

ANALISIS KUANTITATIF KADAR KANDUNGAN ASETOSAL DENGAN METODE ASIDI-ALKALIMETRI

Rifani Hutami Supardi^{1*}, Sekar Ayu Pratiwi², Tatia Anastasya Mokoginta³, Nur
Zulhijah Mangantiku⁴, Ni Luh Iswari Arya⁵, Dhea Alfazri Aznai Hamzah⁶,
Ummuhani Taher⁷

¹⁻⁷ Program Studi D3 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah
Manado, Indonesia

*Penulis Korespondensi: hutamirifani@gmail.com

Abstract. *Quality control of pharmaceutical preparations requires accurate quantitative analysis methods to ensure that the levels of active substances comply with pharmacopoeial standards. This study aims to analyze the levels of acetosal in tablet preparations using the acidi-alkalimetry method as a titrimetric method that is simple, economical, and easy to apply in the laboratory. The study used a laboratory experimental method with the principle of back titration, namely reacting the acetosal sample with excess sodium hydroxide (NaOH) solution, then determining the remaining base through titration using a standard solution of hydrochloric acid (HCl). Data were obtained from observing the titrant volume in the sample and blank, then calculated to determine the acetosal level based on the principle of reaction stoichiometry. The results showed that the volume of HCl used in the sample titration was 7.0 mL, while in the blank it was 15.8 mL. Based on the calculation results, the acetosal level was 158.54 mg or equivalent to 379.43 mg per tablet. This value is higher than the concentration stated on the label, indicating possible analytical errors, such as inaccurate sample weighing, burette reading, standardization of standard solutions, or determination of the titration endpoint. Nevertheless, the acidi-alkalimetry method adequately illustrates the principles of quantitative acetosal analysis and remains relevant for use as a routine and practical testing method due to its simple procedure, low cost, and adequate accuracy when performed according to procedure.*

Keywords: *acidi-alkalimetry; acetosal; quality control; assay; back titration.*

Abstrak. Pengendalian mutu sediaan farmasi memerlukan metode analisis kuantitatif yang akurat untuk memastikan kadar zat aktif sesuai dengan standar farmakope. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar asetosal dalam sediaan tablet menggunakan metode asidi-alkalimetri sebagai salah satu metode titrimetri yang sederhana, ekonomis, dan mudah diterapkan dalam laboratorium. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium dengan prinsip titrasi balik (*back titration*), yaitu mereaksikan sampel asetosal dengan larutan natrium hidroksida (NaOH) berlebih, kemudian menentukan sisa basa melalui titrasi menggunakan larutan baku asam klorida (HCl). Data diperoleh dari pengamatan volume titran pada sampel dan blanko, kemudian dihitung untuk menentukan kadar asetosal berdasarkan prinsip stoikiometri reaksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa volume HCl yang digunakan pada titrasi sampel sebesar 7,0 mL, sedangkan pada blanko sebesar 15,8 mL. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh kadar asetosal sebesar 158,54 mg atau setara dengan 379,43 mg per tablet. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kadar yang tertera pada etiket sehingga mengindikasikan adanya kemungkinan kesalahan analisis, seperti ketidaktepatan penimbangan sampel, pembacaan buret, pembakuan larutan standar, maupun penentuan titik akhir titrasi. Meskipun demikian, metode asidi-alkalimetri mampu menggambarkan prinsip analisis kuantitatif asetosal dengan baik dan masih relevan digunakan sebagai metode pengujian rutin maupun praktikum karena memiliki prosedur yang sederhana, biaya rendah, dan ketelitian yang memadai apabila dilakukan sesuai prosedur.

Kata kunci: asidi-alkalimetri; asetosal; pengendalian mutu; penetapan kadar; titrasi balik.

