

Evaluasi Stabilitas Viskositas, pH, dan Karakteristik Organoleptik Sirup Obat Batuk pada Variasi Suhu Penyimpanan

Evaluation of Viscosity, pH, and Organoleptic Properties of Cough Syrup at Various Storage Temperatures

Trisna Catherine Gasong, Lydia Melawaty, Maxie Djonny, Rosalia Sira Sarungallo
Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar

Email: trisnagasong@gmail.com, lydia.sarungallo@ukipaulus.ac.id, maxie@ukipaulus.ac.id, rosalia_sira@ukipaulus.ac.id

Abstrak

Sirup obat batuk merupakan salah satu sediaan farmasi cair yang banyak digunakan karena kemudahan penggunaan dan tingkat penerimaan yang tinggi. Sirup obat batuk rentan mengalami perubahan mutu selama penyimpanan, terutama akibat pengaruh suhu. Perubahan tersebut dapat mempengaruhi stabilitas fisika, kimia, dan karakteristik organoleptik sediaan, yang berpengaruh terhadap kualitas dan penerimaan oleh pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi suhu penyimpanan terhadap perubahan viskositas dan pH, serta mengevaluasi perubahan karakteristik organoleptik yang meliputi warna, bentuk sediaan, bau atau aroma, dan rasa pada sediaan sirup obat batuk yang dipreparasi. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Sediaan sirup obat batuk dibuat dengan menggunakan Diphenhydramine hidroklorida sebagai zat aktif, kemudian disimpan selama satu bulan pada tiga kondisi suhu, yaitu 5 °C, 25 °C, dan 35 °C, menggunakan wadah kaca transparan dan kaca gelap. Parameter stabilitas yang diuji meliputi viskositas, pH, dan karakteristik organoleptik. Data dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan hasil pengujian pada masing-masing suhu penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peningkatan suhu penyimpanan menyebabkan peningkatan viskositas dan penurunan pH sediaan sirup obat batuk. Evaluasi organoleptik menunjukkan bahwa suhu rendah lebih efektif dalam mempertahankan warna, bau atau aroma, dan rasa sediaan, sedangkan bentuk sediaan stabil pada seluruh variasi suhu. Penyimpanan pada suhu rendah memberikan stabilitas fisika, pH, dan karakteristik organoleptik yang lebih baik dibandingkan suhu yang lebih tinggi.

Kata Kunci: sirup obat batuk, viskositas, pH, karakteristik organoleptik, suhu penyimpanan

Abstract

Cough syrup is one of the liquid pharmaceutical dosage forms that is widely used due to its ease of administration and high level of patient acceptability. Cough syrup is susceptible to quality changes during storage, particularly as a result of temperature effects. Such changes may affect the physical and chemical stability as well as the organoleptic characteristics of the formulation, thereby influencing product quality and user acceptance. This study aimed to analyze the effect of variations in storage temperature on changes in viscosity and pH, as well as to evaluate changes in organoleptic characteristics, including color, dosage form appearance, odor or aroma, and taste, of the prepared cough syrup formulation. The research method employed was an experimental study. The cough syrup formulation was prepared using diphenhydramine hydrochloride as the active ingredient and subsequently stored for one month under three different temperature conditions, namely 5 °C, 25 °C, and 35 °C, using transparent glass and dark glass containers. The stability parameters evaluated included viscosity, pH, and organoleptic characteristics. The data were analyzed descriptively by comparing the test results at each storage temperature. The results showed that an increase in storage temperature led to an increase in viscosity and a decrease in the pH of the cough syrup formulation. Organoleptic evaluation indicated that low temperature was more effective in maintaining the color, odor or aroma, and taste of the formulation, while the dosage form appearance remained stable across all temperature variations. Storage at low temperature provided better physical stability, pH stability, and organoleptic characteristics compared to higher storage temperatures.

