

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamu

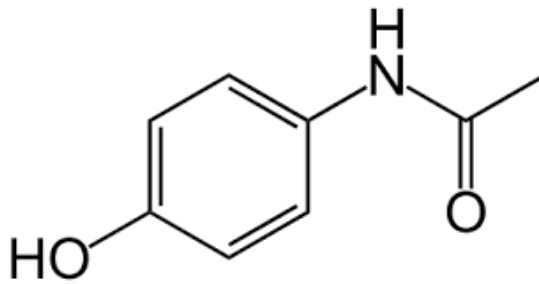
Obat tradisional Indonesia, atau pengobatan asli Indonesia yang lebih dikenal dengan sebutan jamu umumnya dibuat dari campuran bahan obat herbal, yaitu bahan obat yang berasal dari tumbuhan. Bagian tumbuhan yang digunakan dapat berupa akar, batang, daun, umbi, atau seluruh bagian tumbuhan. Menurut Undang-Undang Kesehatan Indonesia nomor 17 tahun 2023, Obat Bahan Alam adalah bahan, ramuan bahan, atau produk yang berasal dari sumber daya alam berupa tumbuhan, hewan, jasad renik, mineral, atau bahan lain dari sumber daya alam, atau campuran dari bahan tersebut yang telah digunakan secara turun temurun, atau sudah dibuktikan berkhasiat, aman, dan bermutu, digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, peningkatan kesehatan, pencegahan penyakit, pengobatan, dan/atau pemulihan kesehatan berdasarkan pembuktian secara empiris dan/ atau ilmiah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan obat herbal di Indonesia mencapai 49,53% untuk menjaga kesehatan, dan 95,6% di antaranya merasakan manfaat dari konsumsi jamu. Secara global, jamu banyak dikonsumsi karena dianggap sebagai obat alternatif alami dengan biaya yang terjangkau. Peningkatan permintaan terhadap jamu telah mendorong beberapa produsen menambahkan bahan kimia obat ke dalam produk herbal tersebut (Syahfitr & Asra, 2021).

Menurut peraturan dari Kementerian Kesehatan Indonesia dan Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM), jamu seharusnya tidak mengandung bahan kimia obat sintetis. Sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku, penggunaan obat tradisional dilarang mengandung bahan kimia hasil isolasi atau sintetis yang memiliki khasiat obat, yang sering disebut sebagai bahan kimia obat (BKO). Berdasarkan pengawasan dan penindakan yang dilakukan BPOM dalam tiga tahun terakhir, terlihat adanya kenaikan jumlah obat tradisional yang ditemukan mengandung BKO. Pada tahun 2020 terdapat 31 perkara, tahun 2021 sebanyak 53 perkara, tahun 2022 sebanyak 61 perkara, dan tahun 2023 hingga bulan Oktober

sebanyak 52 perkara. Produk jamu yang mengandung bahan kimia obat antara lain jamu pegal linu, pelangsing, peningkat stamina, obat diabetes, antihipertensi, dan suplemen diet. Bahan kimia obat yang sering ditemukan di produk tersebut mencakup natrium diklofenak, parasetamol, piroksikam, ibuprofen, deksametason, asam mefenamat, fenolftalein, sibutramin, fenfluramin, sildenafil, tadalafil, thiosildenafil, kafein, efedrin, nifedipin, dan glibenklamid. Menjamin faktor keamanan sebelum mengonsumsi obat tradisional sangat penting bagi konsumen. Oleh karena itu, identifikasi dan kuantifikasi kandungan bahan dalam obat tradisional menjadi langkah krusial untuk memastikan keamanannya (Syahfitr & Asra, 2021).