1. LATAR BELAKANG

Kimia farmasi analisis memiliki peran yang sangat krusial dalam industri dan pengawasan mutu obat (*quality control*). Setiap sediaan farmasi yang beredar di masyarakat harus memenuhi persyaratan mutu yang ketat, salah satunya adalah ketepatan kadar zat aktif yang terkandung di dalamnya. Ketidaksesuaian kadar zat aktif, baik kurang (*subdosis*) maupun lebih (*overdosis*), dapat membahayakan keselamatan pasien karena dapat memicu kegagalan terapi atau bahkan efek toksik yang fatal. Oleh karena itu, pengembangan dan penerapan metode analisis kuantitatif yang valid, akurat, dan efisien sangat diperlukan untuk memastikan bahwa produk obat senantiasa memenuhi standar yang ditetapkan oleh monografi resmi seperti Farmakope Indonesia (Gandjar & Rohman, 2022).

Perkembangan ilmu kimia farmasi analisis telah menghasilkan berbagai metode untuk penetapan kadar asetosal, seperti spektrofotometri UV-Vis, kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), kromatografi lapis tipis (KLT), maupun metode titrimetri. Metode instrumental umumnya memiliki sensitivitas dan selektivitas yang tinggi, namun membutuhkan instrumen yang mahal, biaya operasional yang besar, serta tenaga analis yang terampil. Oleh karena itu, metode titrimetri masih banyak digunakan sebagai metode alternatif dalam analisis rutin karena prosedurnya sederhana, ekonomis, mudah diterapkan, serta tetap memberikan hasil yang akurat apabila dilakukan sesuai prosedur analisis yang benar (Elmasry *dkk.*, 2022)

Asetosal atau asam asetilsalisilat merupakan salah satu obat golongan antiinflamasi nonsteroid (Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs/NSAID) yang banyak digunakan sebagai analgesik, antipiretik, antiinflamasi, dan antiplatelet. Penggunaannya yang luas dalam pelayanan kesehatan menyebabkan mutu sediaan asetosal harus selalu terjamin agar memberikan efek terapi yang optimal dan aman bagi pasien. Salah satu parameter penting dalam pengawasan mutu obat adalah kesesuaian kadar zat aktif dengan persyaratan farmakope. Kadar yang tidak sesuai dapat menyebabkan berkurangnya efektivitas terapi maupun meningkatkan risiko terjadinya efek samping, sehingga analisis kadar menjadi bagian penting dalam sistem pengendalian mutu sediaan farmasi (Abdelazim & Ramzy, 2022).

Salah satu metode titrimetri yang digunakan dalam penetapan kadar asetosal adalah metode asidi-alkalimetri. Metode ini didasarkan pada reaksi hidrolisis asetosal menggunakan larutan natrium hidroksida berlebih, kemudian sisa basa yang tidak bereaksi ditentukan melalui titrasi balik menggunakan larutan baku asam. Prinsip tersebut memanfaatkan sifat kimia gugus ester pada asetosal sehingga jumlah basa yang bereaksi dapat digunakan untuk menghitung kadar zat aktif dalam sampel. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa mekanisme reaksi pada proses titrasi asetosal sesuai dengan prinsip yang digunakan dalam Farmakope Jepang sehingga metode ini tetap memiliki dasar ilmiah yang kuat dalam analisis farmasi (Shimozono *dkk.*, 2026).

Meskipun berbagai penelitian dalam lima tahun terakhir lebih banyak mengembangkan metode analisis berbasis instrumen modern, metode asidi-alkalimetri masih memiliki peranan penting, terutama pada laboratorium pendidikan dan laboratorium pengawasan mutu dengan fasilitas terbatas. Hingga saat ini, penerapan metode titrimetri masih digunakan sebagai metode standar dalam kegiatan praktikum karena mampu memberikan pemahaman mengenai konsep stoikiometri reaksi, titrasi balik, serta perhitungan kadar zat aktif secara kuantitatif. Hal ini menunjukkan bahwa metode konvensional tetap relevan sebagai dasar pembelajaran analisis farmasi dan dapat menghasilkan data yang dapat dipertanggungjawabkan apabila prosedur dilakukan secara tepat (Rahmadani *dkk.*, 2025).

