

Analisis Kadar Obat Setirizin Hidroklorida Sediaan Sirup Terhadap Suhu dan Lama Penyimpanan dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

Analysis of Cetirizine Hydrochloride Levels in Syrup Preparations based on Temperature and Storage Duration Using The UV-Vis Spectrophotometry Method

Andini Roshida
Amaliatama¹

Rastria Meilanda^{2*}

Aprilya Sri Rachmayanti³

Institut Kesehatan Mitra
Bunda, Batam, Kepulauan
Riau, Indonesia

email: rastria.m@gmail.com

Abstrak

Setirizin Hidroklorida merupakan antihistamin generasi kedua yang banyak digunakan dalam terapi alergi dan tersedia dalam bentuk sediaan sirup. Stabilitas sediaan cair seperti sirup relatif lebih rendah dibandingkan sediaan padat, sehingga perlu dilakukan evaluasi terhadap pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar obat untuk menentukan Beyond Use Date (BUD). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kadar cetirizine hidroklorida dalam sirup menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis. Sampel sirup disimpan pada dua kondisi, yaitu suhu ruang (15–30 °C) dan suhu sejuk (8–15 °C) selama 35 hari. Penetapan kadar dilakukan secara berkala (hari ke-0, 7, 14, 21, 28, dan 35) menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum 231 nm. Validasi metode mencakup uji linearitas, LOD, LOQ, akurasi, dan presisi. Data kadar dibandingkan dengan standar Farmakope Indonesia (90–110%). Panjang gelombang maksimum cetirizine hydrochloride diperoleh pada 231 nm dengan persamaan regresi $y = 0,0482x - 0,0299$ ($R^2 = 0,9979$). Nilai LOD sebesar 12,33 ppm dan LOQ sebesar 37,34 ppm. Uji akurasi menunjukkan % recovery sebesar 100,8%, 99,3%, dan 99,7%, sedangkan presisi menunjukkan %RSD = 1,26%. Penyimpanan pada suhu ruang mempertahankan kadar obat dalam rentang farmakope hingga hari ke-35 dengan nilai $T_{90} = 44$ hari. Sebaliknya, penyimpanan pada suhu sejuk menunjukkan penurunan kadar lebih cepat dengan nilai $T_{90} = 28$ hari. Sampel lebih stabil pada suhu ruang dengan BUD lebih panjang, sehingga penyimpanan pada suhu tersebut direkomendasikan.

Kata Kunci:
Setirizin Hidroklorida
Sirup
Penyimpanan
Spektrofotometri UV-Vis

Keywords:
Cetirizine Hydrochloride
Syrup
Storage
UV-Vis Spectrophotometry

Abstract

Cetirizine hydrochloride is a second-generation antihistamine widely used in allergy therapy and is available in syrup dosage form. The stability of liquid preparations such as syrups is generally lower than that of solid dosage forms; therefore, evaluating the effect of storage temperature and duration on drug content is necessary to determine the Beyond Use Date (BUD). This study aimed to investigate the influence of temperature and storage duration on the content of cetirizine hydrochloride syrup using UV-Vis spectrophotometry. The syrup samples were stored under two conditions, room temperature (15–30 °C) and cool temperature (8–15 °C), for 35 days. Content determination was conducted periodically (days 0, 7, 14, 21, 28, and 35) at the maximum wavelength of 231 nm. The analytical method was validated for linearity, LOD, LOQ, accuracy, and precision according to the Indonesian Pharmacopoeia standards (90–110%). The maximum wavelength was 231 nm with a regression equation of $y = 0.0482x - 0.0299$ ($R^2 = 0.9979$). The LOD and LOQ were 12.33 ppm and 37.34 ppm, respectively. Accuracy testing showed recovery values of 100.8%, 99.3%, and 99.7%, while precision testing yielded %RSD = 1.26%. Storage at room temperature maintained drug content within the pharmacopoeial range until day 35, with a T_{90} value of 44 days. In contrast, storage at cool temperature caused a faster decline in drug content with a T_{90} value of 28 days. Thus, cetirizine hydrochloride syrup is more stable at room temperature, which provides a longer Beyond Use Date (BUD) and is therefore the recommended storage condition.



