

## ANALISIS KANDUNGAN PARACETAMOL PADA JAMU PEGAL LINU DI KAWASAN BINTARO DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

<sup>1</sup>LM. Zulfahrin UZ\*, <sup>2</sup>Dwina Ramadhani Pomalingo, <sup>3</sup>Marmi

<sup>1,2,3</sup>STIKes Widya Dharma Husada Tangerang, Jl. Pajajaran No. 1, Banten, 15417, Indonesia

\*E-mail: zulfahrin@wdh.ac.id

### ABSTRACT

*Herbal medicine is a natural ingredient medicine in the form of ingredients or herbs sourced from traditional knowledge or Indonesian cultural heritage that is used for health maintenance, health improvement, disease prevention, treatment, and/or health recovery. The drug chemical that is often found is paracetamol. Paracetamol is a drug used as an analgesic and antipyretic drug, side effects such as hepatotoxic. The purpose of this study is to determine the content of sludge herbs circulating in the bintaro area using the UV-Vis spectrophotometry method. The research method is using UV-VIS spectrophotometry with a wavelength of 247 nm. The results of the UV-Vis spectrophotometry test showed the levels of three samples, namely sample 1 of 0.0137%, sample 2 of 0.0938%, sample 3 of 0.285%. The conclusion of this study is that all samples of Jamu Pegal Sludge found in the Bintaro area contain medicinal chemicals, this is not in accordance with the Minister of Health Regulation No. 07 of 2012.*

*Keywords: (Herbal Medicine, Paracetamol, UV-Vis Spectrophotometry)*

### ABSTRAK

Jamu adalah obat bahan alam berupa bahan atau ramuan yang bersumber dari pengetahuan tradisional atau warisan budaya Indonesia yang digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan/ atau pemulihan kesehatan. Bahan kimia obat yang sering ditemukan adalah parasetamol. Parasetamol merupakan obat yang digunakan sebagai obat analgesik dan antipiretik, efek samping seperti hepatotoksik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kandungan pada jamu pegal linu yang beredar di kawasan bintaro dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Metode penelitian yaitu menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang 247 nm. Hasil penelitian uji spektrofotometri UV-Vis menunjukkan kadar dari tiga sampel yaitu sampel 1 sebesar 0,0137%, sampel 2 sebesar 0,0938%, sampel 3 sebesar 0,285%. Kesimpulan dari penelitian ini yaitu semua sampel Jamu pegal linu yang terdapat di kawasan Bintaro mengandung bahan kimia obat hal tersebut tidak sesuai dengan Permenkes RI No. 7 Tahun 2012.

Kata Kunci: (Jamu Pegal Linu, Paracetamol, Spektrofotometri UV-Vis)

### PENDAHULUAN

Pegal linu merupakan salah satu penyakit yang banyak dialami oleh masyarakat Indonesia, meliputi nyeri yang berhubungan dengan kelelahan, sensasi terbakar yang menyerang bahu, lengan, kaki, leher, dan punggung dan sering kali disebabkan oleh kondisi medis atau otot yang tegang. Pegal linu dapat diobati dengan obat-obatan dengan menggunakan bahan kimia seperti obat parasetamol dan dapat juga menggunakan obat tradisional seperti jamu (Khoirunnisa *et al.*, 2019).

Perkembangan obat tradisional di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan, dan seiring berjalannya waktu, semakin banyak industri rumah tangga, farmasi, dan jamu yang menggabungkan bahan-bahan alami dan mesin modern untuk mengekstrak obat

tradisional dan mengemasnya dengan cara modern. Obat tradisional yang terbuat dari bahan alami lebih amandibandingkan obat tradisional yang terbuat dari bahan kimia atau sintesis, maka banyak masyarakat di Indonesia yang memanfaatkannya. Obat tradisional yang dikemas seringkali ditambah atau dipalsukan dengan zat kimia. Obat anti inflamasi, atau NSAID yaitu parasetamol, seringkali dicampurkan secara ilegal ke dalam obat tradisional oleh produsen yang melanggar hukum untuk membuat obat herbal lebih efektif (Permatasari *et al*, 2022).