Berdasarkan uraian tersebut, masih diperlukan pemahaman mengenai penerapan metode asidi-alkalimetri dalam penetapan kadar asetosal sebagai bagian dari pengendalian mutu sediaan farmasi. Oleh karena itu, praktikum ini dilakukan untuk menetapkan kadar asetosal menggunakan metode asidi-alkalimetri serta mengevaluasi hasil penetapan kadar berdasarkan prinsip analisis kuantitatif sehingga mahasiswa mampu memahami penerapan metode titrimetri dalam analisis obat secara teoritis maupun praktis.

2. KAJIAN TEORITIS

Asetosal atau asam asetilsalisilat (acetylsalicylic acid, ASA) merupakan salah satu obat golongan antiinflamasi nonsteroid (OAINS) yang telah digunakan secara luas selama lebih dari satu abad sebagai analgesik, antipiretik, antiinflamasi, dan antiplatelet. Senyawa ini disintesis melalui proses asetilasi asam salisilat menggunakan anhidrida

asetat sehingga terbentuk gugus ester yang membedakan asetosal dari asam salisilat. Secara kimia, asetosal memiliki rumus molekul $C_9H_8O_4$ dengan massa molekul relatif 180,16 g/mol. Dalam bentuk murni, asetosal berupa serbuk kristal berwarna putih, tidak berbau, dan memiliki rasa sedikit asam. Senyawa ini bersifat stabil pada kondisi kering, tetapi mudah mengalami hidrolisis apabila terpapar kelembapan atau suhu tinggi sehingga menghasilkan asam salisilat dan asam asetat. Oleh karena itu, penyimpanan dan penanganan asetosal harus dilakukan secara tepat untuk menjaga stabilitas dan mutu sediaan farmasi (Galvao *dkk.*, 2025).

Asetosal termasuk golongan asam lemah dengan nilai pKa sekitar 3,5. Gugus karboksilat (-COOH) pada molekul asetosal merupakan gugus yang berperan dalam reaksi netralisasi dengan basa, sedangkan gugus asetil berfungsi meningkatkan stabilitas serta mengurangi iritasi lambung dibandingkan asam salisilat. Kelarutan asetosal relatif rendah di dalam air, namun meningkat dalam pelarut organik seperti etanol dan dalam larutan basa karena terbentuk garam asetilsalisilat yang lebih mudah larut. Karakteristik fisikokimia tersebut menjadi dasar pemilihan pelarut dan metode analisis dalam penetapan kadar asetosal secara kuantitatif (Galvao *dkk.*, 2025).

Asetosal bekerja dengan menghambat enzim siklooksigenase (cyclooxygenase/COX-1 dan COX-2) secara irreversibel melalui proses asetilasi residu serin pada enzim tersebut. Hambatan terhadap enzim COX menyebabkan berkurangnya pembentukan prostaglandin yang berperan dalam proses inflamasi, nyeri, dan demam. Pada dosis terapi, asetosal digunakan sebagai analgesik untuk mengurangi nyeri ringan hingga sedang, antipiretik untuk menurunkan demam, serta antiinflamasi pada berbagai penyakit inflamasi. Selain itu, pada dosis rendah sekitar 75–150 mg per hari, asetosal berfungsi sebagai antiplatelet melalui penghambatan pembentukan tromboksan A_2 sehingga mampu mencegah agregasi trombosit dan menurunkan risiko infark miokard maupun stroke iskemi (Abdelazim & Ramzy, 2022).

Penggunaan asetosal dalam jangka panjang harus memperhatikan efek samping yang mungkin timbul, seperti iritasi mukosa lambung, perdarahan saluran cerna, serta reaksi hipersensitivitas pada sebagian pasien. Oleh sebab itu, mutu sediaan asetosal harus dipastikan melalui pengujian kadar yang sesuai dengan standar farmakope agar

efektivitas terapi dapat dicapai tanpa meningkatkan risiko toksisitas akibat kadar zat aktif yang tidak sesuai (Abdelazim & Ramzy, 2022).

