



## Studi Stabilitas Sediaan Suspensi Obat dalam Kondisi Suhu yang Berbeda

Muhammad Fadhli<sup>1\*</sup>, M. Chaidir Hafidz<sup>2</sup>, Nor Latifah<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

<sup>2</sup>Dosen S1 Farmasi, Universitas Muhammadiyah Banjarmasin, Indonesia

Alamat: Jl. Gubernur Sarkawi, Handil Bakti, Kalimantan Selatan

Korespondensi penulis: [muhammadfadhli.hsu@gmail.com](mailto:muhammadfadhli.hsu@gmail.com)

**Abstract:** *Stability testing is an important step in the development of pharmaceutical products. This testing must be conducted before the product is manufactured, whether on an industrial or non-industrial scale. Currently, liquid formulations are experiencing rapid development, one of which is suspension. Suspension itself is a liquid formulation that contains undissolved solid particles dispersed in the liquid phase. To assess the stability of suspension, various evaluations are performed such as organoleptic tests, sedimentation volume, redispersion, density, viscosity, particle size distribution, and pH measurement. Based on several studies, temperature is known to affect the stability of drugs, especially in suspension formulations. A study related to diclofenac suspension showed that at a temperature of 4°C, its stability reaches 96.3%, while at temperatures of 40°C and 60°C, there is a significant reduction in content, amounting to 89.58% and 85.17% respectively. Meanwhile, research on folic acid suspension revealed that the drug remains stable at temperatures of 4°C and 25°C, although on day 90 there was an increase in pH. Another study on cefuroxime axetil suspension showed that at a temperature of 20°C, its concentration was 87.68%, while at 5°C, it was higher at 92.35%. This research underscores the importance of considering temperature in the storage and formulation of pharmaceutical suspensions to maintain their effectiveness and stability.*

**Keywords:** *Stability test, pharmaceutical preparations, suspensions.*

**Abstrak:** Uji stabilitas merupakan langkah penting dalam pengembangan produk farmasi. Pengujian ini harus dilakukan sebelum produk diproduksi, baik dalam skala industri maupun non-industri. Saat ini, sediaan cair mengalami perkembangan pesat, salah satu bentuknya adalah suspensi. Suspensi sendiri merupakan sediaan cair yang mengandung partikel padat tidak larut yang tersebar dalam fase cair. Untuk menilai stabilitas suspensi, dilakukan berbagai evaluasi seperti uji organoleptik, volume sedimentasi, redispersi, massa jenis viskositas, distribusi ukuran partikel, dan pengukuran pH. Berdasarkan sejumlah penelitian, suhu diketahui berpengaruh terhadap stabilitas obat, terutama pada sediaan suspensi. Sebuah studi terkait suspensi diklofenak menunjukkan bahwa pada suhu 4°C, stabilitasnya mencapai 96,3%, sementara pada suhu 40°C dan 60°C terjadi penurunan kadar yang signifikan, masing-masing sebesar 89,58% dan 85,17%. Sementara itu, penelitian mengenai suspensi asam folat mengungkap bahwa obat tetap stabil pada suhu 4°C dan 25°C, meskipun pada hari ke-90 terjadi peningkatan pH. Studi lain mengenai suspensi cefuroxime axetil menunjukkan bahwa pada suhu 20°C, konsentrasinya sebesar 87,68%, sedangkan pada suhu 5°C, lebih tinggi yaitu 92,35%. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya memperhatikan suhu dalam penyimpanan dan formulasi suspensi farmasi agar efektivitas dan kestabilannya tetap terjaga.

**Kata kunci:** Uji stabilitas, sediaan farmasi, suspensi.

### 1. LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi farmasi saat ini telah mengalami kemajuan yang pesat, sehingga industri farmasi semakin mudah dalam memproduksi obat-obatan dengan kualitas yang baik. Kemajuan ini berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan stabilitas obat, yang merupakan aspek penting dalam memastikan efektivitas, keamanan, dan mutu obat yang dihasilkan. Oleh karena itu, kestabilan obat harus diperhatikan dengan cermat, karena

berpengaruh langsung terhadap kualitas terapi dan pengalaman pasien dalam penggunaan obat. (Deviarny, 2012).