Obat tradisional yang dikemas seringkali ditambah atau dipalsukan dengan zat kimia. Obat anti inflamasi, atau NSAID yaitu parasetamol, seringkali dicampurkan secara ilegal ke dalam obat tradisional oleh produsen yang melanggar hukum untuk membuat obat herbal lebih efektif (Permatasari *et al.*, 2022). Berdasarkan banyaknya temuan bahan kimia obat dalam pengobatan tradisional untuk mengatasi sakit dan nyeri yang berhasil dilaporkan dan dipublikasikan oleh BPOM, parasetamol adalah sering ditemukan pada bahan kimia obat (Fernanda & Wardani, 2022). Dalam penelitian (Maharianingsih, (2022) Bahan Kimia Obat (BKO) yang paling banyak terdeteksi adalah parasetamol (30,7%), fenilbutazon (20,4%), piroksikam (7,1%), dan asam mefenamat (3,5%) (Maharianingsih., 2022).

Jumlah zat medis yang ditambahkan atau dikombinasikan dengan obat konvensional mungkin memiliki dosis berbeda. Jika dikonsumsi berlebihan dan dalam jangka waktu lama, parasetamol dapat menimbulkan efek samping yang fatal, termasuk kelainan penglihatan, diare, ruam kulit, kelainan darah, gagal ginjal, reaksi hipersensitivitas, dan kerusakan hati akibat overdosis (Permatasari *et al.*, 2022).

Pemilihan Kawasan Bintaro sebagai lokasi penelitian analisis kandungan parasetamol dalam jamu pegal linu didasarkan pada beberapa pertimbangan strategis yang mencerminkan urgensi pengawasan produk jamu di wilayah urban. Berdasarkan temuan BPOM RI, (2017), kawasan permukiman padat dan industri seperti Bintaro merupakan hotspot peredaran jamu ilegal akibat tingginya permintaan masyarakat urban akan obat tradisional yang "cepat bekerja". Studi oleh Indriatmoko *et al.*, (2019) di Kibin, Serang yang memiliki karakteristik demografis serupa dengan Bintaro menunjukkan 40% sampel jamu positif mengandung parasetamol, mengindikasikan pola penyalahgunaan BKO yang sistemik di kawasan industri.

Penelitian ini juga dilatarbelakangi temuan Rena *et al.* (2024) di Cilodong yang merupakan wilayah urban dengan karakteristik mirip Bintaro mengungkap 100% sampel jamu pegal linu terkontaminasi parasetamol dengan kadar mencapai 5.54% (Rena,*et al.*, 2024). Data ini menguatkan dugaan bahwa pola penyalahgunaan BKO di wilayah padat penduduk bersifat struktural dan memerlukan intervensi segera.

Metode analisis spektrofotometri UV-Vis memiliki sejumlah keunggulan, antara lain kemampuan menganalisis sampel baik secara kualitatif maupun kuantitatif, selektivitas, kecepatan dan keakuratan proses analisis, kemampuan menentukan senyawa uji dalam jumlah yang sangat kecil, dan keakuratan data yang diperoleh (Ryansyah, 2022).

## **METODE**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimental laboratorium. Pada penelitian ini menggunakan analisis metode spektrofotometri UV-Vis. Instrumen yang

digunakan pada penelitian ini yaitu: batang pengaduk, bejana (*chamber*), corong kaca (*pyrex*), Erlenmeyer (*pyrex*) 50 ml, gelas beker (*pyrex*) 50 ml, gelas ukur (*pyrex*) 10ml, labu ukur (*pyrex*) 10 ml, 50 ml, lampu 254 nm, pipet tetes, pipet kapiler, pipet mikro, spektrofotometri UV-Vis, timbangan analitik. Bahan yang digunakan pada penelitian ini berupa Jamu pegal linu yang diperoleh dari beberapa toko jamu di kawasan Bintaro, jamu pegal linu yang dianalisis merupakan jamu yang tidak memiliki izin BPOM, etanol 96%, aquadest dan serbuk parasetamol pro analysis.

Penelitian ini diawali dengan penyiapan larutan baku parasetamol melalui beberapa tahap. Pertama, baku parasetamol ditimbang sebanyak 50 mg dan dilarutkan dalam etanol hingga tepat 50 ml untuk mendapatkan larutan stok 1000 ppm. Larutan ini kemudian diencerkan dengan mengambil 5 ml dan mengencerkannya kembali dengan etanol hingga 50 ml untuk memperoleh larutan baku 100 ppm. Selanjutnya, dibuat larutan baku seri dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm melalui pengenceran bertingkat dari larutan baku 100 ppm, dimana masing-masing diambil 1, 2, 3, 4, dan 5 ml lalu diencerkan dengan etanol hingga 50 ml.