Keywords: Cough syrup, viscosity, pH, organoleptic characteristics, storage temperature

Pendahuluan

Sirup obat batuk merupakan salah satu bentuk sediaan farmasi cair yang banyak digunakan karena kemudahan pemberian, kenyamanan dalam penggunaan, serta potensi menghasilkan respons terapeutik yang cepat. Karakteristik sirup obat batuk

berbasis air dan mengandung gula rentan terhadap perubahan mutu selama penyimpanan. Perubahan mutu tersebut berpotensi mempengaruhi stabilitas sediaan, efektivitas terapi, serta tingkat penerimaan pasien (Taylor and Aulton, 2021). Oleh karena itu, evaluasi stabilitas merupakan proses pengembangan,

produksi, dan pengawasan mutu sediaan sirup obat batuk.

Stabilitas sediaan sirup obat batuk umumnya dievaluasi melalui beberapa parameter fisikokimia, di antaranya viskositas dan pH. Viskositas berperan menentukan konsistensi sediaan, kemudahan penakaran dosis, serta kenyamanan saat dikonsumsi, sedangkan pH terkait dengan kestabilan zat aktif, kinerja bahan pengawet, dan degradasi kimia. Kondisi suhu selama penyimpanan dapat mempengaruhi kedua parameter tersebut melalui mekanisme perubahan kelarutan, interaksi antarkomponen formulasi, serta percepatan laju reaksi degradasi. Dengan demikian, variasi suhu penyimpanan merupakan faktor yang perlu dikaji untuk menjaga mutu sediaan sirup obat batuk sepanjang masa simpan (Amin *et al.*, 2023).

Di samping parameter fisikokimia, karakteristik organoleptik yang meliputi warna, bentuk, bau atau aroma, serta rasa merupakan faktor penentu dalam tingkat penerimaan konsumen terhadap sediaan sirup obat batuk. Perubahan warna dapat mengindikasikan terjadinya reaksi kimia atau degradasi komponen tertentu, sementara perubahan bau dan rasa umumnya berkaitan dengan degradasi bahan aktif, bahan tambahan, atau terbentuknya senyawa volatil. Stabilitas bentuk sediaan juga menunjukkan tingkat homogenitas dan ketiadaan pemisahan fase selama penyimpanan. Evaluasi organoleptik diperlukan untuk mendeteksi penurunan mutu sensori, karena sediaan yang masih memenuhi persyaratan kimia dapat tetap mengalami penurunan mutu yang berpengaruh pada rendahnya penerimaan oleh pengguna. Walsh *et al.*, (2018) menjelaskan bahwa penerimaan pasien terhadap sediaan oral dipengaruhi oleh sensori seperti rasa, aroma, dan kemudahan penggunaan, terutama pada kelompok pasien anak-anak dan lanjut usia.

Tujuan penelitian adalah untuk menganalisis pengaruh variasi suhu penyimpanan terhadap perubahan viskositas sediaan sirup obat batuk, mengkaji perubahan pH sediaan selama penyimpanan pada suhu yang berbeda, serta mengevaluasi perubahan karakteristik organoleptik yang meliputi warna, bentuk sediaan, bau atau aroma, dan rasa sebagai akibat dari variasi suhu penyimpanan.

Metode Penelitian

a. Alat dan bahan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pH meter, viskometer Brookfield, neraca analitik, gelas ukur, labu ukur, sonikator ultrasonik, serta peralatan gelas laboratorium.

Bahan yang digunakan meliputi zat aktif Diphenhydramine hidroklorida, aquabidest sebagai pelarut, pemanis, bahan pengental, pewarna FDC Red, serta perisa esensial berry.

b. Pembuatan sampel sirup obat batuk

Sediaan sirup obat batuk dipreparasi dengan melarutkan zat aktif Diphenhydramine hidroklorida ($C_{17}H_{21}NO \cdot HCl$) ke dalam pelarut yang sesuai. Pemanis terlebih dahulu dilarutkan dalam air panas hingga homogen, kemudian dicampurkan ke dalam larutan zat aktif. Selanjutnya, bahan pengental ditambahkan secara bertahap ke dalam campuran, diikuti dengan penambahan pewarna FDC Red dan perisa esensial berry. Campuran kemudian diaduk hingga diperoleh sediaan sirup yang homogen.