Adapun obat-obat yang berbentuk kapsul dan tablet lebih stabil dalam penyimpanan daripada suspensi dan larutan. Hal ini didasarkan pada kandungan air dalam sediaan tersebut karena seperti kita ketahui bahwa air merupakan tempat tumbuh yang baik untuk mikroba (Gozali, 2016).

Di pasaran, terdapat berbagai macam sediaan obat seperti kapsul, tablet, emulsi, dan suspensi, yang masing-masing memiliki karakteristik dan tantangan stabilitasnya. Suspensi, sebagai salah satu bentuk sediaan cair, mengandung partikel padat yang terdispersi dalam cairan pembawa dan tersedia dalam dua bentuk utama, Suspensi siap pakai adalah jenis suspensi yang telah diformulasikan dan dapat langsung digunakan tanpa perlu proses tambahan. Sementara itu, terdapat juga suspensi yang harus dilarutkan terlebih dahulu sebelum digunakan, biasanya berbentuk serbuk atau konsentrat yang perlu dicampur dengan cairan tertentu agar mencapai konsistensi dan efektivitas yang optimal. Kedua jenis suspensi ini memiliki kegunaan dan karakteristik yang berbeda tergantung pada kebutuhan penggunaannya. Obat sering diformulasikan dalam bentuk suspensi karena memiliki kelarutan yang rendah dalam air tetapi tetap mudah diterima oleh pasien, terutama mereka yang kesulitan menelan tablet atau kapsul. Selain itu, suspensi mampu mengurangi rasa pahit yang umum ditemukan pada beberapa obat, sehingga meningkatkan kenyamanan pasien dalam penggunaannya. Keunggulan lain dari suspensi adalah kemampuannya untuk menjaga stabilitas zat aktif yang cenderung mengalami degradasi jika terlarut dalam air, memastikan efektivitas obat tetap optimal dalam jangka waktu tertentu. Dengan adanya tantangan stabilitas ini, pemahaman yang mendalam mengenai sediaan suspensi sangat penting dalam industri farmasi untuk menjamin mutu, keamanan, dan efektivitas terapi bagi pasien. (Singh et al., 2014).

Suspensi merupakan sediaan farmasi yang terdiri dari bahan obat padat berukuran halus dan tidak larut, yang terdispersi dalam cairan pembawa. Ketika terjadi pengendapan, zat yang mengendap harus dapat didistribusikan kembali dengan mudah ketika larutan dikocok secara perlahan, karena endapan tidak boleh mengalami pengendapan dengan cepat. Selain itu, untuk memastikan kemudahan dalam proses pengocokan dan penuangan, kekentalan suspensi harus tetap berada dalam batas yang sesuai, agar sediaan dapat digunakan secara optimal tanpa kesulitan dalam pemakaiannya. (Wijaya Hasty & Lina Rifda, 2021).

Suspensi merupakan salah satu bentuk sediaan obat yang banyak digunakan karena kemudahan penggunaannya, terutama bagi anak-anak, bayi, dan orang dewasa yang mengalami kesulitan dalam menelan tablet atau kapsul. Selain itu, suspensi dapat

diformulasikan dengan tambahan zat tertentu untuk menutupi rasa tidak enak yang berasal dari zat aktifnya. Secara umum, sediaan dalam bentuk cair lebih diminati dibandingkan tablet atau kapsul karena lebih mudah ditelan serta memungkinkan penyesuaian dosis yang lebih fleksibel, terutama bagi anak-anak. Proses produksi suspensi, mulai dari tahap formulasi hingga akhirnya tersedia untuk pasien, membutuhkan waktu yang cukup lama. Oleh karena itu, stabilitas sediaan harus tetap terjaga, baik selama penyimpanan maupun saat digunakan, sehingga karakteristiknya—termasuk bentuk, aroma, dan rasa—tetap dapat diterima dengan baik oleh pasien. Stabilitas fisik suspensi dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti volume sedimentasi, sifat alir, serta ukuran partikel yang ada dalam sediaan. (Kusumowati, 2011).

