

HUBUNGAN DURASI INTERAKSI PADA PENCAMPURAN LARUTAN INFUS DEXTROSE 5% TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA OBAT INJEKSI AMPISILIN

Dwi Nurvita Sari, Nugroho Wibisono, Yudi Purnomo*

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Malang

Email: y_purnomo92@yahoo.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Injeksi ampisilin menunjukkan tingkat kompatibilitas yang terbatas dalam cairan infus pada praktik sediaan intravena. Namun, hingga saat ini belum ditemukan laporan ilmiah yang spesifik mengkaji pengaruh durasi interaksi antara ampisilin dan larutan infus dextrose 5%. Sehingga diperlukan evaluasi fisikokimia untuk menilai hubungan durasi interaksi pencampuran ampisilin dalam infus dextrose 5% terhadap stabilitas sediaan injeksi.

Metode: Penelitian bersifat observasi laboratorium dilakukan untuk mengamati kompatibilitas akibat hubungan durasi pencampuran injeksi ampisilin dengan dextrose 5% yang dilakukan pada jam ke 0, 2, 4, dan 6. Parameter diamati berupa sifat fisik (organoleptis, kekeruhan) dan sifat kimia (pH). Data analisis menggunakan uji ANOVA ($p < 0,05$) dilanjutkan post hoc tukey ($p < 0,05$) dan uji korelasi pearson.

Hasil dan Pembahasan: Pencampuran injeksi ampisilin dengan dextrose 5% menunjukan tidak adanya perubahan warna selama periode pengamatan. Pada jam ke-2 hingga jam ke-4, nilai kekeruhan meningkat sebesar 20-70% dibandingkan pada jam ke-0 ($p < 0,05$). Nilai pH mengalami penurunan sebesar 3-5% seiring bertambahnya lama interaksi ($p < 0,05$) berdasarkan uji post hoc. Terdapat hubungan yang sangat kuat dan signifikan ($p < 0,05$) antara durasi interaksi pencampuran dengan peningkatan kekeruhan ($r = 0,980$) serta penurunan pH ($r = 0,949$).

Simpulan: Durasi Interaksi pencampuran berhubungan signifikan dengan stabilitas fisikokimia injeksi ampisilin dalam infus dextrose 5%

Kata Kunci: Ampisilin, Dextrose 5%, Inkompatibilitas, Durasi Interaksi, Fisikokimia.

ABSTRACT

Background: Ampicillin injections exhibit limited compatibility with infusion solution in intravenous preparation. However, to date, there have been no specific scientific reports examining the effect of the duration of interaction between ampicillin and 5% dextrose infusion solution. Therefore,

physicochemical evaluation is needed to assess the relationship between the duration of interaction of ampicillin in 5% dextrose infusion and the stability of the injection preparation.

Methods: *Laboratory observation research was conducted to observe compatibility due to the effect of the duration of mixing ampicillin injection with 5% dextrose at 0, 2, 4, and 6 hours. The parameters observed were physical properties (organoleptic, turbidity) and chemical properties (pH). Data analysis used ANOVA ($p < 0.05$) followed by post hoc tukey ($p < 0.05$) and Pearson's correlation test.*

Results and Discussion: *Mixing ampicillin injection with 5% dextrose showed no change in color during the observation period. From 2 to 4 hours, turbidity increased by 20–70% compared to 0 hours ($p < 0.05$). The pH value decreased by 3–5% as the duration of interaction increased ($p < 0.05$) based on post hoc tests. There was a very strong and significant correlation ($p < 0.05$) between the duration of the mixing interaction and the increase in turbidity ($r = 0.980$) as well as the decrease in pH ($r = 0.949$).*

Conclusion: *The duration of mixing interaction is significantly related to the physicochemical stability of ampicillin injection in 5% dextrose infusion.*

Keywords: *Ampicillin, Dextrose 5%, incompatibility, Duration of Interaction, Physical Chemistry.*

PENDAHULUAN

Pneumonia merupakan salah satu penyumbang terbesar terhadap angka morbiditas dan mortalitas pada populasi anak secara global, termasuk di Indonesia. World Health Organization (WHO) melaporkan bahwa pneumonia berkontribusi lebih dari 14% kematian anak usia kurang dari lima tahun secara global setiap tahunnya (WHO, 2023). Kasus pneumonia di Indonesia, tetap menjadi masalah kesehatan publik signifikan, dengan prevalensi tinggi pada anak balita serta merupakan salah satu penyebab banyaknya kematian pada kelompok tersebut (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

