



Analisis Sildenafil Sitrat dalam Jamu Kuat menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Sildenafil Citrate Analysis in Aphrodisiac Samples Using Spectrophotometri UV-Vis Method

Ricky Elsan⁽¹⁾, Tri Minarsih⁽²⁾,

⁽¹⁾⁽²⁾Program Studi Farmasi, Universitas Ngudi Waluyo, Ungaran

Email : triminarsih064062@gmail.com

ABSTRAK

Sildenafil sitrat adalah obat untuk meningkatkan daya seksual dan memperlancar aliran darah ke lingga (bagian reproduksi pria). Penggunaan yang tidak terkontrol dapat menyebabkan keracunan. Senyawa ini diduga kuat dicampurkan dalam jamu kuat. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa secara kualitatif dan kuantitatif kandungan sildenafil sitrat dalam jamu kuat. Pada penelitian ini, dilakukan analisis pada 5 sampel jamu kuat. Sampel diambil secara *purposive sampling*. Analisis BKO sildenafil sitrat dilakukan secara kualitatif dan kuantitatif menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Berdasarkan hasil analisis kualitatif dengan metode spektrofotometri UV-Vis, didapatkan bahwa sampel jamu kuat A, B, dan E mempunyai spektrum panjang gelombang yang hampir sama dengan baku sildenafil sitrat dengan λ_{max} : 291 nm. Dari hasil analisis kuantitatif persamaan kurva kalibrasi yang diperoleh dari penelitian adalah $y = bx+a$ dengan nilai b sebesar 0,0214, a sebesar 0,0037, dan R^2 sebesar 0,9978. Dari hasil analisis kualitatif dan kuantitatif didapatkan 3 sampel jamu yang mengandung Sildenafil sitrat yaitu sampel A, B dan E dengan kadar masing-masing sebesar 0,53%, 0,23% dan 0,15%.

Kata Kunci: Sildenafil Sitrat, Jamu Kuat, Panjang gelombang, Spektrofotometri UV-Vis

ABSTRACT

Sildenafil citrate is a drug to increase sexual power and facilitate blood flow to the phallus (male reproductive part). Uncontrolled use can cause poisoning. This compound is suspected to be strongly mixed in jamu kuat. The purpose of this study was to analyze qualitatively and quantitatively the content of sildenafil citrate in aphrodisiac. In this study, analysis was carried out on 5 samples of aprodisiac. Samples were taken by purposive sampling. Sildenafil citrate BKO analysis was carried out qualitatively and quantitatively using UV spectrophotometry method. Based on the results of qualitative analysis using UV spectrophotometric method, it was found that the samples of aprodisiac A, B, and E had a wavelength spectrum that was almost the same as the standard sildenafil citrate with λ_{max} 291.60 nm. From the results of the quantitative analysis of the calibration curve equation obtained from the study, it is $y = bx+a$ with a value of b of 0.0214, a of 0.0037, and R^2 of 0.9978. From the results of qualitative and quantitative analysis, the levels of sildenafil citrate in sample A was 0,53%, B was 0,23%, and E was 0,15%.

Keyword : Sildenafil Citrat, aphrodisiac, wavelength, Spectrophotometry UV-Vis

PENDAHULUAN

Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) pada tanggal 13 Oktober 2021 melalui Surat Edaran dengan No. HM.01.1.2.10.21.45 tentang obat tradisional dan suplemen kesehatan mengandung bahan kimia obat, menetapkan bahwa 53 obat tradisional dan suplemen kesehatan illegal mengandung bahan kimia obat antara lain: sildenafil sitrat, parasetamol, deksametason, dan fenilbutazon. Diantara obat tersebut ditemukan sebanyak 12 sediaan herbal mengandung bahan kimia obat berupa sildenafil sitrat ((BPOM RI, 2021).

