



Analisis Kandungan Sibutramin HCl pada Jamu Pelangsing dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Kholif Sholehah Indra Kurniasih^{a,1,*}, Endah Kurniawati^{a,2}, Desy Komalasari^{a,3}

^a Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta, Jl. Siliwangi, Ringroad Barat, Sleman, 55293, Indonesia

¹ kholifsholehahindra@gmail.com*; ²endahae@gmail.com; ³Desi20122003@gmail.com

* corresponding author

ABSTRACT

ARTICLE INFO

Background: Plant, mineral, animal, extract (galenic) preparations, or a combination of various ingredients form the basis of jamu, a type of traditional herbal medicine. Herbal medicine has been applied in treatment based on experience, where its benefits and safety have been proven empirically. One type of herbal medicine popular with the public, especially women, is slimming herbal medicine. As the demand for slimming herbal medicine increases, some parties capitalize on this trend by adding medicinal chemicals (BKO). Sibutramine HCl is a commonly added BKO in slimming herbal medicine.

Objective: To qualitatively and quantitatively analyze the sibutramine HCl content in herbal slimming powders circulating in the Yogyakarta city market.

Method: This type of research is non-experimental descriptive with a purposive sampling technique. The samples used in this research were 10 herbal slimming powders with various brands circulating in the Yogyakarta City market. Sample analysis was carried out qualitatively using the Thin Layer Chromatography method and wavelength scanning. Meanwhile, quantitative analysis was carried out using UV-Vis Spectrophotometry.

Results: The results of qualitative and quantitative sample analysis showed that from 10 samples, 2 samples were positive for containing sibutramine HCl in samples A and B. The sibutramine HCl content in sample A was $2,4377 \pm 0,0066\%$ w/w and B was $1,0164 \pm 0,0114\%$ w/w.

Conclusion: There is BKO sibutramine HCl content in the powdered slimming herbal medicine samples with respective levels of $2,4377 \pm 0,0066\%$ w/w and $1,0164 \pm 0,0114\%$ w/w.

Article history

Received: 28 September 2024

Revised: 14 Oktober 2024

Accepted: 6 November 2024

Keywords

Slimming Herbal

Medicinal Chemicals

Sibutramine HCl

UV-Vis Spectrophotometry

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



1. Pendahuluan

Indonesia mempunyai potensi dalam pengembangan obat berbahan alam, baik dari sisi kesehatan maupun ekonomi. Dalam hal ini, masyarakat cenderung menerapkan pola hidup *back to nature*. Tren ini diterapkan oleh masyarakat dengan memilih produk alami dan relatif minim efek samping [1].



Obat tradisional termasuk dalam pengobatan yang berasal dari Indonesia dan diteruskan melalui generasi ke generasi yang pemanfaatannya digunakan untuk upaya preventif atau langkah awal menjaga kesehatan [2]. Jamu menjadi salah satu jenis obat tradisional yang umum digunakan oleh masyarakat Indonesia karena tahapan proses pembuatan jamu yang lebih sederhana dibandingkan dengan OHT dan fitofarmaka [3]. Dalam penelitian [4] menyatakan bahwa mayoritas masyarakat (88,2%) mengenal jamu, sedangkan masyarakat yang mengetahui obat tradisional jenis OHT sebesar 29,4% dan yang mengenal fitofarmaka hanya 3%. Salah satu jenis jamu yang digemari oleh masyarakat terutama di kalangan wanita adalah jamu pelangsing. Jamu pelangsing digunakan untuk menjaga atau menurunkan berat badan dengan cara mengurangi nafsu makan serta melancarkan BAB [5]. Seiring dengan banyaknya produk obat tradisional jamu dan permintaan masyarakat yang semakin meningkat, terdapat pihak yang memanfaatkan situasi ini untuk meraih keuntungan seperti menambahkan bahan kimia obat [6]. BPOM telah melarang penambahan BKO ke dalam obat tradisional karena konsumsi obat tradisional yang mengandung BKO dapat menyebabkan risiko gangguan kesehatan seperti kerusakan lambung, jantung, ginjal, hati serta dapat berujung pada kematian [7]. Salah satu jenis BKO yang ditambahkan pada jamu pelangsing adalah sibutramin HCl. Sibutramin HCl merupakan obat sintesis penurun berat badan yang memiliki khasiat sebagai anoreksiansia, dan termasuk dalam golongan obat keras, yang mana penggunaannya harus dengan resep dokter [8]. Konsumsi sibutramin HCl secara berlebihan dapat mengakibatkan efek samping berupa hipertensi, palpitasi, sakit kepala, kegelisahan, hilangnya selera makan, dan palpitasi. Beberapa studi analisis kandungan BKO sibutramin HCl pada jamu pelangsing telah dilakukan oleh [9], [10] dengan pengambilan sampel di Cimahi Selatan, Kota Manado, Kota Malang oleh [11], dan Banjarmasin Tengah oleh [6], dimana pada penelitian tersebut masih terdapat jamu pelangsing yang dengan sengaja ditambahkan sibutramin HCl. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kandungan BKO sibutramin HCl dalam jamu pelangsing menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode spektrofotometri UV-Vis menjadi pilihan utama dalam analisis sibutramin HCl pada jamu pelangsing karena memiliki keakuratan tinggi, metode yang sederhana, dan mampu memisahkan senyawa dengan baik [12].