Penanganan pneumonia pada anak memerlukan diagnosis dini dan pemberian terapi antibiotik cepat dan tepat untuk mencegah komplikasi dan kematian. Pedoman WHO dan Panduan Praktik Klinis Nasional menyebutkan bahwa ampicilin merupakan antibiotik lini pertama pada kasus pneumonia berat pada anak di fasilitas pelayanan kesehatan, terutama dengan dugaan infeksi bakteri seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenza* (WHO, 2023). Namun, penggunaan ampicilin dalam klinis memerlukan perhatian khusus terkait kompatibilitas fisik dan kimia dengan cairan infus yang digunakan sebagai pelarut maupun media pemberian intravena. Beberapa laporan

menyebutkan bahwa ampicilin memiliki kompatibilitas terbatas dengan infus tertentu, serta rentan mengalami degradasi tergantung pada waktu paparan, suhu penyimpanan dan jenis pelarut (Trissel, 2022).

Cairan infus yang sering digunakan untuk pencampuran intravena khususnya antibiotik adalah dextrose 5% (Trissel, 2022). Pemilihan dextrose 5% didasarkan pada sifatnya yang isotonis dengan osmolaritas mendekati plasma sehingga dianggap aman untuk pemberian intravena (Kementrian Kesehatan RI, 2022). Meskipun demikian karakteristik dextrose 5% yang bersifat asam lemah dapat mempengaruhi kestabilan ampicilin, kondisi ini menyebabkan lama waktu pencampuran dalam sediaan intravena berpotensi mempercepat degradasi zat aktif, yang pada akhirnya dapat menurunkan efektivitas terapeutiknya, berdasarkan hal tersebut, penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui hubungan durasi pencampuran larutan infus dextrose 5% terhadap sifat fisikokimia obat injeksi ampicilin.

METODE PELAKSANAAN

Penelitian bersifat obeservasi laboratorium yang dilaksanakan pada bulan September hingga oktober 2025 di Laboratorium Teknologi Farmasi Sediaan Steril Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang.

Pencampuran Sediaan Intra Vena

Injeksi' ampicilin 1 g (PT. Bernofarm) dilarutkan dengan WFI (Water For Injection) 3,5ml kemudian dilarutkan dalam 100 ml infus Dextrose 5%. Pencampuran sediaan dilakukan secara aseptis pada LAF (*Laminar Air Flow*) pada kondisi suhu ruang, pengamatan dilakukan pada jam ke-0, 2, 4, dan 6 dengan tiga kali replikasi yang dilaksanakan pada hari berbeda (Damayanti *et al.*, 2022)

Evaluasi Inkompatibilitas Fisika

Uji organoleptis

Sampel yang diperoleh dari proses pencampuran diamati secara visual menggunakan pancaindra dengan latar hitam dan putih serta dilakukan oleh dua pemeriksa. Hasil suatu campuran dapat dinyatakan mengalami inkompatibilitas secara fisik jika terjadi perubahan warna dan kejernihan pada pencampuran sediaan (Yuliantri, 2022).

Uji kekeruhan

Sampel yang diperoleh dari proses pencampuran diuji tingkat kekeruhannya menggunakan turbidimeter yang telah dikalibrasi. Hasil suatu campuran dapat dinyatakan mengalami inkompatibel jika terdapat nilai kekeruhan $\geq 0,5$ NTU pada sampel uji (Biyadika, 2019).

Evaluasi Inkompatibilitas Kimia

Uji pH

Sampel yang diperoleh dari proses pencampuran diuji nilai pH menggunakan pH meter yang dikalibrasi dengan larutan dapar standart. Hasil pengujian mengalami inkompatibel jika terjadi selisih pH $\pm 0,5$ (Biyadika, 2019).

Analisis Data

Analisis data warna dan kejernihan disajikan secara deskriptif, sementara hasil pengukuran kekeruhan dan pH ditampilkan sebahai nilai rerata $\pm$ SD. Analisis data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS) versi 26. Data diuji normalitas dan homogenitas dengan taraf signifikasi ($p > 0,05$). Selanjutnya, data dianalisis menggunakan uji *One Way ANOVA* dengan nilai signifikansi ($p < 0,05$). Apabila terdapat perbedaan bermakna, analisis dilanjutkan menggunakan uji lanjutan *post hoc Tukey* dengan signifikansi $p < 0,05$. Hubungan antara durasi interaksi dengan kekeruhan dan pH dianalisis menggunakan korelasi Pearson, dengan kekuatan korelasi yang kuat pada nilai $r = > 0,5-0,75$ dan sangat kuat pada $r = 0,75-0,99$ (Mukaka, 2012)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Durasi Interaksi Terhadap Kompatibilitas Fisik