Kestabilan fisik suspensi dapat diartikan sebagai kondisi di mana partikel-partikel padat yang terdapat dalam sistem dispersi tidak mengalami penggumpalan dan tetap tersebar secara merata di seluruh larutan. Namun, dalam praktiknya, mencapai kondisi ideal ini sering kali sulit dilakukan. Oleh karena itu, penting untuk menekankan bahwa jika terjadi pengendapan, partikel-partikel yang mengendap harus dapat terdispersi kembali dengan mudah hanya dengan sedikit pengocokan, sehingga sediaan tetap homogen dan siap digunakan tanpa mengalami perubahan signifikan dalam komposisi atau efektivitasnya (Fatmawati, 2018)

## **2. KAJIAN TEORITIS**

Stabilitas obat merupakan kemampuan suatu produk untuk mempertahankan sifat dan karakteristik supaya tetap sesuai dengan kondisi awal ketika pertama kali di produksi, dalam batasan yang telah ditetapkan selama masa penyimpanan dan penggunaan. Sebuah obat dikatakan memiliki stabilitas yang baik apabila kadar zat aktifnya tidak mengalami penurunan sepanjang masa penyimpanannya. Ketidakstabilan obat dapat dikenali melalui perubahan yang terjadi pada penampilannya, seperti perubahan warna, bentuk, aroma, serta adanya kontaminasi mikroba. Ketidakstabilan suatu produk farmasi juga dapat menyebabkan penurunan, bahkan hilangnya khasiat obat, serta berpotensi berubah menjadi zat toksik yang dapat membahayakan pengguna. Ketidakstabilan obat dapat diidentifikasi berdasarkan perubahan dalam sifat fisik, kimia, maupun mikrobiologi dari sediaan tersebut. (Oktami, et al. 2021).

Uji stabilitas merupakan salah satu langkah penting yang harus dilakukan terhadap produk sediaan farmasi sebelum diproduksi, baik dalam skala industri maupun non-industri. Proses uji stabilitas ini bahkan wajib dilakukan sebelum pengajuan izin edar, guna memastikan bahwa produk memiliki kualitas yang sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Suatu sediaan dikatakan stabil apabila selama penyimpanan, kadar zat aktifnya tidak mengalami penurunan. Sebaliknya, jika terdapat perubahan dalam karakteristik fisik seperti perubahan warna, bau,

bentuk, atau adanya kontaminasi mikroba, maka sediaan tersebut dianggap tidak stabil dan berpotensi mempengaruhi efektivitas serta keamanan produk bagi pengguna (Saputro, et al., 2021).

Uji stabilitas suatu sediaan, baik dalam bentuk oral maupun topikal, diperlukan untuk memastikan bahwa obat dapat mencapai titik tangkapnya dengan kadar yang sesuai, sehingga menghasilkan efek terapi yang optimal. Pengujian stabilitas ini dilakukan untuk menjaga mutu dan kualitas obat agar tetap sesuai dengan standar yang ditetapkan dalam Farmakope Indonesia. Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi stabilitas obat, di antaranya suhu, kelembapan, udara, dan paparan cahaya (Waney et al., 2012). Untuk sediaan suspensi, evaluasi stabilitas dilakukan melalui berbagai parameter, termasuk uji organoleptik, pengukuran volume sedimentasi, redispersi, massa jenis viskositas, distribusi ukuran partikel, serta pengukuran pH. Pengujian pH dilakukan dengan cara menyimpan sediaan pada suhu ruangan tanpa terkena cahaya selama 30 hari dan dievaluasi setiap 7 hari guna memastikan bahwa stabilitas obat tetap terjaga selama masa penyimpanan (Emilia, 2014).

### **Faktor Yang Mempengaruhi**

Faktor yang mempengaruhi stabilitas obat antara lain:

a. Oksigen

Oksigen merupakan senyawa yang memegang peranan penting dalam reaksi oksidasi. Reaksi oksidasi ini dapat mempengaruhi kestabilan obat karena dapat mendegradasi obat tersebut.

b. Suhu

Suhu yang tinggi memiliki dampak terhadap berbagai reaksi kimia, termasuk dalam proses yang terjadi pada obat. Peningkatan suhu dapat mempercepat reaksi kimia dalam obat, yang berpotensi memengaruhi stabilitasnya. Jika suhu terlalu tinggi, kestabilan obat akan menurun, sehingga menyebabkan penurunan kadar zat aktif dalam formulasi obat tersebut (Salman, 2023).

c. pH

pH dapat mempengaruhi tingkat terjadi degradasi komponen obat, sehingga dekomposisi obat. Obat biasanya stabil pada pH 4 sampai 8. Dengan adanya penambahan asam ataupun basa dapat menyebabkan penguraian larutan obat menjadi dipercepat dan menyebabkan obat menjadi tidak stabil (Gokani, H. Rina D, N. Kinjal, 2012).