2. Metode

2.1. Alat dan Bahan

Alat: Set alat gelas (*Iwaki*), neraca analitik (*Ohaus PA224*), seperangkat alat spektrofotometer UV-Vis (*Thermo scientific Genesys 10*), *chamber* (Lokal), mikropipet (*Ohaus*), neraca semi mikro (*Ohaus EX 225D*), dan sonikator (*GT sonic*).

Bahan: Sampel jamu serbuk pelangsing dari berbagai merek yang didapatkan di beberapa pasar Kota Yogyakarta, baku pembanding sibutramin HCl monohidrat (BPFI), toluen *pro analysis* (Merck), metanol *pro analysis* (Merck), akuades, plat KLT F254 (Merck), *white tip*, dan kertas saring.

2.2. Pengumpulan Sampel

Sampel berbagai merek jamu pelangsing sediaan serbuk yang didapatkan dari pasar-pasar Kota Yogyakarta berdasarkan kriteria sampel yang telah ditentukan.

Kriteria inklusi : Jamu dengan klaim pelangsing, berbentuk serbuk, kemasan dengan label BPOM, tanpa label BPOM, dan berlabel BPOM tetapi tidak terdaftar, sampel yang dipilih berbeda merek, rentang harga Rp5000,00 – Rp25.000,00 dan diperoleh dari pasar Kota Yogyakarta.

Kriteria eksklusi: jamu serbuk pelangsing yang melewati masa *expired date* dan kemasan rusak

2.3. Analisis Kualitatif dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Disiapkan larutan baku konsentrasi 500 ppm dan larutan sampel konsentrasi 100.000 ppm. Ditotolkan masing-masing larutan baku dan larutan sampel secara terpisah pada fase diam plat silika gel F254 yang telah diaktifkan dengan jarak penotolan masing-masing 1 cm serta jumlah penotolan sebanyak 5 totolan. Setelah penotolan kering, dimasukkan plat pada *chamber* KLT yang telah dijenuhkan menggunakan fase gerak toluena:metanol (9:1). Jika fase gerak yang membawa analit sudah menyentuh tanda batas atas, plat diambil dan dianginkan sampai kering. Dilihat noda bercak

pada plat di bawah sinar UV pada panjang gelombang 254 nm dan 366 nm. Hasil kualitatif nilai KLT diperoleh dengan membandingkan nilai Rf standar dengan nilai Rf sampel.