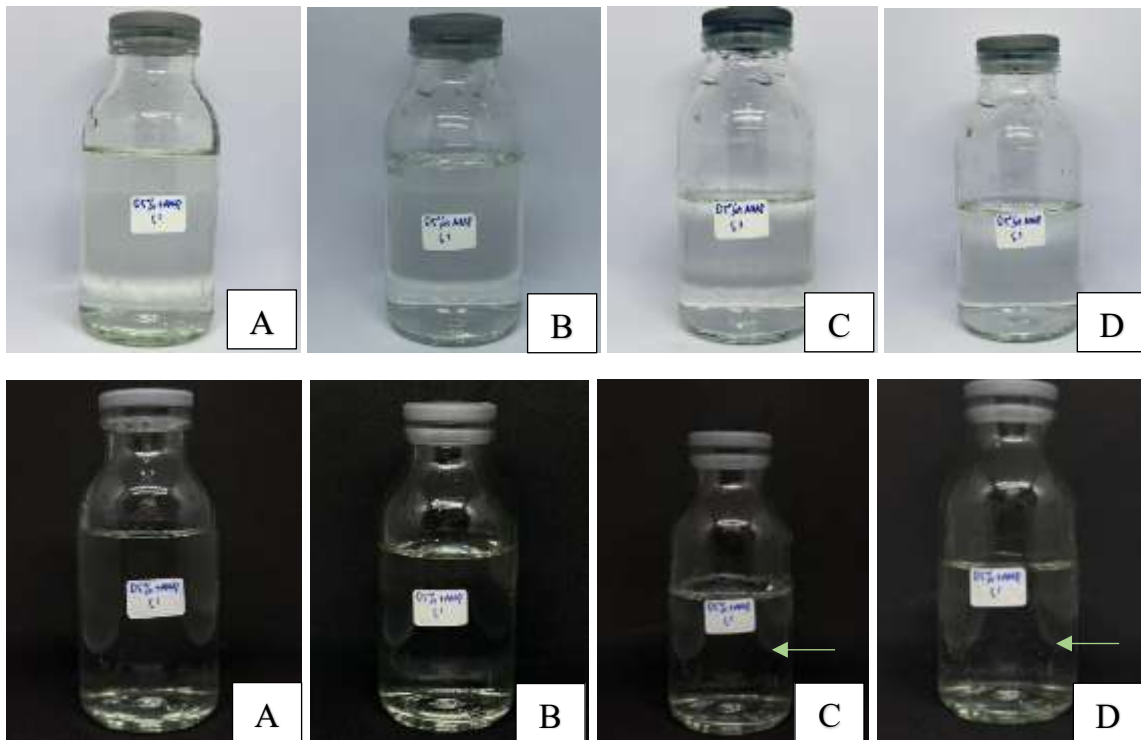
Hasil Uji Organoleptis

Hasil organoleptis pada pencampuran Pediaan injeksi ampisilin dengan infus Dextrose 5% dapat dilihat pada **Tabel 1** dan **Gambar 1**

Tabel 1
Warna dan Kejernihan pada pencampuran sediaan injeksi ampisilin dengan infus D5%

Durasi Interaksi	Warna		Kejernihan	
	Pengamat	Pengamat	Pengamat	Pengamat
	I	II	I	II
Jam ke 0	TB	TB	J	J
Jam ke 2	TB	TB	J	J
Jam ke 4	TB	TB	TJ	TJ
Jam ke 6	TB	TB	TJ	TJ

Keterangan : TB = Tidak Berwarna, J = Jernih, TJ = Tidak Jernih



Gambar 1. Warna dan Kejernihan pada pencampuran injeksi ampisilin dengan infus D5%