PENDAHULUAN

Setirizin Hidroklorida ($C_{21}H_{25}ClN_2O_3 \cdot 2HCl$) merupakan antihistamin generasi kedua yang banyak digunakan untuk mengatasi reaksi alergi yang disebabkan oleh histamin. Obat ini bekerja secara selektif pada reseptor H_1 , sehingga efektif meredakan gejala alergi seperti bersin, gatal, dan hidung meler. Dibandingkan antihistamin generasi pertama, cetirizine memiliki efek sedatif yang lebih ringan, sehingga cenderung tidak menyebabkan kantuk berlebihan (Ghosh *et al.*, 2025). Salah satu bentuk sediaan dari Setirizin Hidroklorida adalah larutan oral sirup. Sediaan obat sirup lebih banyak digemari karena pemberiannya yang mudah, terutama bagi anak-anak karena memiliki rasa manis dan untuk pasien lanjut usia (geriatri) yang kesulitan menelan obat dalam bentuk padat seperti tablet atau kapsul. Namun, sediaan sirup cenderung memiliki stabilitas yang lebih rendah dibandingkan dengan sediaan padat (Jatmika *et al.*, 2025).

Obat sirup memiliki perbedaan penting dibandingkan bentuk kapsul atau tablet. Selama kemasan belum dibuka, sirup dapat digunakan hingga tanggal kedaluwarsa yang tercantum. Namun, setelah dibuka, masa penggunaannya mengikuti *Beyond Use Date* (BUD), yaitu batas waktu maksimal penggunaan obat setelah peracikan atau pembukaan kemasan, umumnya hanya satu bulan (Herawati & Christina, 2012; Chandra Yowani, 2024). Penelitian Jatmika *et al.* (2025) menunjukkan bahwa kadar cetirizine menurun hingga batas minimal yang ditetapkan Farmakope Indonesia pada hari ke-25. Penurunan ini dipengaruhi oleh kondisi penyimpanan, di mana sirup disimpan pada suhu ruang dan dibuka tiga kali sehari untuk menyimulasikan penggunaan pasien. Dengan demikian, penetapan BUD tidak hanya menentukan batas aman penggunaan, tetapi juga menekankan pentingnya penyimpanan yang tepat.

Sementara itu, penelitian Arinar *et al.* (2024) dan Apriani *et al.* (2023) melaporkan bahwa sebagian besar masyarakat masih menyimpan obat sirup di lemari pendingin dengan asumsi dapat memperpanjang umur obat, padahal penyimpanan pada suhu rendah dapat menyebabkan penurunan kadar zat aktif sebelum mencapai tanggal kedaluwarsa, yang berdampak langsung pada efektivitas terapi. Penelitian ini berbeda dari studi sebelumnya karena membandingkan dua kondisi suhu penyimpanan (suhu ruang dan suhu sejuk) serta menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis, yang lebih sederhana, ekonomis, dan efisien dibandingkan HPLC untuk analisis kadar zat aktif. Berdasarkan gap tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana perbedaan suhu penyimpanan memengaruhi kadar Setirizin Hidroklorida selama penyimpanan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan data kuantitatif yang menunjukkan pengaruh suhu dan lama penyimpanan terhadap kestabilan Setirizin Hidroklorida dalam sediaan sirup, yang kemudian dapat digunakan sebagai acuan dalam penetapan *Beyond Use Date* (BUD) yang lebih akurat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium yang dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi, Institut Kesehatan Mitra Bunda Batam pada bulan Juni hingga September 2025. Populasi penelitian meliputi seluruh sediaan Setirizin Hidroklorida sirup, baik generik maupun bermerek, yang beredar di apotek wilayah Kota Batam. Berdasarkan hasil survei pendahuluan, terdapat sembilan merek sediaan paten, dan dari populasi tersebut dipilih enam sampel yang terdiri dari satu

sediaan generik dan lima sediaan paten. Sampel sediaan sirup Setirizin Hidroklorida disimpan pada suhu ruang (15-30°C) yang terhindar dari paparan sinar matahari dan suhu sejuk (8-15°C). Sampel disimpan selama 35 hari dan dibuka satu kali sehari untuk meniru penggunaan obat oleh pasien.