2.4. Analisis Kualitatif Sampel Jamu dengan Spektrofotometer UV-Vis

Ditimbang masing-masing sampel jamu pelangsing secara seksama sebanyak 200,0 mg dan dimasukkan pada labu takar 25,0 mL, kemudian ditambahkan akuades, dilakukan sonikator selama 30 menit. Setelah itu, larutan disaring dan dipipet 250 μ L. Ditambahkan akuades pada larutan hingga mencapai volume 10,0 mL dalam labu takar. Dilakukan pembacaan untuk mencari panjang gelombang maksimum sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis dalam rentang panjang gelombang 200 – 400 nm. Sampel dinyatakan positif mengandung Sibutramin HCl jika mempunyai panjang gelombang maksimum sampel \pm 2 nm sama seperti standar.

2.5. Penentuan Panjang Gelombang (λ) Maksimum Sibutramin HCl

Penentuan panjang gelombang maksimum sibutramin HCl dilakukan menggunakan larutan induk konsentrasi 50 ppm dengan cara dipipet 50 μ L pada larutan induk 1000 ppm ke dalam labu takar 10,0 mL kemudian ditambahkan akuades hingga mencapai batas labu takar. Setelah itu, dilakukan pembacaan untuk mencari panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis dalam rentang panjang gelombang 200 – 400 nm.

2.6. Pembuatan Larutan Seri Konsentrasi Sibutramin HCl

Larutan baku sibutramin HCl dibuat seri konsentrasi 2, 3, 4, 5, dan 6 ppm dari larutan induk 1000 ppm sebanyak 10,0 mL. Larutan tersebut selanjutnya diukur serapannya dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang sudah didapatkan.

2.7. Preparasi dan Penetapan Kadar Sibutramin HCl dalam Sampel Jamu

Ditimbang dengan cara seksama sebanyak 200,0 mg sampel jamu pelangsing, dimasukkan pada labu takar 25,0 mL, kemudian ditambahkan akuades, dan disonikator selama 30 menit. Setelah itu, larutan disaring dan dipipet 250 μ L. Ditambahkan akuades pada larutan hingga mencapai volume 10,0 mL dalam labu takar. Selanjutnya, hasil pengenceran diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada λ maksimum yang didapatkan.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengidentifikasi serta mengukur kandungan senyawa sibutramin HCl pada jamu pelangsing menggunakan metode analisis kualitatif berupa KLT serta *scanning* λ , dan analisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Vis. Teknik *sampling* pada pengambilan sampel ini menggunakan *purposive sampling*, dengan mempertimbangkan kriteria inklusi dan eksklusi [13]. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditentukan pada masing-masing pasar diperoleh sebanyak 2 sampel jamu pelangsing serbuk, sehingga total sampel jamu pelangsing serbuk adalah 10 sampel yang diberi kode A, B, C, D, E, F, G, H, I, dan J. Dalam 10 sampel tersebut terdapat 7 sampel yaitu sampel kode C, D, F, G, H, I, dan J yang berlabel BPOM, 2 sampel kode A dan C tanpa label BPOM, dan 1 sampel kode B berlabel BPOM namun tidak terdaftar.

3.1. Optimasi Fase Gerak

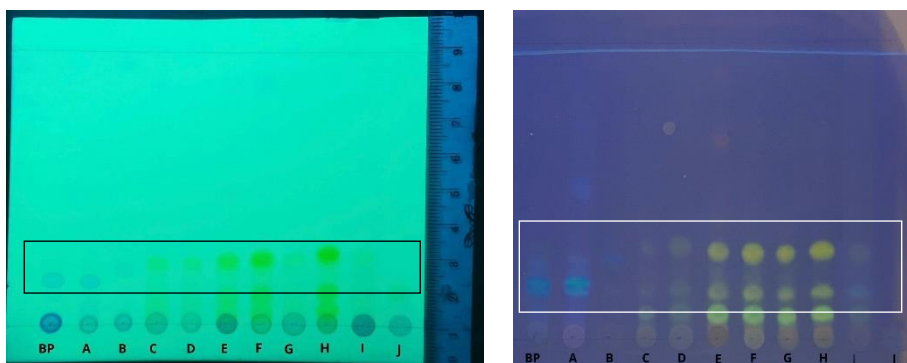
Langkah awal yang dilakukan dalam analisis kualitatif dengan KLT adalah optimasi fase gerak. Optimasi ini dilakukan menggunakan beberapa variasi pelarut. Hasil dari optimasi ditunjukkan pada **Tabel 1**. Berdasarkan hasil tersebut, dipilih fase gerak berupa toluen : metanol dengan perbandingan (9:1). Fase gerak ini dipilih karena memiliki nilai Rf yang dihasilkan dalam rentang 0,2-0,8. selain itu, dengan menggunakan fase gerak tersebut penampakan bercak pada standar maupun sampel terlihat jelas. Fase gerak yang dipilih mempunyai sifat non polar karena perbandingan komposisi toluen lebih besar dibandingkan dengan metanol. Berdasarkan sifat dari fase diam, fase gerak, dan sibutramin HCl, maka sampel yang mengandung sibutramin HCl akan cenderung terikat oleh fase diam karena memiliki polaritas yang mirip sehingga nilai Rf sibutramin HCl cenderung kecil.