### **3. METODE PENELITIAN**

Referensi dalam review artikel ini diperoleh dari berbagai jurnal dan artikel ilmiah yang membahas stabilitas obat dalam bentuk suspensi. Data dikumpulkan dari sejumlah sumber, seperti *International Journal of Scientific and Research Publications*, *Pakistan Journal of Pharmacy*, *Journal of Materials Science and Chemical Engineering*, *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, serta situs lain yang menyediakan publikasi internasional terkait dengan kata kunci *stability of suspension at different temperature*. Selain itu, jurnal dalam bahasa Indonesia juga dijadikan referensi dengan kata kunci *jurnal uji stabilitas sediaan suspensi*. Total jurnal yang digunakan dalam review ini berjumlah 10, dengan fokus utama pada stabilitas obat. Kriteria inklusi mencakup jurnal dan artikel ilmiah yang merupakan publikasi dalam rentang waktu 10 tahun terakhir (2006–2016) dan membahas topik stabilitas suspensi dengan publikasi berskala nasional maupun internasional. Sementara itu, kriteria eksklusi mencakup jurnal atau artikel yang tidak membahas aspek stabilitas obat dalam suspensi secara rinci. Dengan demikian, hanya referensi yang relevan dan sesuai dengan tujuan penelitian yang digunakan dalam review ini.

### **4. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **Stabilitas sediaan suspensi pada berbagai suhu**

##### **a. Suspensi Diklofenak**

Pengujian stabilitas suspensi diklofenak dilakukan dengan metode stabilitas dipercepat, menggunakan variasi suhu 4°C, suhu kamar, serta suhu tinggi antara 40°C hingga 60°C selama periode 13 minggu. Berdasarkan data yang diperoleh, suhu 4°C menunjukkan tingkat stabilitas terbaik bagi suspensi diklofenak, karena penurunan kadar zat aktifnya tidak melebihi 5%. Pada suhu kamar, stabilitas diklofenak juga masih berada dalam kondisi yang baik, meskipun terdapat sedikit perubahan. Sebaliknya, pada suhu lebih tinggi, yaitu 40°C & 60°C, terjadi penurunan kadar serta kualitas secara signifikan. Secara keseluruhan, baik pada suhu 4°C maupun suhu kamar, suspensi diklofenak masih mempertahankan kemurnian, waktu simpan, kerapatan, serta viskositasnya dalam kondisi yang stabil (Nazir, Ali, Irfan et al, 2011).

##### **b. Suspensi Asam Folat**

Pengujian stabilitas suspensi asam folat dilakukan selama 90 hari dengan menggunakan dua variasi suhu, yaitu 4°C dan 25°C. Secara visual, tidak ditemukan perubahan warna pada suspensi asam folat, baik pada suhu 4°C maupun 25°C. Namun, terdapat akumulasi kristal fruktosa yang terbentuk di bagian tutup dan leher botol. Pembentukan kristal ini terjadi akibat

proses dehidrasi dari residu suspensi asam folat. Pada kedua suhu tersebut, yaitu 4°C dan 25°C, stabilitas pH tetap terjaga dari hari ke-0 hingga hari ke-60. Kemungkinan besar, keberadaan kristal fruktosa pada leher dan tutup botol berkontribusi dalam mengubah keseimbangan suspensi, yang berpotensi menyebabkan perubahan pH. Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa suspensi asam folat tetap stabil pada suhu 4°C dan 25°C selama 60 hari.. (Gunasekaran *et al.*, 2015).

### **c. Suspensi Cefuroxime Asetil**

Stabilitas sediaan suspensi cefuroxime axetil diuji dengan mengamati kondisi penyimpanan pada suhu ruang (20°C) dan suhu pendingin (5°C) menggunakan metode uji disolusi. Uji disolusi ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana kadar zat aktif dalam sediaan mengalami pengurangan selama periode penyimpanan. Perubahan konsentrasi dalam suspensi dapat terjadi akibat mekanisme pelepasan obat, serta penguraian oleh air dari sampel yang terpapar pada suhu yang lebih tinggi selama jangka waktu penyimpanan yang cukup lama. Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa suspensi cefuroxime axetil mampu mempertahankan stabilitasnya selama 10 hari baik pada suhu ruang maupun suhu pendingin. Pada suhu 20°C, konsentrasi zat aktif dalam suspensi cefuroxime axetil mencapai 87,68%, sementara pada suhu 5°C konsentrasinya lebih tinggi, yaitu 92,35%, menunjukkan bahwa penyimpanan pada suhu lebih rendah memberikan tingkat stabilitas yang lebih baik. (Uzunović *et al.*, 2008).