Jamu kuat atau jamu penambah stamina merupakan jamu yang terbuat dari bahan herbal alami berdasarkan resep kuno nenek moyang nusantara yang sudah terkenal ramuannya dalam meningkatkan durasi seksualitas pria. Oleh karena khasiat yang dijanjikan dalam jamu kuat tersebut, maka jamu kuat rawan untuk disalahgunakan. Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM) seringkali menemukan kasus – kasus penyalahgunaan jamu kuat pria, dan paling banyak kasus yang terjadi adalah penambahan bahan kimia obat dalam sediaan jamu tersebut. Salah satu bahan kimia obat yang sering ditemukan dalam jamu kuat pria adalah sildenafil sitrat (Saraswati PY, Kartamihardja H, 2012).

Sildenafil sitrat adalah golongan obat keras yang hanya dapat diperoleh dan digunakan berdasarkan resep dokter. Sildenafil sitrat bekerja sebagai *inhibitor phosphodiesterase-5* (PDE-5) untuk pengobatan disfungsi ereksi pada pria Sildenafil sitrat memiliki efek samping yang sangat berbahaya seperti kehilangan fungsi pendengaran, gangguan visual (penglihatan), serangan jantung, stroke hingga kematian. Secara keseluruhan, efek samping sildenafil yang paling umum sangat terkait dengan sifat farmakologis sebagai penghambat PDE5 (sakit kepala, gangguan penglihatan, hidung tersumbat, penuaan dan

dispepsia) dan diamati pada 6-18% pria yang memakai sildenafil (Kurniaty, Khairan and Lelifajri, 2018)

Pada penelitian sebelumnya analisis kualitatif sildenafil sitrat menggunakan metode KLT, Strip dan Reaksi warna, sedangkan analisis kuantitatif dengan metode KCKT, LC-MS dan Densitometri(Kurniaty, Khairan and Lelifajri, 2018). Metode spektrofotometri UV-Vis mempunyai kelebihan antara lain selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi serta analisis dapat dilakukan dengan cepat.

Berdasarkan latar belakang tersebut dilakukan penelitian tentang analisis sildenafil sitrat dalam jamu kuat dengan metode spektrofotometri UV-Vis

METODE

Metode pengumpulan data berdasarkan eksperimen dengan menggunakan 5 sampel jamu kuat yang beredar di Ungaran

Bahan

Sampel jamu, Baku sildenafil (alfalab chemika), methanol p.a (E merck) dan aquades

Alat

Spektrofotometri UV-Vis (Shimadzu), kuvet, pipet tetes, neraca analitik, batang pengaduk, spatel, kertas saring, kertas perkamen, dan alat-alat kaca (pyrex) : corong kaca; pipet volum; gelas ukur; erlenmeyer; gelas beaker; dan labu ukur.

Pembuatan Filtrat Sampel

Ditimbang 25 mg sampel jamu A, B, C, D, E, dan Kontrol masing – masing dilarutkan dengan methanol kocok beberapa saat, lalu disaring, cukupkan dengan methanol ad 10 ml (Noviardi et al., 2016)

Menentukan Panjang Gelombang Sampel, Kontrol, dan Baku Sildenafil Sitrat

Di pipet masing – masing 1 ml filtrat jamu A, B, C, D, dan E, kontrol negative, kontrol positif, dan baku sildenafil sitrat tambahkan aquadest ad 10 ml kocok ad homogen. dimasukkan kedalam kuvet, atur panjang

gelombang pada alat spektrofotometer UV – Vis antara 200 – 400 nm, tentukan panjang gelombang maksimalnya (Noviardi, Sari and Malik, 2016)

Membuat Kurva Baku Sildenafil Sitrat

Dibuat 5 konsentrasi sildenafil sitrat sebesar 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm dari larutan induk 1000 ppm. Masing – masing konsentrasi ditentukan nilai absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV – Vis (Noviardi, Sari and Malik, 2016)

Menentukan Nilai Absorbansi Sampel Jamu yang Positif Mengandung Sildenafil Sitrat

Dipipet masing – masing 1 ml filtrat jamu A, B, dan E, tambahkan aquadest ad 10 ml kocok ad homogen. Masukkan larutan kedalam kuvet, tentukan pada panjang gelombang maksimum masing – masing filtrat.