Tabel 1. Optimasi Fase Gerak

Fase Gerak	Hasil
Etil Asetat: N-heksan (7:3)	Tidak menghasilkan bercak pada standar sedangkan pada sampel yang serdeteksi hanya senyawa kurkuminnya saja dan spot tidak terlihat jelas.
Toluen : Metanol (9:1)	Bercak pada sampel dan standar terlihat jelas dan tidak terjadi <i>tailing</i> dengan nilai Rf 0,31.

3.2. Kromatografi Lapis Tipis

Analisis menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya senyawa sibutramin HCl pada sampel. KLT adalah suatu metode pemisahan campuran analit dengan cara mengelusi analit melalui suatu lempeng kromatografi. Analit akan terpisah dan dapat divisualisasikan di bawah sinar ultraviolet [14]. Pada penelitian ini, baku pembanding yang digunakan adalah sibutramin HCl BPFI dan 10 sampel jamu serbuk pelangsing yang beredar di 5 pasar Kota Yogyakarta. Sampel yang digunakan memiliki konsentrasi sebesar 100.000 ppm. Fase diam plat silika gel F254 memiliki sifat relatif polar. Adapun fase gerak yang digunakan adalah toluen : metanol (9 : 1) yang memiliki sifat non polar. Prinsip dari KLT adalah *'like dissolve like'*, yakni pemisahan senyawa multi komponen dengan dua fase yang digunakan berupa fase diam dan fase gerak, senyawa pada sampel akan menetap di fase diam jika kepolarannya sama dengan fase diam dan akan mengikuti fase gerak jika kepolarannya sama dengan fase gerak [15]. Sifat dari sibutramin HCl adalah polar sehingga pelarut yang digunakan dalam analisis kualitatif KLT yaitu metanol. Penggunaan pelarut metanol untuk KLT dikarenakan pelarut air memiliki sifat yang sangat polar, dimana hal tersebut ditunjukkan dari indeks polaritas air sebesar 10,2. Sedangkan indeks polaritas metanol sebesar 5,1 [16]. Semakin besar indeks polaritas pelarut, maka akan semakin memiliki sifat polar. Hasil KLT ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Penampakan Noda KLT pada Sinar UV 254 dan 366 nm Larutan Standar Sibutramin HCl (BP) dan Sampel A, B, C, D, E, F, G, H, I, dan J

Analisis pada KLT menggunakan nilai Rf sebagai parameter. Sampel dapat dikatakan positif jika selisih antara nilai Rf standar dan sampel $\leq 0,05$ [17]. Selain itu, sampel dapat dikatakan positif jika memiliki warna noda pada sinar UV 254 dan 366 nm yang mirip dengan warna noda pembanding. Berdasarkan hasil visualisasi diperoleh warna noda pada sampel A dan B mirip dengan pembanding yaitu berwarna ungu pada sinar UV 254 nm dan memberikan fluoresensi ungu pada sinar UV 366 nm. Warna ungu pada noda dapat disebabkan adanya gugus kromofor pada sibutramin HCl, sedangkan pada sinar UV 366 nm memberikan fluoresensi ungu karena sibutramin HCl memiliki struktur yang rigid (planar). Nilai Rf yang dihasilkan pada masing-masing sampel A dan B yaitu 0,29 dan 0,34.