Pada pengamatan warna, tidak terlihat perubahan pada pencampuran sediaan injeksi ampisilin dengan infus dextrose 5% pada seluruh durasi pengamatan (0, 2, 4, dan 6 jam). Ketiga replikasi yang dilakukan pada hari berbeda menunjukkan hasil yang konsisten. Larutan ampisilin yang baru direkonstitusi umumnya tampak kuning bening, karena sifat intrinsik obat yang memiliki absorbansi lemah pada gugus aromatik serta efek agregasi molekular pada konsentrasi tinggi (Hidalgo *et al.*, 2020). Setelah dicampurkan dengan dextrose 5%, larutan tampak lebih bening akibat penurunan konsentrasi serta perubahan pH yang menyebabkan molekul ampisilin menjadi lebih bermuatan (Trissel, 2022). Perubahan warna tersebut merupakan fenomena normal dan bukan indikator

inkompatibilitas obat, karena proses degradasi ampisilin dalam dextrose 5% berlangsung bertahap melalui pemutusan cincin β -laktam dan terjadi dalam beberapa jam selama penyimpanan (Mlynska *et al.*, 2018).

Pengamatan kejernihan pada pencampuran sediaan injeksi ampisilin dengan infus dextrose 5% terjadi adanya pembentukan partikel pada durasi interaksi jam ke-4 dan jam ke-6, kondisi tersebut ditunjukkan dengan munculnya partikel tersuspensi atau melayang. Pada jam ke-0 hingga jam ke-2 larutan masih terlihat jernih sehingga dapat disimpulkan bahwa pencampuran injeksi ampisilin dalam infus dextrose 5% tetap stabil selama 2 jam. Hal ini dikarenakan dalam ampisilin mengandung cincin β -laktam yang mudah mengalami hidrolisis terutama pada kondisi tertentu seperti waktu kontak lama, pH tidak optimal. Hidrolisis menghasilkan senyawa *penicilloic acid* yang dapat merubah kelarutannya dan pada konsentrasi atau kondisi tertentu, yang berpotensi membentuk partikel atau memicu penggumpalan (Tissel, 2022). Berdasarkan American Society of Health-System Pharmacists (ASHP) injectable drug information (2021) melaporkan bahwa ampisilin terdegradasi sebanyak 5% dalam 2 jam dengan dextrose 5% dan berpotensi kehilangan kandungan atau terjadinya perubahan fisik setelah beberapa jam (Trissel, 2022).

Hasil Uji Kekeruhan

Kekeruhan setelah pencampuran injeksi ampisilin dengan infus dextrose 5% dilihat pada tabel 2.

Tabel 2
Kekeruhan pada Pencampuran Injeksi Ampisilin dengan Infus Dextrose 5%

Durasi Interaksi	n	Rata-rata $\pm$ SD (NTU)
Jam ke 0	6	2,28 $\pm$ 0,08 ^a
Jam ke 2	6	2,65 $\pm$ 0,14 ^b
Jam ke 4	6	3,35 $\pm$ 0,10 ^c
Jam ke 6	6	3,86 $\pm$ 0,08 ^d

Keterangan : (Tukey test, $p < 0,05$) a,b,c,d = huruf berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

Terjadi peningkatan kekeruhan signifikan pada jam ke 2, 4, dan 6 secara berturut-turut sekitar 20%, 50% dan 70% dibandingkan pada jam ke-0 ($p < 0,05$).

Hasil pengamatan uji kekeruhan pada pencampuran sediaan injeksi ampisilin dengan dextrose 5% menunjukkan bertambahnya nilai kekeruhan yang melampaui ambang batas 0,5 NTU mulai jam ke-4 hingga jam ke-6. Nilai kekeruhan menunjukkan peningkatan pada setiap interval waktu, dengan demikian kondisi tersebut tidak memenuhi persyaratan

kompatibilitas sediaan injeksi. Peningkatan kekeruhan ini disebabkan oleh keberadaan glukosa pereduksi dalam dextrose 5% yang dapat bereaksi dengan gugus amina primer pada ampicilin membentuk *Schiff base*, yaitu produk reaksi antara gugus karbonil seperti aldehid atau keton dengan amina primer yang menghasilkan ikatan imina (Katzung *et al.*, 2021). Seiring waktu, reaksi ini dapat menghasilkan partikel mikro yang terdeteksi melalui meningkatnya nilai turbiditas (Carey & Sundberg, 2019).

Pengaruh Durasi Interaksi Terhadap Kompatibilitas Kimia

Hasil Uji pH

pH pada pencampuran injeksi ampicilin dengan infuse dextrose 5% dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3
pH pada pencampuran injeksi ampicilin dengan infus dextrose 5%

Durasi Interaksi	n	Rata-rata $\pm$ SD
Jam ke 0	6	8,54 $\pm$ 0,05 ^a
Jam ke 2	6	8,28 $\pm$ 0,04 ^b
Jam ke 4	6	8,12 $\pm$ 0,03 ^c
Jam ke 6	6	8,06 $\pm$ 0,01 ^d

Keterangan : (Tukey test, $p < 0,05$), a,b,c,d = huruf berbeda menunjukkan perbedaan signifikan

Terjadi penurunan pH signifikan pada jam ke 2, 4, dan 6 berturut-turut sekitar 3%, 4%, dan 5% dibandingkan pada jam ke-0 ($p < 0,05$).