Pengawasan mutu merupakan bagian penting dalam industri farmasi untuk menjamin bahwa setiap sediaan obat memenuhi persyaratan keamanan, mutu, dan khasiat. Salah satu parameter utama dalam pengawasan mutu tablet asetosal adalah penetapan kadar zat aktif. Hasil penetapan kadar digunakan untuk memastikan bahwa kandungan asetosal dalam setiap tablet masih berada dalam batas yang ditetapkan oleh farmakope. Selain itu, pengawasan mutu juga bertujuan mendeteksi kemungkinan degradasi asetosal menjadi asam salisilat akibat penyimpanan yang tidak sesuai, karena produk degradasi tersebut dapat memengaruhi keamanan maupun hasil analisis kadar (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

Menurut perkembangan penelitian terbaru, berbagai metode analisis telah dikembangkan untuk menjamin mutu sediaan asetosal, mulai dari metode titrimetri, spektrofotometri UV-Vis, kromatografi lapis tipis (KLT), hingga kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC). Pemilihan metode analisis disesuaikan dengan tujuan pengujian, tingkat ketelitian yang diharapkan, serta ketersediaan fasilitas laboratorium. Untuk kegiatan pengawasan mutu rutin maupun praktikum pendidikan, metode volumetri masih banyak digunakan karena sederhana, ekonomis, dan mampu memberikan hasil yang akurat apabila dilakukan sesuai prosedur analisis yang telah divalidasi (Shimozono *dkk.*, 2026).

Penetapan kadar asetosal dapat dilakukan menggunakan berbagai metode analisis kuantitatif. Metode spektrofotometri UV-Vis banyak digunakan karena memiliki sensitivitas yang baik dan prosedur analisis yang relatif sederhana. Selain itu, metode HPLC menawarkan selektivitas dan ketelitian yang lebih tinggi sehingga sering digunakan dalam pengujian mutu industri farmasi, terutama untuk menentukan kadar asetosal bersamaan dengan produk degradasinya. Perkembangan terbaru juga menunjukkan adanya penerapan metode kromatografi densitometri, spektrofotometri derivatif, serta pendekatan green analytical chemistry yang bertujuan meningkatkan efisiensi analisis sekaligus mengurangi penggunaan pelarut berbahaya (Farmakope Indonesia Edisi VI, 2020).

Penetapan kadar asetosal menggunakan metode alkalimetri langsung didasarkan pada reaksi netralisasi langsung gugus fungsi karboksilat bebas yang terdapat pada molekul asetosal oleh larutan baku natrium hidroksida (NaOH). Karena asetosal memiliki kelarutan yang rendah dalam air murni, sampel harus dilarutkan terlebih dahulu menggunakan etanol netral dingin sebelum dititrasi. Penggunaan etanol netral dingin sangat krusial untuk mencegah terjadinya reaksi hidrolisis dini pada gugus ester asetosal oleh air menjadi asam salisilat dan asam asetat, yang dapat mengacaukan perhitungan stoikiometri volume titran. Selama proses titrasi berlangsung pada suhu rendah, satu mol natrium hidroksida akan bereaksi secara kuantitatif menyerap satu mol proton dari gugus karboksilat asetosal untuk menghasilkan garam natrium asetilsalisilat dan air. Titik akhir titrasi ditandai dengan munculnya warna merah muda yang stabil selama minimal 15 detik akibat kelebihan satu tetes titran basa dalam sistem larutan (Wulandari & Kurniawan, 2022).

Dalam analisis kuantitatif asetosal, dikenal dua pendekatan utama menggunakan metode volumetri, yaitu alkalimetri langsung dan alkalimetri balik. Metode alkalimetri langsung mengukur kadar asetosal berdasarkan netralisasi langsung gugus karboksilat bebas menggunakan titran basa kuat dalam kondisi dingin. Keunggulan metode langsung terletak pada kesederhanaan prosedur dan waktu pengerjaan yang relatif singkat. Sebaliknya, metode titrasi balik dilakukan dengan menambahkan larutan basa kuat alkali secara berlebih terukur, kemudian campuran dipanaskan untuk menghidrolisis seluruh gugus ester asetosal secara sempurna menjadi garam salisilat dan asetat. Sisa basa kuat yang tidak bereaksi selama proses saponifikasi tersebut kemudian dititrasi kembali menggunakan larutan baku asam klorida. Pemilihan di antara kedua metode ini didasarkan pada tujuan analisis, di mana metode langsung lebih sensitif untuk mendeteksi degradasi awal sampel, sedangkan metode titrasi balik lebih unggul dalam menentukan total kandungan asetosal pada matriks tablet yang mengalami pengendapan sebagian (Sanjaya, 2023).