Hasil perhitungan nilai Rf dan penampakan warna noda pada KLT disajikan dalam **Tabel 2**. Untuk memperkuat dugaan berdasarkan hasil KLT, maka dilakukan analisis kualitatif yang kedua yaitu menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan membandingkan λ maks sampel jamu dengan λ maks standar sibutramin HCl [18].

Tabel 2. Nilai Rf pada Masing-masing Sampel Jamu

No	Larutan	Jarak noda pada 254 nm (cm)	Elusi	Nilai Rf	Warna noda		Keterangan
					254 nm	366 nm	
1	Baku pembanding	2,49	7,9	0,31	Ungu	Fluoresensi ungu	Pembanding
2	A	2,81	7,9	0,29	Ungu	Fluoresensi ungu	+
3	B	2,31	7,9	0,34	Ungu	Fluoresensi ungu	+
4	C	2,81	7,9	0,35	Kuning	Fluoresensi kuning	-
5	D	2,75	7,9	0,35	Kuning	Fluoresensi Kuning	-
6	E	2,81	7,9	0,35	Kuning	Fluoresensi kuning	-
7	F	2,9	7,9	0,36	Kuning	Fluoresensi Kuning	-
8	G	3,1	7,9	0,39	Kuning	Fluoresensi kuning	-
9	H	3,2	7,9	0,40	Kuning	Fluoresensi kuning	-
10	I	3,39	7,9	0,42	Kuning	Fluoresensi kuning	-
11	J	2	7,9	0,25	Kuning	Fluoresensi kuning	-

Keterangan: (-) tidak memiliki kandungan sibutramin HCl; (+) memiliki kandungan sibutramin HCl jika nilai Rf dan warna noda mirip dengan pembanding

3.3. Scanning Panjang Gelombang Maksimum (λ maks)

Uji kualitatif selanjutnya yaitu dengan membandingkan λ maksimum sampel dan standar yang dilakukan dalam rentang 200-400 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis [18]. Pada analisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dilakukan *scanning* panjang gelombang menggunakan pelarut akuades dan metanol untuk mengetahui pelarut yang baik dalam mengabsorpsi sibutramin HCl. Berdasarkan hasil *scanning* λ maksimum, sampel A diperoleh panjang gelombang 223 nm dan sampel B 222 nm. Berdasarkan FI IV, sibutramin HCl mempunyai panjang gelombang maksimum sebesar 224 nm. Sampel dapat dikatakan positif mengandung sibutramin HCl jika perbedaan λ maks sampel dengan standar tidak lebih dari ± 2 nm [19]. Hasil *scanning* λ maks disajikan dalam **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil <i>Scanning</i> Panjang Gelombang Maksimum Sampel		
Sampel	λ Maks (nm)	Keterangan
Baku pembanding (BP)	224	+
A	223	+
B	222	+
C	273	-
D	267	-

Sampel	λ Maks (nm)	Keterangan
E	273	-
F	261	-
G	265	-
H	276	-
I	270	-
J	274	-

Keterangan: (-) tidak mengandung sibutramin HCl; (+) mengandung sibutramin HCl.

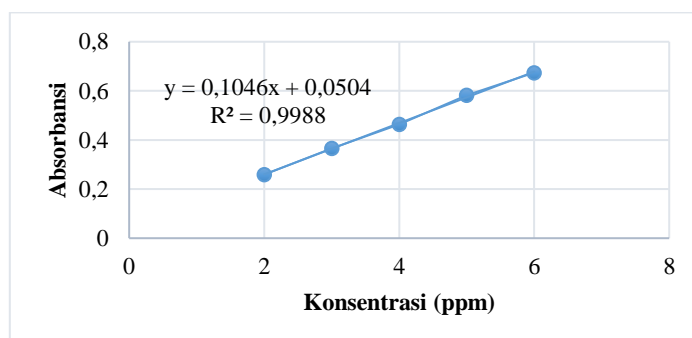
3.4. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Baku Sibutramin HCl

