chandan, S.R, Gurupadayya, M.B and Mruthunjaya, K., 2015, RP-HPLC Method Deveploment for the Qantitative Determination of Dexamethasone in Herbal Formulation, *World Journal of Pharmaceutical Research*, 04, 1148-1157