2.2 Parasetamol

Parasetamol, yang dikenal juga sebagai asetaminofen, memiliki rumus molekul $C_8H_9NO_2$ dengan struktur kimia $CH_3-C(=O)-NH-C_6H_4-OH$. Dalam struktur ini, terdapat beberapa gugus fungsional penting yang memengaruhi sifat dan aktivitas kimia senyawa tersebut. Gugus fenol teridentifikasi sebagai cincin benzena (aromatik) yang memiliki gugus hidroksil ($-OH$) terikat langsung, menjadikannya juga sebagai hidroksil aromatik. Gugus ini memberikan karakter asam lemah dan berkontribusi pada reaktivitas senyawa. Selain itu, terdapat gugus amina primer, yang berasal dari gugus amida ($-NH$) yang terikat pada gugus karbonil ($-C=O$). Gugus amina ini bersifat polar dan memengaruhi kemampuan parasetamol untuk berinteraksi dengan enzim yang umum digunakan untuk meredakan nyeri dan menurunkan demam. Obat ini merupakan analgesik (penghilang rasa sakit) yang bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (COX) di sistem saraf pusat, meskipun penghambatan tersebut tidak setinggi obat antiinflamasi nonsteroid (AINS) (Putra et al., 2023).



Gambar 2.2 Struktur kimia parasetamol

Efek utama parasetamol adalah sebagai analgesik dan antipiretik, sementara efek antiinflamasinya tergolong lemah. Efek samping jangka pendek yang umum terjadi pada obat AINS ini adalah gangguan pada saluran pencernaan dan iritasi lambung. Parasetamol merupakan obat AINS dengan efek samping yang paling ringan jika dibandingkan dengan golongan AINS lainnya (Putra et al., 2023). Parasetamol dapat menyebabkan hepatotoksisitas pada dosis tinggi dan jika dikonsumsi dalam dosis harian yang berulang (Sentat et al., 2020).

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Sari & Kuntari (2019), penentuan kadar kafein dan parasetamol dalam sediaan obat sakit kepala dilakukan secara simultan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Hasil analisis menunjukkan bahwa kadar parasetamol dalam sampel dengan pengenceran 80 kali adalah 88,80 mg/100 mg, sedangkan pada pengenceran 100 kali adalah 87,75 mg/100 mg.

2.3 Uji strip tes

Strip tes merupakan alat diagnosis sederhana yang digunakan untuk mengidentifikasi perubahan warna dalam analisis standar. Penggunaan strip tes sangat praktis, yaitu sampel cukup ditetaskan pada membran atau membran dicelupkan ke dalam sampel, sehingga pengujian tidak perlu dilakukan di laboratorium. Proses identifikasi ditunjukkan oleh perubahan warna yang terjadi akibat reaksi spesifik antara reagen yang terikat pada membran dan sampel yang diuji (Ningtyas & Piluharto, 2015). Strip tes merupakan alat deteksi sederhana yang terdiri dari tiga komponen utama, yaitu membran, reagen yang terimobilisasi, dan alat pembaca atau pengukur.

Membran merupakan lapisan berpori, biasanya terbuat dari polimer, yang berfungsi sebagai matriks atau pendukung untuk proses imobilisasi. Membran yang umum digunakan meliputi polisulfon, polietersulfon, poliviniliden fluorida, poliakrilonitril, selulosa asetat, selulosa bakteri, poliamida, poliester keton, dan lain-lain (Dirgantara et al., 2014).

Uji kualitatif bahan analgetik pada jamu menggunakan prototipe strip tes dapat mengidentifikasi obat kimia parasetamol. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Dirgantara et al., (2014) menggunakan prototipe strip tes yang mengandung membran Nata De Coco- Al_2O_3 , alat ini dapat mendeteksi obat kimia parasetamol dan asam mefenamat pada jamu. Pada penelitian yang dilakukan oleh Nurhasnawati et al., (2020) Strip uji berbasis kertas yang diimpregnasi dengan reagen alizarin red dan reagen kalium heksasianoferat (III) pada kertas saring Whatman dapat digunakan sebagai skrining awal untuk mendeteksi keberadaan fenilbutazon dalam suatu sampel. Reaksi antara fenilbutazon dengan reagen alizarin red dan reagen kalium heksasianoferat (III) akan menghasilkan warna spesifik yang dapat diamati secara visual. Metode ini lebih murah dan tidak memerlukan penggunaan pelarut berbahaya seperti kloroform, aseton, metanol, serta eluen amonia yang digunakan dalam uji kualitatif dengan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT) (Wulandari, 2011).