Analisis Data

Perhitungan kadar menggunakan data yang diperoleh dari hasil analisis kuantitatif, dengan memasukkan nilai absorbansi masing – masing sampel yang positif menggunakan rumus persamaan regresi linear $y = bx + a$ dengan ketentuan y adalah nilai absorbansi (A) dan x adalah konsentrasi larutan sildenafil sitrat. Persamaan regresi dari kurva baku ini digunakan untuk perhitungan konsentrasi sildenafil sitrat dalam larutan jamu kuat yang diteliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

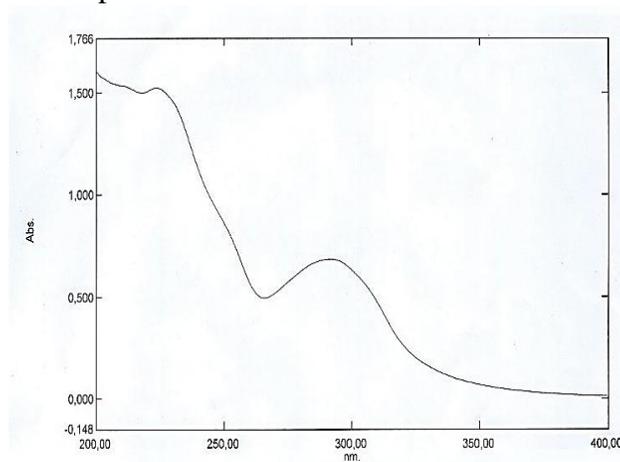
Pengujian yang pertama dilakukan adalah uji organoleptis yang meliputi warna, bau dan rasa dari sampel jamu setelah cangkang kapsul dari jamu dibuka, karena bentuk sediaan awal dari sampel adalah kapsul. Hasil dari uji organoleptis dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis

Sampel	Bentuk	Warna	Rasa
A	Serbuk	Putih kecoklatan	Pahit, pedas
B	Serbuk	Putih kecoklatan	Pedas sepat
C	Serbuk	Coklat	Pahit sepat
D	Serbuk	Kuning	Tawar sepat
E	Serbuk	Coklat muda	Tawar sepat

Analisis Kualitatif

Untuk menentukan apakah sampel jamu yang diteliti mengandung Sildenafil dilakukan analisis kualitatif terhadap sampel jamu. Analisis dilakukan dengan metode Spektrofotometri Uv-VIS dengan membandingkan panjang gelombang sampel jamu, apakah sama atau mendekati dengan panjang gelombang baku Sildenafil Sitrat (Hardjono, 2018) Hasil spektrum pengamatan panjang gelombang baku sildenafil sitrat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva panjang gelombang baku Sildenafil Sitrat

Hasil pengamatan panjang gelombang kontrol positif, negatif dan sampel dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Panjang Gelombang Maksimum

Bahan	λ_{max}	Serapan	Keterangan
Baku	291,6	0,640	+
Kontrol +	291,8	0,684	+
Kontrol -	-	-	-
A	291,6	0,281	+
B	291,6	0,257	+
C	240,8	1,851	-
D	287	0,073	-
E	291	0,139	+

Analisis Kuantitatif

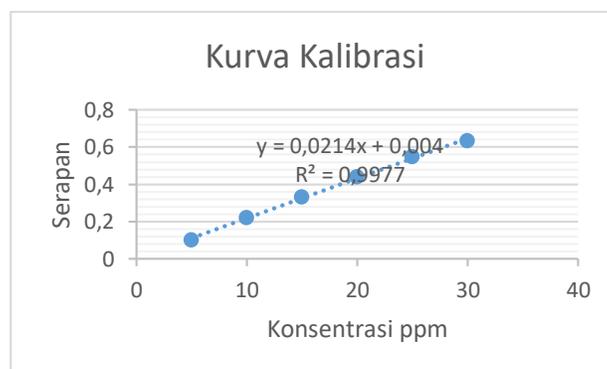
Setelah ditemukan adanya sampel yang mengandung sildenafil sitrat, maka dilakukan analisis kuantitatif untuk mengetahui berapa kadar sildenafil sitrat dalam sampel jamu.