Sibutramin HCl memiliki gugus kromofor yang berupa benzen klorida sehingga dapat dianalisis menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Umumnya gugus benzen memiliki λ maks sekitar 200 nm, tetapi dengan adanya klorida yang terikat pada benzen makadapat memberikan pergeseran panjang gelombang menjadi 224 nm [11]. Berdasarkan hasil *scanning* λ maks, sibutramin HCl yang dilarutkan dengan metanol diperoleh panjang gelombang maks 229 nm, sedangkan yang dilarutkan dengan akuades diperoleh 224 nm. Sibutramin HCl dapat larut dalam pelarut akuades dan metanol, namun tidak semua senyawa dapat larut dalam air. Jika menggunakan pelarut metanol yang sifatnya cenderung semi polar, dikhawatirkan senyawa lain ikut larut sehingga dapat mengganggu proses penyerapan (absorbansi) sibutramin HCl pada spektrofotometer UV-Vis. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai absorbansi pada pelarut akuades lebih tinggi dari pelarut metanol, artinya sibutramin HCl yang terabsorpsi pada spektrofotometer UV-Vis dengan pelarut akuades lebih besar dari metanol. Selain itu, penggunaan pelarut metanol juga menunjukkan adanya pergeseran batokromik, yaitu nilai λ maks semakin tinggi.

Pada penelitian ini diperoleh panjang gelombang maksimum yaitu 224 nm dengan nilai absorbansi 0,696 pada pelarut akuades. Berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi VI, adapun panjang gelombang maksimum sibutramin HCl adalah 223 nm dengan perbedaan tidak lebih dari ± 2 nm sehingga panjang gelombang maksimum yang didapatkan dari penelitian ini masuk ke dalam rentang yang dipersyaratkan Farmakope Indonesia Edisi VI.

3.5. Kurva Baku Sibutramin HCl

Hasil kurva baku ini digunakan untuk menentukan persamaan garis $y = bx + a$ sehingga persamaan ini akan menghasilkan koefisien korelasi (r). Kurva ini akan menghubungkan nilai antara absorbansi dan konsentrasi. Jika sesuai dengan Hukum *Lambert-Beer* maka kurva kalibrasi akan berbentuk garis lurus seperti pada **Gambar 3**. Persamaan kurva kalibrasi sibutramin HCl dengan rentang kadar 2 – 6 ppm adalah $y = 0,1046x + 0,0504$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,9990 dan r tabel sebesar 0,8783 dimana nilai r hitung $> r$ tabel sehingga nilai regresi dapat diterima [20]. Hal tersebut juga disampaikan oleh Safitri (2014), yang mana nilai koefisien korelasi berada direntang $-1 < 0 < 1$ menunjukkan hubungan yang linier antara dua variabel, yaitu konsentrasi dengan absorbansi



Gambar 3. Regresi Linier Seri Baku Sibutramin HCl

3.6. Penetapan Kandungan Sibutramin HCl dalam Jamu Pelangsing

Berdasarkan hasil analisis kualitatif dengan KLT dan *scanning* panjang gelombang diperoleh 2 sampel jamu pelangsing serbuk, yaitu sampel A dan B positif mengandung sibutramin HCl. Kedua sampel tersebut kemudian dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis untuk dihitung kadarnya dengan persamaan garis pada kurva baku sibutramin HCl. Nilai kadar dari 2 sampel yang dianalisis dapat dilihat pada **Tabel 4**. Nilai CV dari penelitian ini telah memenuhi syarat karena < 5% [21].

Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Sibutramin HCl Dalam Sampel Jamu Pelangsing Serbuk

Sampel	$\bar{x} \pm LE$ (%b/b)	SD	CV (%)
A	2,4377 \pm 0,0066	0,0026	1,0964
B	1,0164 \pm 0,0114	0,0045	0,4518

Berdasarkan hasil sampling yang dilakukan, pada sampel A tidak memiliki label BPOM dan sampel B memiliki label BPOM namun tidak terdaftar pada laman web BPOM. Adanya label BPOM merupakan salah satu syarat penting dalam memenuhi kriteria keamanan yang telah ditetapkan. Namun, perlu diketahui bahwa adanya label BPOM dalam suatu produk dapat terbagi menjadi dua, yaitu label BPOM yang terdaftar dan label BPOM yang tidak terdaftar. Oleh karena itu, konsumen perlu memastikan bahwa label BPOM yang terdapat pada produk sediaan jamu sudah terdaftar secara resmi sehingga konsumen dapat lebih yakin bahwa produk yang digunakan telah terjamin mutu serta keamanannya.

4. Kesimpulan

Dari 10 sampel jamu pelangsing serbuk yang beredar di pasar Kota Yogyakarta terdapat dua sampel positif mengandung BKO sibutramin HCl dengan masing-masing kadar sebesar 2,4377 \pm 0,0066%b/b pada sampel A dan sebesar 1,0164 \pm 0,0011%b/b pada sampel B.

5. Ucapan Terima Kasih

Tim peneliti mengucapkan terima kasih kepada Prodi Farmasi, Fakultas Kesehatan, Universitas Jenderal Achmad Yani Yogyakarta yang telah memberikan sarana dan prasarana sehingga memungkinkan tim peneliti untuk menambah wawasan dan pengetahuan melalui penelitian ini.

Referensi

- [1] BPOM RI, "Produk Obat Bahan Alam Asli Indonesia (Immunoturmeric)," 2022.
- [2] I. M. O. A. Pawarta, "Obat Tradisional," *Jurnal Keperawatan Universitas Jambi*, vol. 1, no. 2, pp. 35–57, 2017.
- [3] I. Kamar, F. Zahara, and D. Yuniarni, "Identifikasi Parasetamol dalam Jamu Pegal Linu Menggunakan Metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT)," *QUIMICA: Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, vol. 3, no. 1, 2021, doi: 10.33059/jq.v3i1.3973.
- [4] R. Pratiwi, F. A. Saputri, and R. F. Nuwarda, "Tingkat Pengetahuan Dan Penggunaan Obat Tradisional Di Masyarakat: Studi Pendahuluan Pada Masyarakat Di Desa Hegarmanah, Jatinangor, Sumedang," *Jurnal Aplikasi Ipteks untuk Masyarakat*, vol. 7, no. 2, pp. 97–100, 2018, doi: 10.24198/dharmakarya.v7i2.19295.
- [5] S. P. Hidayat and T. Widowati, "Analisis Hasil Penggunaan Ramuan Daun Jati Belanda Untuk Penurunan Berat Badan Di Desa Purwareja," *Beauty and Beauty Health Education Journal*, vol. 12, no. 2, p. 68, 2023.