Sediaan sirup yang telah homogen selanjutnya disaring untuk menghilangkan partikel tidak larut dan kemudian dimasukkan ke dalam wadah tertutup rapat dengan dua kondisi wadah, yaitu wadah kaca transparan untuk sirup obat batuk merek W dan wadah kaca gelap untuk sirup obat batuk merek D. Sampel sirup obat batuk kemudian disimpan pada tiga kondisi suhu yang berbeda, yaitu 5 °C, 25 °C, dan 35 °C. Setelah periode penyimpanan selama satu bulan, sampel dianalisis untuk mengevaluasi stabilitas fisika, pH, dan karakteristik organoleptiknya.

c. Pengujian parameter

Pengukuran pH

Pengukuran pH sediaan sirup dilakukan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Elektroda dicelupkan ke dalam sampel hingga diperoleh nilai pH yang stabil.

Pengujian Viskositas

Viskositas sediaan sirup ditentukan menggunakan viskometer Brookfield.

Pengujian organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan untuk mengevaluasi perubahan karakteristik sensorik sediaan sirup obat batuk yang meliputi warna, bentuk sediaan, bau atau aroma, dan rasa. Penilaian

dilakukan oleh 30 responden sebagai panelis menggunakan metode uji hedonik sederhana. Panelis diminta memberikan penilaian terhadap setiap parameter organoleptik pada sampel yang disimpan pada suhu yang berbeda.

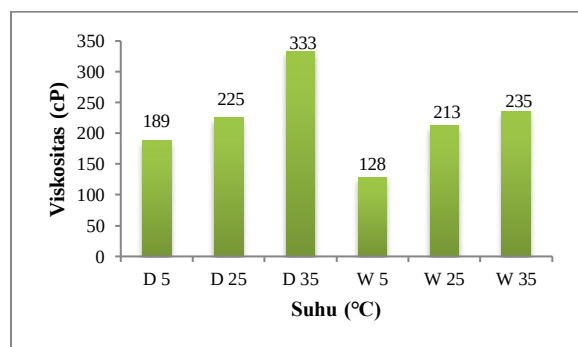
d. Analisis data

Data hasil pengukuran viskositas dan pH dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan nilai yang diperoleh pada masing-masing variasi suhu penyimpanan. Data hasil uji organoleptik dianalisis berdasarkan jumlah responden yang memberikan penilaian terhadap setiap parameter pada masing-masing kondisi suhu.

Hasil dan Pembahasan

a. Stabilitas viskositas sediaan sirup obat batuk

Hasil pengukuran viskositas sediaan sirup obat batuk setelah penyimpanan selama satu bulan menunjukkan adanya pengaruh suhu penyimpanan terhadap stabilitas viskositas sediaan. Berdasarkan Gambar 1, sirup obat batuk merek D yang disimpan dalam wadah kaca gelap serta merek W yang disimpan dalam wadah kaca transparan menunjukkan peningkatan viskositas seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan.



Gambar 1. Perubahan viskositas sediaan sirup obat batuk merek D dan merek W pada variasi suhu penyimpanan

Keterangan :

D5 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 5 °C

D25 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 25 °C

D35 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 35 °C

W5 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 5 °C

W25 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 25 °C

W35 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 35 °C

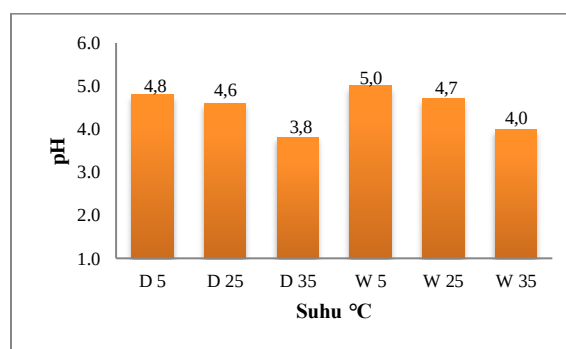
Peningkatan viskositas tertinggi diamati pada sampel merek D pada suhu penyimpanan 35 °C. Peningkatan viskositas mengindikasikan bahwa pada

suhu yang lebih tinggi terjadi interaksi antara bahan pengental dan komponen lain dalam formulasi sirup. Kondisi tersebut disebabkan oleh perubahan struktur jaringan polimer bahan pengental atau peningkatan derajat pengikatan air, sehingga mengakibatkan peningkatan hambatan alir sediaan (Pongsawatmanit *et al.*, 2011; Bravo-José *et al.*, 2022). Selain itu, perbedaan viskositas antara kedua merek juga menunjukkan bahwa kondisi wadah, khususnya penggunaan wadah kaca gelap dan transparan, berpotensi mempengaruhi kestabilan viskositas sediaan selama penyimpanan.