Prosedur analisis kuantitatif yang dilakukan dengan langsung menentukan kurva kalibrasi dari sildenafil sitrat, hal ini dilakukan karena penentuan panjang gelombang sildenafil sudah dilakukan untuk menentukan ada atau tidaknya sildenafil sitrat dalam sampel jamu.

Hasil penentuan absorbansi kurva kalibrasi dapat dilihat pada tabel 3 dan grafik kurva kalibrasi dapat dilihat pada gambar 2.

Tabel 3. Absorbansi Kurva kalibrasi sildenafil sitrat pada konsentrasi 5-30 ppm

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
5	0,101
10	0,221
15	0,330
20	0,440
25	0,548
30	0,633



Gambar 2. Kurva kalibrasi Baku sildenafil Sitrat

Hasil kurva kalibrasi menunjukkan kesesuaian dengan persyaratan yang ditentukan dimana nilai koefisien korelasinya (r) mendekati 1 dengan nilai 0,9977 (Harmita, 2004) artinya antara kadar dan serapan sudah linier, bahwa kenaikan serapan berbanding lurus dengan kenaikan konsentrasinya.

Tabel 4. Kadar Sildenafil Sitrat pada sampel jamu

Sampel	Kadar (%)	Rata-rata ±SD
A	0,53	0.53 ±0.01
	0,55	
	0,52	
B	0,23	0.23±0.01
	0,24	
	0,21	
E	0,15	0.15±0.008
	0,15	
	0,16	

Pembahasan

Penelitian diawali dengan melakukan uji organoleptik matriks jamu yang akan diteliti. Uji organoleptik yang dilakukan pada sediaan jamu meliputi bentuk, warna, dan rasa (BPOM RI, 2019). Rata-rata jamu yang diteliti memiliki rasa yang pedas, pahit, dan sepat ini dikarenakan penyusun jamu yang rata-rata terdiri dari jahe, kunyit, ginseng, pasak bumi, dan tanaman herbal lainnya. Hasil dari uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 1.

Analisis kualitatif yang digunakan pada penelitian ini adalah spektrofotometri UV-Vis, yaitu dengan membandingkan panjang gelombang maksimum sampel jamu dengan panjang gelombang maksimum baku Sildenafil Sitrat. Menurut Sastromihardjo, metode spektrofotometri UV-Vis dapat dilakukan untuk analisis kualitatif dengan membandingkan panjang gelombang maksimum dan spektrum yang dihasilkan dari 2 senyawa (Hardjono, 2018). Metode analisis

kualitatif yang sering digunakan untuk sildenafil sitrat adalah Kromatografi Lapis Tipis. Simaremare melakukan KLT dengan fase gerak buffer fosfat dan asetonitril (Simaremare *et al.*, 2018) sedangkan Setiawan melakukan KLT dengan fase gerak Kloroform: methanol : air (Setiawan *et al.*, 2020).

Beberapa metode analisis kualitatif sildenafil sitrat telah dikembangkan antara lain dengan menggunakan reaksi warna (Saraswati PY, Kartamihardja H, 2012) dan juga menggunakan strip (Sutrisno *et al.*, 2017). Kedua metode tersebut dikembangkan karena merupakan metode yang cepat tetapi harus tetap akurat.

Metode analisis dengan spektrofotometri UV-Vis dipilih karena metode ini mempunyai keuntungan karena efisien dan sederhana dibandingkan metode yang lain. Sebelum melakukan penetapan kadar sampel dengan spektrofotometer UV- Vis, terlebih dahulu ditentukan spektrum dan panjang gelombang maksimum dari larutan baku sildenafil sitrat sebagai pembanding untuk analisis kualitatif . Hasil pengamatan spektrum dan panjang gelombang baku sildenafil sitrat dapat dilihat pada gambar 1.