Meskipun demikian, metode titrimetri asam-basa (asidi-alkalimetri) tetap memiliki peranan penting dalam analisis farmasi karena prosedurnya sederhana, biaya operasional rendah, tidak memerlukan instrumen yang kompleks, serta memberikan hasil yang memadai untuk analisis rutin. Oleh karena itu, metode ini masih digunakan secara

luas dalam kegiatan praktikum kimia farmasi analisis maupun laboratorium pengawasan mutu sebagai dasar pembelajaran analisis kuantitatif obat (Alhamdany & Alfahad, 2021).

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk menetapkan kadar asam asetilsalisilat (asetosal) dalam sediaan tablet menggunakan metode asidi-alkalimetri. Metode ini didasarkan pada prinsip titrasi balik (*back titration*), yaitu mereaksikan asetosal dengan larutan natrium hidroksida (NaOH) berlebih, kemudian sisa NaOH yang tidak bereaksi dititrasi menggunakan larutan asam klorida (HCl) yang telah dibakukan. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Kimia Farmasi Program Studi D3 Farmasi Universitas Muhammadiyah Manado.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah tablet asetosal yang dianalisis secara kuantitatif untuk menentukan kadar zat aktifnya. Alat yang digunakan meliputi neraca analitik, buret 50 mL, Erlenmeyer 250 mL, labu ukur, gelas ukur, gelas kimia, pipet volume 25 mL, dan pipet tetes. Bahan yang digunakan terdiri atas tablet asetosal, larutan natrium hidroksida (NaOH), larutan asam klorida (HCl), natrium karbonat anhidrat sebagai baku primer, indikator fenolftalein, indikator metil jingga, dan akuades.

Penelitian diawali dengan pembuatan larutan HCl 0,1 N melalui proses pengenceran, kemudian larutan tersebut dibakukan menggunakan natrium karbonat anhidrat sehingga diperoleh normalitas yang sebenarnya. Selanjutnya, sebanyak 60 mg sampel tablet asetosal ditimbang secara saksama dan dimasukkan ke dalam Erlenmeyer, kemudian ditambahkan 6 mL akuades dan 5 mL larutan NaOH 0,1 N. Campuran dipanaskan selama 10 menit untuk menghidrolisis asetosal secara sempurna, kemudian didinginkan hingga mencapai suhu ruang. Setelah ditambahkan tiga tetes indikator fenolftalein, larutan dititrasi menggunakan larutan HCl baku hingga warna merah muda tepat hilang sebagai titik akhir titrasi. Sebagai kontrol, dilakukan percobaan blanko menggunakan campuran akuades dan NaOH dengan perlakuan yang sama seperti sampel, tetapi tanpa penambahan tablet asetosal.

Data penelitian diperoleh melalui pengamatan langsung terhadap volume larutan HCl yang digunakan pada proses titrasi sampel dan blanko. Selanjutnya, data dianalisis secara kuantitatif berdasarkan selisih volume HCl antara titrasi blanko dan titrasi sampel

untuk menghitung jumlah NaOH yang bereaksi dengan asetosal. Perhitungan kadar asetosal dilakukan menggunakan persamaan metode asidi-alkalimetri sesuai acuan Farmakope Indonesia, kemudian hasil yang diperoleh dinyatakan dalam persentase kadar (%) dan dibandingkan dengan persyaratan kadar yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia untuk menilai kesesuaian mutu sediaan tablet asetosal.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel. 1 Hasil penetaan kadar asetosal dengan metode asidi-alkalimetri