Pada preparasi sampel, jamu pegal linu ditimbang sebanyak 2,5 gram dan dilarutkan dalam 50 ml etanol, kemudian dilakukan pengenceran 20 kali dengan mengambil 2,5 ml larutan utama dan mengencerkannya kembali dengan etanol hingga 50 ml. Pengukuran absorbansi dilakukan terhadap larutan standar parasetamol (2-10 ppm) menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum untuk memperoleh kurva kalibrasi. Larutan uji sampel jamu kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang yang sama, dan kadar parasetamol dalam sampel dihitung berdasarkan persamaan garis regresi yang diperoleh dari kurva kalibrasi standar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **1. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Paracetamol**

Pengujian kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis telah dilaksanakan terhadap larutan standar parasetamol yang telah dipersiapkan. Selanjutnya, larutan standar tersebut diukur dengan spektrofotometri UV-Vis guna mengidentifikasi panjang gelombang optimum ( $\lambda_{maks}$ ) dari baku parasetamol. Serapan panjang gelombang larutan baku paracetamol dapat dilihat pada kurva dibawah ini:



Gambar 1 Grafik Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Parasetamol

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi parasetamol pada berbagai panjang gelombang, diperoleh data sebagai berikut: Pada panjang gelombang 350 nm, absorbansi yang terukur sebesar 0,0006 menunjukkan respon yang sangat rendah. Demikian pula pada 345 nm (0,0003) dan 327 nm (0,0005) yang menunjukkan nilai absorbansi minimal. Namun terjadi peningkatan signifikan pada panjang gelombang 247 nm dengan absorbansi mencapai 0,0999, yang merupakan nilai tertinggi dalam seri pengukuran ini. Sedangkan pada panjang gelombang 217 nm, absorbansi turun menjadi 0,0352.

Data ini mengungkapkan bahwa parasetamol menunjukkan absorbansi maksimum pada panjang gelombang 247 nm, yang ditandai dengan nilai absorbansi hampir 0,1. Puncak absorbansi ini sekitar 200 kali lebih tinggi dibandingkan pengukuran pada rentang 327-350 nm. Penurunan absorbansi yang tajam pada panjang gelombang di bawah 247 nm (217 nm) mengindikasikan bahwa 247 nm benar-benar merupakan panjang gelombang optimum untuk analisis parasetamol. Temuan ini konsisten dengan literatur yang menyebutkan bahwa parasetamol memang memiliki karakteristik serapan maksimum pada daerah UV sekitar 240-250 nm. Penentuan panjang gelombang maksimum ini sangat krusial untuk menjamin sensitivitas dan akurasi pengukuran dalam analisis kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Secara fundamental, panjang gelombang maksimum parasetamol murni (tanpa derivatisasi) umumnya terletak pada rentang 240-250 nm akibat transisi elektron  $\pi \rightarrow \pi^*$  pada cincin aromatik dan gugus karbonil (C=O) (Dixit dan Patel, 2014). Studi oleh Behera *et al.*, (2012) mengonfirmasi bahwa pelarut seperti metanol-air dapat mempertahankan  $\lambda_{max}$  parasetamol pada 243 nm dengan resolusi optimal, sesuai dengan prinsip hukum *Lambert-Beer* dimana absorbansi sebanding dengan konsentrasi.

## 2. Penentuan Kurva Seri Baku Paracetamol

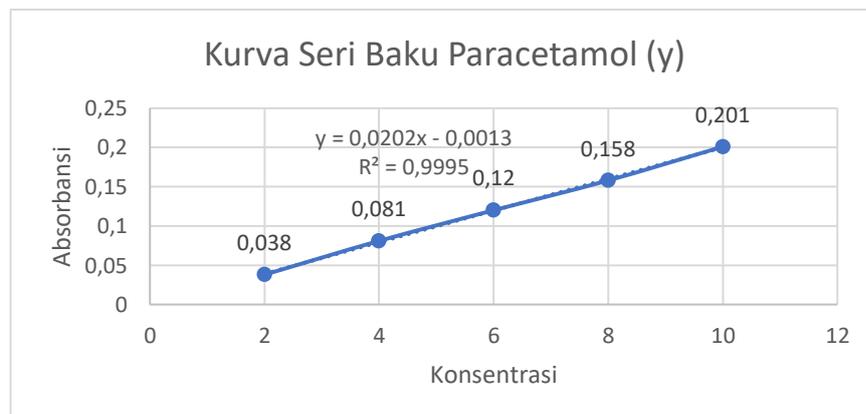
Tabel 1 Hasil Pengukuran Larutan Seri Baku Parasetamol