2.4 Reagen spesifik untuk parasetamol

Berikut merupakan reagen spesifik untuk parasetamol, yang terdiri dari reagen yang digunakan, prinsip deteksi, penjelasan, dan referensi yang digunakan:

Tabel 2.1 Reagen spesifik untuk parasetamol

No	Reagen	Prinsip deteksi	Penjelasan	Referensi
1.	Ferri Klorida (FeCl_3)	Bereaksi dengan gugus fenol dalam parasetamol membentuk kompleks berwarna Coklat.	Reaksi ini memanfaatkan reaksi kompleksasi antara ion Fe^{3+} dengan gugus fenol (-OH) dalam struktur parasetamol.	Sentat et al., 2020

	Reagen Folin-Ciocalteu	Bereaksi dengan gugus hidroksil aromatik dalam parasetamol menghasilkan warna Hijau.	Sering digunakan dalam analisis fenol total, reagen ini juga dapat mendeteksi gugus fenol dalam struktur parasetamol.	Sentat et al., 2020
--	------------------------	--	---	---------------------

2.5 Uji Validasi

Validasi metode merupakan langkah penting dalam memastikan bahwa metode yang digunakan dapat menghasilkan data yang andal dan sesuai dengan tujuan penelitian. Validasi identifikasi dan validasi penetapan kadar adalah dua aspek penting dalam analisis kimia yang bertujuan untuk memastikan kualitas dan keandalan hasil pengujian. Parameter validasi yang penting dalam identifikasi adalah spesifisitas dan selektivitas yang menunjukkan kemampuan metode untuk membedakan zat target dari zat lain dalam sampel. Sementara itu validasi penetapan kadar bertujuan untuk menentukan jumlah atau konsentrasi zat tertentu dalam sampel dengan akurat dan presisi (Harmita, 2004).

Terdapat berbagai parameter validasi, spesifisitas dan *Limit Of Detection* (LoD) merupakan salah satu aspek utama yang cukup penting dalam pengembangan alat atau metode diagnostik, termasuk strip tes kertas berbasis reagen. Spesifisitas merupakan salah satu parameter penting dalam validasi metode analisis kimia yang menentukan kemampuan metode untuk secara eksklusif mengukur zat tertentu dalam suatu matriks sampel. Hal ini berarti bahwa metode harus dapat memberikan hasil yang akurat dan tepat, meskipun terdapat senyawa lain yang mungkin mengganggu. Dalam proses analisis, spesifisitas memastikan bahwa zat target dapat teridentifikasi dan diukur tanpa adanya gangguan dari komponen lain seperti pengotor, produk degradasi, atau senyawa lain yang mungkin memiliki karakteristik fisik atau kimia serupa. Penentuan spesifisitas biasanya dilakukan dengan membandingkan hasil analisis terhadap sampel yang mengandung zat target saja dengan sampel yang mengandung zat target dan komponen lain yang mungkin mengganggu (Harron, 2013). Pada penelitian *Test Strip* Pengukur

pH dari Bahan Alam yang Diimmobilisasi dalam Kertas Selulosa yang telah dilakukan oleh Wasito et al., (2017) hasil uji spesifisitas mampu membedakan variasi warna yang berbeda untuk masing-masing nilai pH, pengukuran pH larutan dari 0 hingga 14.

Sedangkan Limit deteksi atau *Limit of Detection* (LoD) adalah jumlah terkecil analit dalam sampel yang masih dapat dideteksi oleh metode analisis, meskipun tidak harus dapat dikuantifikasi secara presisi. Sehingga LoD adalah tingkat minimum suatu analit yang memberikan respon signifikan dibandingkan dengan respon blanko (sampel tanpa analit). Penentuan LoD sering kali digunakan untuk menunjukkan sensitivitas metode analisis terhadap analit tertentu, terutama dalam matriks yang kompleks. Hal ini penting untuk memastikan bahwa metode analisis dapat mendeteksi keberadaan analit pada konsentrasi yang sangat rendah, terutama dalam analisis residu atau kontaminan yang memerlukan pengukuran hingga tingkat renik (Harmita, 2004). Pada penelitian Pengembangan Strip Tes Berbasis Pararosanilina untuk Deteksi Formalin pada Sampel Tahu yang telah dilakukan oleh Riskyna et al., (2018) Strip tes memiliki Batas deteksi sebesar 0,048 ppm dan Strip tes telah berhasil diterapkan untuk deteksi formalin pada sampel tahu.