Perubahan viskositas dapat mempengaruhi kestabilan fisik sediaan serta distribusi zat aktif di dalam sirup. Semakin tinggi nilai viskositas suatu sediaan, semakin tinggi tingkat kekentalannya, dan demikian pula sebaliknya. Perubahan viskositas selama masa penyimpanan menunjukkan adanya perubahan karakteristik fisik sediaan yang dapat berdampak pada stabilitas sirup obat batuk (Manrique *et al.*, 2016). Suhu penyimpanan yang tidak sesuai, baik pada kondisi terlalu tinggi maupun terlalu rendah, dapat menyebabkan perubahan viskositas serta mempengaruhi mutu sediaan (Rahayu *et al.*, 2023).

b. Perubahan pH sediaan sirup obat batuk

Hasil pengukuran pH pada Gambar 2 menunjukkan bahwa kedua sediaan sirup obat batuk mengalami penurunan nilai pH setelah penyimpanan selama satu bulan.



Gambar 2. Perubahan pH sediaan sirup obat batuk merek D dan merek W pada variasi suhu penyimpanan

Keterangan :

D5 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 5 °C

D25 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 25 °C

D35 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 35 °C

W5 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 5 °C

W25 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 25 °C

W35 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 35 °C

Penurunan pH yang signifikan pada suhu penyimpanan 35 °C. Sampel sirup obat batuk merek D menunjukkan penurunan pH yang lebih besar dibandingkan dengan sampel merek W.

Penurunan nilai pH disebabkan oleh perubahan kimia dalam sirup, seperti degradasi komponen tertentu atau perubahan keseimbangan ionik selama penyimpanan. Peningkatan suhu penyimpanan dapat mempercepat laju reaksi kimia, sehingga mempercepat terjadinya reaksi degradasi dan interaksi antar komponen formulasi (Ouaabou *et al.*, 2024). Perubahan pH selama masa penyimpanan perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi stabilitas kimia zat aktif dan mutu sediaan (Romadhona, 2016). Meskipun terjadi penurunan pH selama penyimpanan, hasil pengukuran menunjukkan bahwa pH sediaan masih berada dalam rentang yang dapat diterima menurut standar farmakope (pH 4-7) (Adejare, 2020; Taylor and Aulton, 2021).

c. Karakteristik organoleptik sediaan sirup obat batuk

Hasil uji organoleptik menunjukkan bahwa variasi suhu penyimpanan mempengaruhi tingkat penerimaan responden terhadap karakteristik sensori sediaan sirup obat batuk.



Gambar 3. Perubahan karakteristik warna sediaan sirup obat batuk pada variasi suhu penyimpanan

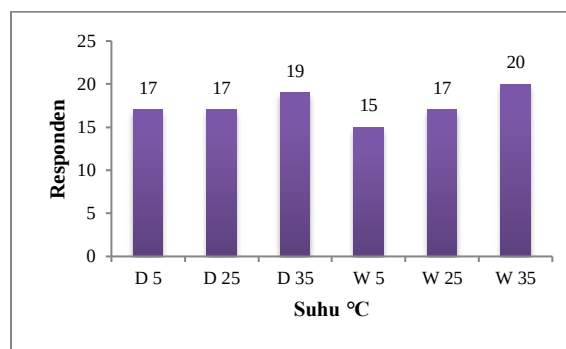
Keterangan :

D5 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 5 °C
 D25 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 25 °C
 D35 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 35 °C
 W5 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 5 °C
 W25 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 25 °C
 W35 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 35 °C

Pada parameter warna (Gambar 3), jumlah responden yang memberikan penilaian positif lebih tinggi pada suhu penyimpanan 5 °C dibandingkan pada suhu 25 °C dan 35 °C, khususnya pada sampel

merek D. Hal ini mengindikasikan bahwa suhu rendah dapat menekan laju degradasi pigmen pada formulasi (Rahayu *et al.*, 2023; Yuliani *et al.*, 2025).