Pengamatan uji pH pada pencampuran injeksi ampicilin dengan dextrose 5% mulai jam ke-0 hingga pada jam ke-6 menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$). Hasil pH menurun dikarenakan hidrolisis cincin β -laktam ampicilin didalam media berair sehingga membentuk penicilloic acid yang bersifat asam (Huskey, 2020). Selain itu, dextrose 5% memiliki pH awal yang lebih asam (3,2-6,5) sehingga turut menyebabkan pergeseran pH campuran ke arah yang asam. Hidrolisis dan proses kimia lain seperti reaksi awal *Maillard* juga berkontribusi terhadap penurunan pH selama pencampuran durasi penggunaan (Al-Khulufi, 2020).

Hubungan Durasi Interaksi dengan Kekeruhan dan pH pada pencampuran injeksi Ampicilin dengan infus Dextrose 5%

Korelasi Pearson durasi interaksi dengan kekeruhan dan pH pada pencampuran injeksi ampicilin dengan infus dextrose 5% dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4
Hubungan durasi dengan Kekeruhan dan pH pada pencampuran injeksi ampisilin dengan infus dextrose 5%

		DURASI	KEKERUHAN
DURASI	Pearson Correlation	1	.980**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	24	24
KEKERUHAN	Pearson Correlation	.980**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	24	24
		DURASI	pH
DURASI	Pearson Correlation	1	-.949**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	24	24
pH	Pearson Correlation	-.949**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	24	24

Keterangan : Uji Korelasi *Pearson* = signifikan $p < 0,05$

Terdapat hubungan yang signifikansi ($p < 0,05$) dan sangat kuat antara durasi interaksi dengan kekeruhan ($r = 0,980$) dan pH ($r = 0,949$) pada pencampuran injeksi ampisilin dengan infus dextrose 5%.

Menurut Handbook Injectable Drug Information (2021), ampisilin mengalami degradasi sekitar 5% dalam waktu 2 jam setelah rekonstitusi pada suhu ruang, yang menunjukkan bahwa stabilitas obat ini dalam larutan sangat terbatas dan degradasi berlanjut seiring bertambahnya waktu. Proses degradasi tersebut berpotensi memicu inkompatibilitas fisik maupun kimia, seperti perubahan kejernihan larutan dan penurunan pH, akibatnya terbentuknya produk degradasi yang dapat mempengaruhi kestabilan fisik sediaan intravena. Teori ini mendukung hasil penelitian, di mana terdapat perbedaan signifikan hubungan durasi interaksi terhadap nilai kekeruhan dan pH ($p < 0,05$). Hasil analisis memperlihatkan hubungan korelasi yang sangat kuat, yaitu ($r = 0,980$) dan ($r = 0,949$). Temuan ini mengindikasikan bahwa inkompatibilitas fisikokimia dipengaruhi oleh lamanya durasi interaksi, sehingga semakin lama waktu interaksi maka tingkat inkompatibilitas fisikokimia cenderung meningkat. Temuan tersebut sejalan dengan sejumlah beberapa penelitian sebelumnya yaitu stabilitas antibiotik β -laktam yang melaporkan bahwa ampisilin

bersifat tidak stabil dalam larutan infus yang mengandung karbohidrat, khususnya dextrose dan mengalami penurunan stabilitas seiring bertambahnya waktu penyimpanan pada suhu ruang (Savello & Shangraw, 1971).