No.	Sampel	Hasil Gambar	Keterangan
1	Asetosal (tablet aspirin)		Hasil penetapan kadar asetosal dalam tablet volume akhir titrasi yaitu 7,0 mL
2	Blanko		Hasil blank dengan volume akhir titrasi yaitu 15,8 mL

Perhitungan kadar asetosal

$$\text{Asetosal dalam sampel} = (V_{\text{Blanko}} - V_{\text{Sampel}}) \times N_{\text{HCl}} \times BE_{\text{Asetosal}}$$

$$= (15,8 \text{ mL} - 7 \text{ mL}) \times 0,1 \text{ N} \times 180,169 \text{ g/mol}$$

$$= 158,54 \text{ mg}$$

$$\text{Mg Asetosal per-Tablet} = \frac{\text{Berat rata-rata per-tab (g)}}{\text{Berat Zat Uji (g)}} \times \text{Hasil}$$

$$= \frac{143,6 \text{ gram}}{0,06 \text{ gram}} \times 158,54 \text{ mg}$$

$$= 379,43 \text{ mg}$$

$$\% \text{ Kadar Zat Uji Terhadap Label} = \frac{\text{Kadar Asetosal Per-Tablet (mg)}}{\text{Kadar Pada Label Per-Tablet (mg)}} \times 100\%$$

$$\begin{aligned} &= \frac{379,43 \text{ mg}}{100 \text{ mg}} \times 100\% \\ &= 379,43\% \end{aligned}$$

PEMBAHASAN

Penetapan kadar asetosal (asam asetilsalisilat) dalam tablet dengan metode asidi-alkalimetri didasarkan pada reaksi hidrolisis asetosal oleh larutan basa berlebih (NaOH), kemudian sisa basa yang tidak bereaksi ditentukan melalui titrasi balik menggunakan HCl standar. Asetosal merupakan ester yang dalam suasana basa akan mengalami hidrolisis menghasilkan natrium salisilat dan natrium asetat. Reaksi ini berlangsung secara kuantitatif sehingga jumlah NaOH yang bereaksi sebanding dengan jumlah asetosal yang terdapat dalam sampel. Metode titrasi asam-basa masih banyak digunakan dalam analisis farmasi karena sederhana, ekonomis, dan memberikan hasil yang cukup akurat untuk penetapan kadar senyawa yang memiliki gugus asam atau ester yang mudah terhidrolisis (Abdelazim & Ramzy, 2022)

Pada praktikum ini diperoleh titik akhir titrasi yang ditandai dengan perubahan warna larutan dari merah muda menjadi tidak berwarna setelah penambahan larutan HCl 0,1 N. Perubahan warna tersebut menunjukkan bahwa seluruh kelebihan ion hidroksida (OH^-) dalam larutan telah dinetralkan oleh ion hidrogen (H^+) dari HCl sehingga pH larutan turun melewati rentang perubahan warna indikator fenolftalein. Fenolftalein berwarna merah muda pada suasana basa dan tidak berwarna pada suasana asam hingga netral. Oleh karena itu, hilangnya warna merah muda menunjukkan bahwa titik akhir titrasi telah tercapai dan proses netralisasi berlangsung dengan baik (Yulian dkk., 2023).

Data hasil percobaan menunjukkan bahwa volume HCl yang digunakan untuk titrasi sampel sebesar 7,0 mL, sedangkan pada percobaan blanko diperoleh volume HCl sebesar 15,8 mL. Volume titran blanko yang lebih besar menunjukkan bahwa pada larutan blanko seluruh NaOH yang ditambahkan masih tersedia untuk dititrasi karena tidak terdapat asetosal yang mengonsumsinya. Sebaliknya, pada sampel sebagian NaOH telah digunakan untuk menghidrolisis asetosal sehingga volume HCl yang diperlukan menjadi lebih kecil. Selisih volume antara blanko dan sampel, yaitu sebesar 8,8 mL, menggambarkan jumlah NaOH yang bereaksi dengan asetosal dan digunakan sebagai dasar dalam perhitungan kadar zat aktif. Prinsip ini sesuai dengan metode titrasi balik

(back titration), yaitu menentukan jumlah analit berdasarkan sisa pereaksi yang tidak bereaksi (Abdelazim & Ramzy, 2022).