### **d. Suspensi Amoksisilin-Klavulanat**

Suspensi dapat dikatakan stabil apabila komponen yang terkandung di dalamnya tetap terjaga setidaknya 90% dari konsentrasi yang tertera pada label. Dalam pengujian stabilitas amoksisilin pada tiga kondisi suhu yang berbeda, ditemukan bahwa kadar amoksisilin dapat dipertahankan selama 7 hari pada suhu kamar 27-29°C. Namun, lebih dari 21% amoksisilin mengalami degradasi dalam periode waktu yang sama saat disimpan pada suhu 5°C serta suhu 27-29°C dalam lemari penyimpanan. Konsentrasi amoksisilin pada hari ke-5 dalam kondisi penyimpanan di lemari dan kondisi terendam air ditemukan lebih tinggi dibandingkan dengan hari pertama, yang kemungkinan besar disebabkan oleh kesalahan dalam pengambilan sampel atau kesalahan instrumental. Selain itu, kalium klavulanat menunjukkan degradasi lebih dari 30% sejak hari ke-7 dalam ketiga kondisi penyimpanan yang diuji. Konsentrasi kedua komponen, yaitu amoksisilin dan kalium klavulanat, cenderung lebih tinggi dalam kondisi suspensi yang terendam air pada suhu 27-29°C dibandingkan dengan kondisi yang disimpan dalam lemari pada suhu yang sama. Namun, pada hari ke-10, kedua komponen tersebut

mengalami degradasi secara signifikan di bawah ketiga kondisi penyimpanan yang telah diuji (Peace, 2012).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan sejumlah jurnal yang membahas mengenai stabilitas obat dalam sediaan suspensi, terbukti bahwa suhu merupakan salah satu faktor utama yang mempengaruhi kestabilan obat. Perbedaan suhu dapat memengaruhi pH, kadar zat aktif, serta karakteristik lainnya, yang pada akhirnya akan berpengaruh terhadap efek terapeutik obat tersebut. Oleh karena itu, penting untuk menentukan pada suhu berapa suatu obat dapat tetap stabil selama penyimpanan. Dari empat sediaan suspensi yang telah diteliti, dapat disimpulkan bahwa masing-masing sediaan masih menunjukkan stabilitas yang baik dalam suhu yang diuji.

Selain itu, teknologi berperan sangat penting dalam kemajuan di bidang farmasi, khususnya dalam aspek pengujian stabilitas sediaan suspensi. Perkembangan teknologi dalam uji stabilitas dari tahun 1992 hingga 2021 mengalami peningkatan yang signifikan. Jika pada tahun 1992 hanya terdapat tiga parameter uji stabilitas, maka dengan kemajuan teknologi, pada tahun 2021 jumlah parameter meningkat menjadi enam, sehingga memungkinkan analisis yang lebih spesifik dan akurat. Uji stabilitas menjadi langkah yang krusial dalam pengembangan produk farmasi, karena bertujuan untuk memastikan bahwa obat dapat memberikan efek terapeutik yang optimal bagi pasien.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Ibu Nor Latifah selaku dosen pengampu mata kuliah Farmasi Industri atas bimbingan dan dukungan yang diberikan. Terima kasih juga ditujukan kepada seluruh pihak yang turut berkontribusi, termasuk Universitas Muhammadiyah Banjarmasin atas penyediaan fasilitas serta suasana akademik yang mendukung terselesaikannya penelitian ini.