Dampak negatif inkompatibilitas injeksi ampisilin dengan dextrose 5% pada pasien anak dengan pneumonia dapat menimbulkan dampak klinis yang signifikan, terutama karena penurunan potensi antibiotik akibat degradasi cincin β -laktam, sehingga konsentrasi obat menjadi subterapeutik dan berpotensi menyebabkan kegagalan terapi (USP, 2023). Selain itu, perubahan fisik pada larutan, khususnya pembentukan partikel yang melampaui batas yang diperkenankan dalam sediaan intravena, berpotensi menyebabkan iritasi pada dinding vena, memicu terjadinya flebitis, serta meningkatkan risiko mikroemboli akibat peredaran partikel tersebut dalam aliran darah (March & Smith, 2016). Maka dari itu, tenaga Kesehatan disarankan untuk menghindari pencampuran iv. Admixture injeksi ampisilin terhadap infus dextrose 5% (INS, 2021).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa :

1. Terdapat peningkatan kekeruhan dan penurunan pH melampaui ambang batas yakni 0,5 sehingga terjadi inkompatibilitas injeksi ampisilin dengan infus dextrose 5%.
2. Terdapat hubungan yang kuat antara durasi interaksi terhadap inkompatibilitas berdasarkan sifat fisik (kekeruhan) dan sifat kimia (pH).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ikatan Orang Tua Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Islam Malang atas bantuan pendanaan dalam pelaksanaan penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing atas segala arahan, masukan dan bimbingan yang sangat berharga selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

Al-Khulaifi AN, et al. *Stability of β -lactam antibiotics in aqueous solutions*. Saudi Pharm J. 2020;28(4):453-462.

- Biyadika Dhigtsan F. 2019. Kompatibilitas Sediaan Infus Parasetamol Dengan Obat-Obat Injeksi Sedasi Untuk Pasien Intensive Care Unit (ICU). Skripsi. Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia : Yogyakarta.
- Carey, F. A., & Sundberg, R. J. (2019). *Advanced organic chemistry: Part A: Structure and mechanisms* (5th ed.). Springer.
- Damayanti, S., Maharani, V., Singgih, M., Permana, B., Mahardhika, A. B., Rizaldi, D., Hartati, R., & Wibowo, I. (2022). Ethanolic *Sisyrinchium palmifolium* L. extract as natural preservative for Indonesian tofu preparation. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia* (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 19(1), 1–9.
- Herrera-Hidalgo, L., López-Cortes, L. E., Luque-Márquez, R., Gálvez-Acebal, J., de Alarcón, A., López-Cortes, L. F., Gutiérrez-Valencia, A., & Gil-Navarro, M. V. (2020). Ampicillin and ceftriaxone solution stability at different temperatures in outpatient parenteral antimicrobial therapy: Antimicrobial stability under OPAT-analogous conditions. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 64(7), e00309-20.
- Huskey DL, et al. Stability of ampicillin solutions for extended infusion. *J Am Coll Clin Pharm*. 2020;3(5):931-8.
- Infusion Nurses Society (INS). (2021). *Infusion therapy standards of practice*. Journal of Infusion Nursing.
- Katzung, B. G., Vanderah, T. W., & Trevor, A. J. (2021). *Basic & clinical pharmacology* (15th ed.). McGraw-Hill Education.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2019). *Pedoman Tatalaksana Pneumonia pada Anak*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Program Pengendalian Resistensi Antimikroba di Rumah Sakit*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia 2022*. Jakarta: Kemenkes RI.
- March, J., & Smith, M. B. (2016). *March's advanced organic chemistry: Reactions, mechanisms, and structure* (7th ed.). Wiley.

- Mukaka, M. M. (2012). *A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research*. Malawi Medical Journal, 24(3), 69–71. PMCID: PMC3576830.
- Pramesti, D. S., & Puspikawati, S. I. (2020). Analisis Uji Kekeruhan air minum dalam kemasan yang beredar di kabupaten banyuwangi. *Preventif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 11(2), 75-85.
- Savello, D. R., & Shangraw, R. F. (1971). *Stability of sodium ampicillin solutions in the frozen and liquid states*. American Journal of Hospital Pharmacy, 28(10), 754–759.
- Szultka-Młyńska, M., Kegler, R., Łuczak, M., Kaczmarek, M., & Buszewski, B. (2018). Degradation profiling of β -lactam antibiotics and characterization of their transformation products by advanced analytical techniques. *Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis*, 150, 251–260.
- Trissel, L. A. (2022). *Trissel's handbook on injectable drugs* (22nd ed.). American Society of Health-System Pharmacists (ASHP).
- USP Injectable Solutions Standards. USP 46–NF 41, 2023.
- World Health Organization. (2023). *Pneumonia in Children: Fact Sheet*. Geneva: WHO.
- Yuliantari, A. N. (2022). Kompatibilitas Obat Kardiovaskular Dengan Obat-Obat Injeksi Lain Di Unit Perawatan Intensif. *Jurnal Farmasi Klinis Indonesia*. 13 (5), 445-450.