Berdasarkan perhitungan yang diperoleh pada praktikum, massa asetosal dalam sampel dihitung menggunakan persamaan $(V_{\text{blanko}} - V_{\text{sampel}}) \times \text{NHCl} \times \text{BE asetosal}$ sehingga diperoleh kadar asetosal dalam sampel sebesar 158,54 mg. Setelah dikonversikan terhadap bobot rata-rata tablet dan bobot sampel yang digunakan, diperoleh kadar asetosal per tablet sebesar 379,43 mg. Hasil ini menunjukkan bahwa kandungan asetosal yang diperoleh dari analisis lebih tinggi dibandingkan kadar yang tertera pada label tablet yaitu 100 mg. Perbedaan yang cukup besar tersebut dapat disebabkan oleh beberapa faktor, antara lain kesalahan pembacaan volume buret, ketidaktepatan penimbangan sampel, kesalahan dalam penentuan normalitas larutan standar, atau kesalahan perhitungan faktor pengenceran dan konversi bobot tablet. Selain itu, titik akhir titrasi yang terlalu lewat (overshooting) juga dapat menyebabkan penyimpangan hasil analisis (Iswandi. (2022)

Secara keseluruhan, praktikum berhasil dilaksanakan yang ditunjukkan dengan tercapainya titik akhir titrasi yang jelas, yaitu perubahan warna dari merah muda menjadi tidak berwarna. Selisih volume titrasi antara blanko dan sampel menunjukkan bahwa asetosal dalam tablet telah bereaksi dengan NaOH sesuai prinsip metode asidi-alkalimetri. Reaksi utama yang terjadi meliputi hidrolisis asetosal oleh NaOH dan netralisasi sisa NaOH oleh HCl pada tahap titrasi balik. Meskipun hasil kadar yang diperoleh menunjukkan penyimpangan terhadap kadar teoritis, metode yang digunakan telah mampu menunjukkan prinsip analisis kuantitatif asetosal melalui reaksi asam-basa dan dapat digunakan untuk evaluasi mutu sediaan tablet asetosal (Kowalska dkk., 2023).

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa metode asidi-alkalimetri dapat diterapkan untuk penetapan kadar asetosal dalam sediaan tablet melalui prinsip titrasi balik, yaitu dengan mereaksikan asetosal menggunakan larutan natrium hidroksida (NaOH) berlebih dan menentukan sisa basa melalui titrasi menggunakan larutan asam klorida (HCl). Hasil analisis menunjukkan volume titrasi HCl pada sampel sebesar 7,0 mL dan pada blanko sebesar 15,8 mL, sehingga diperoleh kadar asetosal dalam sampel sebesar 158,54 mg atau setara dengan 379,43 mg per tablet. Nilai tersebut lebih tinggi dibandingkan kadar yang

tertera pada etiket, sehingga belum memenuhi kesesuaian yang diharapkan. Meskipun demikian, penelitian ini membuktikan bahwa metode asidi-alkalimetri mampu menggambarkan prinsip analisis kuantitatif asetosal dan dapat digunakan sebagai metode yang sederhana, ekonomis, serta mudah diterapkan dalam kegiatan praktikum maupun pengujian rutin di laboratorium. Penyimpangan hasil yang diperoleh mengindikasikan adanya kemungkinan kesalahan pada tahapan analisis, seperti penimbangan sampel, pembacaan buret, pembakuan larutan standar, atau perhitungan kadar, sehingga hasil penelitian perlu diinterpretasikan secara hati-hati. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan replikasi pengujian, validasi metode, serta membandingkan hasil analisis dengan metode instrumental, seperti spektrofotometri UV-Vis atau kromatografi cair kinerja tinggi (HPLC), untuk meningkatkan akurasi dan ketepatan hasil penetapan kadar asetosal.