Pada parameter bentuk sediaan (Gambar 4), kedua sampel menunjukkan perubahan yang relatif minimal pada seluruh variasi suhu penyimpanan. Hal tersebut mengindikasikan bahwa selama periode penyimpanan satu bulan tidak terjadi perubahan fisik yang signifikan, seperti pemisahan fase atau pembentukan endapan, yang dapat mempengaruhi homogenitas sediaan. Kestabilan fisika sediaan sirup ditunjukkan oleh tidak adanya perubahan homogenitas atau pemisahan fase selama penyimpanan pada rentang suhu terkendali (Nur *et al.*, 2025; Rahman *et al.*, 2025).



Gambar 4. Perubahan karakteristik bentuk sediaan sirup obat batuk pada berbagai suhu penyimpanan

Keterangan :

D5 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 5 °C
 D25 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 25 °C
 D35 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 35 °C
 W5 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 5 °C
 W25 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 25 °C
 W35 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 35 °C

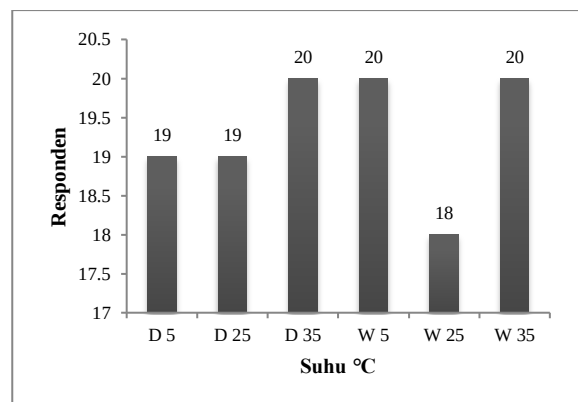
Penilaian terhadap bau atau aroma menunjukkan adanya penurunan tingkat penerimaan responden seiring dengan peningkatan suhu penyimpanan, terutama pada sampel merek D (Gambar 5). Penurunan tingkat penerimaan tersebut dipengaruhi oleh meningkatnya volatilitas komponen perisa pada suhu yang lebih tinggi atau oleh terbentuknya senyawa volatil sebagai akibat dari perubahan kimia selama penyimpanan. Sementara itu, parameter rasa (Gambar 6) menunjukkan kecenderungan yang relatif stabil pada seluruh variasi suhu penyimpanan, meskipun terdapat fluktuasi jumlah responden yang mengindikasikan adanya pengaruh suhu terhadap persepsi sensori sediaan.



Gambar 5. Perubahan karakteristik bau/aroma sediaan sirup obat batuk pada berbagai suhu penyimpanan

Keterangan :

D5 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 5 °C
 D25 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 25 °C
 D35 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 35 °C
 W5 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 5 °C
 W25 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 25 °C
 W35 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 35 °C



Gambar 6. Perubahan karakteristik rasa sediaan sirup obat batuk pada variasi suhu penyimpanan

Keterangan :

D5 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 5 °C
 D25 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 25 °C
 D35 = sediaan sirup obat batuk merek D pada suhu penyimpanan 35 °C
 W5 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 5 °C
 W25 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 25 °C
 W35 = sediaan sirup obat batuk merek W pada suhu penyimpanan 35 °C

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu penyimpanan berperan dalam menentukan stabilitas fisik, pH, dan karakteristik organoleptik sediaan sirup obat batuk. Penyimpanan pada suhu rendah (5 °C) menunjukkan stabilitas yang lebih baik dibandingkan dengan suhu ruang dan suhu tinggi. Selain itu, perbedaan wadah penyimpanan, yaitu penggunaan wadah kaca transparan dan wadah kaca gelap, juga mempengaruhi respons sediaan terhadap variasi suhu penyimpanan.

Kesimpulan

Variasi suhu penyimpanan berpengaruh terhadap stabilitas sediaan sirup obat batuk yang dipreparasi. Peningkatan suhu penyimpanan menyebabkan terjadinya perubahan viskositas sediaan, yang berpotensi memengaruhi kenyamanan penggunaan serta kemudahan penakaran sirup obat batuk. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu yang lebih tinggi menyebabkan penurunan nilai pH sediaan sirup obat batuk.