Spesifikasi alat yang digunakan antara lain termometer digital HTC-1 untuk pemantauan suhu, timbangan analitik Kenko, kuvet kuarsa, gelas ukur, labu ukur, beaker glass, pipet mikro, dan *membrane filter syringe nylon* 0,45 µm. Bahan penelitian meliputi baku standar Setirizin Hidroklorida murni, sampel sirup Setirizin Hidroklorida, dan pelarut aquadestilata.

Pembuatan Larutan Baku Standar

Seberat 25 mg Setirizin Hidroklorida murni sebagai baku standar ditimbang secara akurat, kemudian dipindahkan ke dalam labu ukur 250 mL. Setelah itu, ditambahkan sekitar 50 mL Aquadestilata untuk melarutkan serbuk dan diencerkan dengan Aquadest hingga mencapai tanda batas untuk mendapatkan konsentrasi 100 ppm (Raj *et al.*, 2020).

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Sebanyak 1 mL diambil dari larutan baku standar, dipindahkan dalam labu ukur 10 mL dilarutkan dengan Aquadestilata hingga mencapai tanda batas untuk mendapatkan konsentrasi 10 ppm. Ditentukan panjang gelombang maksimum dengan spektrum UV 200-400 nm, penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan sebanyak 3x replikasi (Rao Tadikonda, 2023).

Pembuatan Kurva Baku Larutan Induk

Larutan baku standar diencerkan dengan Aquadestilata menjadi beberapa seri konsentrasi yang berbeda yaitu 8, 10, 12, 14, 16 dan 18 ppm dalam labu ukur 25 mL. Masing-masing konsentrasi dibaca pada Spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang Cetirizine Hydrochloride yang sudah ditentukan (Rao Tadikonda, 2023).

Uji Linearitas

Uji Linearitas menggunakan seri konsentrasi larutan baku standar Setirizin Hidroklorida (8, 10, 12, 14, 16 dan 18 ppm) yang telah dibaca serapan absorbansi sebanyak 3 kali pada panjang gelombang Cetirizine Hydrochloride yang sudah ditentukan. Dibuat kurva baku hubungan regresi linear antara konsentrasi dengan absorbansi dari hasil pengukuran Spektrofotometri UV Vis. Linieritas dikatakan baik jika nilai koefisien korelasi >0,997 (Riyanto, 2014).

LoD dan LoQ

Limit of Detection (LOD) atau batas deteksi dan *Limit of Quantification* (LOQ) atau batas kuantifikasi ditentukan berdasarkan standar deviasi respons serta kemiringan (*Slope*) dari regresi kurva kalibrasi (Nugroho & Alryan, 2024). Persamaan LOD dan LOQ dinyatakan sebagai berikut.

$$LOD = \frac{3S_y/x}{b}$$
$$LOQ = \frac{10S_y/x}{b}$$

Uji Akurasi

Sebanyak 40 mL larutan baku standar diambil kemudian dipindahkan dalam labu ukur 250 mL ditambahkan dengan Aquadestilata hingga mencapai tanda batas untuk mendapatkan konsentrasi 16 ppm. Uji akurasi

menggunakan metode adisi yaitu menambahkan analit sebesar 50%, 100% dan 150% lalu dihitung % *recovery* (Rao Tadikonda, 2023). Kriteria persentase *recovery* berada dalam kisaran 98–102% (Riyanto, 2014).

$$\%Recovery = \frac{\text{Kadar yang diperoleh}}{\text{Kadar yang sebenarnya}} \times 100\%$$

Uji Presisi

Sebanyak 40 mL laurtan baku standar diambil kemudian dipindahkan dalam labu ukur 250 mL ditambahkan dengan Aquadestilata hingga mencapai tanda batas untuk mendapatkan konsentrasi 16 ppm. Uji presisi menggunakan metode Repeatability (Keterulangan) yaitu pengukuran sampel dalam satu hari yang sama, dilakukan setidaknya 6 replikasi dalam konsentrasi yang sama, dicatat nilai absorbansi dan hitung nilai %RSD (Standar Deviasi Relatif) untuk menilai konsistensi hasil dalam satu hari. Kriteria %RSD yaitu $\leq 2\%$ (Riyanto, 2014).