- [6] A. M. P. Putra, "Analisis Kualitatif Sibutramin Hidroklorida pada Jamu Pelangsing yang Beredar di Wilayah Banjarmasin Tengah," *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, vol. 1, no. 1, pp. 36–41, 2016.
- [7] S. P. Djasfar and Y. Pradika, "Analisis Bahan Kimia Obat Dalam Jamu Tradisional Pegal Linu Kemasan Yang Beredar Di Marketplace," *Jurnal MedLab*, vol. 2, no. 2, 2022.
- [8] E. Petkova-Gueorguieva, K. Ivanov, S. Gueorguiev, A. Mihaylova, V. Madzharov, and S. Ivanova, "Detection of sibutramine in herbal food supplements by UHPLC/HRMS and UHPLC/MS-MS," *Biomedical Research (India)*, vol. 29, no. 14, pp. 3006–3009, 2018, doi: 10.4066/biomedicalresearch.29-18-879.
- [9] D. Nopiyanti, "Identifikasi Sibutramin HCl dalam Jamu Pelangsing yang Beredar di Cimahi Selatan dengan Metode KLT dan Spektrofotometri UV," *Jurnal Nutriture*, vol. 1, no. 2, pp. 1–44, 2016, doi: <https://doi.org/10.31290/nj.v1i2.3143>.
- [10] A. Wisnu, S. Sudewi, and W. A. Lolo, "Analisis Bahan Kimia Obat Sibutramin HCl Pada Jamu Pelangsing Yang Beredar Di Kota Manado," *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, vol. 6, no. 4, pp. 75–81, 2017.
- [11] C. D. Salmaa and M. Wattiheluw, "Identifikasi Sibutramin Hcl Pada Jamu Pelangsing Yang Dijual Di Pasar Besar Kota Malang Menggunakan Metode KLT," *Jurnal Nutriture*, vol. 1, no. 2, pp. 1–6, 2022.
- [12] S. A. A. Rohmah, A. Muadifah, and R. D. Martha, "Validasi Metode Penetapan Kadar Pengawet Natrium Benzoat pada Sari Kedelai di Beberapa Kecamatan di Kabupaten Tulungagung Menggunakan Spektrofotometer Uv-Vis," *Jurnal Sains dan Kesehatan*, vol. 3, no. 2, pp. 120–127, 2021, doi: 10.25026/jsk.v3i2.265.
- [13] R. O. Santina, F. Hayati, and R. Oktarina, "Analisis Peran Orangtua Dalam Mengatasi Perilaku Sibling Rivalry Anak Usia Dini," *Jurnal Ilmiah Mahasiswa*, vol. 2, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [14] A. Nuraini *et al.*, "Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat Furosemid Pada Jamu Pelangsing di Kota Bangkalan," *JIKA*, vol. 8, no. 2, pp. 2598–3857, 2024, doi: <https://doi.org/10.36409/jika.v8i2.212>.
- [15] D. E. Oktaviantari, N. Feladita, and R. Agustin, "Identifikasi Hidrokuinon dalam Sabun Pemutih Pembersih Wajah Pada Tiga Klinik Kecantikan di Bandar Lampung dengan Metode Kromatografi Lapis Tipis dan Spektrofotometri UV-Vis," *JURNAL ANALIS FARMASI*, vol. 4, no. 2, pp. 91–97, 2019, Accessed: Nov. 01, 2024. [Online]. Available: <https://search.app/sXp2CwUJwhkywJ1Q6>
- [16] Z. Sugiani, P. Purgiyanti, and K. Kusnadi, "PENENTUAN KADAR FENOL TOTAL FRAKSI n-HEKSAN, KLOOROFORM DAN METANOL HERBA PEGAGAN (*Centella asiatica* (L.) Urban)," *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, vol. 6, no. 1, p. 67, 2023, doi: 10.31602/dl.v6i1.10454.
- [17] A. Nuraini, R. Solihah, and M. Kristina, "Analisis Kualitatif Bahan Kimia Obat Furosemid Pada Jamu Pelangsing Di Kota Bangkalan," *jurnal ilmiah kesehatan Ar-Rum salatiga*, vol. 8, no. 2, pp. 32–38, 2024.
- [18] N. Azizah, A. G. Vesara, and D. Ratnasari, "Analisis Kadar Siklamat Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Pada Minuman Serbuk di Telukjambe Timur," *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 4Azizah, N, no. 6, pp. 1707–1715, 2022.
- [19] Kemenkes RI, *Farmakope Indonesia Edisi IV*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI : Jakarta, 2014.

-
- [20] D. F. Leswara, K. S. I, and Kurniasih, "The Effect of Maceration Duration on The Total Flavonoids Content of *Kaempferia parviflora* wall. ex baker Ethanol Extract," *MEDIA ILMU KESEHATAN*, vol. 13, no. 1, Apr. 2024, doi: 10.30989/mik.v13i1.1300.
- [21] D. S. Wardhani and I. Nurbayanti, "Validasi Metode Sni 06-6989.12-2004 Pada Penetapan Kesadahan Total Dalam Air Permukaan Secara Kompleksiometri," *Buletin Teknik Litkayasa Akuakultur*, vol. 15, no. 2, pp. 57–62, 2017.