## **DAFTAR REFERENSI**

- Abrar, A. N. (2008). *Kebijakan komunikasi: Konsep, hakekat dan praktek*. Yogyakarta: Gaya Media.
- Amaliah, G. A., & Maulana, F. R. (2025). Fenomena campur kode dalam tuturan anak usia sekolah dasar: Kajian sosiolinguistik di SDN Daan Mogot 3. *Jurnal Genre (Bahasa, Sastra, dan Pembelajarannya)*, 7(1), 45–62. <https://doi.org/10.26555/jg.v7i1.12388>
- Damanik, D., & Angelika, F. C. (2021). Pengaruh keterampilan terhadap peningkatan kinerja pastry cook di Departemen Pastry Sheraton Bandung Hotel & Towers. *Jurnal Sains Terapan Pariwisata*, 1(1). <https://journal.polteksahid.ac.id/index.php/jstp/article/view/24>

- Deviarny, C., Luscida, H., & Safni. (2012). Uji stabilitas askorbil kimia fosfat natrium dalam mikroemulsi dan analisisnya dengan HPLC. *Jurnal Farmasi Andalas*, 1.
- Emilia, E. (2014). Formulasi dan evaluasi stabilitas fisik suspensi ibuprofen dengan menggunakan natrosol HBR sebagai bahan pensuspensi [Disertasi, Universitas Tanjungpura].
- Fatmawati, U. (2018). Formulasi suspensi analgesik-antipiretik ibuprofen dengan suspending agent gom arab dan CMC-Na. *Journal of Pharmaceutical Care Anwar Medika (J-PhAM)*, 1(1), 12–15.
- Gokani, R., Desai, N., Kinjal, R., & Rina, H. (2012). Stability study: Regulatory requirement. *Journal of International Advances in Pharmaceutical Analysis*, 2(3), 62–67.
- Gozali, D. (2016). Pengaruh suhu terhadap stabilitas obat sediaan suspensi. *Farmaka*, 14(2), 145–150.
- Gunasekaran, G. H., Jusoh, N. H., & Saridin, N. (2015). The stability of folic acid suspension. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 5(8).
- Kusumowati, I. T. D. (2011). Uji stabilitas fisik dan daya antibakteri suspensi eritromisin dengan suspending agent Pulvis Gummi Arabici. *Pharmacon: Jurnal Farmasi Indonesia*, 12(2), 44–49.
- Nazir, S. R., Ali, U., Irfan, H. N., Misbah, S., Sajid, B., & Syed, S. H. (2011). Development of diclofenac suspension and its stability study at different temperatures. *Pakistan Journal of Pharmacy*, 24(1–2), 23–27.
- Oktami, E., Lestari, F., & Aprilia, H. (2021). Studi literatur uji stabilitas sediaan farmasi bahan alam. *Karya Ilmiah Unisba*, 72–77.
- Peace, N., Olobukola, O., & Moshood, A. (2012). Stability of reconstituted amoxicillin clavulanate potassium under simulated in-home storage condition. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 2(1), 28–31.
- Salman, S., Nanda, A. Y. D., Irawan, D. A. H., Wahyudi, N. Y., & Megrina, N. O. E. (2023). Perkembangan uji stabilitas berdasarkan parameter pada sediaan suspensi dengan berbagai bahan aktif yang berbeda. *Journal of Pharmaceutical and Sciences*, 633–639.
- Saputro, M. R., Wardhana, Y. W., & Wathoni, N. (2021). Stabilitas hidrogel dalam penghantaran obat. *Majalah Farmasetika*, 6(5), 421–435.
- Singh, V. J., Mishra, V. K., & Maurya, J. K. (2014). Evaluation formulation of and early stage protein therapeutics cephalixin monohydrate reconstititional oral suspension with piperine and their antibacterial activity. *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3(5), 821–831.
- Uzunović, A., & Vranić, E. (2008). Stability of cefuroxime axetil oral suspension at different temperature storage conditions. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 8(1), 93–97.

- Waney, R., & Abidjulus, J. (2012). Pengaruh suhu terhadap stabilitas serta penetapan kadar tablet furosemida menggunakan spektrofotometer UV-Vis. *Pharmacon*, 1(2).
- Wijaya, H., & Rifda, L. (2021). Formulasi dan evaluasi fisik sediaan suspensi kombinasi ekstrak biji pepaya (*Carica papaya* L.) dan umbi rumput teki (*Cyperus rotundus* L.) dengan variasi konsentrasi suspending agent PGA (*Pulvis Gummi Arabici*) dan CMC-Na (*Carboxymethylcellulosum Natrium*). *Cendekia Journal of Pharmacy*, 5(2).
- Zaini, A. N., & Gozali, D. (2016). Pengaruh suhu terhadap stabilitas obat sediaan suspensi. *Farmaka*, 14(2), 1–2.