$$\%RSD = \frac{\text{Standar Deviasi}}{\text{Rata - Rata}} \times 100\%$$

Penentuan Kadar dalam Sampel

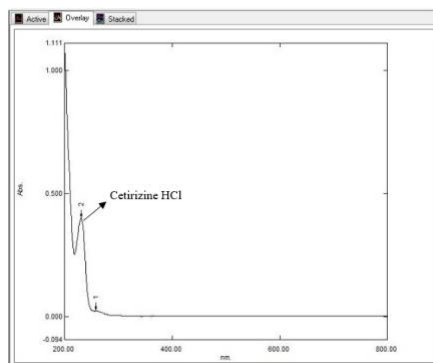
Sebanyak 10 mL dari masing-masing sampel sediaan sirup setirizin hidroklorida diambil dan dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL. Sampel kemudian dilarutkan dengan 90 mL pelarut akuades hingga mencapai volume tanda batas dan disaring menggunakan *membran filter Nylon Syringe Filter* 0.45 μm , kemudian labu ditutup dan dibalikkan agar tercampur homogen. Larutan sampel diambil sebanyak 3 mL, kemudian dimasukkan ke dalam kuvet untuk diukur serapannya menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan panjang gelombang yang sudah ditentukan. Konsentrasi dari sampel obat sirup setirizin hidroklorida diperoleh dari persamaan regresi linier kurva baku $Y = bx + a$. Selanjutnya, dapat diketahui perolehan kadar dalam obat sirup dalam mg/mL dihitung dengan persamaan berikut ini.

$$\frac{\text{Konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{Volume Total Sampel (L)} \times FP}{\text{Berat Sampel (mg)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum (λ_{maks}) dilakukan untuk mengetahui titik serapan tertinggi dari zat uji.

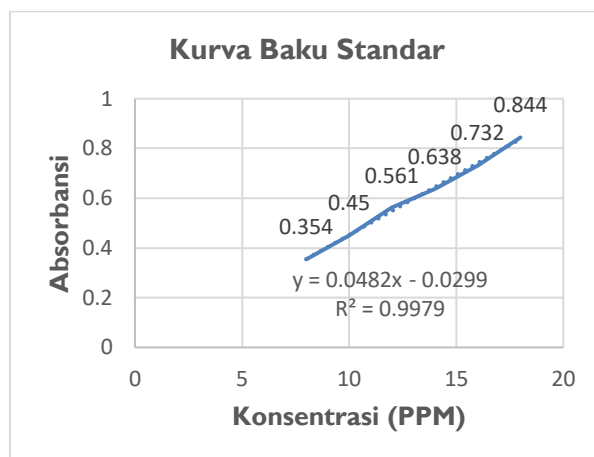


Gambar I. Spektrum Panjang Gelombang Maksimum

Berdasarkan hasil penelitian ini, panjang gelombang maksimum Setirizin Hidroklorida diperoleh pada 231 nm, yang masih sesuai dengan literatur dan penelitian terdahulu oleh Raj *et al.* (2020) dan Rao Tadikonda (2023) yang melaporkan λ_{maks} pada 230 nm. Perbedaan kecil sebesar 1 nm ini dapat disebabkan oleh variasi instrumen, pelarut, atau kondisi laboratorium yang digunakan.

Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk memastikan adanya hubungan antara konsentrasi larutan standar dengan nilai absorbansi yang dihasilkan. Pengukuran dilakukan pada 6 titik konsentrasi (8, 10, 12, 14, 16 dan 18 ppm) dalam 25 mL.



Gambar II. Kurva Baku Standar

Kurva baku yang diperoleh menunjukkan persamaan regresi $y = 0,0482x - 0,0299$ dengan koefisien korelasi (R^2) sebesar 0,9979. Hasil penelitian ini menunjukkan hubungan linear dengan persamaan regresi dan nilai koefisien korelasi yang memenuhi syarat linearitas yang baik sebagaimana disebutkan oleh Riyanto (2014). Nilai tersebut menunjukkan bahwa peningkatan konsentrasi Setirizin Hidroklorida memberikan kenaikan absorbansi yang sebanding, sehingga metode yang digunakan dapat diandalkan untuk analisis kuantitatif.