DAFTAR REFERENSI

- Abdelazim, A. H., & Ramzy, S. (2022). Application of different quantitative analytical techniques for estimation of aspirin and omeprazole in pharmaceutical preparation. *BMC Chemistry*, 16, 60. <https://doi.org/10.1186/s13065-022-00854-6>
- Alhamdany, H. A., & Alfahad, M. A. (2021). Stability evaluation of acetylsalicylic acid in commercial aspirin tablets available in the Iraqi market. *Journal of Advanced Pharmacy Education and Research*, 11(3), 20–24. <https://japer.in/article/stability-evaluation-of-acetylsalicylic-acid-in-commercial-aspirin-tablets-available-in-the-iraqi-ma-edeo0naow4jinau>
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia. (2024). Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan tentang persyaratan mutu obat yang baik. <https://www.pom.go.id>
- Elmasry, M. S., Serag, A., Hassan, W. S., El-Mammli, M. Y., & Badrawy, M. (2022). Spectrophotometric determination of aspirin and omeprazole in the presence of salicylic acid as a degradation product: A comparative evaluation of different univariate/multivariate post-processing algorithms. *Journal of AOAC International*, 105(1), 309–316. <https://doi.org/10.1093/jaoacint/qsab105>
- Galvão, N. S. dos S., Sinzervinch, A., Lustosa, I. A., & Kogawa, A. C. (2025). 125 years of aspirin: Status of analytical methods. *Current Pharmaceutical Design*, 31(6), 422–431. <https://doi.org/10.2174/0113816128333651240918064132>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2020). Farmakope Indonesia (Edisi VI). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Ochieng, O. A. (2025). Assessment of analytical methods for aspirin tablets: Impact of organic acid-based excipients on titrimetric, UV–Vis, and HPLC accuracy and

- precision. *Chemical & Pharmaceutical Research*, 8(2), 1–12. <https://doi.org/10.33425/2689-1050.1082>
- Rahmadani, Amelia, V., Septiany, K. K., Bahari, W. A., Anwar, N. A. A., Ananda, R., Pratiwi, H., Bintang, P. A., Pebrianti, N., & Firda. (2025). *Penetapan kadar asam asetilsalisilat dan asam askorbat dengan menggunakan metode titrasi acidimetri-alkalimetri. Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, 3(1), 602–607. <https://doi.org/10.61722/jipm.v3i1.760>
- Shimozono, S., Konno, H., & Kishimoto, Y. (2026). Spectroscopic analysis of salicylate dianion generated during aspirin titration based on the Japanese Pharmacopoeia method. *Chemical & Pharmaceutical Bulletin*, 74(6), 466–470. <https://doi.org/10.1248/cpb.c26-00113>
- Yulian, A., Yunita, B. R., Nadia, D., Afifah, F. N., Kanza, F. P., Trianingsih, F., & Putri, G. E. A. (2023). Analysis of antacid tablets using the alkalimetric titration method. *Asian Journal of Analytical Chemistry*, 1(1), 1–8. <https://www.das-institute.com/journal/index.php/AJAC/article/view/284>
- Iswandi. (2022). Pengaruh suhu terhadap peruraian kadar asetosal pada tablet generik dan paten secara spektrofotometri UV. *MEDFARM Jurnal Farmasi dan Kesehatan*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.48191/medfarm.v11i1.92>
- Kowalska, M., Woźniak, M., Kijek, M., Mitrosz, P., Szakiel, J., & Turek, P. (2022). Management of validation of HPLC method for determination of acetylsalicylic acid impurities in a new pharmaceutical product. *Scientific Reports*, 12(1), 1–14. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-99269-x>
- Gandjar, I. G., & Rohman, A. (2022). *Kimia Farmasi Analisis*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sanjaya, M. R. (2023). *Aplikasi Volumetri dalam Analisis Mutu Obat Golongan Antiinflamasi Nonsteroid*. Bandung: Alfabeta.
- Wulandari, R., & Kurniawan, M. F. (2022). Optimasi penggunaan pelarut etanol netral pada analisis kuantitatif asetosal sediaan tablet. *Jurnal Analitika Sains*, 10(2), 89–97.