Selain itu penentuan panjang gelombang ditentukan dengan tujuan agar dapat memberikan kepekaan sampel yang mengandung sildenafil sitrat dengan maksimal, bentuk kurva absorbansi linear dan menghasilkan hasil yang cukup konstan jika dilakukan pengukuran berulang. Digunakan spektrofotometer UV karena senyawa yang ingin ditetapkan berada pada panjang gelombang sinar UV (190 – 380 nm), Pelarut yang digunakan pada penetapan panjang gelombang maksimum ini adalah metanol, selain sebagai pelarut metanol juga digunakan sebagai blanko dengan tujuan untuk mengkalibrasi alat instrumentasi spektroskopi UV agar dapat meminimalisir kesalahan pada pemakaian alat sehingga diperoleh besar

absorpsi dan panjang gelombang maksimum sampel dengan teliti. Hasil panjang gelombang maksimum yang didapat untuk sildenafil sitrat adalah 291,60 nm. Hasil ini hampir sama dengan hasil pada penelitian sebelumnya oleh Noviardi pada penelitiannya bahwa sildenafil sitrat berada pada panjang gelombang 291 ± 2 nm (Noviardi, Sari and Malik, 2016) Sildenafil sitrat berada pada panjang gelombang maksimum 292,0 nm. Panjang gelombang maksimum yang didapatkan terdapat sedikit perbedaan dengan literatur yaitu 291,60 nm. Hal ini disebut sebagai pergeseran panjang gelombang yang dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kondisi alat dan perbedaan alat yang digunakan. Kesesuaian panjang gelombang yang terukur dengan literatur menunjukkan sildenafil sitrat yang digunakan memenuhi syarat penggunaannya untuk analisis.

Selanjutnya adalah menentukan panjang gelombang maksimum kontrol negatif dan kontrol positif. Dari data yang diperoleh menunjukkan kontrol positif memiliki rentang panjang gelombang yang sama dengan sildenafil sitrat yaitu 291,80 nm yang artinya kontrol positif mengandung sildenafil sitrat, sementara panjang gelombang pada kontrol negatif tidak terbaca yang artinya kontrol negatif tidak berada pada panjang gelombang yang sama dengan sildenafil sitrat. Hal ini menunjukkan bahwa metode yang digunakan valid untuk menentukan ada tidaknya sildenafil sitrat dalam sampel jamu kuat pria yang diteliti.

Prosedur selanjutnya yang dilakukan adalah menentukan panjang gelombang maksimum sampel jamu A, B, C, D, dan E. Hasil analisis panjang gelombang maksimum matriks jamu dapat dilihat pada Tabel 2. Berdasarkan data hasil analisis diantara 5 matriks jamu terdapat 3 matriks jamu yang memiliki rentang panjang gelombang yang sama dengan sildenafil sitrat yaitu matriks jamu A memiliki panjang gelombang 291,60 nm,

matriks jamu B memiliki panjang gelombang 291,60 nm, dan matriks jamu E memiliki panjang gelombang 291,00 nm. Panjang gelombang maksimum sampel jamu A, B, dan E mendekati panjang gelombang maksimum baku sildenafil sitrat yaitu sampel jamu A 291,60 nm, B 291,60 nm, dan E 291,00, ini menandakan bahwa sampel jamu A, B, dan E mengandung sildenafil sitrat. Terdapat sedikit perbedaan panjang gelombang baku dan sampel, hal ini bisa disebabkan karena faktor banyaknya campuran bahan alam penyusun sampel jamu itu sendiri, akan tetapi masih bisa diterima karena batas perbedaannya ± 2 nm. Hasil pengamatan panjang gelombang dapat dilihat pada tabel 2 (Noviardi, Sari and Malik, 2016).