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi (y)
2	0.038

4	0.081
6	0.12
8	0.158
10	0.201

Berdasarkan hasil pengukuran absorbansi larutan seri baku parasetamol menggunakan spektrofotometri UV-Vis, diperoleh data yang menunjukkan hubungan linear antara konsentrasi dan nilai absorbansi. Pada konsentrasi terendah 2 ppm, absorbansi yang terukur sebesar 0,038. Nilai absorbansi meningkat secara proporsional seiring dengan kenaikan konsentrasi, dimana pada 4 ppm diperoleh absorbansi 0,081, pada 6 ppm sebesar 0,120, dan pada 8 ppm mencapai 0,158. Konsentrasi tertinggi 10 ppm menunjukkan absorbansi paling tinggi yaitu 0,201. Pola kenaikan ini membentuk tren linear yang konsisten, dengan peningkatan absorbansi sekitar 0,04-0,05 untuk setiap kenaikan konsentrasi 2 ppm. Data ini menunjukkan bahwa metode pengukuran yang digunakan memiliki respon yang baik terhadap berbagai tingkat konsentrasi parasetamol, dimana semakin tinggi konsentrasi larutan maka nilai absorbansi yang dihasilkan juga semakin besar. Hubungan linear yang baik antara konsentrasi dan absorbansi ini sangat penting untuk pembuatan kurva kalibrasi yang akurat dalam analisis kuantitatif parasetamol.

Berdasarkan kurva regresi hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi diperoleh pada persamaan  $y = 0.0202x - 0.0013$  sesuai dengan gambar dibawah ini:



Gambar 2 Kurva Seri Baku Paracetamol

Berdasarkan analisis spektrofotometri UV-Vis, kurva regresi linear yang menghubungkan konsentrasi parasetamol (x) dengan nilai absorbansi (y) menghasilkan persamaan  $y = 0.0202x - 0.0013$ , dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) mendekati 0.9995, menunjukkan linearitas yang sangat baik dalam rentang konsentrasi yang diuji. Persamaan ini mengindikasikan bahwa setiap peningkatan konsentrasi sebesar 1 ppm akan meningkatkan absorbansi sebesar 0.0202 satuan, sementara intersep negatif (-0.0013) mungkin disebabkan oleh noise instrumental atau interferensi matriks yang minimal.

Studi oleh Bali *et al.*, (2023) dalam *Journal of Pharmacy and Science* melaporkan pola serupa untuk parasetamol dengan slope 0.0745 dan intersep mendekati nol, mengonfirmasi validitas metode ini. Selain itu, penelitian Dixit & Patel (2020) menekankan

bahwa persamaan regresi dengan  $R^2 > 0.999$  memenuhi kriteria ICH Q2 (R1) untuk analisis kuantitatif, terutama dalam matriks kompleks seperti sediaan jamu.

### 3. Penentuan Kadar Paracetamol pada Jamu Pegal Linu

Berdasarkan hasil data absorbansi pada tiga sampel jamu pegal linu yang diperoleh dari kawasan Bintaro dapat dilihat tabel dibawah ini:

Sampel	Absorbansi (y)	Kadar (%)
1	0.0333	0.0137
2	0.2356	0.0938
3	0.0706	0.0284

Berdasarkan hasil pengujian spektrofotometri UV-Vis terhadap tiga sampel jamu pegal linu yang beredar di Kawasan Bintaro, diperoleh data kadar paracetamol yang bervariasi. Sampel 1 menunjukkan nilai absorbansi 0,0333 dengan kadar paracetamol sebesar 0,0137%. Sampel 2 mencatat nilai absorbansi tertinggi yaitu 0,2356 yang sesuai dengan kadar paracetamol paling tinggi sebesar 0,0938%. Sementara itu, Sampel 3 memiliki nilai absorbansi 0,0706 dengan kadar paracetamol 0,0285%.

Hasil analisis ini mengungkapkan adanya perbedaan kadar yang signifikan antar sampel, dimana Sampel 2 mengandung paracetamol hampir 7 kali lipat lebih tinggi dibandingkan Sampel 1. Variasi kadar ini menunjukkan ketidakkonsistenan dalam formulasi produk dan kemungkinan penambahan paracetamol yang tidak terkontrol oleh produsen. Seluruh sampel yang diuji terbukti mengandung paracetamol, suatu temuan yang sangat mengkhawatirkan mengingat BPOM secara tegas melarang penambahan Bahan Kimia Obat (BKO) dalam jamu tradisional. Kadar tertinggi pada Sampel 2 (0,0938%) terutama berpotensi menimbulkan risiko kesehatan serius bagi konsumen jika dikonsumsi secara rutin.