LoD dan LoQ

Batas deteksi (LOD) dan batas kuantitasi (LOQ) yang menggambarkan sensitivitas metode analisis. Semakin kecil nilai LOD dan LOQ, semakin baik kemampuan metode dalam mendeteksi zat pada konsentrasi rendah.

Tabel I. Nilai LoD dan LoQ

Parameter	Hasil
Persamaan Regresi	$y = 0.0482x - 0.0299$
Koefisien Korelasi (R^2)	0.9979
Standar Deviasi (S_y/x)	0.180481301
Kemiringan (Slope)	0.0482
Intercep	-0.0299
LOD (ppm)	12,33
LOQ (ppm)	37,34

Hasil analisis diperoleh nilai LoD = 12,33 ppm dan LoQ = 37,34 ppm, menandakan metode cukup sensitif. Hasil ini mendekati temuan Rao Tadikonda (2023) yang melaporkan nilai LOD sebesar 10,2 ppm dan LOQ

sebesar 33,1 ppm pada pelarut air, sehingga perbedaan kecil tersebut masih dapat diterima karena dipengaruhi oleh tingkat kemurnian pelarut dan kondisi pengukuran. Hal ini menunjukkan bahwa metode spektrofotometri UV-Vis memiliki sensitivitas yang baik dan dapat diaplikasikan untuk analisis rutin.

Uji Akurasi

Uji akurasi dilakukan untuk mengetahui sejauh mana hasil pengukuran mendekati nilai sebenarnya dari konsentrasi zat yang dianalisis.

Tabel II. Hasil Uji Akurasi

Kons. Awal (ppm)	Kons. Ditama hkan (ppm)	Rep	Abs	Kons. Terukur (ppm)	% Recover y
16	8	1.137 1.137 1.137	1.137	24,8	100.8%
16	16	1.504 1.503 1.502	1.503	30,5	99.3%
16	24	1.898 1.896 1.897	1.897	62	99.7%

Hasil pengujian menunjukkan nilai 100,8% (50%), 99,3% (100%), dan 99,7% (150%), berada dalam rentang penerimaan 98–102%, menunjukkan metode akurat. Hasil ini berada dalam rentang yang dapat diterima, yaitu 98–102% menurut Riyanto (2014). Hal tersebut menunjukkan bahwa metode analisis ini memiliki tingkat ketepatan yang baik dan tidak terdapat kehilangan zat aktif selama proses analisis. Hasil ini juga sejalan dengan penelitian Raj *et al.* (2020) yang memperoleh nilai recovery 99,4–101,2%, menunjukkan kesesuaian antara hasil penelitian ini dengan standar metode yang telah divalidasi sebelumnya.

Uji Presisi

Uji presisi dilakukan untuk menilai konsistensi hasil pengukuran yang diperoleh dari pengulangan analisis dalam kondisi yang sama.

Tabel III. Hasil Uji Presisi

No. Replikasi	Absorbansi
1	0.699
2	0.714
3	0.714
4	0.718
5	0.716
6	0.729
Rata-rata	0.715
Standar Deviasi	0.009
%RSD	1,26%

Hasil pengujian diperoleh nilai %RSD = 1,26%, masih di bawah batas maksimal 2%, menandakan metode memiliki ketelitian tinggi dan hasil pengulangan yang baik. Hasil uji presisi menandakan bahwa metode analisis memiliki keterulangan yang tinggi dan hasil pengukuran tidak menunjukkan variasi signifikan antar replikasi. Hasil ini konsisten dengan temuan Jatmika *et al.* (2025) yang melaporkan %RSD sebesar 1,15% menggunakan metode kromatografi cair berperforma tinggi (HPLC), sehingga metode spektrofotometri UV-Vis yang digunakan dalam penelitian ini dapat dianggap memiliki presisi yang setara dengan metode instrumen yang lebih kompleks.