Metode analisis kuantitatif yang digunakan adalah metode spektrofotometri UV-Vis. Prinsip metode spektrofotometri UV-Vis untuk menetapkan kadar suatu senyawa adalah berkas radiasi dikenakan pada cuplikan (larutan sampel) dan intensitas sinar radiasi yang diteruskan diukur besarnya (Hardjono, 2018).

Beberapa metode analisis kuantitatif yang digunakan untuk menetapkan kadar sildenafil sitrat adalah Densitometri (Setiawan *et al.*, 2020), dan KCKT dengan detektor UV (sarigih angga tiya, kusuma anjar and utami pri, 2010) dan detektor PDA (Al-amin, Sultana and Hossain, 2018). Metode spektrofotometri UV-Vis digunakan pada penelitian ini karena mempunyai kelebihan sebagai berikut: selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi serta analisis dapat dilakukan dengan cepat. Sildenafil sitrat dapat dianalisis dengan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis karena mempunyai gugus kromofor, karena kromofor merupakan system yang bertanggung jawab terhadap absorpsi cahaya (Hardjono, 2018).

Analisis kuantitatif dimulai dengan membuat kurva kalibrasi untuk menentukan nilai koefisien korelasi (r) berdasarkan hubungan antara nilai absorbansi analit

terhadap konsentrasi dari analit tersebut. Kurva kalibrasi dikatakan baik apabila nilai koefisien korelasinya (r) mendekati 1 dimana menunjukkan peningkatan nilai absorbansi berbanding lurus dan signifikan dengan peningkatan konsentrasi analit itu sendiri (Harmita, 2004). Kurva kalibrasi dibuat melalui pengukuran deret konsentrasi 5, 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm yang kemudian diplotkan sebagai sumbu x dan absorbansi tiap konsentrasi sebagai sumbu y . Hasil kurva kalibrasi menunjukkan kesesuaian dengan literatur dimana nilai koefisien korelasinya (r) mendekati 1 dengan nilai 0,9988. Hasil pembacaan absorbansi dari kurva kalibrasi baku sildenafil sitrat dapat dilihat pada tabel 3 dan grafik serta persamaan kurva kalibrasi dapat dilihat pada gambar 2.

Setelah mendapatkan kurva kalibrasi yang memenuhi persyaratan maka langkah selanjutnya adalah, menentukan absorbansi dari sampel jamu yang mengandung sildenafil sitrat, yaitu sampel A, B dan E. absorbansi yang baik yang memenuhi Hukum Lambert Beer adalah 0.2-0.8 (Hardjono, 2018).

Setelah dilakukan pembacaan absorbansi sampel maka dapat dilakukan perhitungan konsentrasi kadar sildenafil sitrat. Hasil perhitungan konsentrasi kadar sildenafil sitrat dalam jamu A, B, dan E dapat dilihat pada Tabel 5, yaitu sampel jamu A memiliki kadar sebesar 0,53%, B sebesar 0,23%, dan E sebesar 0.15%. Efek samping sildenafil sitrat sangat berbahaya seperti sakit kepala, gangguan penglihatan, hidung tersumbat, pnuaan dan *dyspepsia*. Pada kasus yang sering dilaporkan, efek samping visual adalah efek samping yang paling sering terjadi pada 3-11% pria yang menggunakan 25-100 mg sildenafil, 50% pria yang mengonsumsi 200 mg dan 100% pria yang mengonsumsi 600 atau 800 mg dalam sehari secara rutin. Efek gangguan visual yang terjadi berupa penglihatan berwarna hijau

kebiru-biruan, silau, dan penglihatan kabur (Ausó, Gómez-vicente and Esquiva, 2021).