Penambahan parasetamol secara ilegal dalam jamu pegal linu menimbulkan ancaman kesehatan serius yang memerlukan perhatian khusus. Studi oleh (McGill *et al.*, (2013) dalam *Journal of Clinical and Translational Hepatology* menunjukkan bahwa konsumsi parasetamol dosis tinggi (>4 g/hari) merupakan penyebab utama gagal hati akut di negara berkembang, dengan mortalitas mencapai 30% pada kasus keracunan berat. Risiko ini semakin mengkhawatirkan ketika parasetamol dikonsumsi tanpa pengetahuan pengguna melalui produk jamu, sebagaimana dilaporkan dalam penelitian Supakankunti and Witvorapong, (2017) yang menemukan 28% sampel jamu tradisional di Asia Tenggara mengandung BKO termasuk parasetamol dengan dosis tidak terkontrol.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian spektrofotometri UV-Vis terhadap tiga sampel jamu pegal linu yang beredar di Kawasan Bintaro, diperoleh data kadar paracetamol yang bervariasi. Sampel 1 menunjukkan nilai absorbansi 0,0333 dengan kadar paracetamol sebesar 0,0137%. Sampel 2 mencatat nilai absorbansi tertinggi yaitu 0,2356 yang sesuai dengan

kadar paracetamol paling tinggi sebesar 0,0938%. Sementara itu, Sampel 3 memiliki nilai absorbansi 0,0706 dengan kadar paracetamol 0,0285%.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Bali, S., Serawaidi, N. P. A. and Aprilia, S. (2023) 'Validation and Determination of Paracetamol Contents in Pegal Linu Jamu Circulated in Pekanbaru by UV-Vis Spectrophotometry', *JOPS: Journal of Pharmacy and Science*, 7(1), pp. 27–35.
- Behera, S. *et al.* (2012) 'UV-Visible Spectrophotometric Method Development and Validation of Assay of Paracetamol Tablet Formulation', *Journal of Analytical & Bioanalytical Techniques*, 03(06). doi: 10.4172/2155-9872.1000151.
- BPOM RI (2017) *Obat Tradisional yang Mengandung Bahan Kimia Obat*. Jakarta.
- Dixit, R. and Patel Ashok, J. (2014) 'Spectrophotometric Determination of Paracetamol Drug Using 8-Hydroxyquinoline', *International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research*, 5(6), p. 2393. doi: 10.13040/IJPSR.0975-8232.5(6).2393-97.
- Indriatmoko, D. D., Rudiana, T. and Saefullah, A. (2019) 'Analisis Kandungan Parasetamol pada Jamu Pegal Linu yang diperoleh dari Kawasan Industri Kecamatan Kibin Kabupaten Serang', *Journal Itekimia*, 5(1), pp. 33–47.
- Khoirunnisa, S. M., Ulfa, A. M. and Novika, M. (2019) 'Identifikasi Deksametason dalam Jamu Pegal Linu Sediaan Serbuk yang Beredar di Pasar-pasar Kota Bandar Lampung secara Kromatografi Lapis Tipis', *Journal of Science and Application Technology*, 2(1), pp. 94–101. doi: 10.35472/281467.
- Maharianingsih, N. M. (2022) 'Identifikasi Parasetamol Dalam Jamu Pegal Linu Yang Diperoleh Dari Depot Jamu Di Kota Denpasar', *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(1), pp. 74–88. doi: 10.33759/jrki.v4i1.208.
- McGill, M. R. *et al.* (2013) 'Plasma and liver acetaminophen-protein adduct levels in mice after acetaminophen treatment: Dose-response, mechanisms, and clinical implications', *Toxicology and Applied Pharmacology*, 269(3), pp. 240–249. doi: 10.1016/j.taap.2013.03.026.
- Permatasari, D. A. I., Setyowati, R. and Mahardika, M. P. (2022) 'Qualitative and Quantitative Analysis of Paracetamol Contamination in Rheumatic Pain Traditional Medicine', *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 8(1), pp. 56–70. doi: 10.31603/pharmacy.v8i1.5497.
- Rena, M., Nurlaeli, L. and Suryanti, L. (2024) 'Analisis Kandungan Parasetamol pada Jamu Pegal Linu di Wilayah Cilodong dengan menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis', *Open Access Jakarta Journal of Health Sciences*, 3(7), pp. 1327–1334. doi: 10.53801/oajjhs.v3i7.288.
- Ryansyah, T. (2022) 'Analisis Deksametason Pada Jamu Pegal Linu Yang Beredar Di E-Commerce Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis', *Jurnal Farmasetis*, 11(1), pp. 59–66.
- Supakankunti, S. and Witvorapong, N. (2017) 'The health care system in Thailand', in *Health Care Systems in Developing Countries in Asia*. 1st Editio, p. 31.