Penentuan Kadar dalam Sampel

Penentuan kadar dalam sampel dilakukan pendekatan kuantitatif menggunakan spektrofotometri UV-Vis dengan cara mengambil 10mL sampel sirup dari setiap botol dan pengenceran ke volume 100mL dengan pelarut aquadest, filtrasi larutan melalui syringe filter Nylon 0,45 μm untuk menghilangkan partikel, pengukuran absorbansi larutan sampel pada panjang gelombang maksimum yang telah ditentukan (λ_{maks} = 231 nm) menggunakan spektrofotometer UV-Vis (Shimadzu UV-1800) dengan blanko aquadest, konversi nilai absorbansi (Y) menjadi konsentrasi (x, mg/L atau ppm) menggunakan persamaan kurva baku yang diperoleh. Perhitungan persentase kadar terhadap nilai tertera pada label (evaluasi terhadap batas Farmakope Indonesia 90–110%).

Kadar Setirizin Hidroklorida sediaan sirup pada penyimpanan suhu ruang selama 35 hari terjadi penurunan kadar obat yang masih berada dalam rentang yang ditetapkan Farmakope Indonesia.

Waktu (Hari)	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Rata-Rata
0	107%	110.6%	114.1%	111.8%	111.8%	102.5%	109.68%
7	102.9%	104%	109.1%	109.7%	108%	101.2%	105.82%
14	101%	101.4%	105.6%	106.8%	106.2%	99.1%	103.35%
21	97.5%	97.7%	102.7%	100.2%	99.5%	96.6%	99.03%
28	96.4%	96.9%	99.1%	98.5%	98.5%	95.9%	97.55%
35	92.9%	92.9%	92.7%	95.6%	96%	94%	94.15%

Gambar III. Kadar dalam Sampel penyimpanan Suhu Ruang.

Penyimpanan suhu ruang (15–30°C), kadar dalam sampel secara bertahap menurun dari rata-rata 109,68% pada hari ke-0 menjadi 94,15% pada hari ke-35. Meskipun terjadi penurunan, kadar obat masih berada dalam rentang yang ditetapkan Farmakope Indonesia (90–110%). Penurunan kadar ini sesuai dengan konsep degradasi kimia obat, di mana lama penyimpanan memengaruhi kestabilan zat aktif (Herawati & Christina, 2012). Temuan ini didukung oleh Jatmika *et al.* (2025) yang melaporkan bahwa sediaan sirup cenderung memiliki stabilitas lebih rendah dibandingkan sediaan padat, sehingga penyimpanan yang lebih lama meningkatkan risiko penurunan kadar zat aktif.

Kadar Setirizin Hidroklorida sediaan sirup pada penyimpanan suhu sejuk (8–15°C), kadar cetirizine hydrochloride menunjukkan penurunan yang lebih cepat tanpa adanya perubahan bentuk fisik.

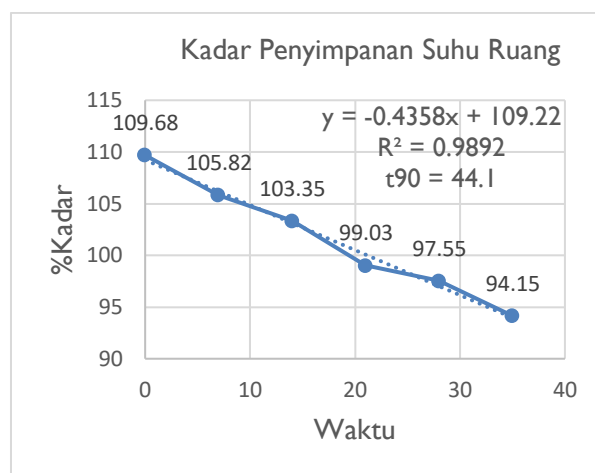
Waktu	S1	S2	S3	S4	S5	S6	Rata-Rata
0	106.2%	105.2%	106%	110.2%	107%	117.5%	108.68%
7	105.4%	100.1%	104.7%	104.7%	105.6%	110%	105.11%
14	103.3%	96.9%	102.9%	102.9%	102.3%	106.2%	102.28%
21	99.2%	94.3%	99.7%	99.7%	99.9%	102.9%	99.35%
28	96.2%	90.4%	92.6%	92.6%	91.6%	100.1%	93.9%
35	94%	89.6%	86.7%	86.7%	87.1%	94.1%	89.93%