Evaluasi karakteristik organoleptik menunjukkan bahwa variasi suhu penyimpanan memengaruhi tingkat penerimaan terhadap warna, bau atau aroma, dan rasa sediaan, sedangkan perubahan pada bentuk sediaan relatif tidak signifikan selama periode penyimpanan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Laboratorium PT Harsen Laboratories atas penyediaan fasilitas dan dukungan yang diberikan, serta kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan artikel.

Daftar Pustaka

- Adejare, A. (ed.). (2020). Remington: The Science And Practice Of Pharmacy. 23rd edn. London. Academic Press.
- Amin, A., Harizal, Asjur, A. V., Husain, F., Artati, Masta, N., Supriyanta, B., Aliah, A. I., Mubarak, F., Ahmad, F. F., Wahyuni, H. S., Shalihah, A. and Sari, E. K. (2023). Kimia Farmasi Analisis.
- Bravo-José, P., Sáez-LLeó, C. and Moreno-Guillamont, E. (2022). Combining Liquid Oral Drugs with Thickener: Compatibility and Changes in Viscosity. *Dysphagia*. 37(4): 889–899. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10348-7>.
- Manrique, Y. J., Sparkes, A. M., Cichero, J. A. Y., Stokes, J. R., Nissen, L. M. and Steadman, K. J. (2016). Oral medication delivery in impaired swallowing: thickening liquid medications for safe swallowing alters dissolution characteristics. *Drug Development and Industrial Pharmacy*. 42(9): 1537–1544. <https://doi.org/10.3109/03639045.2016.1151033>.
- Nur, A. V., Khairunnisa, Cantika Giani Rahmasari, K. S. and Pambudi, D. B. (2025). METODE

- KCKT. *Journal of Research and Education Chemistry (JREC)*. 7(2): 244–255.
- Ouaabou, R., Hssaini, L., Ennahli, S. and Alahyane, A. (2024). Evaluating the impact of storage time and temperature on the stability of bioactive compounds and microbial quality in cherry syrup from the ‘Burlat’ cultivar. *Discover Food*. 4(1): 83. <https://doi.org/10.1007/s44187-024-00133-4>.
- Pongsawatmanit, R., Yakard, N. and Suwonsichon, T. (2011). Effect of Xanthan Gum on the Quality of Syrup Thickened by Modified Starch during Heating and Storage. *Kasetsart*. 45(1): 128–135.
- Rahayu, Y. P., Februyani, N. and Ilmi, M. M. (2023). Formulasi Sediaan Sirup Obat Batuk Mukolitik Ekstrak Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*) dan kemangi (*Ocimum basilicum*). *Journal, Pharmacy Medical*. 6(2): 77–83.
- Rahman, A. F., Putri, A. A., Latifah, N., Banjarmasin, U. M., Pradana, J. F., Alalak, K., Kuala, K. B. and Selatan, K. (2025). Pharmacy genius. *Pharmacy Genius*. 04(02): 49–60.
- Romadhona, R. (2016). Pengaruh pH Dan Suhu Terhadap Stabilitas Sirup Antihipertensi Ekstrak Etanolik Herba Seledri (*Apium graveolens* L.). 1: 1–13.
- Taylor, K. M. G. and Aulton, M. E. (eds). (2021). *Aulton’s Pharmaceutics: The Design And Manufacture Of Medicines*. 6th edn. Elsevier.
- Walsh, J., Ranmal, S. R., Ernest, T. B. and Liu, F. (2018). Patient acceptability, safety and access: A balancing act for selecting age-appropriate oral dosage forms for paediatric and geriatric populations. *International Journal of Pharmaceutics*. 536(2): 547–562. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2017.07.017>.
- Yuliani, S. H., Waskitha, S. S. W., Dwiastuti, R. and Immanuel, H. (2025). *Dasar-Dasar Stabilitas Obat: Mekanisme Dan Faktor Yang Berpengaruh*. Edited by W Setyani. Yogyakarta. Fakultas Farmasi Universitas Sanata Dharma.