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh ((Noviardi, Sari and Malik, 2016)) terhadap jamu kuat pria yang beredar di Bogor Barat menemukan sebanyak 5 dari 8 sampel jamu kuat yang beredar juga mengandung kadar sildenafil sitrat yang besar, yakni 8 – 21%. Adanya kandungan sildenafil sitrat di dalam sampel karena sampel jamu kuat yang digunakan dalam penelitian ini tidak memiliki nomor registrasi BPOM.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa : dari 5 buah sampel Jamu Kuat Pria yang diteliti terdapat 3 sampel yang mengandung Bahan Kimia Obat (BKO) sildenafil sitrat, yaitu: sampel jamu A, sampel jamu B, dan sampel jamu E. Kadar sildenafil sitrat yang terkandung dalam Sampel Jamu A sebesar 0.53%, Sampel Jamu B sebesar 0,23%, dan Sampel E sebesar 0.16%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Dosen pembimbing dan Seluruh staff terutama laboran Prodi Farmasi Universitas Ngudi Waluyo yang membantu penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- Al-amin, M., Sultana, G. N. N. and Hossain, C. F. (2018) 'Identification of Sildenafil Citrate As an Adulterant in Herbal Products Using High-Performance Liquid Chromatography With Photodiode Array Detector', *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 10(9), p. 15. doi: 10.22159/ijpps.2018v10i9.26425.
- Ausó, E., Gómez-vicente, V. and Esquiva, G. (2021) 'Visual side effects linked to sildenafil consumption: An update',



- Biomedicines*, 9(3). doi: 10.3390/biomedicines9030291.
- BPOM RI (2019) ‘Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan Nomor 32 tahun 2019 tentang persyaratan keamanan dan mutu obat tradisional’, *Bpom Ri*, 11, pp. 1–16.
- BPOM RI (2021) *Public Warning Obat Tradisional Mengandung BKO*.
- Hardjono, S. (2018) *Dasar - dasar Spektroskopi*. LPTIK Universitas Andalas.
- Harmita (2004) ‘Petunjuk Pelaksanaan Validasi dan Cara Penggunaannya’, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1(3), p. 117.
- Kurniaty, R., Khairan, K. and Lelifajri, L. (2018) ‘Analysis of Sildenafil and Its Derivatives in Jamu (Herbal Medicines) Using Lc/Ms/Ms Spectroscopy’, *Jurnal Natural*, 18(3), pp. 115–121. doi: 10.24815/jn.v18i3.11153.
- Noviardi, H., Sari, B. L. and Malik, M. W. (2016) ‘Optimasi Waktu Maserasi Sildenafil Sitrat Dalam Jamu Kuat Yang Beredar Di Bogor Barat’, *Jurnal Farmamedika (Pharmamedica Journal)*, 1(2), pp. 92–100. doi: 10.47219/ath.v1i2.55.
- Saraswati PY, Kartamihardja H, F. A. (2012) ‘Analisis Spot Test Bahan Kimia Obat Sildenafil Sitrat pada sediaan jamu’, *Indonesian Journal Of Pharmaceutical Science and Technology*, 1(2), pp. 29–37.
- Sarigih angga tiya, W., kusuma anjar, M. and utami pri, iswati (2010) ‘Analisis Sildenafil Sitrat Pada Jamu Tradisional Kuat Lelaki Merk a Dan B Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi’, *Pharmacy*, 07(02), pp. 24–34.
- Setiawan, H. K. *et al.* (2020) ‘Validasi Metode Identifikasi Sildenafil Sitrat, Tadalafil dan Fenilbutazon dalam Jamu Obat Kuat Secara Kromatografi Lapis Tipis – Densitometri’, *Jurnal Farmasi Sains dan Terapan*, 7(1), pp. 1–7. Available at: <http://journal.wima.ac.id/index.php/JFST/article/view/2389>.
- Simaremare, E. S. *et al.* (2018) ‘Analysis of acetaminophen , mefenamic acid , sibutramine hydrochloride , and sildenafil citrate’, *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 8(2), pp. 48–56. doi: 10.7324/JAPS.2018.81107.
- Sutrisno, Y. G. *et al.* (2017) ‘Qualitative Analysis of Test Strip for Sildenafil Citrate with Some Combinations Reagen in Cellulosa Paper Membran’, *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 15(2), p. 128. doi: 10.35814/jifi.v15i2.502.