Gambar IV. Kadar dalam Sampel Penyimpanan Suhu Sejuk

Penyimpanan suhu sejuk (8–15°C), kadar Setirizin Hidroklorida menunjukkan penurunan yang lebih cepat, dari rata-rata 108,68% pada hari ke-0 menjadi 89,93% bahkan turun di bawah 90% pada beberapa sampel setelah hari ke-35. Hal ini mengindikasikan bahwa penyimpanan pada suhu sejuk justru mempercepat penurunan kadar zat aktif. Hal ini mengindikasikan bahwa penyimpanan pada suhu sejuk justru mempercepat penurunan kadar zat aktif. Penjelasan ilmiahnya adalah pada suhu rendah dapat terjadi perubahan kelarutan dan kemungkinan presipitasi zat aktif maupun eksipien, yang menyebabkan berkurangnya konsentrasi zat aktif terlarut yang dapat terdeteksi (Arinar *et al.*, 2024). Dengan demikian, hasil ini mempertegas bahwa penyimpanan sirup Setirizin Hidroklorida lebih stabil pada suhu ruang dibandingkan suhu sejuk.

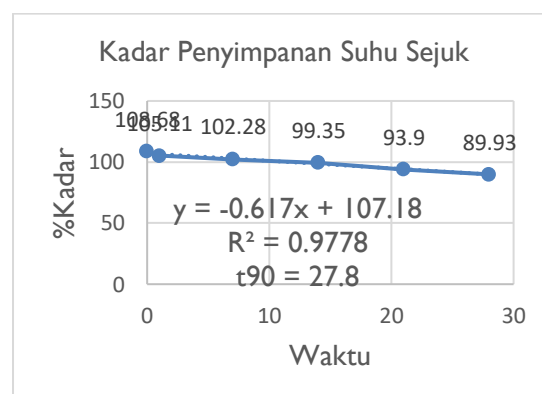
Penentuan Nilai T_{90}

Penentuan nilai T_{90} dilakukan untuk mengetahui waktu yang diperlukan bagi suatu obat untuk terdegradasi hingga 90% dari konsentrasi awalnya dan mengetahui sejauh mana obat masih dapat digunakan secara aman dan efektif sebelum kadarnya turun di bawah batas yang ditetapkan Farmakope Indonesia.



Gambar V. Kurva Penyimpanan Suhu Ruang.

Pada penyimpanan suhu ruang (15–30°C), T_{90} diperoleh selama 44 hari, penemuan ini menjelaskan bahwa obat sirup yang telah terbuka dan disimpan pada suhu ruang tidak efektif digunakan jika melebihi 44 hari. Obat sirup yang disimpan pada suhu ruangan atau lebih tinggi menunjukkan pertumbuhan mikroba yang meningkat seiring waktu, yang dapat mengancam keamanan dan mengurangi konsentrasi efektif bahan aktifnya (Taneja *et al.*, 2023).



Gambar VI. Kurva Penyimpanan Suhu Sejuk.

Pada suhu sejuk (8–15 °C), T90 diperoleh selama 28 hari. Hal ini menunjukkan bahwa kadar zat aktif justru lebih cepat menurun ketika disimpan pada suhu sejuk dibandingkan pada suhu ruang. Pada penyimpanan suhu sejuk, terdapat kemungkinan terjadi perubahan fisikokimia, misalnya presipitasi parsial zat aktif yang dapat menyebabkan pengendapan jika sirup disimpan di lemari es atau terpapar lingkungan yang dingin. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rosalina (2018), menunjukkan bahwa penyimpanan dalam suhu lemari es relatif tidak stabil karena dalam jangka waktu 1 minggu sudah mengalami penurunan kadar yang melebihi ketentuan dari Farmakope Indonesia.

KESIMPULAN

Penyimpanan pada suhu ruang (15–30°C) menunjukkan stabilitas yang lebih baik dengan kadar masih berada dalam rentang Farmakope Indonesia (90–110%) hingga hari ke-35, dengan nilai T90 = 44 hari. Penyimpanan pada suhu sejuk (8–15°C) justru mempercepat penurunan kadar cetirizine hydrochloride dengan nilai T90 = 28 hari, bahkan beberapa sampel turun di bawah 90% pada hari ke-35.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah mendanai penelitian ini melalui skema Penelitian Fundamental Reguler. Terima kasih kepada Griya Sehat Holistik Lebah Emas Banyumas dan Prodi Teknologi Laboratorium Medik D4 Universitas Muhammadiyah Purwokerto yang telah memfasilitasi penelitian ini.

REFERENSI

- Apriani, E. F., Fitrya, Amriani, A., Novita, R. P., Ahmadi, A., Starlista, V., Hardestyariki, D., Khakim, M. Y. N. K., Supartini, E., & Dewi, S. (2023). Edukasi DAGUSIBU (dapatkan, gunakan, simpan, dan buang) obat dengan benar kepada civitas akademisi SMAN 1 Cibinong Kabupaten Bogor. *Jurnal BUDIMAS*, 5(1), 1–7.
- Arinar, R. A., Kartikaningrum, V., & Nurcahyani, D. (2024). Pengetahuan masyarakat tentang penyimpanan dan pembuangan obat di Ngrayun, Ponorogo. *An-Najat: Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 2(2), 214–235. <https://doi.org/10.59841/an-najat.v2i2.1498>
- Chandra Yowani, S. (2024). Analisis pengaruh media sosial terhadap pengetahuan masyarakat tentang *beyond-use date* obat sirup. *Journal Sport Science*, 5(1). <http://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jontak>
- Ghosh, S., Debnath, I., Bhunia, S., Hazra, S., Nandi, S., Mandal, S. K., Mallya, N., Chakraborty, S., Shaw, A. R., Patra, S., & Khatun, R. (2025). A review on mechanism of histamine-mediated allergic reactions: Therapeutic role, safety, and clinical efficacy of cetirizine in modern allergy and other diseases management. *Biomedical and Pharmacology Journal*, 18(1), 411–429. <https://doi.org/10.13005/bpj/3097>
- Herawati, F., & Christina, F. (2012). Beyond-use date. *Buletin Rasional*, 10(3), 17–24.
- Jatmika, C., Fadhila, G. S., & Iswandana, R. (2025). Beyond-use date determination of cetirizine hydrochloride syrup preparation. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 17(1), 446–452. <https://doi.org/10.22159/ijap.2025v17i1.52242>

- Nugroho, S. A., & Alrayan, R. (2024). Validasi metode analisis piroksikam pada sediaan *self-nanoemulsifying drug delivery system* (SNEDDS) menggunakan spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Pharma Bhakta*, 4(1), 1–7.
- Riyanto. (2014). *Validasi dan verifikasi metode uji sesuai dengan ISO/IEC 17025 laboratorium pengujian dan kalibrasi* (Edisi ke-1). Deepublish.
- Rosalina, V. (2018). Analisis kadar sediaan parasetamol sirup pada anak terhadap lama penyimpanan dan suhu penyimpanan. *Warta Bhakti Husada Mulia: Jurnal Kesehatan*, 5(1).
- Tadikonda, R. R. (2023). Development and validation of UV-spectrophotometric method for the estimation of cetirizine hydrochloride in bulk and pharmaceutical dosage form. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 12(8), 81–85.
- Taneja, R., Nahata, M. C., Scarim, J., Pande, P. G., Scarim, A., Hoddinott, G., Fourie, C. L., Jew, R. K., Schaaf, H. S., Garcia-Prats, A. J., & Hesseling, A. C. (2023). Stable, compounded bedaquiline suspensions to support practical implementation of pediatric dosing in the field. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 27(3), 189–194. <https://doi.org/10.5588/ijtld.22.0440>
- Urs, S. S. R., Bindu, M., Ramyashree, D., & Sowmya, K. N. (2020). Spectrophotometric method for the estimation of cetirizine hydrochloride in pharmaceutical preparation. *Asian Journal of Pharmaceutical Analysis*, 10(4), 185–188. <https://doi.org/10.5958/2231-5675.2020.00034.4>